ВЕСТНИК

Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева

Специальный выпуск 6(46)

(Издание осуществляется при содействии
КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки
научной и научно-технической деятельности)

Красноярск 2012

ВЕСТНИК

Сибирского государственного аэрокосмического университета
имени академика М. Ф. Решетнева

Специальный выпуск 6(46)

Главный редактор
доктор технических наук
Ковалев И. В.

Заместители главного редактора:
доктор физико-математических наук
Логинов Ю. Ю.

доктор физико-математических наук
Сенашов С. И.

доктор технических наук
Михеев А. Е.

кандидат технических наук
Зеленков П. В. (отв. секретарь)

Редакционная коллегия:
Аплеснин С. С.
Головенкин Е. Н.
Ерыгин Ю. В.
Краев М. В.
Лаптенок В. Д.
Ловчиков А. Н.
Медведев А. В.
Москвичев В. В.
Сафонов К. В.
Смирнов Н. А.
Сомов В. Г.

Учредитель
Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева

© Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева, 2012

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

«Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева» (Вестник СибГАУ) – межрегиональный научный журнал, содержащий результаты научных исследований в области естественных, технических и прикладных наук по вопросам проектирования, производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники, а также экономики.

Представленные в журнал статьи публикуются после обязательного рецензирования и при оформлении их в соответствии с требованиями редакции (www.vestnik.sibsau.ru)

Периодичность – 4 раза в год
Специальный выпуск – 1 раз в год

Электронная версия журнала представлена на сайте Научной электронной библиотеки (http://www.elibrary.ru) и сайте журнала (www.vestnik.sibsau.ru)

Журнал включен в каталоги:
российской прессы «Роспечать» (МАП) – 11399;
объединенный «Пресса России» – 39263

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Россия, 660014, Красноярск, проспект имени газеты «Красноярский рабочий», 31, П-415
Тел./ факс (391)291-90-19
E-mail: vestnik@sibsau.ru

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного наследия, свидетельство ПИ № ФС77-22189 от 27.10.2005 г.

Журнал включен ВАК России в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук»

При перепечатке или цитировании материалов из журнала «Вестник СибГАУ» ссылка обязательна

В статьях сохранен авторский стиль.
Редактор английского текста А. Г. Никитина
Оригинал-макет и верстка Л. В. Звонаревой
Подписано в печать 28.12.2012. Формат 70×108/16.
Бумага офсетная. Печать плоская. Усл. печ. л. 30,3.
Уч.-изд. л. 39,4. Тираж 1000 экз. Заказ 87/175. С 1/13.
Редакционно-издательский отдел
Сиб. гос. аэрокосмич. ун-та.
660014, г. Красноярск,
просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31.
Отпечатано в типографии ИП Суховольской Ю. П.
660125, г. Красноярск, ул. Водопьянова, 2-241

УДК 338.984

Н. Г. Колпаков

МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Рассматривается стратегия достижения задачи социально-экономического развития Красноярского края посредством создания в регионе структуры поддержки инновационного бизнеса.

Ключевые слова: социально-экономическое развитие, инновационная инфраструктура, инновационный проект.

На текущий момент в мире не разработано единой универсальной системы поддержки развития инновационных проектов, позволяющей снизить риски развития бизнеса до приемлемого уровня. Это связано с тем, что все страны, субъекты федераций имеют разное политическое устройство, сырьевую базу и другие составляющие. Все эти элементы могут существенно отличаться, что делает специфичным каждую страну и регион, в том числе и Красноярский край.

Для достижения цели социально-экономического развития необходимо максимизировать эффект от использования имеющихся ресурсов. В связи с этим, система поддержки развития инновационных проектов должна быть индивидуальна для каждого субъекта федерации [1].

Мировая практика показывает, что компании, деятельность которых основана на инновационных технологиях, создают максимальный экономический эффект. Соответственно, разрабатываемая стратегия должна основываться на развитии подобных предприятий и быть единой не только для страны, но и для каждого региона и предприятия в целом. Принципы планирования и синергетического развития будут достигнуты в том случае, если все компании будут развиваться в одном направлении. Итогом разработки стратегии должен стать перечень актуальных направлений и практических задач по социально-экономическому развитию региона, позволяющих реализовать поставленные цели. Для составления реестра таких задач необходимо использовать иерархию «проблема – цель – задачи».

Под проблемой можно понимать некоторое препятствие на пути достижения стратегической цели, невозможность развития в определенном направлении. Затем в соответствии с поставленными задачами, для их достижения, необходимо развивать соответствующие проекты. Критерии оценки проектов и их результатов зависят от конкретных задач, их направленности, значимости и важности и могут быть определены исходя из направления практической деятельности в рамках социально-экономического развития [2].

Виды проектов и требуемая поддержка. Проекты целесообразно подразделить на 3 вида:

1) проекты, направленные на решение конкретных актуальных социально-экономических проблем населения;

2) амбициозные, демонстрационные проекты;

3) инициативные проекты.

При ограниченных ресурсах доли проектов разного типа в общем потоке должны быть разумно сбалансированы, а их критерии оценки должны различаться.

Программы роста и развития, направленные на реализацию стратегии социально-экономического развития Красноярского края, представляют собой совокупность инновационных проектов. Эти проекты, безусловно, имеют содержательную специфику, которая может заметно сказываться на требованиях к инновационной инфраструктуре, в частности к ее материальным элементам. Однако инновационная деятельность не сводится к научно-технической, а включает в себя также маркетинговую, организационную, кадровую, финансово-коммерческую, логистическую и иные виды деятельности. Именно с ними необходимо связывать основные риски, уменьшению которых должна способствовать инновационная инфраструктура. Вероятность и последствия наступления этих рисков определяет региональную специфику инновационной системы.

Для понимания и контроля над ситуацией необходимо вести мониторинг состояния проектов. Это позволит не только реально оценивать достигнутый результат, но и вести региональные реестры критических технологий и инновационно-технологической деятельности, что в свою очередь позволит целенаправленно выявлять и ранжировать имеющиеся риски [3] инновационной деятельности в регионе.

Деятельность инновационной инфраструктуры Красноярского края и отдельных ее элементов направлена на предупреждение и минимизацию рисков, вероятность и последствия которых на каждой фазе инновационного процесса различны. Поэтому очень важно изначально предусмотреть возможные риски и принять все меры для их предвидения, снижения и предотвращения.

Для инновационного процесса характерны следующие виды рисков:

– научно-технические;
– технологические;
– маркетинговые;
– юридические;
– финансовые;
– экономические;
– политические.

Для их минимизации необходима консолидация и обеспечение ресурсами, необходимыми для реализации проектов. Можно выделить следующие виды ресурсов:

1) материальные:

– предоставление помещений (помещения);
– предоставление оборудования (оборудование);
– поставка материалов (материалы);
– подбор кадров и экспертов в производственной сфере;

– коммуникации;
– выделение финансовых ресурсов;
2) консультационные:
– инвестиционный анализ;
– учет региональной специфики;
– управление выполнением проектов;
– бизнес-анализ проектов;
– информационное сопровождение проектов, в котором можно выделить: взаимодействие с населением (PR), маркетинг;
– патентно-правовое сопровождение проектов;
– юридическое сопровождение проектов;
– сопровождение проектов в сфере учета.

Обеспечение проектов обозначенными ресурсами происходит при взаимодействии компаний с элементами инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса [4].

В ходе своего развития инновационный проект проживает несколько стадий жизненного цикла, начиная с предпосевной стадии, на которой команда проекта имеет лишь идею. Инфраструктура поддержки инновационного бизнеса Красноярского края подразумевает поддержку проектов на всех стадиях жизненного цикла. Вместе с тем каждой отдельной стадии развития присущи свои собственные риски, которые нужно минимизировать. Учитывая все вышесказанное, необходимо создать ряд элементов поддержки инновационного бизнеса, которые будут соответствовать рискам, характерным конкретному этапу.

Все элементы инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса можно разделить на несколько категорий: финансовая, производственно-технологическая, информационная, кадровая, экспертно-консалтинговая [5]. Если в качестве информационной и экспертно-консалтинговой системы можно задействовать элементы федерального уровня, то оставшиеся структурные элементы необходимо организовывать непосредственно в Красноярском крае.

Для кадрового обеспечения развивающихся компаний необходимо скорректировать образовательные программы, приведя их в соответствие поставленным задачам и проектам.

В качестве создаваемых элементов инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса будут выступать как финансовые элементы, так и производственно-технологические, а именно:
– фонд посевных инвестиций;
– венчурный фонд;
– бизнес-инкубатор;
– технопарк;
– промышленный парк.

Фонд посевных инвестиций. Фонд посевных инвестиций – это особый тип инвесторов, которые финансируют проекты в ранней стадии [4].

Цель такого фонда – формирование пула перспективных проектов и обеспечение их стартовым финансированием с целью снятия первичных рисков для возможного дальнейшего развития.

Таким образом, деятельность фонда посевных инвестиций включает:
1) сбор заявок на финансирование;
2) проведение конкурсного отбора;
3) составление плана финансирования проекта;
4) контроль за использованием предоставляемых финансовых ресурсов.

Венчурный фонд. Венчурный фонд – инвестиционная компания, работающая исключительно с инновационными предприятиями и проектами. Венчурные фонды осуществляют инвестиции в предприятия с высокой или относительно высокой степенью риска в ожидании чрезвычайно высокой прибыли. Как правило, 80–90 % проектов не приносят отдачи, но прибыль от оставшихся 10–20 % окупает все убытки [4].

Таким образом, деятельность венчурного фонда включает:
1) сбор заявок;
2) конкурсный отбор;
3) осуществление сделки по покупке доли компании фондом;
4) контроль за использованием финансовых средств;
5) содействие в реализации проекта;
6) продажа доли компании.

Бизнес-инкубатор. Бизнес-инкубатор – элемент инновационной инфраструктуры Красноярского края, который создается с целью формирования благоприятных условий для возникновения и эффективной деятельности компаний, реализующих оригинальные научно-технологические идеи на самой ранней стадии развития [4]. Суть деятельности бизнес-инкубатора – инициация и сбор предложений, направленных на реализацию социально значимых, амбициозных и инициативных проектов, консалтинг по их технической подготовке к конкурсам.

Таким образом, деятельность бизнес-инкубаторов включает сбор заявок; конкурсный отбор; сопровождение проектов; трансфер результатов.

Технопарк. Технопарк – имущественный комплекс, в котором объединены научно-исследовательские институты, объекты индустрии, деловые центры, выставочные площадки, учебные заведения, а также обслуживающие объекты: средства транспорта, подъездные пути, жилой поселок, охрана [4]. Смысл создания технопарка в том, чтобы сконцентрировать на единой территории специалистов общего профиля деятельности. Учёные могут в технопарке проводить исследования научно-исследовательских институтах, преподавать в учебных заведениях и участвовать в процессе внедрения результатов своих исследований. Управление технопарком осуществляет внешняя управляющая компания.

Таким образом, деятельность технопарка включает:
1) отбор проектов для содействия в развитии;
2) сопровождение проектов;
3) взаимодействие с финансовыми промышленными группами;
4) трансфер результатов.

Промышленный парк. Промпарк – специальная территория, на которой объединены производственные и иные предприятия посредством общей инфраструктуры и взаимной производственной кооперации [4]. Смысл создания промпарка в том, чтобы сконцен-

трировать на одной территории предприятия с общей или различной сферой деятельности, использующие единую инженерную инфраструктуру: энергетические объекты и электросети, теплосеть, водные объекты, канализацию и очистные сооружения, сети связи и сигнализации, охрану и пр. Такая концентрация позволяет всем участникам промпарка сэкономить на инфраструктурных издержках.

Целью работы промышленного парка является содействие в выводе на рынок производственных компаний.

Таким образом, деятельность промпарка включает:

1) отбор проектов для размещения;

2) предоставление требуемой промышленной площадки для развития проекта;

3) взаимодействие с взаимодействие с финансовыми промышленными группами;

Создание инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса в Красноярском крае позволит значительно снизить риски развития компаний, деятельность которых основана на новых технологиях [4]. Предприятия, занимающиеся коммерциализацией научных разработок, могут создать гигантский экономический эффект и дать толчок в развитии края. Вместе с тем стоит отметить, что развитие инновационной инфраструктуры края является не самой целью, а лишь средством для повышения социально – экономических показателей.

Библиографические ссылки

1. Канеман Д. Модели ограниченной рациональности: вклад психологии в поведенческую экономику // Компьютеры. Мозг. Познание: успехи когнитивных наук. М. : Наука, 2008. 293 с.

2. Определение миссии. Определение целей. Главы из книги «Разработка стратегии развития» / под ред. М. П. Синявиной, А. Н. Бурмистрова. М., 2002. 270 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.iteam.ru/publications/strategy/section_15/article_876/

3. Ансофф И. Стратегическое управление. М. : Экономика, 1989.

4. Грудзинский А. О., Бедный Б. И., Плехова Ю. О., Бедный А. Б. Роль и структура инновационного предпринимательского образования в исследовательском университете // Университетское управление: практика и анализ. 2012. № 3 (79).

5. Абубакирова К. Н., Мизиковский Е. А. Объекты учета затрат на инновационную деятельность // Вестник профессиональных бухгалтеров. 2012. № 3. С. 39–44.

N. G. Kolpakov

MODEL OF INNOVATIVE INFRASTRUCTURE OF KRASNOYARSK REGION

The article discusses the strategy for achieving the socio-economic development by means of a support structure in the region of innovative business.

Keywords: socio-economic development, innovation infrastructure, innovative project.

© Колпаков Н. Г., 2012

УДК 621.396.677

А. М. Александрин, Р. О. Рязанцев, Ю. П. Саломатов

МЕТОД ЗЕРКАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ЛИНЗОВЫХ АНТЕНН НА ОСНОВЕ ПРОХОДНЫХ ПОЛОСКОВЫХ ФАЗОКОРРЕКТИРУЮЩИХ СТРУКТУР (ЧАСТОТНО-СЕЛЕКТИВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ)*

Рассмотрен метод анализа элементарной ячейки для антенных решёток проходного типа. Расчёт основан на замене проходной структуры двумя отражательными с различными граничными условиями. Выведено условие неотражающего режима работы элемента АР проходного типа. Метод позволяет вдвое уменьшить размеры структуры для последующих численных расчётов.

Ключевые слова: частотно-селективная поверхность, микрополосковая антенная решётка, проходная антенная решётка, линзовая антенна.

При синтезе квазиоптических АР проходного типа возникает задача определения S-параметров элементарной ячейки такой АР и нахождения условия, при котором будет отсутствовать отражение падающей меняются численные расчёты полной элементарной ячейки в САПР. Однако при полном учёте всех элементов конструкции, а также при установке высокой точности моделирования, размеры расчётного проекта

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

могут достигать значительных величин. При помощи метода зеркальных изображений можно вдвое уменьшить объём счётной области и ускорить вычисления.

Рассмотрим квазиоптическую АР проходного типа (аналог линзовой антенны) [0]. Будем считать, что элементы этой АР представляют собой некоторые металлические плоские (печатные) фигуры, расположенные на расстоянии $l \approx \frac{\lambda_0}{4}$ одна от другой и симметричные относительно средней плоскости, проходящей посередине между слоями, образуемыми плоскими фигурами.

При анализе такой структуры будем считать её бесконечной и периодической. В структуре могут присутствовать слои диэлектрика, расположение которых должно быть симметричным. Предполагаем, что на такую плоскую двухслойную среду падает плоская волна, причём её фазовый фронт совпадает с плоскостью двухслойной среды (рис. 1).

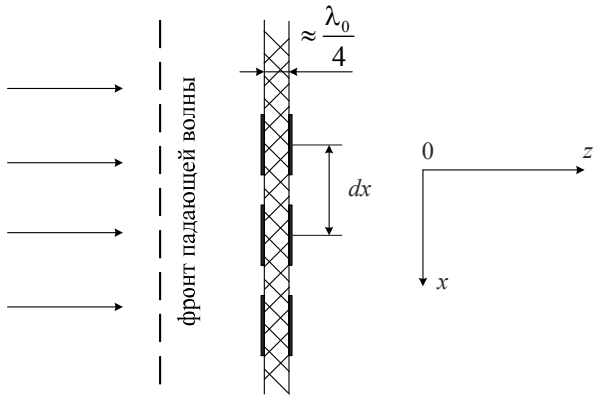


Рис. 1. Двухслойная периодическая среда

Предполагается, что такая двухслойная структура должна обеспечить изменение фазы проходящей волны при отсутствии отражений. Известно, что бесконечные периодические структуры можно анализировать при помощи так называемых ячеек Флоке [2–4]. Размеры ячеек будут определяться периодами расположения элементов структуры вдоль двух осей 0*x* и 0*y*. В такой ячейке (рис. 2) выполняется моделирование электромагнитных полей с целью получения заданного изменения фазы падающей волны при отсутствии отражения.

Таким образом, необходимо, чтобы в этой ячейке выполнялись условия

$$\dot{S}_{11} = 0, \qquad \dot{S}_{12} = e^{i(\varphi+\beta l)}, \tag{1}$$

где φ – заданная величина изменения фазы относительно фазы «пустой» ячейки Флоке; *l* – длина ячейки Флоке; β – волновое число.

Из рис. 2 видно, что ячейка Флоке с двухслойным элементом имеет плоскость симметрии, показанную на рисунке пунктиром. Это значит, что данную структуру можно анализировать при помощи метода синфазно-противофазного возбуждения. В этом методе вместо структуры показанной на рис. 2, являющейся четырёхполюсным устройством, необходимо проанализировать два двухполюсника, получающихся из исходного четырёхполюсника, если в плоскости симметрии разместить либо идеальную электрическую стенку (режим короткого замыкания, рис. 3, *а*), либо идеальную магнитную стенку (режим холостого хода, рис. 3, *б*).

Теперь элементы матрицы рассеяния исходной ячейки Флоке могут быть найдены, если известны коэффициенты отражения двух двухполюсников [5].

$$\dot{S}_{11} = \frac{1}{2}\left(\dot{S}_{11}^{+-} + \dot{S}_{11}^{++}\right), \qquad \dot{S}_{12} = \frac{1}{2}\left(\dot{S}_{11}^{+-} - \dot{S}_{11}^{++}\right), \tag{2}$$

где $\dot{S}_{11}^{+-}$, $\dot{S}_{11}^{++}$ – коэффициенты отражения двухполюсников, показанных на рис. 3.

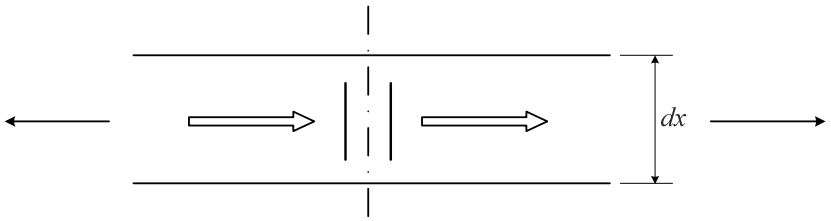


Рис. 2. Ячейка Флоке для двухслойной бесконечной периодической среды

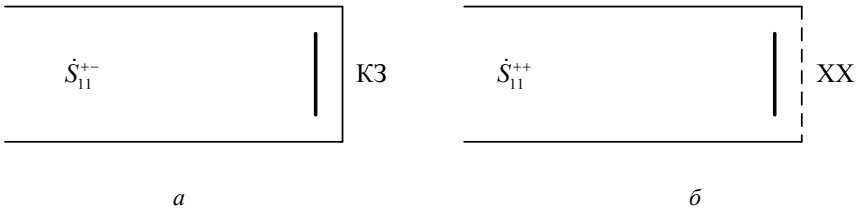


Рис. 3. Двухполюсники, образованные из ячейки Флоке

Очевидно, что коэффициенты $\dot{S}_{11}^{+-}$, $\dot{S}_{11}^{++}$ могут быть представлены в следующем виде:

$$\dot{S}_{11}^{+-} = e^{i\varphi^-}, \quad \dot{S}_{11}^{++} = e^{i\varphi^+}, \tag{3}$$

где φ^-, φ^+ – фазы коэффициентов отражения соответствующих двухполюсников. Модули этих коэффициентов будут равны единице.

Теперь выражения (2) могут быть переписаны в виде

$$\dot{S}_{11} = \frac{1}{2} e^{i\frac{\varphi^+ + \varphi^-}{2}} \left[e^{i\frac{\varphi^- - \varphi^+}{2}} + e^{-i\frac{\varphi^- - \varphi^+}{2}} \right], \quad \dot{S}_{12} = \frac{1}{2} e^{i\frac{\varphi^+ + \varphi^-}{2}} \left[e^{i\frac{\varphi^- - \varphi^+}{2}} - e^{-i\frac{\varphi^- - \varphi^+}{2}} \right], \tag{4}$$

Исходя из условия (1), необходимо потребовать чтобы

$$e^{i\frac{\varphi^- - \varphi^+}{2}} = -e^{-i\frac{\varphi^- - \varphi^+}{2}}. \tag{5}$$

Подставляя это выражение во второе выражение (4) для $\dot{S}_{12}$, получим

$$\dot{S}_{12} = e^{i\varphi^-}. \tag{6}$$

Таким образом, фаза коэффициента передачи неотражающей ячейки Флоке будет полностью определяться фазой коэффициента отражения короткозамкнутой ячейки Флоке. Это может послужить одним из критериев правильности моделирования проходной ячейки Флоке.

Из выражения (5) можно получить соотношение, которому должны удовлетворять ячейки Флоке, показанные на рис. 3, чтобы проходная ячейка Флоке (рис. 2) обладала неотражающими свойствами

$$\frac{\varphi^- - \varphi^+}{2} = \pi - \frac{\varphi^- - \varphi^+}{2}, \tag{7}$$

откуда следует очевидное соотношение

$$\varphi^- - \varphi^+ = \pi. \tag{8}$$

По сути (8) является единственным условием, которое необходимо выполнять при синтезе проходной структуры, причём это условие должно выполняться вне зависимости от количества слоёв структуры. При фиксированном расстоянии между элементами двухслойной структуры единственным изменяемым параметром является геометрия отражателей.

Кажется очевидным, что в двухслойной структуре при излучателях простой геометрии (например, плоский диполь фиксированной ширины) выполнить условие (8) вряд ли удастся точно. Это значит, что коэффициент отражения $\dot{S}_{11}$ будет отличаться от нуля.

Выхода из этой ситуации может быть два. Первый – это усложнение геометрии элемента структуры. Например, для плоского диполя это может быть использование диполя переменной ширины (при изменяемой длине). Второй – это применение трёхслойных и более структур. Возможна также комбинация этих методов.

Следует отметить, что здесь рассматриваются симметричные структуры. Возможно, что использование несимметричных структур (например, диполей разной длины) также позволит решить эту проблему, но это уже вне рамок рассматриваемого метода.

Для количества элементов (слоёв) больше двух может возникнуть проблема рассмотрения структур, когда число слоёв нечётное. При этом плоскость симметрии придётся на один из слоёв. Считая отражающий элемент хорошо проводящим, в случае совпадения идеальной электрической стенки с элементами, следует всю плоскость считать идеально проводящей. Для идеальной магнитной стенки в плоскости симметрии следует поступить следующим образом. Представим, что отражающий элемент имеет некоторую толщину и является идеально проводящим. Тогда из идеально проводящей магнитной стенки будет выступать фигура элемента, являющаяся идеальной электрической поверхностью.

Теперь толщину элемента уменьшаем. В результате получим, что вместо идеальной магнитной поверхности в плоскости симметрии необходимо поместить поверхность, в которой часть идеально проводящей магнитной поверхности заменена идеально проводящей электрической поверхностью. Например, для плоского вибратора в этом случае получится картина, показанная на рис. 4.

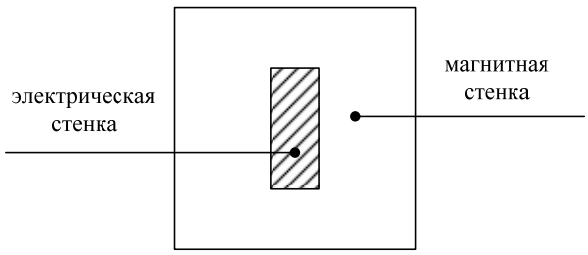


Рис. 4. Сечение ячейки Флоке в плоскости симметрии для трёхслойной структуры

На рис. 5 представлена элементарная двухслойная ячейка проходной АР в форме мальтийского креста с воздушным зазором между слоями, а на рис. 6 – графики модуля коэффициента отражения для падающей плоской волны, рассчитанные путём численного моделирования полной ячейки и с помощью метода зеркальных изображений. Из рисунков видно практически полное совпадение результатов, что подтверждает правильность метода.

В работе изложен метод зеркальных изображений, основанный на замене одной четырёхполюсной ячейки Флоке двумя двухполюсными отражательными ячейками с электрической и магнитной задними стенкам; кроме того, выведено условие отсутствия отражения падающей на ячейку плоской волны. Метод позволяет вдвое уменьшить размеры структуры для последующих численных расчётов.

Рис. 5. Форма элемента структуры, для которой проводился расчёт

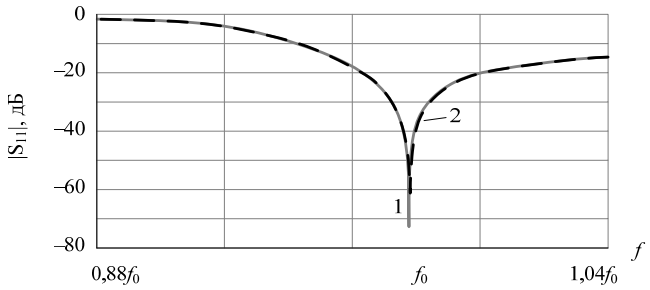


Рис. 6. Коэффициент отражения, полученный численным расчётом полной ячейки (1, сплошная линия) и расчётом половины структуры при помощи метода зеркальных изображений (2, штриховая линия)

Библиографические ссылки

1. Опыт проектирования и результаты исследования печатных многослойных линзовых антенн / С. В. Балландович, Г. А. Костиков, А. А. Пташкин и др. // Антенны. 2010. № 8 (159). С. 3–7.

2. Feng-Chi E. T., Bialkowski M. E. Designing a 161-element ku-Band microstrip reflectarray of variable size patches using an equivalent unit cell waveguide approach // IEEE transactions on antennas and propagation. 2003. Vol. 51. №. 10. P. 2953–2962.

3. Оценка допустимой неточности выполнения СВЧ микрополосковых отражательных антенных решеток / Ю. П. Саломатов, С. В. Поленга, Р. О. Рязанцев, Е. С. Башкатов // 18th int. Crimean Conference «Microwave & Telecommunication Technology» (CriMiCo`2008). 2008. С. 417–418.

4. Huang J., Encinar J. A. Reflectarray antennas. // IEEE Press. 2007. 216 p.

5. Сазонов Д. М. Антенны и устройства СВЧ : учебник для радиотехнич. спец. вузов. М. : Высш. шк., 1988. 432 с.

A. M. Aleksandrin, R. O. Ryazantsev, Y. P. Salomatov

THE MIRROR IMAGE METHOD FOR TRANSMITARRAY ANALYSIS

The article presents a method for transmitarray element analysis. For the purpose of calculation a two-port network resembling a transmitting array cell is replaced by two one-port networks with different boundary conditions. A condition for non-reflecting work of the array element is derived. The method lets reduce the calculation domain size for the numerical analysis.

Keywords: microstrip array, transmitarray, lens antenna.

© Александрин А. М., Рязанцев Р. О., Саломатов Ю. П., 2012

УДК 621.396.677

А. М. Александрин, Ю. П. Саломатов

ПОСТРОЕНИЕ ПЛОСКИХ АПЕРТУРНЫХ АНТЕНН С ПРИМЕНЕНИЕМ СТРУКТУР ИЗ ИСКУССТВЕННОГО НЕОДНОРОДНОГО ДИЭЛЕКТРИКА*

Рассматривается создание плоской широкополосной антенной решётки (АР), использующей излучающие структуры из искусственного неоднородного диэлектрика. Представлены результаты расчётов и экспериментального исследования АР диапазона 18–26 ГГц, использующей дополнительный фокусирующий слой из неоднородно-диэлектрических линз.

Ключевые слова: линзовая антенна, неоднородный диэлектрик, широкополосная антенная решётка.

В настоящее время в связи с развитием широкополосной связи, широкополосных методов зондирования, а также в целях радиомониторинга высокочастотных диапазонов актуальной является задача создания антенной системы с широкой рабочей полосой частот, узконаправленной ДН, высоким коэффициентом усиления (КУ), а также с возможно меньшими продольными размерами для удобства монтирования

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», а также гранта Минобрнауки в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы».

на борту транспортного средства. Известны различные типы широкополосных антенн, которые удовлетворяют одновременно части этих требований [1]. Очевидно, что требование малой толщины и высокой направленности подразумевает использование печатной антенной решётки (АР). Для работы АР в широкой полосе помимо использования широкополосных излучателей необходимо также эффективное подавление возможных дифракционных лепестков.

Для решения данных задач предлагается использовать в составе излучателей печатной АР дополнительный фокусирующий элемент из искусственного неоднородного диэлектрика – цилиндрическую линзу Микаэляна [2]. В качестве облучателя линзы удобнее всего использовать широкополосный вибратор в печатном исполнении [3; 4], расположенный над металлическим экраном (рис. 1). В АР, построенной из таких составных излучателей, элементы могут располагаться на расстоянии, превышающем длину волны, но формируемое в раскрыве амплитудное распределение будет близко к равномерному, а фазовое – к синфазному за счёт фокусировки линзами излучения от вибраторов. Размеры апертуры построенного таким образом излучателя АР можно изменять в широких пределах при сохранении плоского фазового фронта.

Линза Микаэляна. Главными достоинствами цилиндрической линзы Микаэляна являются нулевое фокусное расстояние, при котором облучатель расположен вплотную к торцевой поверхности линзы, и минимальный по сравнению с прочими типами линз продольный размер. Неоднородный диэлектрик линзы Микаэляна можно реализовать разными способами [5–7]. В данной работе цилиндрическая линза набирается из плоских звездообразных слоёв диэлектрика, образованных N радиально расходящимися лепестками. В такой конструкции неоднородность диэлектрической проницаемости достигается путём изменения вдоль радиуса коэффициента заполнения материалом сектора, содержащего лепесток, в соответствии с законом изменения диэлектрической проницаемости для линзы Микаэляна.

Экспериментальное исследование макета АР. Для экспериментального исследования была изготовлена АР из 16 гексагонально расположенных элементов (рис. 3). Топология АР вытравлена с обеих сторон подложки из материала Rogers RT5880.

Для изготовления фокусирующего слоя из линз Микаэляна (далее обозначается термином «линза») был выбран листовой материал толщиной 1 мм с диэлектрической проницаемостью 2,9. Из данного материала вырезаются элементарные слои линзы, образованные шестнадцатью 9-лепестковыми элементами, соединёнными в углах (рис. 4). При наборе линзы из элементарных слоёв последние укладываются с чередованием направления лепестков (рис. 5) и соединяются клеем. Между платой АР и фокусирующим слоем оставлен зазор 2 мм, необходимый для исключения влияния линз на распространение волны в двухпроводной линии передачи. Зазор между платой АР и экраном составляет 5 мм. Зазоры обеспечиваются слоями пенополистирола с $\varepsilon = 1,05$.

Экспериментальный макет показан на рис. 6. Размеры апертуры АР составляют 190×160 мм. Рабочий диапазон частот 18–26 ГГц. На рис. 7 приведены зависимости максимальных УБЛ, наблюдаемых в четырёх характерных сечениях (угол плоскости сечения отсчитывается от плоскости H, которая параллельна горизонтальным рядам излучателей). Наиболее характерной плоскостью сечения является плоскость $\varphi = 90°$. соответствующая плоскости, в которой расстояния между излучателями достигают максимальной величины в 32,4 мм. Именно в данной плоскости следует ожидать максимального уровня дифракционных лепестков. Из рис. 7 видно, что за счёт сужения ДН излучателя дифракционный максимум ослабляется до уровня, не превышающего уровень первого бокового лепестка, равного –12 дБ.

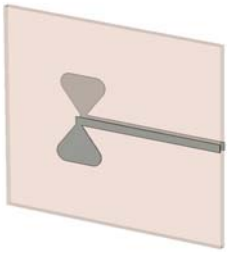


Рис. 1. Печатный широкополосный вибратор

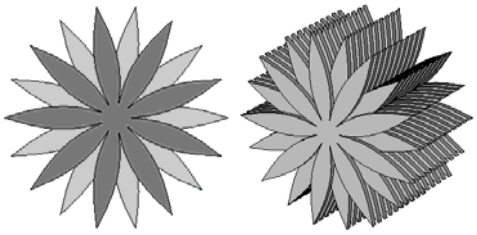


Рис. 2. Линза Микаэляна

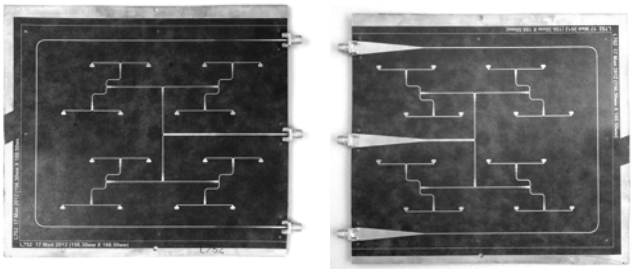


Рис. 3. Плата АР с вытравленной топологией. Верхняя и нижняя стороны

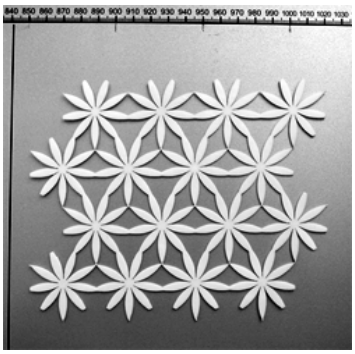


Рис. 4. Элемент фокусирующего слоя

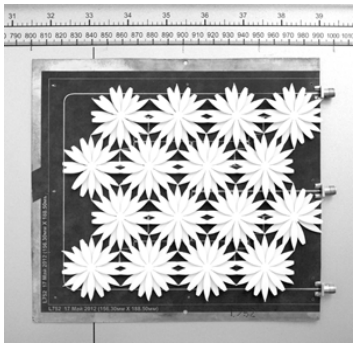


Рис. 5. Наложение элементарных слоёв на АР

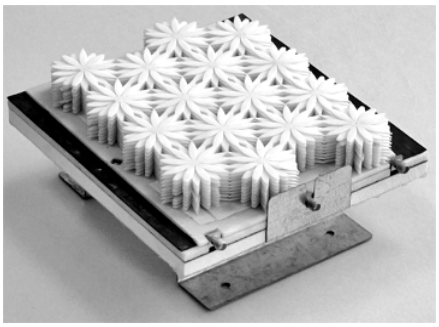


Рис. 6. Общий вид экспериментального макета

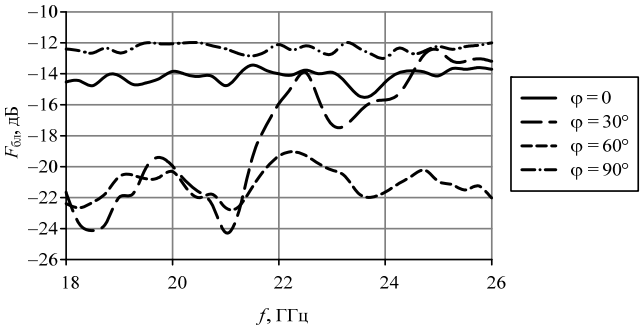


Рис. 7. УБЛ АР в различных сечениях ДН

В работе показана возможность создания плоской широкополосной антенной решётки, в которой применяется печатный широкополосный излучатель, использующий линзу Микаэляна в качестве фокусирующего элемента. Фокусировка излучения позволяет сузить ДН одного излучателя решётки и за счёт этого подавить дифракционные лепестки. Такой метод позволяет располагать излучатели АР на расстоянии, значительно превышающем длину волны, и при этом обеспечивать низкий УБЛ в широкой полосе частот.

Библиографические ссылки

1. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решёток: Учеб. пособие для вузов / под. ред. Д. И. Воскресенского. 4-е изд. М. : Радиотехника, 2012. 744 с. : ил.

2. Зелкин Е. Г., Петрова Р. А. Линзовые антенны // М. : Советское радио, 1974.

3. Eldek A. A. Ultra wideband microstrip antenna for phased array applications // Radar Conference, 2007. EuRAD 2007. 10–12 Oct. 2007. P. 319–322.

4. Eldek A. A., Elsherbeni A. Z., Smith C. E. Wideband microstrip-fed printed bow-tie antenna for phased array systems // Microwave and optical technology letters. Vol. 43. №. 2. October 20, 2004. P. 123–126.

5. Rondineau S. A., Himdi M., Sorieux J. Sliced Spherical Lüneburg Lens // IEEE Antennas Wireless Propag. Letters. 2003. Vol. 2. P. 163–166.

6. Bogaert I., Meert L., Olyslager F. Fast Full-Wave Validation of a Metamaterial Luneberg Lens // IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium. 2007. P. 3476–3479.

7. Brakora K. F., Halloran J., Sarabandi K. Design of 3-D Monolithic MMW Antennas Using Ceramic Stereolithography // IEEE Trans on ant. and prop. 2007. Vol. 55. №. 3. P. 790–797.

A. M. Aleksandrin, Y. P. Salomatov

THE CONSTRUCTION OF PLANAR APERTURE ANTENNAS USING INHOMOGENEOUS DIELECTRIC STRUCTURES

The article reviews the construction of a planar wideband antenna array with additional inhomogeneous dielectric structures. The experimental results of 18–26 GHz array are presented.

Keywords: lens antenna, inhomogeneous dielectric, wideband antenna array.

© Александрин А. М., Саломатов Ю. П., 2012

УДК 539.21:537.86

С. С. Аплеснин, А. М. Харьков

МЕХАНИЗМЫ РЕЛАКСАЦИИ НАМАГНИЧЕННОСТИ В СПИНОВОМ СТЕКЛЕ $Sm_xMn_{1-x}S$*

Проведены измерения действительной и мнимой части магнитной проницаемости на трех частотах 100 Гц, 1 кГц и 10 кГц, ширина линии ЭПР и g-фактор в твердых растворах $Sm_xMn_{1-x}S$ (0,1 < x < 0,25) в области температур 5 К – 300 К. Установлена логарифмическая зависимость максимума мнимой части магнитной проницаемости от частоты и степенная зависимость Im (μ (T)) от температуры. Определен механизм релаксации магнитного момента в магнитоупорядоченной и парамагнитной фазах. Результаты эксперимента объяснены в рамках модели Гейзенберга с конкурирующими обменными взаимодействиями и образованием антиаспиромагнитного состояния при низких температурах.

Ключевые слова: спиновое стекло, намагниченность, фазовый переход, парамагнетик.

В настоящее время большое внимание уделяется исследованию материалов с сильной взаимосвязью между электрическими и магнитными свойствами, в связи с практическим интересом создания элементарной базы микроэлектроники [1; 2]. С точки зрения фундаментальных исследований особого внимания заслуживают соединения, содержащие элементы с переменной валентностью, обладающие фазовыми переходами типа металл-диэлектрик, магнитными фазовыми превращениями, включая изменения магнитных свойств при сохранении магнитной симметрии.

Среди этих соединений EuS [3; 4] и SmS [5; 6]. Редкоземельные элементы Eu^{2+} и Sm^{2+} не имеют электронов на 5d-орбиталях, и их электронные конфигурации (не учитывая 4f-орбитали) аналогичны щелочноземельным металлам. Наличие 4f- и 5d-орбиталей с относительно близкими энергиями является причиной набора специфических свойств соединения, содержащие эти элементы [7].

Двухвалентный ион самария Sm^{2+} обладает изоэлектронной конфигурацией, аналогичной Eu^{3+} и имеет энергию перехода E_{fd} = 0,18 эВ из состояния $4f^6$ в $4f^5(^6H)\ 5dt_{2g}$ [8]. Ширина запрещенной зоны (E_g) между валентной зоной и зоной проводимости в SmS немного меньше, чем MnS [9]. Под действием внешнего давления P ~ 6,5 кбар, решетка SmS резко сжимается и достигает значения a_p = 5,69 Å, электросопротивление уменьшается на порядок, объем на 13 %, магнитная восприимчивость на 60 % [5; 10]. Авторы работы [10] связывают этот факт с переходом иона самария из двухвалентного в трехвалентное состояние.

Двухвалентные ионы $4f^6$ существуют в J = 0 синглетном основном состоянии и J = 1 триплетном возбужденном состоянии, которое на 30 мэВ выше по энергии. Из неупругого рассеяния нейтронов определена дисперсия синглет-триплетных возбуждений в зависимости от температуры, что подтверждает температурную динамику синглет-триплетной модели [11]. Сокращения энергии синглет-триплетных возбуждений при низких температурах по сравнению со свободным ионом Sm^{2+} наблюдалось в комбинационном рассеянии света [12]. Это обусловлено обменными взаимодействиями между ближайшими ионами Sm и уменьшением расщепления под действием спин-орбитального взаимодействия. Аналогичный результат был получен из Ван-Флековской парамагнитной восприимчивости выраженной в виде: $\chi = 8N\mu^2/E(T)$, где E (T) – синглет-триплетная щель, зависящая от температуры, и N – спиновая плотность [13]. Магнитная восприимчивость трехвалентного иона самария Sm^{3+} имеет меньшее значение по сравнению с двухвалентным Sm^{2+} [3].

Дальний магнитный порядок в SmS возникает при 2,0 ГПа, согласно данным ядерного магнитного резонанса и измерению теплоемкости при высоком давлении [14; 15]. Ожидается, что SmS переходит в трехвалентное состояние при достаточно высоком давлении и возникает дальний магнитный порядок, так как Sm^{3+} является Крамерсоновским ионом. Это подтверждается рентгеновскими спектрами поглощения в SmS при температуре 4,5 К и высоком давлении, когда обнаружена валентность 2,8 при 3,0 ГПа [10].

Сульфиды самария и марганца имеют кристаллическую ГЦК решетку типа NaCl, с параметрами постоянной элементарной ячейки: a = 5,222 Å (MnS) [16] и a = 5,965 Å (SmS) [17], которая резко уменьшается под давлением. Можно ожидать, что при замещении катионов марганца ионами самария давление, оказываемое ближайшими соседями, может индуцировать электроны в d-зону и показывать ряд фазовых переходов как магнитных, так и электрических. Зона проводимости сульфида марганца расположена по энергии выше, по сравнению с SmS, и в области взаимодействия элементов Mn-Sm возможен изгиб зон, в результате обменного взаимодействия и электростатических сил между ионами марганца и самария. Электроны проводимости поляризуют спины локализованных электронов ионов марганца находящихся на поверхности кластеров самария. Де Жен вычислил парамагнитную температуру Кюри в s-f модели в приближении молекулярного поля [18] и установил зависимость от концентрации электронов проводимости.

Концентрация электронов в зоне проводимости пропорциональна отношению ионов x = Sm^{3+}/Sm^{2+},

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

деленной на число вырожденных состояний. Возможность образования ферромагнитных связей следует также из модели двойного-обмена [19]. Аналитический расчет фазовых диаграмм магнитных структур в модели двойного-обмена с учетом косвенного антиферромагнитного взаимодействия (K) дает две фазы в области электронного заполнения зон от $0,3 < N < 0,5$. Скошенная ферромагнитная фаза существует при $zKS^2 / t > 0,4$ и ферромагнитное состояние при $zKS^2 / t < 0,4$ [20]. Для параметров K ~ 0,001 eV, t = 0,1 – 0,2 и $zKS^2 / t \approx 0,1$, найдено ферромагнитное расположение спинов марганца, расположенных вблизи кластеров самария.

Конкуренция между ферро- и антиферромагнитными взаимодействиями может привести к новой магнитной структуре, например, к спиновому стеклу или антиаспиромагнитному состоянию, имеющему дальний магнитный порядок по продольной компоненте спина и «замораживанию» поперечных проекции спина.

Целью данной работы является исследование влияния синглет-триплетного перехода с переменной валентностью на магнитные свойства $Sm_xMn_{1-x}S$ и выяснения механизма взаимодействия между спиновой, фононной и электронной подсистемами.

2. Экспериментальные результаты и обсуждение. Соединения $Sm_xMn_{1-x}S$ были выращены по методике, описанной в работе [21]. Фазовый состав и кристаллическая структура образцов $Sm_xMn_{1-x}S$ определены в монохроматическом CuK_α-излучении на рентгеновской установке ДРОН-3Х (дифрактометр) при 300 К. По данным анализа дифракции рентгеновских лучей, образцы $Sm_xMn_{1-x}S$ имеют гранецентрированную кубическую решетку (ГЦК) типа NaCl, подобную моносульфиду α – MnS (антиферромагнетик с T_N = 150 К). Удельная намагниченность измерена в вакууме при температурах 5 К и 50 К в магнитных полях до 9 Тл. Намагниченность образцов в поле H = 0,05 Тл, действительная и мнимая части магнитной проницаемости на трех частотах 100 Гц, 1 кГц и 10 кГц измерены на PPMS установке в диапазоне температур 5 К < T < 300 К.

Действительная часть магнитной проницаемости Re (μ) от температуры представлена на рис. 1, на частоте f = 10 кГц для образцов $Sm_xMn_{1-x}S$ с x = 0,1 (1); 0,2 (2); 0,25 (3). Изучение комплексной магнитной проницаемости: μ = Re (μ) + Im (μ) позволяет определить динамический процесс намагничивания и релаксацию магнитного момента. Действительная часть магнитной проницаемости на частоте 1 кГц и магнитный момент в поле H = 0,05 Тл, деленные на собственную величину Re (μ (T = 290 K)) и M (T = 290 K), измеренные при T = 290 K, представлены на вставке к рис. 1. Температурные зависимости проницаемости Re (μ) / Re (μ (T = 290 K)) и намагниченности M (T) / M (T = 290 K) в $Sm_xMn_{1-x}S$ практически не меняются с концентрациями для x = 0,1; 0,2 и наблюдается отличие между этими магнитными характеристиками, измеренными во внешнем магнитном поле и без поля для x = 0,25 при T < 40 K.

Температура T_g, определенная из производной действительной части проницаемости dRe (μ) / dT, увеличивается на три градуса с ростом частоты от f = 100 Гц до 10 кГц. Мнимая часть Im (μ) показывает максимум T_g, который сдвигается в сторону высоких частот, и это хорошо описывается линейной логарифмической зависимостью $T_g = 36 + 1,5 \ln f$.

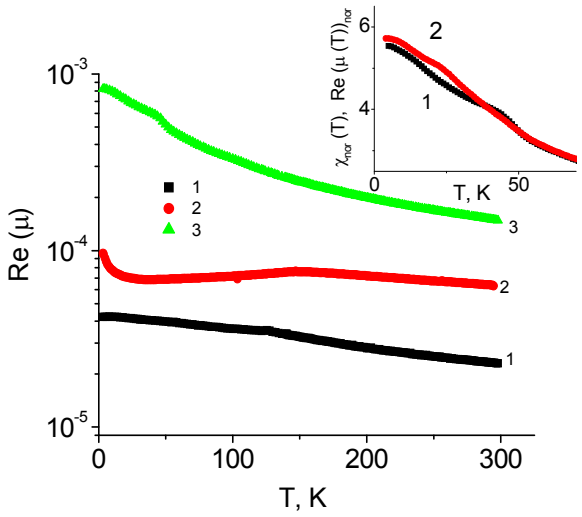


Рис. 1. Действительная часть магнитной проницаемости Re (μ) от температуры, на частоте f = 10 кГц для образцов $Sm_xMn_{1-x}S$ с x = 0,1 (1); 0,2 (2); 0,25 (3). Вставка: нормированные величины магнитной восприимчивости $\chi (T)_{nor} = \chi (T) / \chi (T = 290 K)$ (2) и магнитной проницаемости $Re (\mu (T))_{nor} = Re (\mu (T)) / Re (\mu (T = 290 K))$ (1) при T = 290 K для x = 0,25

Мнимая часть Im (μ) практически не зависит от температуры и стремится к нулю при x = 0,1 и x = 0,2 (рис. 2). Измерение комплексной проницаемости дает существенную информацию о диссипации энергии магнитных колебаний, индуцированных внешним переменным магнитным полем. Диссипация магнитного момента описывается различными функциональными зависимостями от температуры и может быть обусловлено обменным взаимодействием, магнитоупругим взаимодействием или взаимодействием с делокализованными электронами. Эти взаимодействия определяют три типа релаксации в полупроводниках: спин-спиновые, спин-решеточные и взаимодействия локализованных спинов электронов с зонными электронами. Низкочастотная релаксация в области 0,1 кГц – 100 кГц описывается в основном продольным временем релаксации, для которого найдены теоретические температурные зависимости τ (T). Переход парамагнетик – дальний магнитный порядок сопровождается усилением спин-спиновых корреляций и образованием ближнего (короткой области) магнитного порядка. Согласно общепринятой теории динамического скейлинга время релаксации расходится по степенному закону с корреляционной длиной ξ и $\tau = A\xi^z$, где z – динамический показатель. Согласно статической гипотезе скейлинга, $\xi \sim [(T / T_N) - 1]^\upsilon$, где υ – критический показатель. Эти показатели зависят от размерности (системы) и числа компонент параметра порядка в модели Гейзенберга z = 1,5,

а в модели Изинга z = 2,175 [22], а для спинового стекла zυ между 8 и 10 [23].

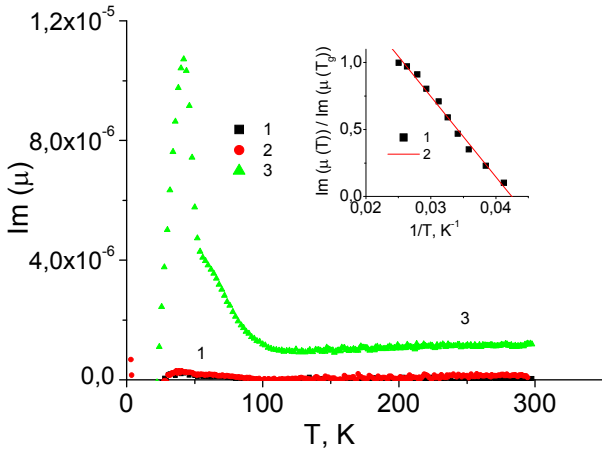


Рис. 2. Мнимая часть магнитной проницаемости Im (μ) для соединения $Sm_xMn_{1-x}S$ с x = 0,25 во внешнем поле H = 0 для частот f = 100 Гц (1), 1 кГц (2), 10 кГц (3) от температуры. Вставка: магнитная проницаемость на частоте f = 10 кГц, нормированная на величину Im (μ (T_g)), измеренную при температуре T_g от обратной температуры (1). Подгоночные функции имеют вид: Im (μ (T)) = 60 Im (μ (T_g)) / T (2)

Суперпарамагнитная релаксация идеальной системы невзаимодействующих однодоменных и магнитных наночастиц описывается уравнением Нееля-Брауна: $\tau = \tau_0 \exp (E_a / k_B T)$ [24]. Здесь τ – время релаксации при данной температуре, E_a – энергия, необходимая для изменения ориентации магнитного момента на противоположное и τ_0 – частотный фактор. С другой стороны, закон Фогеля-Фулчера: $\tau = \tau_0 \exp (E_a / k_B(T - T_0))$ – где k_B – постоянная Больцмана, τ_0 и T_0 константы, связанные с внешней частотой и силой взаимодействия между частицами, дает значение в соответствии с суперпарамагнитным поведением слабо взаимодействующей системы наночастиц.

Процесс релаксации магнитной подсистемы может реализоваться через решетку в результате магнитоупругого взаимодействия, при котором обменная энергия зависит от расстояния между ионами. При прямом взаимодействии магнонов с фононами, время релаксации $1 / \tau \sim (h\omega)^3 \mathrm{cth} (h\omega / k_B T)$ зависит от hω энергии квазичастиц. Частота релаксации быстро увеличивается при рамановском рассеянии и она пропорциональна $1 / \tau \sim T^9$ или T^7 для ионов с четным и нечетным числом 4f-электронов [25]. Релаксация за счет электронов проводимости возникает в результате обменного взаимодействия с локализованными электронами и время релаксации обратно пропорционально температуре: $1 / \tau = \pi/h(I_{sd} N(E_F))^2 k_B T \approx 10^{10}(I_{sd} N(E_F))^2 T$, здесь N ($E_F$) – электронная плотность состояний на уровне Ферми [26]. Мнимая часть Im (μ) определяется в основном временем релаксации Im (μ) ~ τ. Мнимая часть магнитной проницаемости твердого раствора $Sm_xMn_{1-x}S$ хорошо описывается линейной функцией Im (μ (T)) = 60 Im (μ (T_g)) / T от обратной температуры. Экспериментальные данные и подгоночные функции представлены на вставке рис. 2. Аналогичная зависимость времени релаксации наблюдается для спинового стекла CuMn [27].

Это указывает, что взаимодействие локализованных и делокализованных электронных спинов является причиной релаксации магнитного момента при низких температурах. Ионы самария индуцируют электроны в d-зону, что приводит к ферромагнитному упорядочению между ближайшими спинами ионов марганца.

Наличие Sm^{3+} примесей может быть определено в результате ЭПР измерений, так как основное состояние Sm^{3+} является дублет Г7. Усредненная экспериментальная величина g по всем направлениям для кристалла SmS: g = 0,70 ± 0,02 [28]. Согласно ЭПР измерениям выполненных для состава с x = 0,2 обнаружен один резонанс в области температур 150 K < T < 300 K. Температурные зависимости резонансного поля ЭПР и g-фактора для $Sm_{0,2}Mn_{0,8}S$ показаны на рис. 3, *a*. Величина g-фактора не зависит от температуры в парамагнитном состоянии и хорошо согласуются с MnS g-фактора [16], что подтверждает стабильность кубической решетки и отсутствие искажений в решетке из твердого раствора $Sm_xMn_{1-x}S$. Мы не обнаружили присутствия Sm^{3+} примесей в твердых растворах $Sm_xMn_{1-x}S$. Таким образом, мы можем ассоциировать магнитное упорядочение со спинами ионов марганца.

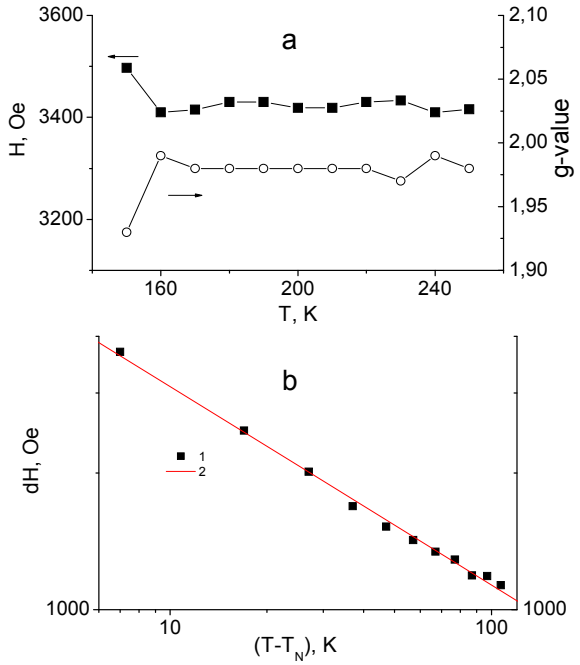


Рис. 3. Резонансное поле (H) ЭПР, g-фактор (*a*) в зависимости от температуры и ширина линии dH (*b*) от разности температур (T – T_N) для x = 0,2

Восприимчивость есть интегральная характеристика, зависящая от спин-орбитального, спин-решеточного взаимодействий. Температуру фазового перехода дальний магнитный порядок – парамагнетик довольно трудно определить из температурной зависи-

мости восприимчивости. Электронный парамагнитный резонанс позволяет установить температуру Нееля из расходимости ширины линии в окрестности T_N. Механизм релаксации магнитного момента в гигагерцовой области частот может быть установлен из температурной зависимости ширины линии, приведенной на рис. 3, *b*.

Ширина линии ЭПР хорошо описывается степенной зависимостью: $dH = A / (T - T_N)^{\alpha}$, с параметрами A = 8000, α = 0,44, которая согласуется с теоретическими расчетами $(T - T_N)^{-1/4}$ [26], выполненными в приближении молекулярного поля с учетом обменных и дипольных взаимодействий. Отличие в показателях может быть обусловлено разными причинами. Теоретические вычисления не рассматривают магнитное поле, которое вызывает изменение спин-спиновой корреляционной функции и ее производную. Кроме того, приближение молекулярного поля не учитывает корреляции спинов на ближайших соседях. В результате показатели для спин-спиновой корреляционной функции вычислены в приближении молекулярного поля и ренормгруппы отличаются.

Необходимо отметить, что ширина линии в антиферромагнетике MnF_2 имеет степенную функцию $(T - T_N)^{-3/8}$ [29] в нулевом магнитном поле. Из экспериментальных данных сделан вывод, что спиновая релаксация в $Sm_xMn_{1-x}S$ в области температур 160 К < T < 300 К возникает в результате спин-спинового взаимодействия по сравнению, с которым спин-решеточный вклад мал.

3. Модель и интерпретация результатов. Магнитная структура твердого раствора $Sm_xMn_{1-x}S$ формируется обменным взаимодействием между электронами ионов марганца. Соединение SmS является Ван-Флековским парамагнетиком, в металлическом и полупроводниковом состояниях. В результате прямой гибридизации $3t_{2g} - 5t_{2g}$ электронных орбиталей ионов самария и марганца и перекрытия t_{2g} – 3p-электронных орбиталей из серы образуется примесная подзона с ферромагнитным обменным взаимодействием между спинами марганца на поверхности кластеров самария, которое обозначим через K. Вычислим магнитные характеристики в модели Гейзенберга со случайными взаимодействиями. Гамильтониан имеет вид

$$H = -\sum_{ij} J_{i,j} S_i S_j \zeta_i \zeta_j - \sum_i H S_i \zeta_j, \qquad (1)$$

где H – внешнее магнитное поле; ζ_i – случайные числа подчиняющие закону распределения

$$P(\zeta_i) = (1 - x)\,\delta(\zeta_i - 1) + x\delta(\zeta_i),$$

$$P(J_{ij}) = I_{ij}\delta(\zeta_{i+h} - 1)\,\delta(\zeta_{j+h} - 1) + K_{ij}\delta(\zeta_{i+h})\,\delta(\zeta_{j+h}). \qquad (2)$$

Для расчета магнитных характеристик, мы использовали метод Монте-Карло с количеством узлов в решетке N = 18×18×18, 22×22×22 с M = 50000–100000 МК-шагов на один узел с периодическими граничными условиями. Магнитная структура анализируется на основе спин-спиновой корреляционной функции. Температура, при которой спиновая корреляция $\langle S^z(0)S^z(r = 5)\rangle$ стремится к нулю, связана с температурой Нееля. Магнитная восприимчивость вычисляется как среднее арифметическое намагниченности, индуцированной H / J внешним магнитным полем H = 0,05 Тл направленным по осям (x, y, z) $\chi = (M_x / H_x + M_y / H_y + M_z / H_z)$. Параметром порядка в спиновом стекле является параметр Эдвардса–Андерсона [30], который вычисляется в виде

$$q^{EA} = \frac{1}{N}\sum_i \left(\frac{1}{M}\sum_k S_{i,k}^{x,y}\right)^2, \qquad (3)$$

где индекс суммы k – есть термодинамическое среднение; индекс i – конфигурационное среднение.

Проведены вычисления термодинамических характеристик для малых концентраций и для случая протекания в кубической решетке. Например, для x = 0,1 концентрация кластеров, содержащих два и три пустых узла пропорциональна x_2 = 0,04 и x_3 = 0,002 с S = 0. Температурное поведение восприимчивости для этого случая изображено на вставке к рис. 4 для λ = K / abs (J) = 1 и 2.

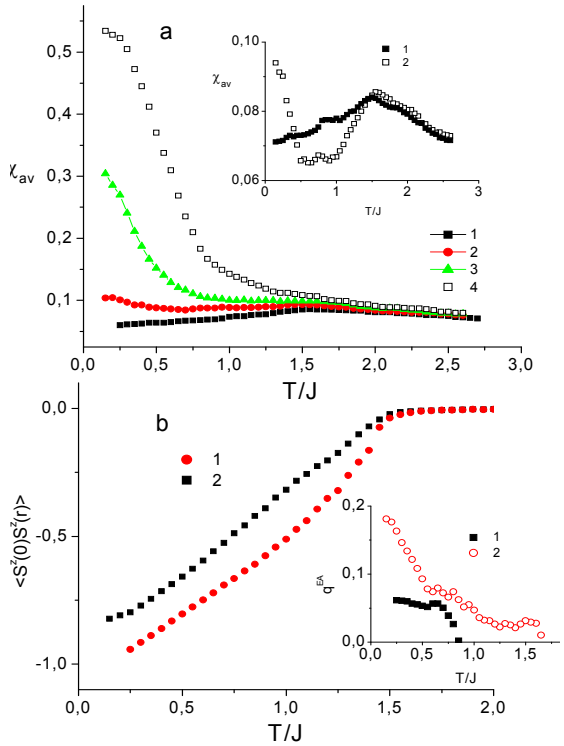


Рис. 4. Восприимчивость антиферромагнетика со случайным распределением обменных взаимодействий (1, 2) в области протекания, вычисленная методом Монте–Карло, с параметрами:
λ = K / abs (J) = -0.5 (1), 0.5 (2), 1 (3), 1.5 (4) (a). Вставка: магнитная восприимчивость AF, содержащая кластеры с двумя и тремя узлами с S = 0 и λ = K / abs (J) = 1 (1), 2 (2). Спин-спиновая корреляционная функция $\langle S^z(0)\,S^z(r = 5)\rangle$ в AF в области протекания пустых узлов с λ = K / abs (J) = = –0,5 (1), 1 (2) от температуры (b). Вставка: параметр Эдвардса–Андерсона: q^{EA} для AF с λ = K / abs (J) = 1 (1), 2 (2) от температуры

Максимум восприимчивости наблюдается при температуре Нееля. Рост χ (T) при низких температурах в AF с λ = 2 обусловлен скошенной антиферромагнитной структурой в кластере. Внешнее магнитное поле поворачивает магнитный момент кластера по полю, что является причиной нелинейной зависимости M (H) в малых полях (вставка на рис. 5).

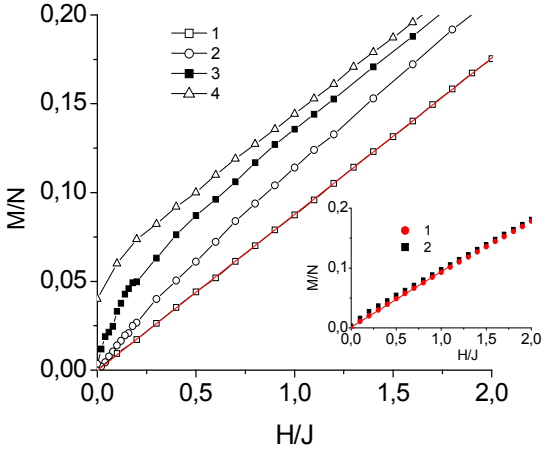


Рис. 5. Зависимость намагниченности от поля в AF со случайным распределением обменных взаимодействий (1, 2) в области протекания, вычисленные методом Монте–Карло, с параметрами: λ = K / abs (J) = -0,5 (1), 0.5 (2), 1 (3), 1.5 (4). Вставка: намагниченность AF, состоящая из кластеров с двумя и тремя узлами с S = 0 и λ = K / abs (J) = 1 (1), 2 (2)

Протекание пустых узлов исследуем в рамках модели, когда спиновая цепочка с S = 0 начинается на одной грани куба, проходит случайно через куб и выходит на противоположной или на ближайшей грани. Цепочка окружена ферромагнитными обменными взаимодействиями. Восприимчивость образца, состоящего из восьми цепочек, показана на рис. 4 для нескольких параметров ферромагнитных обменов. Поведение восприимчивости χ (T) отличается от типичного антиферромагнетика при λ > 1. Максимум в χ (T) исчезает и наблюдается рост восприимчивости при понижении температуры. При этом дальний антиферромагнитный порядок сохраняется, что следует из спин-спиновой корреляционной функции, показанной на рис. 4, *b*. Величина abs ($<S^z(0)S^z(r)>$), описывающая антиферромагнитные корреляции уменьшается, а поперечные компоненты спинов «замерзают» в случайных направлениях и антиферромагнитное упорядочение наблюдается только по продольным компонентам спинов, данное состояние идентифицируется как антиаспиромагнитное с параметром Эдвардса-Андерсона изображенного на вставке рис. 4, *b*.

Зависимость намагниченности от поля хорошо описывается линейной функцией для антиферромагнетика с K < 0 и становится нелинейной при изменении знака обменного взаимодействия K > 0. Кривые M (H) приведены на рис. 5. Нескомпенсированный магнитный момент возникает в AF, когда ферромагнитный обмен превышает величину антиферромагнитного взаимодействия.

На основе теоретических результатов мы можем объяснить температурное поведение восприимчивости и намагниченности от поля, измеренные в твердом растворе $Sm_xMn_{1-x}S$. При случайном распределении ионов самария в решетке, обменные взаимодействия между ионами марганца на поверхности границы кластеров самария (Mn – Sm) становятся ферромагнитными. В результате конкуренции ферро- и антиферромагнитных взаимодействий образуется неколлинеарная локальная магнитная структура при концентрациях Sm меньших, чем критическая концентрация. Протекание приводит к росту восприимчивости при низких температурах. В области протекания содержатся домены со скошенным антиферромагнитным упорядочением и замороженными поперечными компонентами спинов, что вызывает максимум релаксации магнитного момента при T = 40 K.

Таким образом, в соединении $Sm_xMn_{1-x}S$ с концентрацией x = 0,25 обнаружено спин-стекольное состояние. Температура, связанная с максимумом релаксации магнитного момента, логарифмически растет с частотой.

Релаксация магнитного момента обусловлена обменным взаимодействием локализованных и делокализованных электронов при низких температурах и хорошо описываются гиперболической функцией от температуры.

Замещение марганца самарием не приводит к изменению g-фактора и наблюдается один резонанс в твердом растворе $Sm_{0,2}Mn_{0,8}S$ в интервале 150 K < T < 300 K. Релаксация спинов, определенная из ширины линии ЭПР, связана спин-спиновыми взаимодействиями в парамагнитном состоянии. Предложена модель с конкурирующими антиферромагнитными и ферромагнитными взаимодействиями на поверхности кластера самария. Вычисленные методом Монте-Карло магнитные характеристики качественно согласуются с экспериментальными данными.

Библиографические ссылки

1. Ehrenstein W., Mazur N., Scott J. Nature 442, 759 (2006).

2. Aplesnin S. S., Bandurina O. N., Romanova O. B., Ryabinkina L. I., Balaev A. D., Eremin E. V. J. Phys. : Condens. Matter 22, 226006 (2010).

3. Golubkov A. V., Goncharova E. V., Juze V. P., Loginov G. M., Sergeeva V. M., Smirnov I. A. Physical properties of the chalcogenides rare-earth elements. Leningrad : Nauka, 1973. 302 s.

4. Syassen K. Physica. B 139, 277 (1986).

5. Wachter P. Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths 19, chapter 132 (1998).

6. Svane A., Santi G., Szotek Z., Temmerman W. M., Strange P., Horne M., Vaitheeswaran G., Kanchana V., Petit B. L., Winter H. Phys. stat. sol. (b) 241, 3185 (2004).

7. Tamura Y., Shibukawa A. Japan. J. Appl. Phys. 32, 3187 (1993).

8. Antonov V. N., Harmon B. N., Yaresko A. N. Phys. Rev. B 66, 165208 (2002).

9. Aplesnin S. S., Petrakovskii G. A., Ryabinkina L. I.,

Abramova G. M., Kiselev N. I., Romanova O. B. Sol. St. Comm. 129, 197 (2004).
10. Deen P. P., Braithwaite D., Kernavanois N., Paolasini L., Raymond S., Barla A., Lapertot G., Sanchez J. P. Phys. Rev. B 71, 245118 (2005).
11. Shapiro S. M., Birgeneau R. J., Bucher E. Phys. Rev. Lett. 34, 470 (1975).
12. Nathan M. I., Holtzberg F., Smith J. E., Torrance J. B., Tsang J. C. Phys. Rev. Lett. 34, 467 (1975).
13. Birgeneau R. J., Bucher E., Rupp L. W., Walsh W. M. Phys. Rev. B 5, 3412 (1972).
14. Barla A., Sanchez J. P., Haga Y., Lapertot G., Doyle B. P., Leupold O., Rüffer R. Phys. Rev. Lett. 92, 066401 (2004).
15. Haga Y., Derr J., Barla A., Salce B., Lapertot G., Sheikin I., Matsubayashi K., Sato N. K., Flouquet J. Phys. Rev. B 70, 220406 (2004).
16. Aplesnin S. S., Ryabinkina L. I., Abramova G. M., Romanova O. B., Vorotynov A. M., Velikanov D. A., Kiselev N. I., Balaev A. D. Phys. Rev. B 71, 125204 (2005).
17. Kaminskii V. V., N. V. Sharenkova, L. N. Vasilev and S. M. Solovev. Physics of the Solid State 47, 225 (2005).
18. Gennes P. G. de. Compt. rend. Acad. Sci. 247, 1836 (1958).
19. Kagan M. Yu., Khomskii D. I., Mostovoy M. V. J. Phys.: condens. Matter 7, 4213 (1995).
20. Gennes P. G. de. Phys. Rev. 118, 141 (1960).
21. Aplesnin S. S., Ryabinkina L. I., Romanova O. B., Sokolov V. V., Pichugin A. Yu., Galyas A. I., Demidenko O. F., Yanushkevich K. I. Physics of the Solid State 51, 661 (2009).
22. Lovesey S. W., Balcar E., Cuccoli A. J. Phys.: condens. Matter 7, 2615 (1995).
23. Granberg P., Mattson J., Nordblad P., Lundgren L., Stubi R., Bass J., Leslie-Pelecky D. L., Cowenand J. A. Phys. Rev. B 44, 4414 (1991).
24. Brown W. F. Phys. Rev. 130, 1677 (1963).
25. Abragam A., Bleaney B. Electron paramagnetic resonance of transition ions. Oxford : Clarendon press, chapter 10, 602 (1970).
26. White R. M. Quantum theory of magnetism, Springer-Verlag, Berlin, chapter 5, 158 (1983).
27. Alloul H. Phys. Rev. Lett. 42, 603 (1979).
28. Walsh W. M., Bucher E., Rupp L.W., Longinotii L. D. A.I.P. Conf. Proc. 24, 34 (1975).
29. Burgiel J. C., Stranberg M. W. J. Appl. Phys. 35, 852 (1964).
30. Edwards S. F., Anderson P. W. J. Phys. F 5, 965 (1975).

S. S. Aplesnin, A. M. Kharkov

RELAXATION MECHANISMS OF THE MAGNETIZATION IN SPIN GLASS $Sm_xMn_{1-x}S$

The real and imaginary part of the magnetic permeability at three frequencies 100 Hz, 1 kHz and 10 kHz, the line width EPR and g-factor in solid $Sm_xMn_{1-x}S$ (0,1 <x <0,25) in the temperature range 5 K – 300 K were measured. The logarithmic dependence maximum of imaginary parts of the magnetic permeability on frequency and power-law dependence of Im (μ (T)) on the temperature were installed. The relaxation mechanisms of the magnetic moment in the magnetically ordered and paramagnetic phases were established. The experimental results were explained in terms of Heisenberg model with the competing exchange interaction and formation of an antiasperromagnetic state at low temperatures.

Keywords: spin glass, magnetization, phase transition, paramagnetic.

© Аплеснин С. С., Харьков А. М., 2012

УДК 37.047

Т. А. Бахор, Е. Н. Яковлева, О. О. Нечай

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ

Представлен опыт организации проектной деятельности студентов, нацеленной на формирование у них общепрофессиональных компетенций, являющихся базовыми, т.е. общезначимыми для будущих бакалавров педагогического образования. Проектная деятельность рассматривается авторами как форма учебно-воспитательного процесса, способствующая социализации и профессиональному самоопределению молодежи.

Ключевые слова: техническое творчество, проект, профессиональные компетенции, бакалавры.

Одним из самых эффективных способов активного развития основного общественного капитала – человеческого, является подготовка нового и вовлечение молодого поколения в реализацию научно-технической и инновационной политики. В проекте Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» (2010 г.) подчеркивается, что главным результатом школьного образования должно стать воспитание личности, важнейшими качествами которой будут «инициативность, способность творчески мыслить,

готовность обучаться в течение всей жизни и др. Решение этих задач возлагается обществом на новую школу, соответствующую целям опережающего развития. А это, в свою очередь, предполагает изучение в школе не только достижений прошлого, но и технологии, которые пригодятся в будущем. Компетентностный подход в школьном образовании предполагает постепенную переориентацию доминирующей образовательной парадигмы с преимущественной трансляции и освоения знаний, умений, навыков на создание условий для овладения комплексом компетенций, способствующих формированию личности, способной адаптироваться в условиях социально-политического, рыночно-экономического, информационного и коммуникационного насыщенного пространства [1]. Для решения этих задач необходимы соответствующие кадры, на подготовку которых нацелены ФГОС ВПО третьего поколения. Среди компетенций, которые предстоит сформировать у студентов, обучающихся по направлению 050300.62 «Педагогическое образование», особое место занимают профессиональные компетенции, базовые для всех профилей подготовки.

Участие в проектной деятельности способствует формированию у студентов педагогов умений взаимодействовать с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами и др. Подготовка и реализация проекта позволяет современному студенту раскрыть свой творческий потенциал, проявить свои знания, исследовательские способности, самостоятельность, активность, креативность, умение стратегически планировать свою деятельность и добиваться ожидаемых результатов, умение работать в команде.

В Лесосибирском педагогическом институте – филиале СФУ проектная деятельность в основном ограничивалась социальным проектированием, которое заключалось в «проектировании социальных объектов, социальных качеств, социальных процессов и отношений» [2]. Среди наиболее удачных – проекты «Даруя жизнь» (организация донорского движения), «Возьмемся за руки, друзья» (работа с детьми в Центре социального обслуживания населения г. Лесосибирска) и др. Привлекательность этих проектов – в их принципиальной незавершаемости. «Педагогический потенциал добровольческой деятельности позволяет активизировать внутренние механизмы формирования человека как гармонично развитой и социально ответственной личности за счет апеллирования к нравственным началам самосознания на основе добровольности» [3].

В последние годы развитие получил новый вид проектирования – организация и сопровождение технического творчества. В 2012 г. КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» оказал грантовую поддержку студентам ЛПИ – филиала СФУ в организации и проведении региональной выставки технического творчества «Ступени»[1]. Реализация проекта способствовала формированию общепрофессиональных компетенций: коммуникативной, идентификационной, интегрирующей, личностно-развивающей и др. Цель выставки – поддержка и стимулирование развития технического творчества среди дошкольников, школьников, студентов и молодежи гг. Лесосибирска, Енисейска и близлежащих районов Красноярского края (Енисейского, Казачинского, Пировского, Большемуртинского и др.). Среди основных задач выставки – выявление талантливых школьников, учащихся, студентов и др. в области научно-технического творчества; повышение стимула к систематическим занятиям техническим творчеством жителей края; развитие практико-ориентированной образовательной среды; выявление и поощрение одаренных детей дошкольного и школьного возраста, достигших успехов в проектировании, конструировании и моделировании приборов, моделей и др. технических объектов; проведение профориентационной работы; формирование и укрепление положительного имиджа ЛПИ – филиала СФУ.

Студенты не только определили цели и задачи проекта, его актуальность, но и приняли участие в поиске спонсоров, оказавших организаторам дополнительную финансовую поддержку.

Региональная выставка технического творчества «Ступени» была проведена при содействии Администрации г. Лесосибирска. Реклама выставки, информация о ее проведении в СМИ позволили организатором привлечь на выставку авторов разнообразных работ. В 5 секциях выставки («Авиамоделизм», «Судомоделизм», «Робототехника и механизмы», «Модели для образовательных учреждений», «Игрушки») участвовали более 120 человек, 50 % из которых представили не менее двух экспонатов.

Подробное освещение на сайте Лесосибирского педагогического института основных событий выставки, достижений ее участников позволило, в свою очередь, увеличить число посетителей сайта.

Вовлеченные в реализацию столь значительного проекта, студенты осваивали новые формы коммуникации, учились принимать решения и работать в команде, осознавали возможности и потребности своей деятельности. Успех выставки был обеспечен четкой организацией работы с учащимися, которым студенты предложили иные, чем в учебном учреждении, формы общения.

Определяя концепцию выставки, студенты исходили из специфики содержания технического творчества, которое определяют как «вид творческой деятельности по созданию материальных продуктов – технических средств, образующих искусственное окружение человека – техносферу». Техническое творчество «включает генерирование новых инженерных идей и их воплощение в проектной документации, опытных образцах и в серийном производстве» [4].

Студенты успешно решили задачу привлечения разных по интересам, социальному статусу и материальным возможностям участников выставки, организовали соответствующее ее методическое сопровождение, оказали необходимую помощь участникам в оформлении заявок. В основу проекта была положена концепция «Техническое творчество – увлечение на всю жизнь», позволившая организаторам объединить интересы разновозрастных групп, намечая воспитанникам дошкольных учреждений и школьникам перспективы их творческого развития.

[1] Конкурс индивидуальных проектов студентов и аспирантов.

Разработчики проекта детально продумали выставочный маршрут: он начинался с посещения зала с макетами и моделями игрушек, сделанными дошкольниками в детских садах. Особое место было отведено экспонатам, изготовленным детьми вместе с родителями. Экспонаты выставки стали наглядным воплощением роли моделирования, макетирования и конструирования в развитии ребенка.

В одинаковой степени интересными для участников и посетителей выставки были два разделы зала стендовой техники Учащиеся средних классов представили авиа-, судо- и автомодели, среди которых встречались полукопии, отражающие интерес подростков к истории техники. Но в большей степени работы учащихся свидетельствовали об их стремлении к изготовлению механизмов необычной формы. Работы взрослых экспонентов по преимуществу являлись копиями известных моделей самолетов, подводных лодок, крейсеров, катеров и т. д., изготовление которых – процесс долгий и кропотливый. И хотя такие работы были представлены в экспозиции вне конкурса, их авторы получили грамоты и благодарственные письма.

Особый интерес у посетителей выставки вызвали действующие модели, которые можно было потрогать, испытать в действии.

Выставка «Мы и техника», на которой были представлены фотоработы студентов и преподавателей, а также рисунки детей с ограниченными возможностями, выступления студенческих самодеятельных коллективов способствовали созданию комфортных условий работы для участников, гостей и посетителей технической выставки «Ступени».

Таким образом, проектная деятельность, активизирующая социализацию и профессиональное самоопределение будущих бакалавров-педагогов, является эффективным механизмом междисциплинарной интеграции. Стимулирование проектной деятельности в вузе позволяет решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся, поддерживать их активность и инициативность, их творческие способности, используя возможности образовательной среды вуза.

Библиографические ссылки

1. Пьянченко Н. В. Профессиональная компетентность педагогов: возможности, механизмы, проблемы [Электронный ресурс]. URL: http://festival.1september.ru/articles/415493/ (дата обращения: 22.11.2012).

2. Курбатов В. И., Курбатова О. В. Социальное проектирование : учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2001. С. 416.

3. Сикорская Л. Е. Педагогический потенциал добровольческой деятельности в социализации студенческой молодежи : автореф. дис. … докт. пед. наук: 13.00.01. Елец, 2011. 10 с.

4. Салитова Е. В. Организация научно-технического творчества [Электронный ресурс]. URL: http://festival.1september.ru/articles/512723/ (дата обращения: 22.11.2012).

T. A. Bahor, E. N. Yakovleva, O. O. Nechai

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES IN PROJECT ACTIVITY OF STUDENT BACHELOR.

The article presents the experience of organization of students' project activity. The aim of this activity is to develop general professional competencies which are basic for future bachelors of pedagogical education. The project activity is supposed to be the form of the educational process which promotes socialization and professional self -determination of students.

Key words: technical creativity, project, professional competence, bachelor.

© Бахор Т. А., Яковлева Е. Н., Нечай О. О., 2012

УДК 519.8

М. А. Бебишев, О. В. Корчевская, А. С. Борисов, Р. С. Акинфеев

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СЕРВИСА СОВМЕСТНЫХ ПОЕЗДОК

Рассматривается сервис совместных поездок, совмещающий маршруты водителей и пассажиров. Описана модель работы сервиса, критерий попутных маршрутов и методы оптимизации совмещений маршрутов. Выполненное имитационное моделирование позволило выявить зависимость некоторых качественных характеристик сервиса от таких параметров как количество пользователей и максимальное допустимое отклонение водителя.

Ключевые слова: совместные поездки, транспортная логистика, имитационное моделирование.

Задача эффективного совмещения различных потоков (ресурсов) является актуальной в различных прикладных областях. В качестве примера можно привести процессы построения периодических расписаний с совмещением, задача оптимального закрепления элементов системы, анализ и сравнение основных

потоков информации, циркулирующих в любой сети с интеграцией служб, транспортная логистика, а также ряд других. Подходы к решению этих задач достаточно разнообразны, в большинстве случаев далеки от практического использования и требуют адаптации к реальной системе.

В статье предложена модель для логистической задачи согласования потоков заявок пассажиров и водителей, учитывающая ее специфику, а также ряд требований, предъявляемых для создания комфортного сервиса совместных поездок. На ее основе проведено моделирование сервиса.

Сервис совместных поездок [1; 2] – это система, объединяющая людей, и ее эффективность существенно зависит от объема ее аудитории. При большом объеме аудитории и количестве заявок вероятность успешного поиска возрастает, и сервис становится привлекательным для прагматичного пользователя, заинтересованного, например, в компенсации расходов на бензин. Некоторый приблизительный объем активной аудитории, при котором сервис начинает привлекать пользователей, принято называть «критической массой» [3].

Объем критической массы, ее зависимость от различных факторов, а также качественные характеристики сервиса могут быть оценены с помощью моделирования работы сервиса.

Модель совмещения маршрутов. В качестве основной используем модель системы со случайным поступлением ресурсов. В задаче управления совмещения маршрутов имеется два вида ресурса $R = \{U; V\}$, где $U_i(Z)$, $i = 1, \ldots, n$ – заявки водителей, $V_j(Z)$, $j = 1, \ldots, m$ – заявки пассажиров. Множество Z включает в себя требования, которые предъявляют к системе участники движения: $Z = Z(X; Q; T; \tau; \alpha)$, где X – маршрут; Q – количество свободных мест (для заявок водителя) / желающих вместе ехать (для заявок пассажиров); T – время поездки; τ – время ожидания; α – процент максимального отклонения водителя от своего первоначального маршрута.

Ресурсы поступают в систему извне в случайные моменты времени. Пусть $AV(t)$ и $AU(t)$ – интенсивности потока ресурсов пассажиров и водителей.

При поступлении нового ресурса $V_j(Z)$ ($U_i(Z)$) производится сравнение с существующими заявками из множества $U_i(Z)$ ($V_j(Z)$) на совмещение с определенной степенью требований Z.

Если за определенное время τ ресурс не был использован, то он становится непригодным и удаляется из системы. Количество ресурсов заявок пассажиров, ставших непригодными к моменту времени t и удаляемых из системы обозначим $CV(t - \tau)$. Соответственно, удаляемые заявки водителей обозначим $CU(t - \tau)$.

Заявка пассажира CV также удаляется из системы, если произошло подтверждение совместной поездки пассажира и водителя. Заявка водителя CU только в случае истечения времени ожидания, так как система должна допускать множественность назначения пассажиров водителю.

Если найдена и подтверждена участниками движения соответствующая пара, то формируется единица произведенного продукта D. Количество единиц конечного продукта, образованных в момент t, составляет $D(t)$.

Динамика поступления и расходования ресурсов в системе:

$$U(t + 1) = U(t) + AU(t) - CU(t - \tau), \quad (1)$$

$$V(t + 1) = V(t) + AV(t) - D(t) - CV(t - \tau). \quad (2)$$

Таким образом, создаются очереди ресурсов $V(t)$ и $U(t)$ и очередь количества конечного продукта $D(t)$.

Система рассматривается при начальных условиях

$$V(0) = 0,\ U(0) = 0,\ D(0) = 0. \quad (3)$$

Таким образом, на основе представленной модели для реального сервиса необходимо выработать правила определения совместимости маршрутов участников движения.

Критерий попутных маршрутов. Рассмотрим два маршрута (маршрут водителя и маршрут пассажира) и определим критерий, используя который можно сказать, являются ли они попутными.

Маршрут определяется парой точек – точкой отправления и назначения. Мы считаем, что для водителя не имеет значения, каким путем проехать свой маршрут. Его интересует только стоимость проезда, которая может быть выражена в виде одного числа. Стоимость может быть приравнена к длине маршрута, расчетному времени проезда, взвешенной сумме этих величин или рассчитана другим способом.

Пусть водитель едет из точки A в точку B, а пассажир – из точки C в точку D. Стоимость маршрута водителя без пассажира равна $|AB|$, а стоимость маршрута водителя с пассажиром $|AC| + |CD| + |DB|$. Можно определить следующие условия на попутные маршруты:

$$|AC| + |CD| + |DB| - |AB| \le \alpha |AB|. \quad (4)$$

Условие (4) означает, что водитель может подвезти пассажира, отклонившись не более чем на долю α от первоначальной стоимости своего маршрута. Параметр α задает максимальное относительное увеличение стоимости маршрута водителя.

$$|AB| > |AC| + |DB|. \quad (5)$$

Условие (5) означает, что суммарная стоимость маршрутов водителя и пассажира уменьшится при их совмещении. В частности оно гарантирует, что водителю не придется ехать в обратном направлении для того чтобы подвезти пассажира.

Пары маршрутов, удовлетворяющие условиям (4)–(5), будем считать попутными.

Совмещение маршрутов согласно предложенному подходу может иметь различную эффективность.

Можно определить функцию эффективности совмещения маршрутов, например, как

$$\beta = |AB| - |AC| - |DB|. \quad (6)$$

Оптимизация совмещения маршрутов. Поскольку каждая пара водитель-пассажир имеет оценку

эффективности, задача достижения наибольшей суммарной эффективности может быть сформулирована в терминах классической задачи о назначениях [4].

Пусть A – множество найденных соответствий водитель – пассажир, каждому из которых сопоставлен вес a_{ij}. Будем вычислять вес, используя формулу (6), следовательно, $a_{ij} > 0$. Вес отсутствующих в А пар будем считать равным 0.

Пусть

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ если водитель i везет пассажира j,} \\ 0, \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Требуется определить такие x_{ij}, чтобы максимизировать

$$F_A = \sum_{(i,j)\in A} a_{ij} x_{ij}. \quad (7)$$

при ограничениях

$$\sum_{i\in U} x_{ij} \le 1, \forall j \in V, \quad (8)$$

$$\sum_{j\in V} x_{ij} \le 1, \forall i \in U, \quad (9)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\}, \forall i \in U, j \in V. \quad (10)$$

В классическом варианте множества U и V считаются имеющими одинаковую мощность, а ограничения (8) и (9) имеют вид равенства. Мы не накладываем ограничений на мощности множеств U и V.

Следует заметить, что если водитель подвозит пассажира, то его маршрут изменяется. Выбор одного попутчика влияет на возможность и эффективность выбора другого. В связи с этим для решения задачи множественного назначения пассажиров водителям недостаточно изменить вид условия (9). Оптимизация назначений в случае назначения нескольких пассажиров одному водителю превращается в многомерную задачу о назначениях на гиперграфе и становится NP-трудной [5]. В дальнейшем мы приводим только верхнюю оценку для количества успешных назначений множественным методом. Очевидно, что количество пассажиров успешно нашедших водителя в случае множественного метода назначений будет не меньше количества назначений одиночным методом и не больше чем количество пассажиров имеющих хотя бы одного подходящего водителя. Для водителей, введение множественного метода назначений приведет к противоположному эффекту. Количество водителей подвозящих пассажиров может сократиться.

Алгоритм работы системы. В случайные моменты времени система принимает заявки участников движения. Каждая заявка содержит роль участника (водитель или пассажир), а также требования Z, приведенные выше. Точки отправления и назначения указываются с помощью географических координат. Кроме перечисленного заявка водителя содержит процент максимального отклонения, играющий роль коэффициента α в условии (4). Система осуществляет поиск с помощью проверки всех возможных пар и оптимизацию назначений.

При вычислении стоимости маршрутов был использован дорожный граф OpenStreetMaps и программа для прокладки кратчайших маршрутов OSRM [6]. По указанным точкам программа возвращает длину кратчайшего маршрута и приблизительное время в пути между ними. В качестве стоимости маршрута использовалась его длина в метрах.

Для оптимизации назначений применен Венгерский алгоритм, а точнее его вариант Successive Shortest Path algorithm [7]. Поскольку сервис работает в режиме on-line и количество заявок водителей и пассажиров, в общем случае, не совпадает, была разработана программа с учетом модификации алгоритма, описанного в [8].

Роль участника выбирается случайно с вероятностью 50 %. Время выезда устанавливается равным текущему системному времени. Допустимое время ожидания устанавливается одинаковым для всех заявок. Точки отправления и назначения выбираются случайно. В зависимости от этажности района и его отдаленности от центра Красноярска были выбраны 355 точек, приблизительно совпадающих с множеством остановок общественного транспорта в городе. Таким образом, общее количество вариантов маршрутов составляло 355×354 = 125 670. Процент максимального отклонения водителя устанавливается одинаковым для всех водителей. В качестве основных было выделено два параметра:

1) количество заявок в системе за допустимое время ожидания (*RequestCount*);

2) процент максимального отклонения водителя (*MaxDetour*).

Выходные данные:

1) количество сгенерированных заявок водителей (*CountD*);

2) количество сгенерированных заявок пассажиров (*CountP*);

3) суммарная длина кратчайших маршрутов водителей (*DistanceD*);

4) суммарная длина кратчайших маршрутов пассажиров (*DistanceP*);

5) количество обнаруженных соответствий (*MatchCount*);

6) количество пассажиров имеющих хотя бы одно соответствие (*MatchedP*);

7) количество выполненных назначений (*AssignmentCount*);

8) суммарное отклонение водителей от кратчайшего пути (*Detour*);

9) значение целевой функции (9) (*SparedDistance*).

Результаты моделирования. Всего было проведено 145 экспериментов. Количество заявок изменялось в пределах от 10 до 1 500, максимальный процент отклонения водителя от первоначального маршрута – от 5 до 200 %. Приведем некоторые выявленные закономерности.

На рис. 1, *а* приведена зависимость статистик *AssignmentCount* и *MatchedP* от *CountP*, полученная при *MaxDetour* = 30 %. По оси абсцисс откладывается количество пассажиров, а по оси ординат – два вариан-

та количества пассажиров успешно нашедших водителей. *AssignmentCount* – количество пассажиров нашедших водителей при одиночном назначении пассажира водителю, а *MatchedP* – верхняя оценка количества пассажиров нашедших водителей при множественном назначении пассажиров водителю. При количестве заявок более 200 графики практически линейны. (Рис. 1, *b* – это увеличенная часть рис. 1, *a*.)
Рассмотрим зависимость процента успешных назначений от общего количества заявок.

$$\mathrm{Re}\,questCount = CountD + CountP,$$

$$AssignmentPercent = \frac{AssignmentCount}{CountP},$$

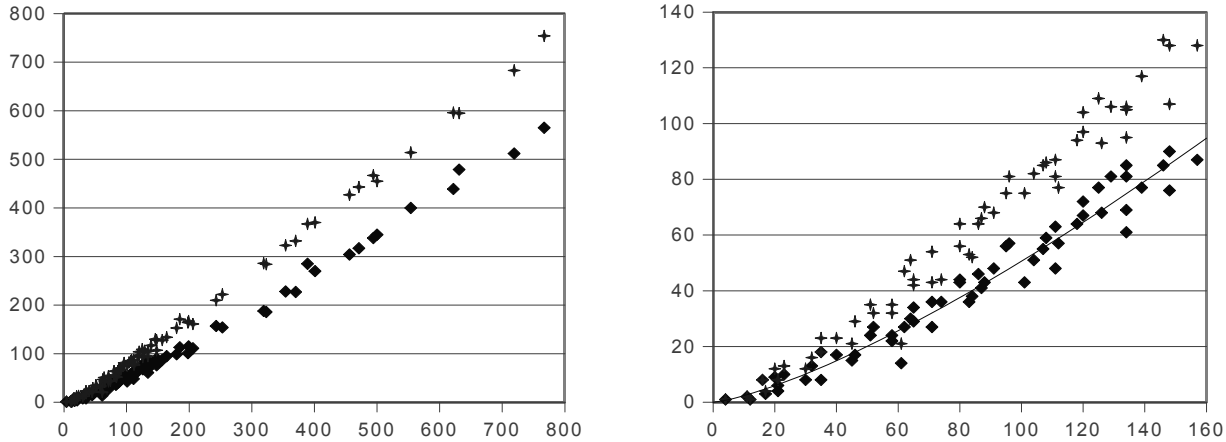
$$MatchedPPercent = \frac{MatchedP}{CountP}.$$

На рис. 2 по оси абсцисс откладывается общее количество заявок участников системы. При этом примерно половина из них – это заявки водителей, а другая половина – заявки пассажиров. *MaxDetour* = 30 %. Видно, что при небольшой активности пользователей сервиса вероятность найти попутчика небольшая, а при высокой активности даже использование одиночного назначения дает вероятность около 75 %. Внедрение множественного назначения потенциально может довести это значение почти до 100 %.

Рассмотрим более подробно этот график при *RequestCount* < 300 (см. рис. 2, *b*). На рисунке видно как изменяется поведение сервиса при возрастании активности пользователей. При количестве заявок меньше 100 качественные показатели имеют большой разброс, а процент успешных назначений оставляет желать лучшего. В интервале от 100 до 200 заявок графики ведут себя гораздо более стабильно, а процент успешных назначений выходит на приемлемый уровень. Можно считать, что критическая масса заявок находится в интервале от 100 до 200.

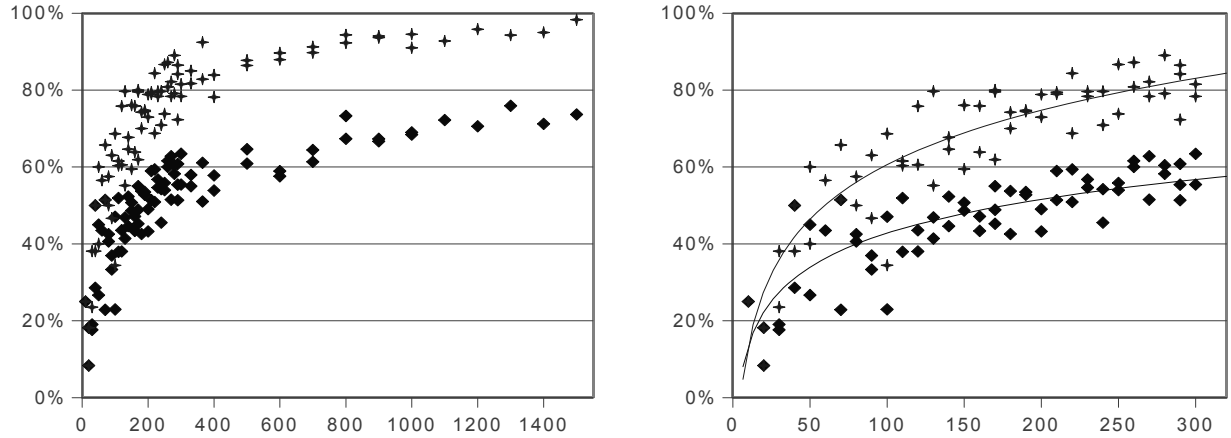
Рассмотрим зависимость тех же величин от максимального отклонения водителя от кратчайшего маршрута.

На рис. 3, *b* представлено изменение процента одиночных назначений и верхняя оценка процента множественных назначений при изменении максимального отклонения водителя от 5 до 100 %. *RequestCount* = 250. Процент пассажиров имеющих попутных водителей (*MatchedPPercent*) резко возрастает при изменении отклонения до 40 % и достигает практически 100 % при отклонении в 70 %.



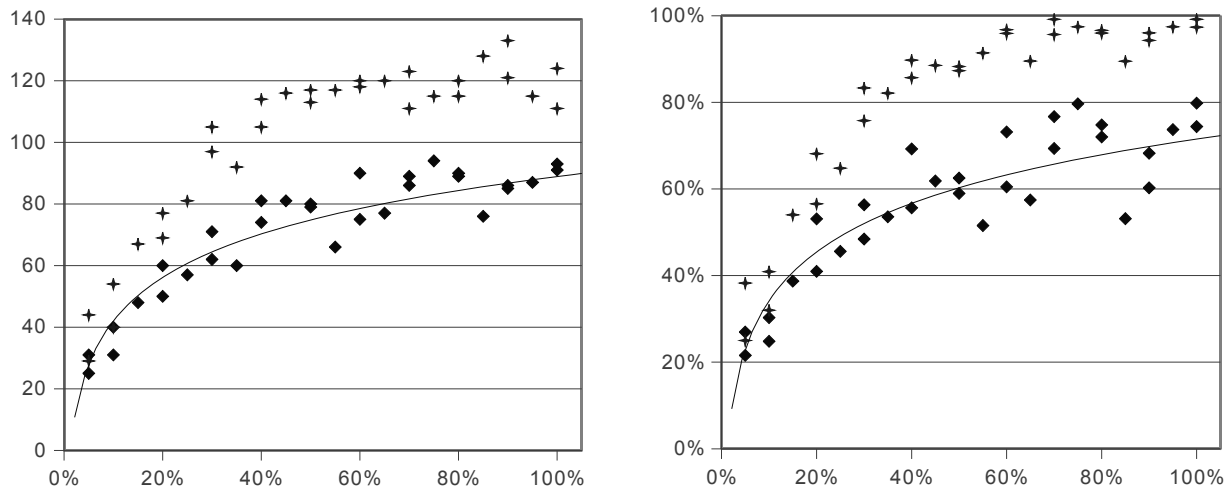
а *б*

Рис. 1



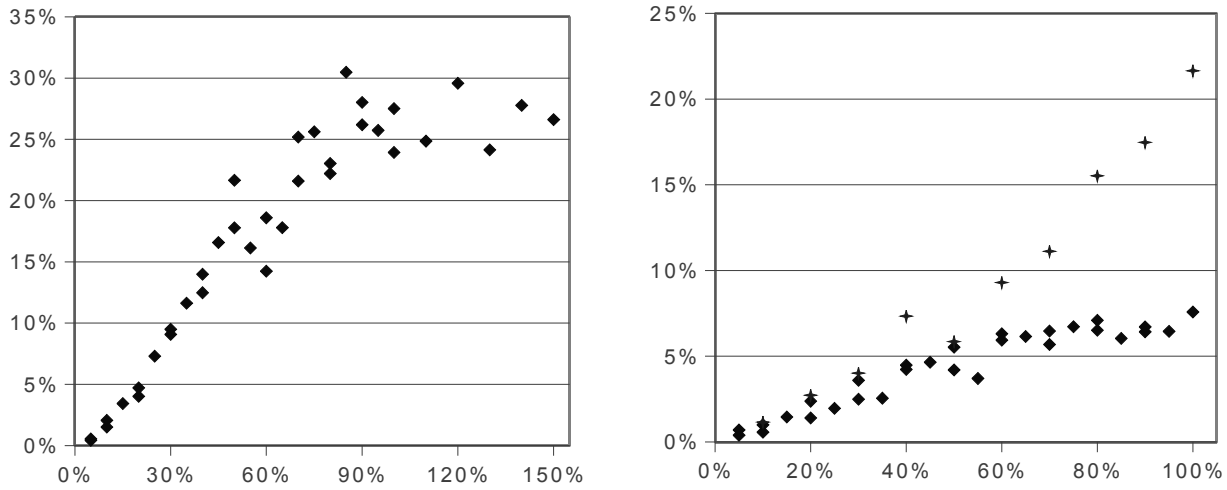
а *б*

Рис. 2



а *б*

Рис. 3



а *б*

Рис. 4

Определим среднее отклонение водителей как отношение суммарного отклонения водителей от кратчайшего пути к суммарной длине кратчайших маршрутов водителей.

$$AvgDetour = \frac{Detour}{Dis\tan ceD}$$

На рис. 4, *а* видно, что среднее отклонение водителя составляет меньше половины максимального отклонения. Хотя увеличение максимального отклонения водителя приводит к увеличению длины пути водителей (*DistanceD*), оно все же уменьшает суммарную длину пути водителей и пассажиров *(DistanceD* + *DistanceP*). Это является следствием условия (5) и выбора целевой функции (7).

На рис. 4, *b* показана зависимость вероятности того, что два случайных маршрута будут считаться попутными согласно критерию (4)–(5) от максимального отклонения водителя.

$$MatchPercent = \frac{MatchCount}{CountD \times CountP}$$

При небольших значениях отклонения (менее 50 %) график практически линеен с коэффициентом 0,1. При дальнейшем возрастании отклонения график становится более пологим. Это объясняется возрастанием влияния условия (5). Если отменить условие (4) и считать попутными маршруты, удовлетворяющие только условию (4), то график сохранит линейность.

В данной работе представлена модель, учитывающая основные требования, предъявляемые к системе для создания сервиса совместных поездок, а также предложены критерии для оптимизации подбора попутных маршрутов.

Проведено исследование ключевых характеристик сервиса совместных поездок от двух основных факторов – количества заявок за время ожидания и максимально допустимого отклонения водителя от кратчайшего маршрута. Эффективность предложенных методов оценена на реальном дорожном графе и подтверждена адекватность предложенной модели.

Наиболее важным практическим результатом проведенного моделирования является оценка критической массы пользователей сервиса. Полученную

оценку в 100–200 заявок за время ожидания можно пересчитать в количество активных пользователей сервиса. Предположим, что в среднем активный пользователь вводит свой маршрут в систему два раза в день, утром и вечером. Предположим также, что утренние и вечерние поездки распределены во времени равномерно и занимают у всех пользователей 3 часа, а допустимое время ожидания попутчика составляет 15 минут. За каждые 15 минут в системе должны регистрироваться от 100 до 200 заявок. Таким образом, количество активных пользователей сервиса может быть оценено как 1200–2400 человек. Эта оценка предполагает, что максимальное отклонение водителя установлено в 30 %. Увеличение максимального отклонения уменьшает эту оценку. В модели не учитывается тот факт, что утренние и вечерние поездки имеют выраженную направленность. Этот факт также может привести к уменьшению критической массы.

Библиографические ссылки

1. Акинфеев Р. С., Бебишев М. А., Борисов А. С. Концептуальные аспекты построения современных социальных транспортных сервисов // Информатизация и связь. 2012. № 5.

2. Kalon L. Kelley Casual Carpooling–Enhanced, Journal of Public Transportation, 2007. Vol. 10. № 4.

3. Nelson D. Chan, Susan A. Shaheen Ridesharing in North America: past, present and future. Transportation Research Board Annual Meeting, 2011.

4. Kuhn H. W. The Hungarian method for the assignment problem, Naval Res. Logist. Quart. 2 (1955) 83–97.

5. Karp, Richard M., Reducibility among combinatorial problems, in Miller, Raymond E.; Thatcher, James W., Complexity of Computer Computations, Plenum. 1972. P. 85–103.

6. Vetter C. Fast and Exact Mobile Navigation with OpenStreetMap Data, Diploma thesis, Faculty of Computer Science Institute for Theoretical Computer Science, Algorithmics II, University of Karlsruhe, Germany, 2010.

7. Engquist M., A Successive Shortest Path algorithm for the Assignment Problem, INFOR, Vol. 20, 1982. P. 370–384.

8. Кузнецов В. К., Караваев А. М. Оптимизация на графах (алгоритмы и реализация): учебное пособие. Петрозаводск : Пзд-во ПетрГУ, 2007. 184 с.

M. A. Bebishev, O.V. Korchevskaya, A.S. Borisov, R.S. Akinfeev

RIDESHARING SERVICE SIMULATION

The ridesharing service is discussed for drivers and riders which matches their itineraries. In this paper we describe the service model, criteria of coinciding routes, and optimization technology to match routes. Applying the simulation modeling we have found the dependence for some qualitative service variables on such parameters as the number of users and the maximum acceptable detour for the driver.

Keywords: carpool, dynamic ridesharing, transport logistics, simulation modeling.

© Бебишев М. А., Корчевская О. В., Борисов А. С., Акинфеев Р. С., 2012

УДК 332.1; 658.7

Е. В. Белякова, А. В. Самарцева

ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ*

Проанализированы ключевые определения региональной логистической инфраструктуры (РЛИ), выделены ее основные объекты, рассмотрены основные факторы, оказывающие влияние на функционирование логистической инфраструктуры, представлена методика формирования РЛИ.

Ключевые слова: логистическая инфраструктура региона, логистический паспорт территории.

Современные экономические условия требуют гибких и своевременных решений не только от бизнеса, но и от властей регионов. Особенно яркое отражение эта тенденция находит в проблеме формирования логистической инфраструктуры, которая является важнейшим элементом, обеспечивающим инвестиционную привлекательность, а значит и конкурентоспособность территории.

Необходимо отметить, что однозначного подхода к определению логистической инфраструктуры как в отечественной, так и зарубежной литературе нет. Так, Д. Бауэрсокс отмечает, что транспортную инфраструктуру образуют транспортные магистрали, средства транспорта и компании-перевозчики, обслуживающие собственные подразделения частным образом, либо внешних потребителей на контрактной основе [1].

* Исследование проведено при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

Pierre A. и Stewart D. в своей книге акцентируют внимание на том, что с точки зрения логистики понятие инфраструктуры – это собирательный термин, относящийся ко всем элементам, способствующим перевозке, коммуникации и деловому обмену [2]. Кроме того, ЛИ учитывает наличие и качество коммунальных и банковских услуг, а также розничные каналы сбыта. Таким образом, к этому списку могут быть добавлены следующие элементы: наличие и качество судебной системы, защита прав на интеллектуальную собственность, наличие стандартов.

Российские исследователи также по-разному подходят к определению логистической инфраструктуры. Л. Чанкова включает в логистическую инфраструктуру элементы, связанные с дополнительной обработкой товаров, с оказанием торговых, бытовых и административных услуг, которые обеспечены необходимыми ресурсами – природными, материально-техническими, информационными, человеческими, институциональными и финансовыми [3].

Е. Гребенщикова рассматривает инфраструктуру транспортно-логистического комплекса, которая включает центр управления перевозками, современные склады, таможенные терминалы на железнодорожном и автомобильном транспорте, перегрузочные комплексы в порту, стоянки автотранспорта, сортировочные станции, АЗС, мотели и кемпинги [4].

Наиболее общим, на наш взгляд, является определение, данное Т. А. Прокофьевой и Л. И. Лопаткиным: логистическая инфраструктура – это сеть транспортно-логистических центров (ТЛЦ), представляющих комплекс складских, терминальных площадей различного назначения, информационно-вычислительных центров, контейнерных площадок, инженерных сетей и других обустройств, обеспечивающих консолидацию грузопотоков, передачу их на транспорт общего пользования, информационное, финансовое и др. обслуживание перевозки, распределение и организацию доставки прибывших в адрес ТЛЦ грузов по грузополучателям и др. [5].

Таким образом, в данном определении учитываются проводящая и обеспечивающая функции инфраструктуры непосредственно связанные с логистическими операциями и в котором достаточно четко определяются границы инфраструктуры и ее назначение.

Формирование региональной логистической инфраструктуры (РЛИ) является необходимым условием увеличения конкурентоспособности региона за счет привлечения дополнительных инвестиций и создания благоприятных условий для развития бизнеса.

Предпосылками для создания РЛИ на территории Красноярского края можно считать следующие тенденции российского рынка:

– постепенный переход от оказания отдельных традиционных услуг (транспортировка, складирование, экспедиция) к обеспечению комплексных логистических услуг, предлагаемых специализированными фирмами;

– постепенное превращение участников российского рынка логистических услуг из партнеров производственных и торговых фирм при осуществлении логистических операций и функций в интеграторов, координирующих взаимодействие между всеми участниками определенной логистической системы.

Данные предпосылки во многом определяют факторы, влияющие на формирование логистической инфраструктуры Красноярского края. К основным факторам можно отнести: геополитический, рыночный, социальный и методологический. Схематично влияние факторов можно представить с помощью диаграммы Исикавы (рис. 1).

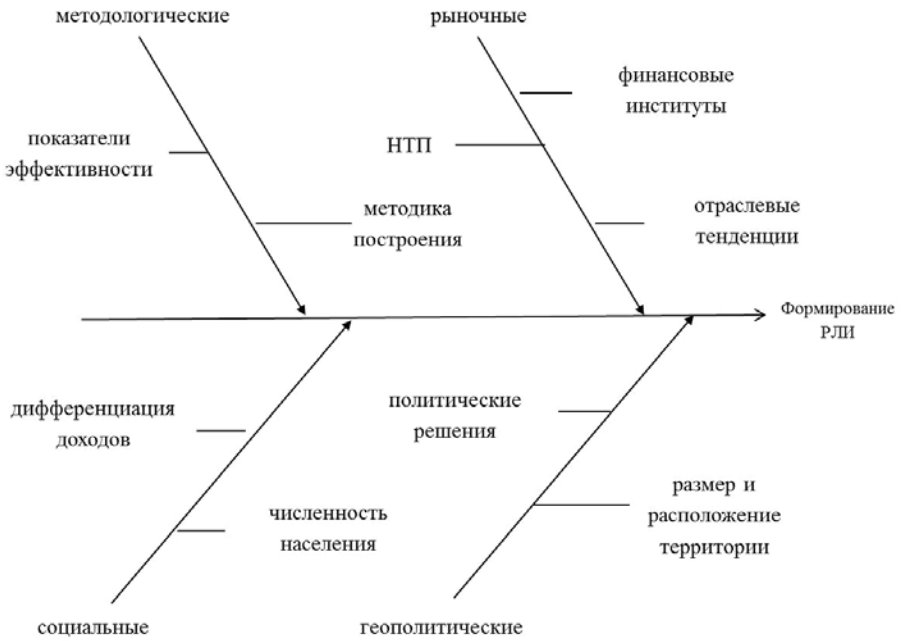


Рис. 1. Диаграмма Исикавы для факторов формирования РЛИ Красноярского края

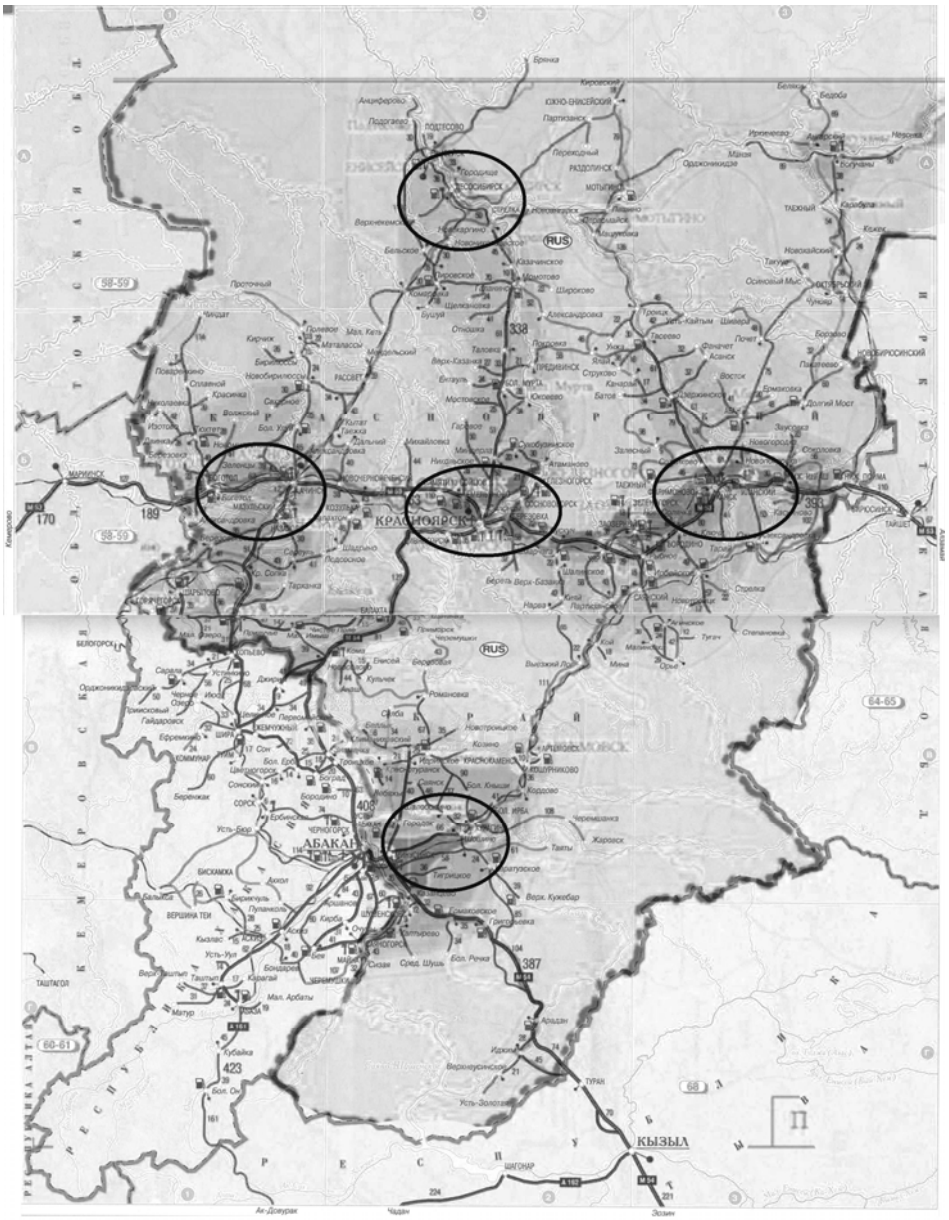


Рис. 2. Потенциальные «точки роста» РЛИ

Диаграмма Исикавы или причинно-следственная диаграмма (иногда ее называют диаграмма «рыбья кость») – применяется с целью графического отображения взаимосвязи между решаемой проблемой и факторами, влияющими на ее возникновение. Кроме того, с помощью данного инструмента можно установить, каких данных, сведений или знаний о проблеме недостает для ее решения и тем самым сократить область принятия необоснованных решений. Когда строится диаграмма Исикавы, наиболее значимые факторы располагаются ближе к «голове» скелета. При изучении проблемы формирования РЛИ, были выделены следующие факторы: геополитические; социальные; рыночные; методологические.

Наиболее значимым, с нашей точки зрения, является геополитический фактор, который представляется как совокупность географического положения (размер, расположение, плотность населения) и политической ситуации (федерального и регионального аспектов). К примеру, плотность населения в Красноярском крае распределяется очагово вокруг МТК и производств (рис. 2), что существенно определяет направление развития инфраструктуры в этих точках и формирования взаимосвязи между ними.

Далее рассмотрим рыночную составляющую, определяющую формирование логистической инфраструктуры Красноярского края. По мнению авторов, она также обладает значительным влиянием на проект, поскольку тенденции развития отраслей (количество и расположение предприятий края, их специализация, грузо- и товарооборот), НТП (возможность использования современного программного обеспечения, оборудования, складских технологий), возможности финансовых институтов (готовность поддержки финансовых учреждений поддерживать участников проекта) определяют перспективы развития РЛИ.

Из анализа состояния инфраструктуры региона следует, что большая часть выручки компаний при-

надлежит промышленному сектору, что обусловлено сырьевой направленностью экономики (добыча нефти (прежде всего, реализация проекта освоения Ванкорского газонефтяного месторождения), свинцово-цинковой руды, угля и т. п.). На рис. 3 представлена структура выручки крупнейших компаний Красноярского каря по принадлежности к промышленному и непромышленному секторам в 2010 г. [6].

Наблюдается рост показателей (динамика оборота розничной сети, отгруженные товаров непромышленного назначения и др.) непромышленного сектора (рис. 4).

Следующим фактором можно считать научно-технический прогресс, результатом влияния которого являются разработка и внедрение на объектах логистической инфраструктуры современных систем слежения, учета транспортных средств, передовых складских технологий (WMS, кросс-докинг, технология pick by line и т. п.) и др.

В Красноярском крае складов, которые могут обслуживать клиентов, используя подобные технологии, явно недостаточно. Таким образом, данный фактор можно рассматривать в качестве резерва для развития логистической инфраструктуры.

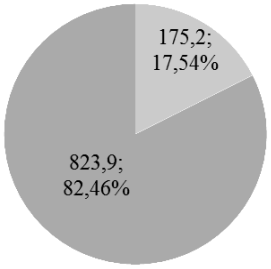


Рис. 3. Структура выручки по секторам экономики

Рис. 4. Разделение сфер услуг в непромышленном секторе

Третью группу факторов, оказывающих влияние на РЛИ, представляют социальные, к которым относятся:

– численность населения. В последние годы отмечается рост населения за счет демографической и миграционной составляющей (рис. 5);

Рис. 5. Рождаемость и смертность населения

– рост среднедушевого дохода. Это связано с увеличением заработной платы, пенсий, пособий за счет федеральных и региональных программ (рис. 6);

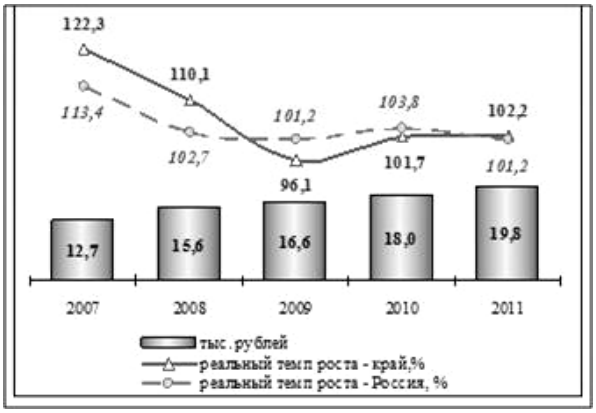


Рис. 6. Динамика среднедушевого дохода

– усиление дифференциации общества по уровню доходов. В крае сохраняется высокое социальное расслоение, о чем говорят коэффициент Джини (0,428 в 2010 г.) и коэффициент фондов (17,4 %) [7].

Социальный фактор во многом определяет объемы и структуру потребления, непосредственно влияет на количество перевезенных грузов и т. п., что в свою очередь отражается на объектах РЛИ (увеличивается их загруженность, возникает необходимость модернизации / постройки новых).

Отметим также важность методологически верного построения инфраструктуры (методологический фактор). Исследования в области РЛИ должны стать основой сбалансированной структуры, которая отражает интересы всех участников проекта, развивая взаимосвязи между ними и упорядочивая прохождение потоков внутри всей инфраструктуры. Это выгодно как для бизнес-структур (развитие партнерских взаимоотношений, формирование новых цепей поставок), населения (снижение цены и увеличение доступности товаров местного производства), а также администрации (приток инвестиций для развития территорий, увеличение конкурентоспособности и т. п.). К методологическим факторам относятся принципы, способы формирования инфраструктуры и др. Проблема оценки влияния этого фактора заключается

в отсутствии необходимой статистической информации (количестве и направлении потоков, складских площадей и т. п.).

Рассмотренные факторы оказывают непосредственное влияние на формирование и развитие объектов РЛИ. Опираясь на труды В. И. Сергеева [8], С. А. Уварова [9], Л. Чанковой [3] и др., были выделены следующие объекты логистической инфраструктуры:

– таможенные терминалы;

– склады, погрузочно-разгрузочные терминалы и логистические центры;

– телекоммуникации;

– инженерные коммуникации;

– пути (автодороги, ж/д, порты и аэропорты).

Данные объекты непосредственно связаны с логистическим процессом доставки и обработки груза, а также обеспечивают работу предприятий – производителей и перевозчиков.

Формирование и развитие объектов логистической инфраструктуры в регионе, с нашей точки зрения, можно представить как непрерывный процесс, который включает в себя 3 последовательно сменяющих друг друга этапа (рис. 7):

– подготовительный;

– аналитический;

– формирования РЛИ.

На подготовительном этапе согласовываются отраслевые и региональные аспекты развития и определяются цели формирования и развития РЛИ.

На аналитическом этапе выявляются привлекательные территории / города как «точки роста» и оцениваются их потребности в объектах РЛИ.

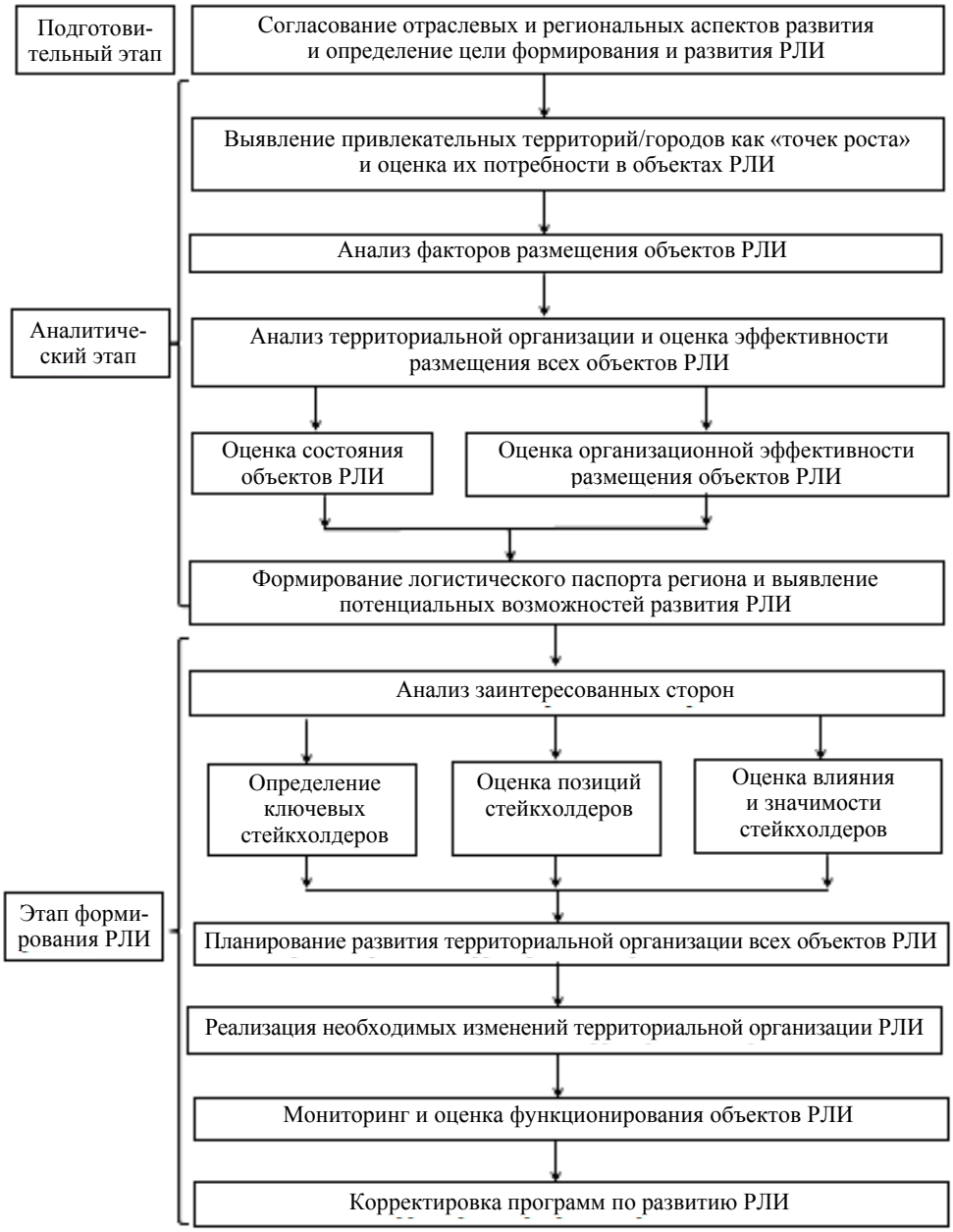


Рис. 7. Методика формирования РЛИ

Далее переходят к выявлению факторов, определяющих размещение объектов инфраструктуры. К основным анализируемым факторам, оказывающим непосредственное влияние на территориальную организацию объектов РЛИ, относятся:

– уровень экономического развития;

– расположение административных центров;

– развитость имеющейся транспортной и складской сети и т. п.

Анализ территориальной организации и оценка эффективности размещения объектов логистической инфраструктуры в регионе происходит в разрезе групп объектов в соответствии с целями и программами развития территорий, а также на основе системы показателей, которая включает в себя следующие направления: оценка состояния объектов; оценка организационной эффективности размещения объектов РЛИ.

Оценка состояния объектов РЛИ проводится с помощью количественных и качественных показателей:

– количество и расположение складов;

– классность складских площадей;

– развитость транспортной составляющей (количество и качество дорожной сети, наличии / отсутствие аэропортов, портов (если возможно), железнодорожного сообщения);

– наличие свободных территорий и их инженерной, коммунальной оснащенности;

– количество действующих логистических организаций местного, регионального, федерального масштабов; и др.

Оценка эффективности размещения объектов РЛИ позволит региональным и местным органам управления научно обоснованно организовать размещение объектов, что обеспечит наиболее полное удовлетворение потребностей жителей и организаций бизнеса определенной территории в товарах и услугах.

На основе проведенного исследования для каждой выбранной территории региона можно сформировать «Логистический паспорт территории», который должен отражать краткую характеристику района, наличие и оценку состояния объектов логистической инфраструктуры, что обеспечивает системность подхода к построению РЛИ.

Третий этап отражает вопросы формирования РЛИ. Сначала анализируются заинтересованные стороны: определяются ключевые стейкхолдеры; оценивается их позиция по отношению к проекту; определяется их значимость и влияние, чтобы в дальнейшем разработать систему мер по вовлечению стейкхолдеров в процесс формирования и дальнейшего развития РЛИ. К основным стейкхолдерам формирования РЛИ следует отнести:

– администрации муниципалитетов и края;

– производителей;

– владельцев транспортных и экспедиционных организаций;

– владельцев складов и распределительных центров;

– логистических операторов;

– владельцев торговых сетей;

– ассоциации и союзы (производителей и потребителей).

Далее выделяются направления развития РЛИ на основе сопоставления потенциальных возможностей предприятий / объектов и требуемого потенциала, способного обеспечить потребности в продукции и логистических услугах, востребованных в регионе.

На этапе реализации необходимых изменений территориальной организации объектов логистической инфраструктуры в регионе формируется Учредительный совет (УС), в состав которого входят представители заинтересованных сторон всех территорий выделенных на втором этапе. На заседаниях УС рассматриваются вопросы по взаимодействию, разработке нормативных документов и т. п.

Решением оперативных вопросов, возникающих в ходе реализации проекта по созданию РЛИ в каждом районе края, должен заниматься УС территории, который будет включать основных стейкхолдеров: социально-активное население, администрацию муниципалитета, инициативную группу бизнес-сообщества, представителей ассоциаций и союзов.

Как отмечалось выше, создание РЛИ требует использования результатов исследований, которые могут быть проведены советом разработчиков. Данный орган формируется на базе отдела экономических исследований СО РАН, куда привлекаются студенты, аспиранты, профессура различных университетов. Результатом их деятельности будет являться проект, содержащий экономическое обоснование размещения логистических и / или индустриальных парков. Подобный механизм взаимодействия отдельных территорий учитывает специфику отдельных территорий регионов, расширяет взаимосвязи между ними, позволяет своевременно обнаруживать и устранять возникающие конфликты.

Степень реализации мероприятий размещения объектов РЛИ, а также дальнейшее развитие ее территориальной организации отслеживается на этапе мониторинга нового цикла развития РЛИ.

Степень реализации мероприятий размещения объектов РЛИ, а также дальнейшее развитие ее территориальной организации отслеживается на этапе мониторинга. Цель мониторинга сводится к обеспечению качественной, т. е. полной, достоверной и своевременной информацией органов управления о процессах, связанных с внедрением предлагаемых мероприятий. Основной проблемой проведения мониторинга может служить несовершенство государственной системы статистики в части логистической инфраструктуры. Качество мониторинга, оцениваемое по степени достижения поставленной цели, зависит от входной информации (ее репрезентативности, своевременности) и методов обработки (адекватности, адаптивности и быстродействия). Мониторинг предполагает обратную связь с последующей корректировкой.

На заключительном этапе, на основе проведенных исследований принимаются решения о корректировке программных мероприятий, обеспечивающих реализацию проекта по построению РЛИ.

Предложенная методика позволит своевременно отслеживать состояние объектов логистической инфраструктуры в регионе и принимать регулирующие действия, способствующие развитию РЛИ.

Библиографические ссылки

1. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок. М. : Олимп-Бизнес, 2010. 640 с.
2. Pierre A. Stewart D. International Logistics: The Management of International Trade Operations [Электронный ресурс]. URL: http://www.cob.unt.edu/slides/SwartzS/LSCM%204360/Chapter%20Notes/David%20Chapter%2003%20mod.pdf. Загл. с экрана.
3. Чанкова Л. Логистическая инфраструктура как условие роста [Электронный ресурс]. URL: http:// biznes-kontakti.com/index.php?newsid=510. Загл. с экрана.
4. Гребенщикова Е. Логистическая инфраструктура бизнеса [Электронный ресурс]. URL: http://www.solvo.ru/company/press/21/. Загл. с экрана.
5. Прокофьева Т. А., Лопаткин О. М. Логистика транспортно-распределительных систем: Региональный аспект. М. : РКонсульт, 2009. 400 с.
6. Вторая волна. Зависимость Красноярского края от сырьевого комплекса усилится [Электронный ресурс]. URL: https://expert.ru/siberia/2012/06/vtoraya-volna/. Загл. с экрана.
7. Материальная обеспеченность и потребительские возможности населения Красноярского края / Отдел маркетинга Красноярскстата. Красноярск. 62 с.
8. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под ред. В. И. Сергеева. М. : Инфра-М, 2010. 976 с.
9. Уваров С. А. Управление логистической инфраструктурой: проблемы становления и развития // Тезисы докладов межрег. науч.-прак. конф. (20–21 июля 2011 г., Южно-Сахалинск). Южно-Сахалинск : Искра, 2011. 28–32 с.

E. V. Belyakova, A. V. Samartseva

METHODOLOGICAL TOOLS FORMATION REGIONAL INFRASTRUCTURE

Key definitions of regional logistics infrastructure (RLI) are analyzed, main objects are highlighted, the basic factors that influence functioning of the logistics infrastructure are covered, methodology of forming RLI is presented.

Keywords: regional logistics infrastructure, logistics territory passport.

© Белякова Е. В., Самарцева А. В., 2012

УДК 332.1

А. Ю. Близневский, В. В. Бородкина, О. В. Рыжкова, Ю. В. Улас

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВСЕМИРНЫХ УНИВЕРСИАД*

Рассматривается масштаб проведения Всемирных Универсиад в сопоставлении с объемом инвестиций на их проведение. Определяются положительные и отрицательные моменты в организации мероприятий Всемирных Универсиад. По отдельным показателям проводится сопоставление г. Красноярска с исследуемыми городами на предмет оценки его возможностей по принятию у себя Всемирной Универсиады.

Ключевые слова: Всемирная Универсиада, сравнительный анализ, объем инвестиций.

Прежде чем подать заявочную книгу на проведение в определенном городе Всемирной Универсиады, следует принять решение о необходимости и возможности проведения такого крупномасштабного мероприятия. В этой связи в первую очередь необходимо провести предварительное исследование с целью определения результатов организации и проведения Всемирных Универсиад, проводимых ранее, или подготовительные мероприятия по которым завершаются.

В ходе исследования рассматривались города, в которых ранее проводились Всемирные Универсиады (2007–2011 гг.), и города-столицы предстоящих Всемирных Универсиад (2013–2017 гг.), в том числе:

– Бангкок (Таиланд) – Летняя 2007 г.;
– Турин (Италия) – Зимняя 2007 г.;
– Белград (Сербия) – Летняя 2009 г.;
– Харбин (КНР) – Зимняя 2009 г.;
– Эрзурум (Турция) – Зимняя 2011 г.;
– Шеньчжень (Китай) – Летняя 2011 г.;
– Казань (Россия) – Летняя 2013 г.;
– Трентино (Италия) – Зимняя 2013 г.;
– Кванджу (Южная Корея) – Летняя 2015 г.;
– Гранада (Испания) – Зимняя 2015 г.;
– Тай Бэй (Китайская республика) – Летняя 2017 г.;
– Алма-Ата (Казахстан) – Зимняя 2017 г.

Установлено, что в среднем по анализируемым городам объем инвестиций на проведение Универсиад составил 2481,42 млн €. При этом, средний объем инвестиций на проведение зимних Универсиад – 1150,51 млн €; на проведение летних Универсиад – 3812,32 млн €.

* Работа выполнена в рамках гранта КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (проект № КФ-265).

Средняя величина инвестиций рассчитывалась как среднеарифметическое число между инвестициями в Универсиаду всех анализируемых городов.

При определении объема инвестиций, приходящихся на 1 жителя города и на 1 вид спорта получены следующие результаты (табл. 1).

Масштаб проведения Всемирных Универсиад в первую очередь оценивался по таким показателям, как количество стран участниц, количество спортсменов и количество видов спорта.

Наибольшее количество видов спорта на зимней Универсиаде установлено в городе Трентино (Италия) – 21 вид; на летней Универсиаде – в городе Казань (Россия) – 27 видов.

При этом, согласно требованиям FISU (Международная федерация студенческого спорта) к проведению Всемирных Универсиад количество базовых видов спорта на летних Универсиадах составляет 9 видов, на зимних Универсиадах – 8 видов.

Среднее количество зимних видов спорта составило 13 видов.

Среднее количество летних видов спорта составило 19 видов.

При анализе количества стран участниц и количества спортсменов на ранее проведенных и планируемых к проведению Универсиад установлено следующее [11–14]:

во время летних Универсиад:

среднее количество стран участниц – 163 страны; наибольшее количество стран участниц – 175 стран (город Казань, 2013) (рис. 1);

среднее количество спортсменов – 10 200 спортсменов; наибольшее количество спортсменов – 14 000 спортсменов (город Кванджу, 2015) (рис. 2).

Таблица 1

Объем инвестиций в Универсиаду, приходящийся на 1 жителя города и на 1 вид спорта [1–10]

Год	Город	Общий объем инвестиций, млн €	Кол-во жителей, млн чел.	Кол-во видов спорта	Объем инвестиций на 1 жителя, €	Объем инвестиций на 1 вид спорта, млн €
2007	Турин (зима)	30	0,91	10	32,97	3
	Бангкок (лето)	17	9	11	1,89	1,55
2009	Харбин (зима)	34	9,6	13	3,54	2,62
	Белград (лето)	50	1,1	15	45,45	3,33
2011	Эрзурум (зима)	262	0,36	12	727,78	21,83
	Шеньчжень (лето)	19548	17	26	1149,88	751,85
2013	Трентино (зима)	297,57	0,52	21	572,25	14,17
	Казань (лето)	599,11	1,15	27	520,97	22,19
2015	Гранада (зима)	5554,64	0,23	9	24150,61	617,18
	Кванджу (лето)	241,11	1,5	21	160,74	11,48
2017	Алма-Ата (зима)	724,85	0,76	11	953,75	65,9
	Тай Бэй (лето)	2418,71	2,6	14	930,27	172,77

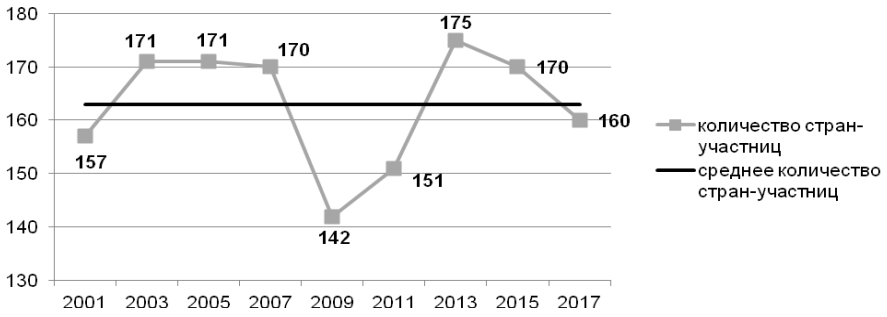


Рис. 1. Количество стран-участниц на летних Универсиадах с 2001 по 2017 гг.

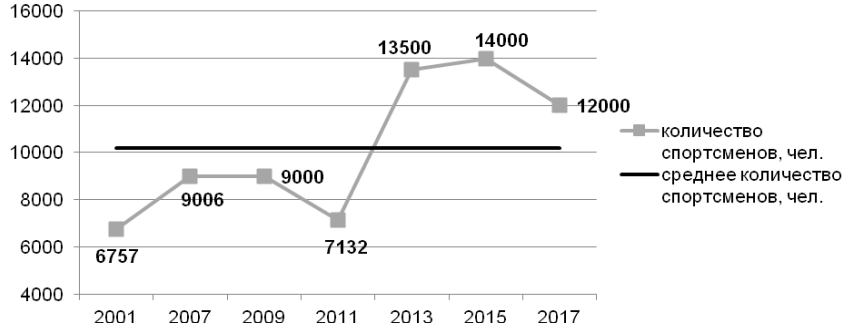


Рис. 2. Количество спортсменов на летних Универсиадах, чел.

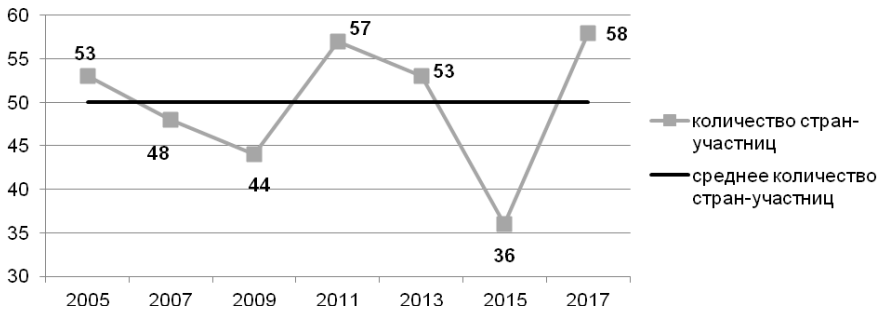


Рис. 3. Количество стран-участниц на зимних Универсиадах с 2005 по 2017 гг.

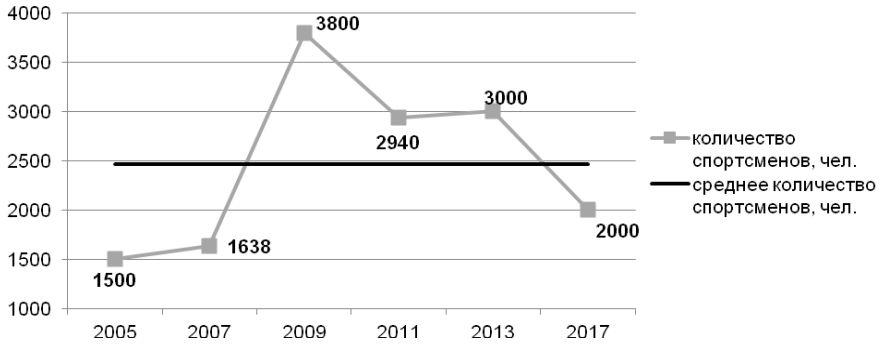


Рис. 4. Количество спортсменов на зимних Универсиадах, чел.

Во время зимних Универсиад:

среднее количество стран участниц – 50 стран; наибольшее количество стран участниц – 58 стран (город Алма-Ата, 2017) (рис. 3);

среднее количество спортсменов – 2 470 спортсменов; наибольшее количество спортсменов – 3 000 спортсменов (город Трентино, 2013) (рис. 4).

Анализ проведения Всемирных Универсиад за период 2007–2011 гг. показал, что значительные размеры инвестиций в Универсиаду не всегда означают высокий уровень организации самого мероприятия.

Так, при сопоставлении г. Шеньчжень с г. Белградом установлено, что размер инвестиций г. Шеньчжень (19548 млн €) превышает размер инвестиций г. Белграда (50 млн €) в 390 раз. При этом по количеству стран участниц Универсиады и участников (спортсменов) указанные города практически идентичны (Город Шеньчжень: стран участниц – 151; участников – 7132 чел. Город Белград: стран участниц – 142; участников – 9000 чел.).

Одновременно, исходя из информации, содержащейся в различных источниках, организация Универсиады в г. Шеньчжень имела больше нареканий, чем организация Универсиады в г. Белграде.

Кроме того, оценка масштаба организации и проведения уже прошедших Всемирных Универсиад осуществлялась по таким дополнительным показателям, как: количество разыгранных комплектов наград (табл. 2), и количество волонтеров (табл. 3).

Также установлено, что при организации Универсиады (других спортивных мероприятий международного уровня) следует уделять повышенное внимание не только соблюдению международных требований к технической оснащенности мероприятия, но и к степени комфортности условий для гостей города (как представителей FISU, VIP-гостей, спортсменов, представителей прессы, так и для прочих посетителей города, прибывших на Универсиаду), в том числе (подготовлено по результатам анализа достоинств и недостатков в организации и проведении Универсиад по высказываниям официальных представителей, спортсменов и посетителей) [11–14]:

1. Связь, коммуникации, языковые барьеры:

– обеспечение качественной телефонной, сотовой и интернет-связью по приемлемым ценам;

– обеспечение мероприятия обслуживающим персоналом, владеющим, помимо родного языка, английским языком и, по возможности, французским языком;

– подготовка печатного материала, в соответствии с требованиями FISU и с учетом ошибок организаторов предыдущих Универсиад, на трех языках: язык страны проведения Универсиады и два рабочих языка FISU (английский и французский).

2. Транспортная инфраструктура:

– положительным опытом в решении транспортной доступности спортивных объектов является выделение специальной дорожной полосы для Универсиады и привлечение дополнительного транспорта;

– заключение соглашений с зарубежными авиакомпаниями для обеспечения прямых перелетов из зарубежных городов в город, принимающий Универсиаду, и обратно.

3. Питание:

– обеспечение посетителей страны (в первую очередь спортсменов) разнообразным и качественным питанием. По возможности, подавать блюда различных кухонь мира;

– разработка наиболее удобного для всех графика питания спортсменов.

4. Размещение делегаций и гостей:

– при планировании размещения гостей следует определить места проживания таким образом, чтобы они находились недалеко от спортивных объектов. Однако зоны проживания спортсменов и прочих посетителей города должны быть максимально удалены друг от друга;

– обеспечивать степень комфортности проживания в номерах, в том числе, удобств в номере.

5. Спортивная инфраструктура:

– наличие на местах проведения соревнований камер хранения спортивных снарядов, амуниции и личных вещей спортсменов;

– качественное освещение спортивных объектов, качественное и комфортное оснащение мест отдыха для спортсменов, наличие часов, фиксирующих время до старта на запасных (тренировочных) площадках.

6. Информационное обеспечение Универсиады, культурные мероприятия:

– информированность населения в городах, принимающих Универсиаду, для увеличения зрительской активности;

– разработка и создание системы электронной аккредитации участников, а также системы автоматизации получения информации по достижениям спортсменов;

– яркие, многоплановые, с местным колоритом культурные программы;

– единая карта города, объединяющая сведения о городе, о транспорте и спортивных сооружениях.

Сопоставление города Красноярска с исследуемыми городами проводилось по таким показателям, как численности населения, доля молодежи и студентов в общей численности населения, туристический поток и вместимость гостиниц.

Распределение городов, в которых ранее проводились Всемирные Универсиады, по численности населения выглядит следующим образом (рис. 5).

В сравнении с указанными городами численность населения города Красноярска составляет 988,82 тыс. чел.

Доля молодежи и студентов в общей численности населения городов очень сильно различается (рис. 6).

По доле молодежи в общей численности населения лидируют гг. Харбин и Белград, хотя по доле студентов в общей численности населения лидерами являются гг. Бангкок и Эрзурум. Для сравнения, доля студентов в общей численности населения г. Красноярска составляет 13,3 %, а молодежи – 14,9 %.

Несмотря на высокую долю молодежи и студентов в данных городах, количество волонтеров, привлеченных на Универсиаду по всем городам, превосходит 3 тыс. человек, тройка лидеров: Шеньчжень, Белград, Бангкок – 250, 10, 8 тысяч волонтеров соответственно.

Сравнение городов по размерам туристического потока и единовременной вместимости гостиниц представлено на рис. 7.

На рис. 7 видно, что наиболее крупный туристический поток имеет место в городе Кванджу (Южная Корея) (12 млн чел.), наиболее большая единовременная вместимость гостиниц в городе ТайБэй (Китайская Республика) (30 тыс. чел.).

В сравнении с вышеуказанными городами туристический поток города Красноярска составляет около 1,63 млн чел. при единовременной вместимости гостиниц – 2,5 тыс. чел. (для сравнения, вместимость гостиниц города Казани – 4 тыс. чел.).

По результатам сравнительного анализа организации и проведения Всемирных Универсиад установлены средние значения инвестиций, количества стран-участниц, количества спортсменов, количества видов спорта в разрезе видов Универсиад (летняя, зимняя).

Таблица 2

Общее количество разыгранных на Универсиаде комплектов наград

Город	Универсиада	Общее количество разыгранных комплектов наград	Место в рейтинге
Шеньчжень (Китай)	Летняя 2011 г.	306	1
Харбин (КНР)	Зимняя 2009 г.	243	2
Бангкок (Таиланд)	Летняя 2007 г.	235	3
Турин (Италия)	Зимняя 2007 г.	181	4
Белград (Сербия)	Летняя 2009 г.	203	5
Эрзурум (Турция)	Зимняя 2011 г.	66	6

Таблица 3

Общее количество волонтеров на Универсиаде

Город	Универсиада	Количество волонтеров, чел.	Место в рейтинге
Шеньчжень (Китай)	Летняя 2011 г.	250000	1
Белград (Сербия)	Летняя 2009 г.	10000	2
Бангкок (Таиланд)	Летняя 2007 г.	8000	3
Турин (Италия)	Зимняя 2007 г.	>3000	4–5
Эрзурум (Турция)	Зимняя 2011 г.	>3000	4–5
Харбин (КНР)	Зимняя 2009 г.	3000	6

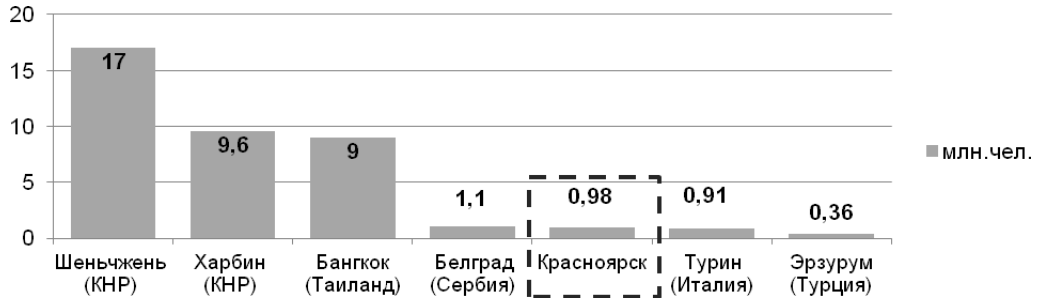


Рис. 5. Численность населения

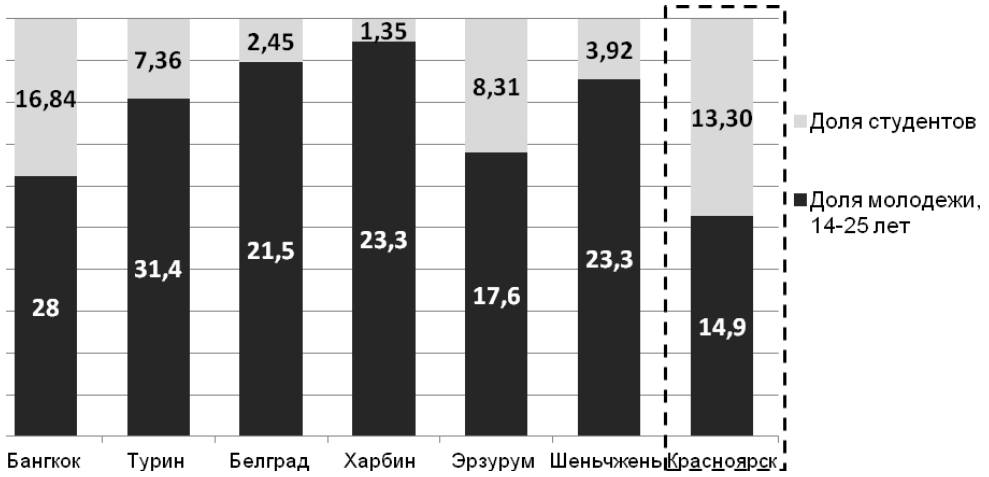


Рис. 6. Доли молодежи и студентов в общей численности населения городов

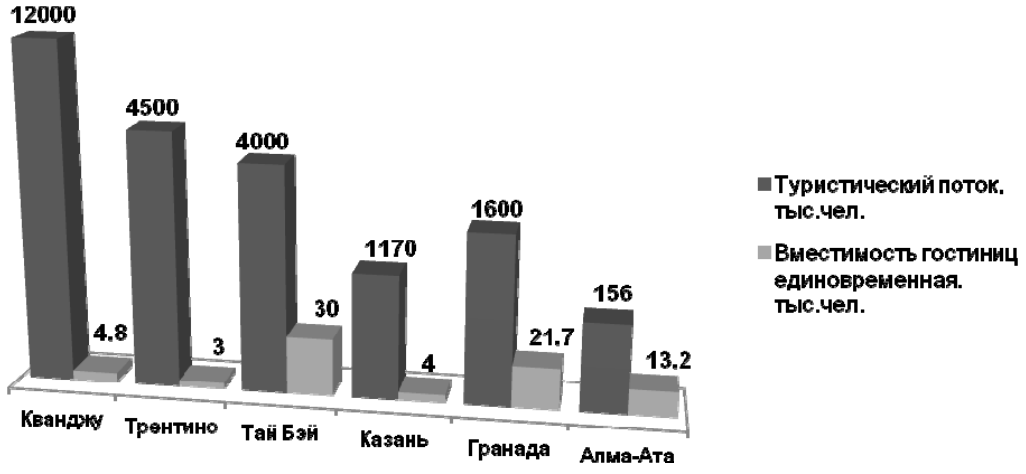


Рис. 7. Туристический поток и вместимость гостиниц в городах-аналогах предстоящих Универсиад

Также отражены некоторые моменты в организации Универсиад, на которые обращают внимание ее участники и гости. Проведен краткий сравнительный анализ города Красноярска с городами, которые уже проводили или собираются проводить у себя Всемирную Универсиаду.

Результаты исследования позволяют сделать предварительные выводы о возможных потребностях в денежных инвестициях, человеческих ресурсах и гостиничном фонде для проведения Всемирной Универсиады; способствуют пониманию того, являются ли показатели конкретного города, в части его численности, вместимости гостиниц и денежных ресурсов, достаточными для его участия в проведении Всемирной Универсиады.

Такие результаты являются отправной точкой для проведения дальнейших более детальных исследований с целью подготовки к проведению Всемирной Универсиады или отказа от ее проведения.

Библиографические ссылки

1. Численность населения Красноярского края по городам и районам на 1 января 2011 года : статистический бюллетень Красноярскстата. № 8–2.
2. Социально-экономическое положение городских округов и муниципальных районов Красноярского края 2005–2009 гг. : доклад Красноярскстата. № 1–5.
3. Ожидаемая продолжительность жизни по городским округам и муниципальным районам Красноярского края в среднем за 2006–2008 гг. (оба пола) : экон. табл. Красноярскстата. № 8–28.
4. Возрастно-половой состав населения Красноярского края на 1 января 2010 г. : статистический бюллетень Красноярскстата. № 8–4.
5. Миграция населения Красноярского края» за 2006–2010 гг. : статистический бюллетень Красноярскстата. № 8–5.2.
6. Трудовые ресурсы края. 2006–2010 гг. : экспресс-информация Красноярскстата. № 10–28.
7. Офиц. сайт статистики Европы [Электронный ресурс]. URL: epp.eurostat.ec.europa.eu.
8. Офиц. сайт статистики Гранады [Электронный ресурс]. URL: http://www.idescat.cat/emex/?id=080945.
9. Статистика стран мира [Электронный ресурс]. URL: http://iformatsiya.ru/europe/93-sloveniya-prodolzhenie.html.
10. Статистика туризма в России [Электронный ресурс]. URL: http://tourest.ru/publ/analiz_gostiniz_v_evrope.
11. Офиц. сайт Республики Казахстан [Электронный ресурс]. URL: http://www.stat.kz/.
12. Офиц. сайт статистики Тренто [Электронный ресурс]. URL: http://www.statweb.provincia.tn.it/incMovimentoTuristico.asp?size=1.
13. Офиц. сайт статистики Трентино [Электронный ресурс]. URL: http://www.comuni-italiani.it/04/statistiche/.
14. Всемирная Универсиада 2013 в Казани // офиц. сайт Универсиады 2013 г. [Электронный ресурс]. URL: http://kazan2013.ru/pressroom/smi/ (дата обращения: 12.03.2008).

A. U. Bliznevskiy, V. V. Borodkina, O. V. Rizhkova, U. V. Ulas

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ORGANIZATION AND HOLDING OF THE WORLD UNIVERSIADES

Assessment of the scale of the Universiades and comparison with the investments on their holding: positive and negative aspects of the Universiade's organization, analysis of Krasnoyarsk opportunities for the Universiade's holding in comparison with the explored cities using selected indicators.

Keywords: Universiade, the comparative analysis, the amount of investment.

© Близневский А. Ю., Бородкина В. В., Рыжкова О. В., Улас Ю. В., 2012

УДК 621.396

Н. М. Боев

СИНХРОНИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ ПО СИГНАЛАМ СРНС

Рассматриваются вопросы использования современных спутниковых радионавигационных систем для синхронизации цифровых программно-определяемых систем связи. Автором предлагается структурная схема цифровой синхронизированной системы связи, приводится описание работы системы. Приведены результаты моделирования.

Ключевые слова: синхронизация, радиосвязь, СРНС.

Современные цифровые системы радиосвязи имеют, как правило, несколько систем синхронизации, которые располагаются на приемной части радиосистемы. В первую очередь выполняется синхронизация по несущей частоте, затем по тактовой частоте, по словной частоте и по кадровой частоте. Для каждой системы синхронизации выделяют два режима работы: режим вхождения в синхронизм (режим поиска) и режим слежения. В режиме вхождения в синхронизм осуществляется поиск и обнаружение сигнала, грубая оценка его неизвестных параметров. После чего система захватывает сигнал и переходит в режим слежения, в котором осуществляется точная оценка неизвестных параметров принимаемого сигнала. Переход в синхронный режим может осуществляться при помощи информации, передаваемой в начале сеанса связи или по самому информационному сигналу. Таким образом, эффективность передачи данных снижается из-за затрат на передачу данных, необходимых только для синхронизации и необходимого времени для

поиска сигнала и перехода в режим слежения всех систем синхронизации приемника [1]. В связи с этим не теряют актуальности вопросы повышения эффективности работы систем синхронизации.

Одним из методов синхронизации передающего и приемного устройств является принудительная синхронизация с использованием всемирного точного времени [2]. В этом случае метки точного времени на концах линии передачи данных формируются при помощи приемников глобальных спутниковых радионавигационных систем (СРНС) ГЛОНАСС/GPS/Galileo. Автором предлагается следующая структурная схема синхронизации передающего и приемного устройств (рис. 1).

Навигационные приемники передающей и приемной части системы связи служат для определения координат местоположения устройств и синхронизации шкал времени. Определение координат местоположения устройств позволяет вычислить расстояние между передатчиком и приемником системы связи, рассчитать и учесть задержку на распространение сигнала (другим способом определения этой задержки является способ автоматической калибровки, когда передатчик излучает в определенные моменты времени сигнал-маркер, а приемник производит оценку задержки этого сигнала по всемирной шкале времени). Кроме того, при связи с движущимися объектами, приемник СРНС выдает данные о векторе скорости объекта, что позволяет учесть в системе синхронизации эффект Доплера.

Использование приемников СРНС для синхронизации шкал времени передатчика и приемника позволяет обеспечить синхронизацию с определенной погрешностью. В общем случае ухудшение работы системы передачи данных, вызванное ошибками синхронизации, зависит от выбранного вида модуляции. На рис. 2 показаны зависимости вероятности символьной ошибки от отношения сигнал/шум для квадратурной амплитудной манипуляции (КАМ16) при различных сдвигах временных шкал передатчика и приемника (с условием полной компенсации задержки на распространение сигнала). Задержка в канале носит случайный характер с равномерным распределением. Данные зависимости были получены в ходе моделирования и соответствуют теоретическим выкладкам [3].

На рис. 3 приведена экспериментально полученная зависимость разности временных шкал приемников навигационной системы ГЛОНАСС, находящихся на расстоянии 5 км.

Таким образом, при ошибке синхронизации до ±10 нс возможна передача данных с периодом следования символов 80 нс. Потери в этом случае составят 3 дБ для вероятности символьной ошибки 10^{-5} (зависимость 3 на рис. 2). Увеличение периода следования символов при той же вероятности символьной ошибки в два раза (160 нс) уменьшит потери до 1 дБ (зависимость 2 на рис. 2), а уменьшение периода следования символов в два раза (40 нс) увеличит потери до 7 дБ (зависимость 4 на рис. 2).

Для тактирования гетеродинов (петель ФАПЧ) преобразователей частоты передатчика и приемника предполагается использование опорной частоты 10 МГц навигационных приемников. При этом возникает ряд проблем, которые приводят к фазовому рассогласованию при приеме сигнала и, как следствие, к повороту сигнального созвездия, что приводит к повышению вероятности ошибки. На рис. 4 показаны графики зависимостей вероятности символьной ошибки от отношения сигнал/шум при различных дисперсиях фазового шума, распределенного по нормальному закону. При этом ошибка смещения шкал времени лежит в диапазоне $\pm\Delta T = T_s/4$.

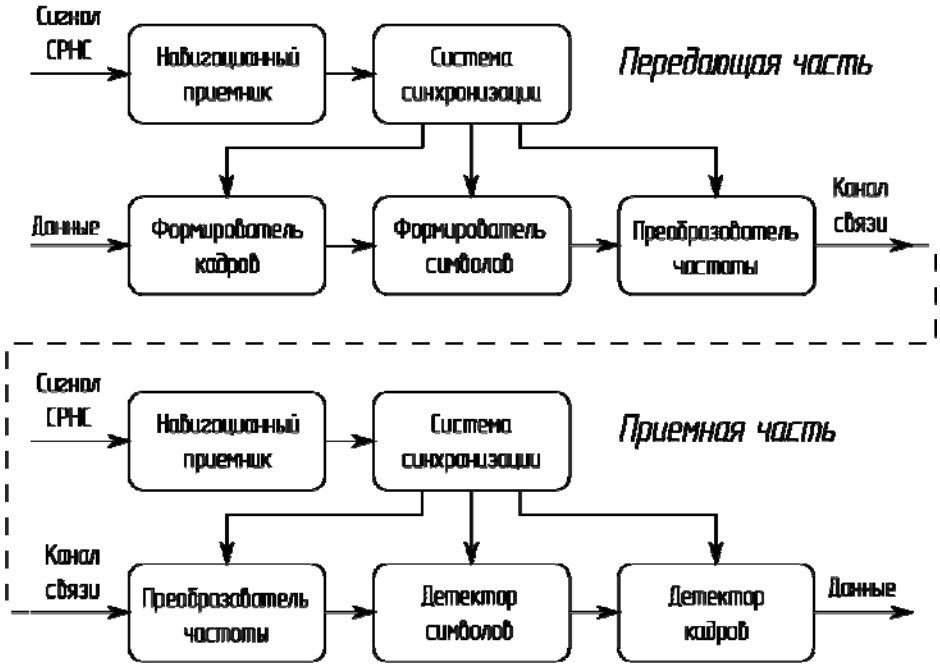


Рис. 1. Структурная схема синхронизированной системы передачи данных

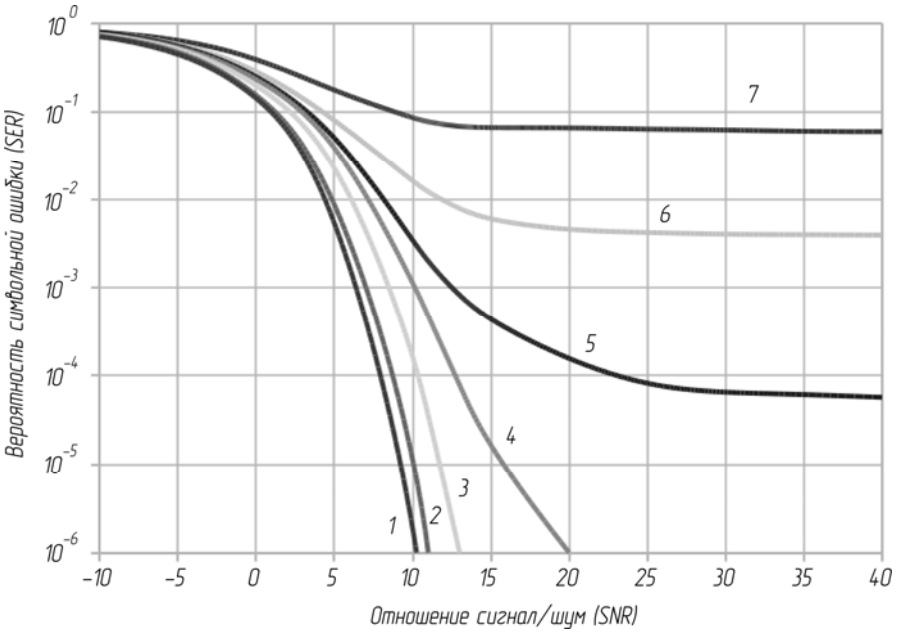


Рис. 2. Зависимости вероятности символьной ошибки от отношения сигнал/шум (дБ) при различном сдвиге временных шкал передатчика и приемника для модуляции КАМ16:
1 – $\pm\Delta T = 0$; 2 – $\pm\Delta T = T_s/16$; 3 – $\pm\Delta T = T_s/8$; 4 – $\pm\Delta T = T_s/5$;
5 – $\pm\Delta T = T_s/4$; 6 – $\pm\Delta T = T_s/3$; 7 – $\pm\Delta T = T_s/2$

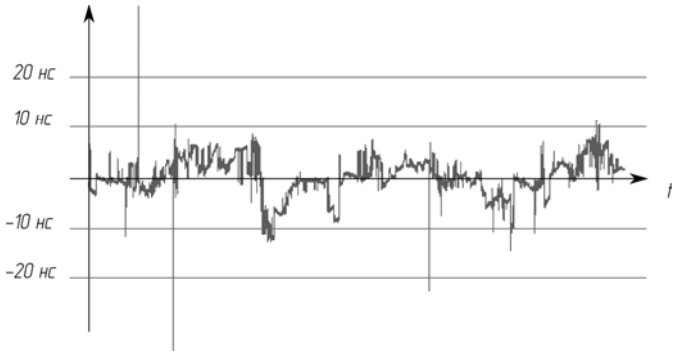


Рис. 3. Разность временных шкал двух навигационных приемников ГЛОНАСС (за период времени ~11 часов)

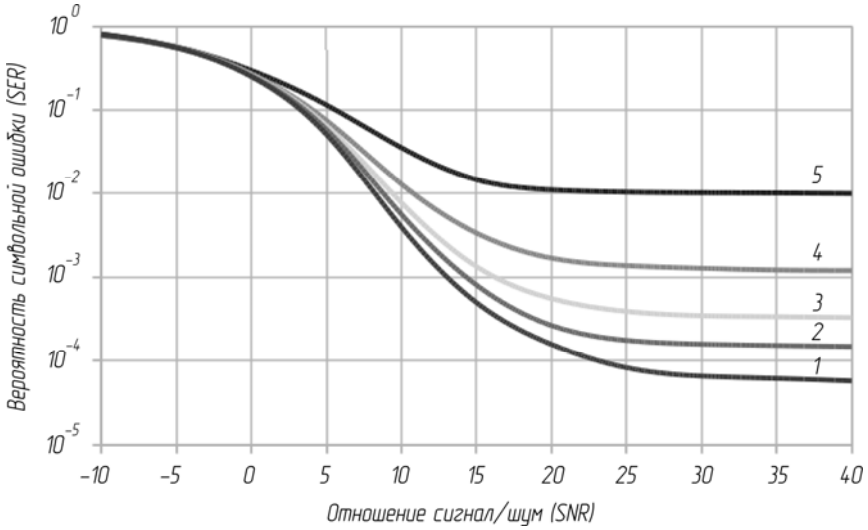


Рис. 4. Зависимости вероятностей символьной ошибки от отношения сигнал/шум (дБ) при различных значениях дисперсии фазового шума и ошибке смещения шкал времени $\pm\Delta T = T_s/4$ для модуляции КАМ16: 1 – $\sigma^2 = 0$; 2 – $\sigma^2 = \pi/8$; 3 – $\sigma^2 = \pi/4$; 4 – $\sigma^2 = \pi/2$; 5 – $\sigma^2 = \pi$

Как видно из рис. 4, одновременная ошибка синхронизации шкал времени и фазовая ошибка приводят к заметному ухудшению работы системы связи. Поэтому в каждом конкретном случае реализации системы связи необходимо учитывать все ошибки синхронизации единовременно и в случае необходимости применять дополнительные меры для их компенсации.

Синхронизация устройств цифровой связи с использованием приемников СРНС позволяет упростить структуру приемника и значительно сократить затраты на синхронизацию приемного устройства. Работа подобного принудительного устройства синхронизации не зависит от мощности шума входе приемника, что позволяет исключить зависимость вероятности ошибки от соотношения сигнал/шум, характерную для классических систем синхронизации. В случае, когда полное исключение систем синхронизации невозможно, комплексирование системы связи с навигационной системой позволяет адаптивно изменять параметры петель синхронизации для более быстрого перехода в режим слежения; использовать упрощенные системы синхронизации; использовать шкалу абсолютного времени для синхронной смены основных параметров радиосистемы (модуляции, кодирования, шифрования и др.).

Библиографические ссылки

1. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. М. : Изд. дом «Вильямс», 2003.
2. Прокис Дж. Цифровая связь. М. : Радио и связь, 2000.
3. Uberto Mengali and Aldo N. D'Andrea. Synchronization Techniques for Digital Receivers. New York, Plenum Press, 1997.

N. M. Boev

SYNCHRONIZATION OF SDR SYSTEMS BY GNSS

The questions of synchronization of digital communication systems by using global navigation satellite systems (GNSS) are considered. The system of synchronization is presented and described. The author has analyzed potential benefits of using such type of synchronization system.

Keywords: synchronization, digital communications, GNSS.

© Боев Н. М., 2012

УДК 330.34

Е. Б. Бухарова, С. А. Самусенко, А. Р. Семенова

ОЦЕНКА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ АГЛОМЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА*

Рассматриваются вопросы оценки влияния агломерационных процессов на примере Красноярской агломерации на экономический и социальный потенциал территории, как основы развития предпринимательства. Проанализированы характеристики социально-экономического развития Красноярской агломерации в целом, степень дифференциации показателей развития по отдельным территориям и глубину складывающейся асимметрии. На основе этого сформулированы гипотезы разнонаправленного влияния агломерационных процессов на условия развития предпринимательства по территориям.

Ключевые слова. Предпринимательство; агломерационные процессы; многосекторные модели развития территории; экономический потенциал; валовая добавленная стоимость, экономически активное население; мобильность трудовых ресурсов; асимметрия социально-экономического развития.

Формирование агломераций объективный и набирающий обороты в российской действительности процесс. Наряду с неоспоримыми положительными экономическими, социальными, инфраструктурными и градостроительными последствиями, которые проявляются при создании агломераций, необходимо оценивать возможное негативное влияние на развитие предпринимательской среды.

В статье используется определение городской агломерации как компактного скопления населённых пунктов, главным образом городских, местами срастающихся, объединённых в сложную многокомпонентную динамическую систему с интенсивными производственными, транспортными и культурными связями.

Различают моноцентрические, сформировавшиеся вокруг одного крупного города-ядра и полицентриче-

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (Конкурс социальных и гуманитарных исследований 02-2012).

ские агломерации, имеющие несколько городов-ядер. Близость населённых пунктов определяет агломерационный эффект, как экономическую и социальную выгоду за счёт снижения издержек от пространственной концентрации производств и других экономических объектов в рамках агломерации.

Влияние процессов урбанизации в мире и России на экономику и предпринимательский климат не может быть описано с точки зрения одного главного социально-экономического тренда в силу того, что разные регионы находятся на разных этапах индустриального развития.

Для России агломерационные процессы тесно связаны с развитием двух типов территорий: урбанизированных и неурбанизированных регионов. При этом на преимущественно неурбанизированные территории приходится от 10 до 80 % территории в различных субъектах федерации, а проживает не более четверти населения страны. Быстрые изменения, происходящие в российской и международной экономике, ставят как урбанизированные, так и неурбанизированные территории перед лицом некоторых очевидных угроз, но и открывают значительные возможности, которые должны находить отражение в дифференцированной политике стратегического развития этих территорий. К таким изменениям относятся улучшение средств связи, снижение транспортных затрат, изменение структуры торговли сырьевыми и несырьевыми товарами, возникновение важных несельскохозяйственных видов деятельности в неурбанизированных территориях и развитие новых отраслей экономики знания в урбанизированных регионах. Проблема состоит в том, как корректировать существующие стратегии развития предпринимательства, которые часто являются отраслевыми и единообразно применяются во всей стране, с учетом разных траекторий развития урбанизированных и неурбанизированных территорий.

Красноярская агломерация относится к моноцентрическому типу агломераций с единым ядром-центром городом Красноярском, который по своему потенциалу значительно превосходит входящие в агломерацию муниципальные образования. Красноярская агломерация рассматривается в пределах границ следующих муниципальных образований: городские округа – Красноярск, Сосновоборск, Дивногорск; муниципальные районы – Березовский, Емельяновский, Манский, Сухобузимский. Между данными муниципальными образованиями 17.04.2008 г. был подписан меморандум «Об организации и осуществлении межмуниципального проекта «Комплексное развитие Красноярской агломерации на период до 2020 года».

В отличие от большинства агломераций европейской части страны Красноярская агломерация, во-первых, имеет более низкую плотность населения, а во-вторых, включает в свой состав неубранизированные территории. При этом площадь неурбанизированных территорий значительна и составляет больше 40 %, а доминирует городское население, которое составляет 92,4 процента.

Красноярская агломерация в настоящее время занимает территорию с наивысшей концентрацией населения в пределах Красноярского края: на 1 января 2012 г. плотность населения агломерации составляет 48,7 человека на 1 кв. км. По муниципальным образованиям Красноярской агломерации наибольшая плотность населения в г. Красноярске, наименьшая в Манском районе (см. табл. 1).

Валовая добавленная стоимость, образующаяся в Красноярской агломерации, превосходит ВРП целого ряда регионов СФО. Наряду с тем, что объем валовой добавленной стоимости (ВДС) Красноярской агломерации больше чем в ряде сибирских регионах, производство ВДС на одного занятого или работающего в агломерации выше, чем в среднем по регионам Сибирского федерального округа. Так, в 2010 г. объем ВДС в текущих ценах на душу населения агломерации был выше в 1,2 раза, чем в среднем по регионам СФО, а по показателю ВДС в текущих ценах на одного работающего был выше в 1,4 раза в сравнении с СФО и 1,2 раза в сравнении со средне российскими показателями по РФ.

Уровень и масштабы развития Красноярской агломерации является значимым для экономики края по ряду общекраевых социально-экономических показателей (рис. 2).

Красноярская агломерация является одним из ключевых источников создания добавленной стоимости в крае. Однако структура произведенной добавленной стоимости по территориям агломерации значительно отличается (см. табл. 2).

Таблица 1

Численность и плотность населения, площадь муниципальных образований Красноярской агломерации, 2011 г. [1]

Муниципальные образования	Среднегодовая численность населения, чел.	Площадь территории, кв. км	Плотность населения, чел. на 1 кв. км
город Красноярск	988 818	24 148,4	2 605,6
город Дивногорск	32 358	379,5	64,5
город Сосновоборск	33 544	501,5	2 257,3
Емельяновский район	37 932	14,9	8,9
Березовский район	46 693	4 244,2	6,3
Сухобузимский район	16 020	7 437,1	3,6
Манский район	20 410	5 959,0	2,7

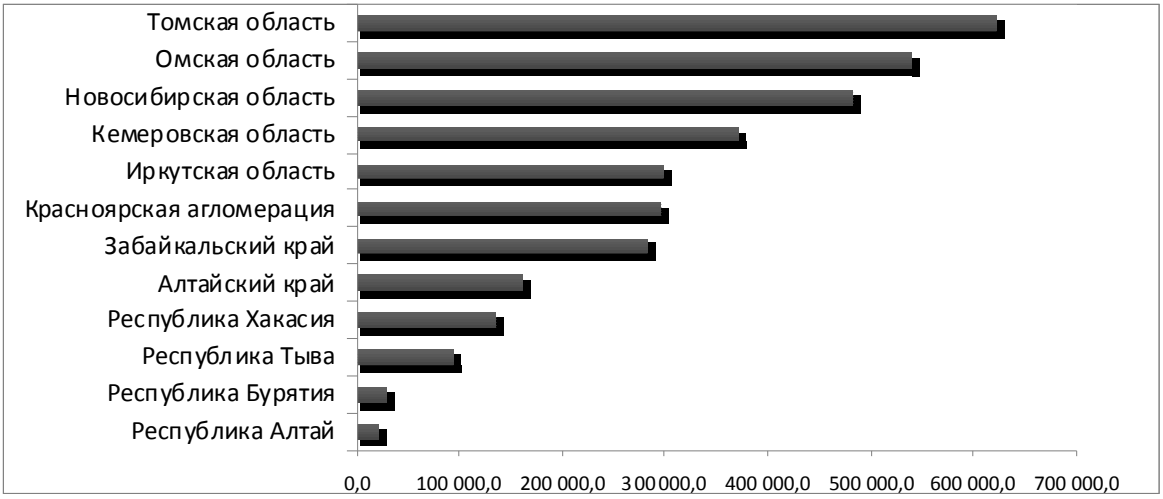


Рис. 1. Валовая добавленная стоимость в регионах СФО и Красноярской агломерации [3]

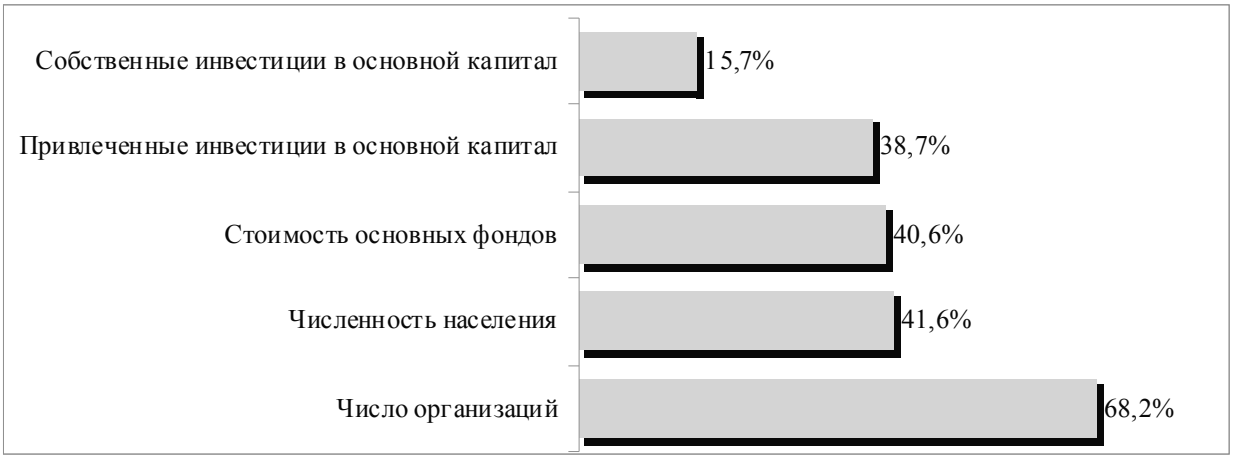


Рис. 2 Доля Красноярской агломерации в общекраевых социально-экономических показателях [3]

Таблица 2

Структура валовой добавленной стоимости по секторам экономики в 2011 г. [1]

Сектора	Краснояр-ский край, %	Красноярская агломерация, %	доля ВДС агломерации в крае, %
1. Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство	3,90	0,94	7,5
2. Добыча полезных ископаемых; производство; газо-, электро- и водоснабжение	55,83	43,49	24,2
3. Строительство	7,30	7,79	33,2
4. Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования; гостиницы и рестораны; транспорт, складское хозяйство, связь	16,32	30,96	60,0
5. Финансовая деятельность, Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	5,95	5,89	30,8
6. Государственное управление и обеспечение военной безопасности, обязательное социальное обеспечение, образование, здравоохранение и социальные услуги; предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг; деятельность частных домашних хозяйств с наемными работниками	10,70	10,93	31,8
Итого	100,00	100,00	31,1

Невзирая на неблагоприятные демографические тенденции трудовой потенциал агломерации значительно выше, чем в крае за счет высокой экономической активности населения и низкого уровня безработицы на территориях, входящих в агломерацию. В 2002 году уровень экономической активности населения агломерации вплотную приблизился к краевому уровню (отставание на 0,5 %), в 2005 году достиг его, а в 2008 году превысил его почти на 5 %. Несмотря на снижение показателя в последующие годы, он остается более высоким в сравнении с краем, Сибирским федеральным округом и Россией [4].

Определяющее влияние на формирование численности экономически активного населения агломерации оказывает г. Красноярск. Он является центром притяжения миграции населения из городов и районов края, включая муниципальные образований агломерации. Миграционные процессы с преобладанием миграционного притока являются важнейшим фактором изменения общей численности населения города и численности его экономически активной части. Доля города в численности рабочей силы агломерации возрастала с 82 % в 1999 г. до 84 % в 2011 г. Суммарное влияние других территорий агломерации не превышает 18 %.

Уровень экономической активности населения достаточно высок по всем регионам агломерации, начиная с 2007 года, и он различается незначительно по регионам, благодаря развитию маятниковой миграции (см. рис. 3). Также за счет маятниковой миграции, сохраняется низкий уровень безработицы, так как растет доля занятых по месту жительства в трудовых ресурсах.

В 2010 г. численность занятых по месту жительства превысила численность занятых по месту основной работы. Темп роста численности занятых по месту жительства также превышает темп роста численности занятых по месту основной работы [5].

Численность занятых по месту жительства превышала численность занятых по основной работе в России с 2002 года, а в некоторых муниципальных образованиях агломерации (гг. Дивногорск и Сосновоборск, районы Березовский и Манский) – в течение всего периода.

Основной тренд изменения структуры производства за последнее десятилетие в Красноярской агломерации в рамках трехсекторной модели, связан с увеличением третичного сектора экономики до уровня вторичного сектора* (см. табл. 3).

Рис. 3. Структура маятниковой миграции по муниципальным образованиям Красноярской агломерации (в среднем за 1999 – 2012 гг.)

Таблица 3

Объем и структура ВДС по секторам экономики агломерации (млн руб./%) [6]

Сектор	2007		2008		2009		2010		2011	
Первичный	2009,9	0,88 %	2806,0	0,88 %	3750,7	1,42 %	12840,1	3,83 %	16961,2	4,16 %
Вторичный	123888,7	36,43 %	116379,9	36,43 %	92710,4	35,17 %	141622,1	42,24 %	173375,3	42,49 %
Третичный	163848,5	62,69 %	200243,6	62,69 %	167134,4	63,41 %	180786,4	53,93 %	217710,1	53,35 %

* Трехсекторная модель экономики представляет экономику как совокупность отраслей (предприятий), условно разделяемых на три сектора. **Первичный сектор** объединяет отрасли, связанные с добычей сырья и его переработкой в полуфабрикаты. К первичному сектору относят аграрно-промысловые предприятия и предприятия по добыче и первичной переработке природного сырья (угля, нефти, металлических руд и т. д.). **Вторичный сектор** объединяет предприятия отраслей, связанных с производством готовой продукции. К вторичному сектору относят предприятия обрабатывающей промышленности и строительные предприятия. **Третичный сектор** объединяет предприятия сферы услуг. К третичному сектору относят предприятия таких отраслей, как транспорт, связь, торговля, туризм, здравоохранение и др.

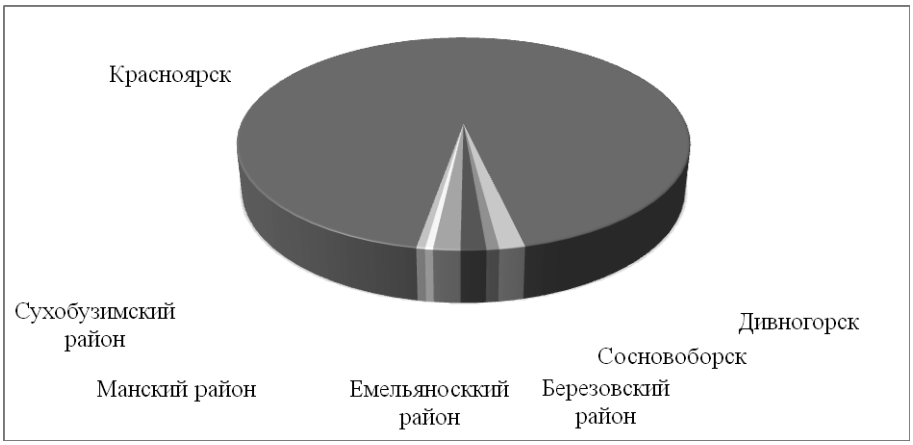


Рис. 4 Структура ВДС Красноярской агломерации в 2011 г, %

Территориальная структура производства по секторам экономики и видам деятельности имеет общую черту – доминирование г. Красноярска и различия по другим муниципальным образованиям.

По городам и муниципальным образованиям агломерации структура экономики в разрезе секторов в целом и подсекторов значительно отличается. Подавляющая доля ВДС по всем секторам производится в столичной зоне г. Красноярска. В первичном секторе экономики в трех муниципальных районах производится менее 1 % ВДС, и только в трех районах: Березовском (6,4 %), Емельяновском (4,85 %) и Сухобузимском (1,65 %) объем ВДС составляет от 1,65 до 6,4 % за счет развития сектора сельского хозяйства. Эти три района являются пригородными и развитие предпринимательства в сельскохозяйственном секторе ориентировано на обеспечение г. Красноярска продуктами питания. Так, в разрезе шестисекторной модели экономики (см. табл. 2) представляется возможным выделить приоритетные сектора по регионам агломерации, предпринимательскую среду которых необходимо развивать. Так, по первичному сектору экономики – это Берёзовский и Емельяновский район с акцентом на развитие агропромышленного комплекса. Вторичный сектор экономики сосредоточен в городе Дивногорске (производство электроэнергии и обрабатывающие производства) и Берёзовском районе (деревообработка и пищевая промышленность). По третичному сектору экономики (это сектор услуг, включая и транспортный срез) наиболее отличным от других районов, помимо Красноярска, является Емельяновский район, где формируется транспортно-логистический хаб на базе аэропорта.

Территориальное различие в структуре производства, с одной стороны, обуславливает распределение занятых по видам экономической деятельности (см. табл. 4) и соответствующие уровни производительности и оплаты труда, наибольшая производительность труда имеет место в урбанизированных территориях (г. Красноярск, Дивногорск) и наименьшую в неурбанизированных территориях (Манский и Сухобузимский районы). Дифференциация этих обобщающих показателей может быть мерилом асимметрии социально-экономического развития территорий агломерации (см. рис. 5).

Можно сделать выводы, что визуально видно на рис. 5, агломерационные процессы имеют благоприятное влияние на положение г. Красноярска и Емельяновского района, как в экономико-предпринимательском смысле, так и в социальном, которые характеризуются уровнем социально-экономического развития выше средне краевого. Так же, благоприятные предпосылки для развития предпринимательства имеет Березовский район. Для других районов и городов агломерационные процессы имеют пока негативные последствия.

Таблица 4

Структура занятых по секторам экономики (Международная классификация ISIC версия 3.1) в среднем за период 2006–2009 гг.

Территория	Сектор 1	Сектор 2	Сектор 3	Сектор 4	Сектор 5	Сектор 6
Красноярский край	9,1 %	20,8 %	6,6 %	27,9 %	8,0 %	27,6 %
Красноярская агломерация	3,5 %	22,3 %	5,6 %	25,8 %	9,0 %	33,8 %
Урбанизированные территории агломерации	1,1 %	23,2 %	6,0 %	25,1 %	9,8 %	34,7 %
Неурбанизированные территории агломерации	23,5 %	14,5 %	2,1 %	31,4 %	2,6 %	25,9 %

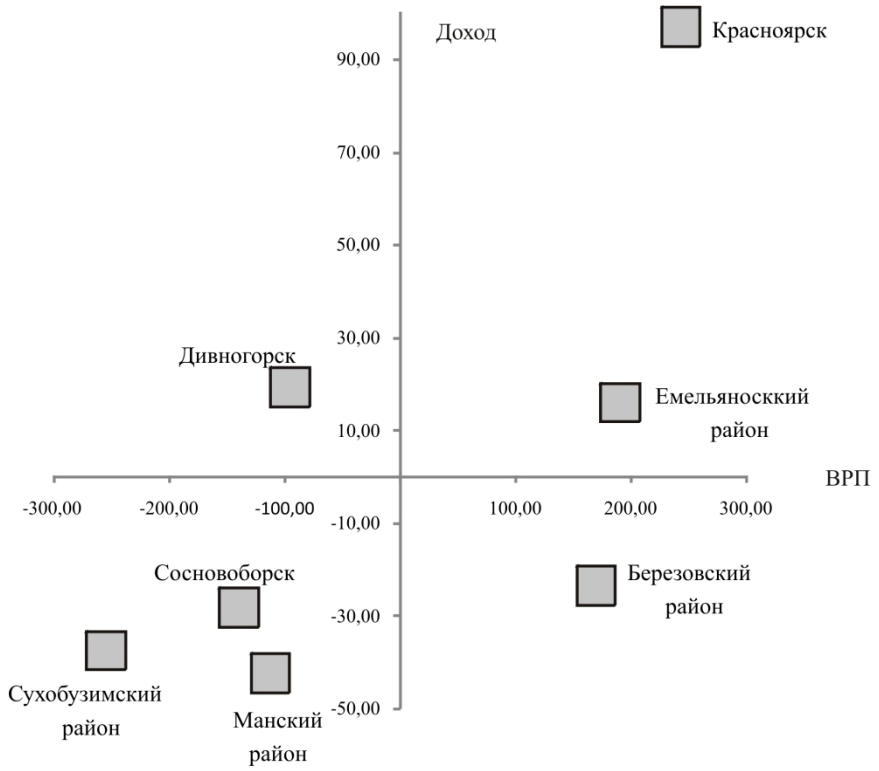


Рис. 5. Распределение территорий Красноярской агломерации по отклонениям от средне краевого уровня по доходам на душу населения и ВРП на работающего, 2011 г.

Так как с одной стороны, необходимо отметить, что идущий агломерационный процесс сглаживает социально-экономическую асимметрию, так как рынок труда агломерации в целом находится под положительным давлением г. Красноярска и на фоне высокого уровня мобильности трудоспособного населения прилегающих районов через маятниковую миграцию ведет к росту занятости населения, предпринимательской активности, производительности труда и доходам в целом по агломерации и отдельным территориям.

С другой стороны, это может привести к перераспределению квалифицированной рабочей силы из муниципальных образований в пользу г. Красноярска и снижение инвестиционной привлекательности и снижения уровня предпринимательства и социальных условий для проживания.

В этой связи необходимо включение дополнительных механизмов регулирования агломерационных процессов с акцентом на дифференцированную экономическую политику, как для урбанизированных, так и для неурбанизированных территорий, входящих в агломерацию. Для урбанизированных территорий Красноярской агломерации должен быть тренд восходящего индустриального развития, на основе вторичного и третичного секторов экономики, а в отношении неурбанизированных территорий в мировой практике в последнее время формируются новые подходы смешанного индустриально-аграрного развития за счет комбинации стимулирования развития предпринимательства в первичном и третичном секторах экономики.

Библиографические ссылки

1. Социально-экономические показатели городских округов и муниципальных районов Красноярского края в 2011 году : доклад. Красноярск ; Красноярскстат, 2012.

2. Федеральной службы статистики : офиц. сайт [Электронный ресурс]. URL: www.gsk.ru.

3. Инвестиционный паспорт Красноярского края : сайт [Электронный ресурс]. URL: http://passport.krskstate.ru/kras-region/territory/transport/.

4. Bershadsky M. V., Nepomnyaschaya N. V., Shilova E. V. The Opportunities of Agglomeration Development for the Rise in Living Standards of the Population of Non-Urbanized Territories) // Журнал Сибирского федерального университета. 2012. № 5 (10). С. 1483–1492.

5. Vorontsova I. P., Pozdeev A. N., Samylkina T. A. Evolution of a Large-Scale Agglomeration Labour Market (Based on the Example of the Krasnoyarsk Agglomeration) // Журнал Сибирского федерального университета. 2012. № 5(10). С. 1465–1474.

6. Trends for the Development of Entrepreneurial and Innovative Activity in Krasnoyarsk Agglomeration / S. À. Samusenko, E. B. Bukharova, V. N. Rutsky, D. À. Maslodudov // Журнал Сибирского федерального университета. 2012. № 5 (10). С. 1492–1499.

E. B. Bukharova, S. A. Samusenko, A. R. Semenova

EVALUATION OF STRATEGIC CONSEQUENCES OF AGGLOMERATION PROCESSES IN THE FRAME OF ENTREPRENEUR ENVIRONMENT DEVELOPMENT

The article considers questions on evaluation of influence of agglomeration processes on economic and social potential of the territory as the basis for entrepreneurship development. Krasnoyarsk Agglomeration social-economic development descriptions have been analyzed as a whole, the level of differentiation of development indicators by separate territories and the intensity of arising asymmetry were discussed. On such basis the hypotheses on multidirectional impact of agglomeration processes on conditions for entrepreneurship development by territories have been stated.

Keywords: Entrepreneurship; agglomeration processes; multi-sector models for the development of territory; economic potential; gross value added; labor force; mobility of workforce; the asymmetry of social and economic development.

© Бухарова Е. Б., Самусенко С. А., Семенова А. Р., 2012

УДК 332.1

З. А. Васильева, Г. Ф. Каячев, В. И. Колмаков, А. В. Москвина, В. В. Бородкина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСЛЕДИЯ УНИВЕРСИАДЫ 2019 ГОДА ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРАСНОЯРСКА*

Рассматриваются основные направления использования наследия Универсиады 2019 года в. Красноярске для развития студенческого спорта и Красноярска в целом.

Ключевые слова: универсиада, наследие, брэндинг городов.

Универсиада 2019 как проект включает в себя три основных направления работ – это подготовка, проведение и период после завершения мероприятия. Многие рассматривают проект, главным образом, с точки зрения финансирования, планирования и реализации. Однако помимо этого есть еще множество аспектов, на которых городу – организатору необходимо сосредоточить свое внимание. Огромное значение имеет планирование программы наследия.

Причем, речь тут идет не только о самих спортивных объектах, сколько о городской инфраструктуре, гостиницах, транспорте и энергетике. Это также относится и к крупным общественным движениям (например, волонтерство). На первоначальном подготовительном этапе городу-организатору предстоит выполнить много работы по оценке, финансовому планированию и интеграции в дальнейшем различных планируемых к строительству объектов в рамках общегородской инфраструктуры. Сформированный организационный комитет должен строить свою работу на принципах планирования и интеграции со всеми заинтересованными сторонами Студенческих игр, от собственников спортивных объектов и спортклубов до представителей региональных и городских властей и, самое главное, самих спортсменов.

Помимо организации должного планирования необходимо обеспечить максимальную отдачу от вложенных средств в данный проект, повысить эффективность инвестиций. Иногда случается так, что при инвестировании значительных средств достигнутые результаты не соответствуют ожиданиям. Здесь как раз должен осуществляться постоянный контроль над наиболее эффективным использованием располагаемых ресурсов. С другой стороны, необходимо убедиться, что новые объекты городской инфраструктуры и собственно спортивные объекты, будут предназначены не только для единоразового события, но и для нужд города в дальнейшем будущем.

Наследие Универсиады – это последствия и изменения (материальные и нематериальные), вызванные ее проведением. К ним относятся места проведения соревнований и инфраструктура, созданная для размещения спортсменов и членов официальных делегаций, спортивные сооружения, социально-экономическое наследие в форме новых и возросших деловых возможностей, рабочих мест и туризма, а также широкий набор «нематериальных» компонентов наследия, включая интеллектуальную собственность, поведенческие изменения [1].

Ключевыми компонентами материального наследия Универсиады в Красноярске признаны стать:

1. Современные и экономически эффективные спортивные объекты, предназначенные для развития спорта высших достижений, студенческого спорта и развития массовой физической культуры (в том числе обновление и модернизация существующей спортивной базы высших учебных заведений).

В настоящее время потребность Красноярска в

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (код проекта КФ-265).

строительстве новых и современных спортивных объектов колоссальна. Переоценить важность строительства во многом уникальных спортивных объектов, сложно. В первую очередь это даст спортсменам возможность тренироваться на территории России и проводить соревнования на самом высоком уровне. Если говорить о наследии в области спортивной инфраструктуры, то к началу Универсиады 2019 года в Красноярске будет создан первый многофункциональный центр зимнего спорта – Академия зимних видов спорта, который будет располагать всем необходимым, включая спортивные объекты, гостиницы, объекты здравоохранения и прочую инфраструктуру для проведения тренировок и соревнований по всем зимним дисциплинам. Кроме того, к 2019 году планируется построить два ледовых дворца общей вместимостью 13,5 тыс. мест [2].

Оценка целевого и эффективного использования, дальнейшей востребованности спортивных объектов Универсиады после ее проведения косвенно может быть осуществлена исходя из определения уровня обеспеченности жителей города спортивной инфраструктурой.

Уровень обеспеченности спортивной инфраструктурой (спортивными сооружениями) по городу Красноярску рассчитывается как отношение площади фактически существующих спортивных объектов основных типов к соответствующей нормативной величине. Нормативы обеспеченности определенными типами спортивных сооружений определяются распоряжением Правительства РФ от 19.10.99 № 1683-р «О методике определения нормативной потребности субъектов РФ в объектах социальной инфраструктуры», где указываются необходимые площади различных видов спортивных сооружений на 10000 человек, проживающих в населенном пункте.

Используя усредненные нормативы с учетом национальных и территориальных особенностей, плотности расселения населения, для обеспечения минимальной двигательной активности населения рассчитываются необходимые площади материально – спортивной базы по трем основным типам спортивных сооружений на 10 000 населения: спортивных залов, плоскостных сооружений, плавательных бассейнов.

Уровень обеспеченности (в %) Красноярска по нормируемым основным типам спортивных сооружений, рассчитанный в соответствии с методикой определения нормативной потребности субъектов Российской Федерации в объектах социальной инфраструктуры, на протяжении 3 летнего периода составляет: по спортивным залам – 48,4 %, по плоскостным сооружениям – 42,8 % [2].

Анализ показывает, что состояние имеющейся материальной базы и инфраструктуры спортивной отрасли города не в полной мере обеспечивают ежегодно возрастающие потребности населения в спортивно-оздоровительных услугах. Ощущается дефицит крупных и специализированных спортивных сооружений, дворцов и комплексных центров, универсальных игровых залов, а также физкультурно-оздоровительных клубов, крытых ледовых площадок и других сооружений для занятий спортом и оздоровительной физической культурой на территории города.

Исходя из проведенной оценки, уже сейчас можно говорить о том, что строящиеся и планируемые к строительству спортивные объекты будут востребованы жителями Красноярска. Спортивные объекты, возводимые в рамках подготовки к проведению Универсиады необходимо использовать на полную мощность, как до проведения Универсиады, так и после нее.

Так, горнолыжные склоны Академии зимних видов спорта (ядро «Сопка», блок «Горный», блок «Трамплин» – первый пусковой комплекс) будут в дальнейшем использоваться в рамках организации учебно-тренировочного процесса учащимися и тренерами «СДЮСШОР по горнолыжному спорту имени В. И. Махова» и для проведения соревнования краевого и российского уровня

Лыжный стадион (ядро «Радуга», блок «Радуга» – второй пусковой комплекс) Академии зимних видов спорта будет использоваться для организации учебно-тренировочного процесса сборной команды Красноярского края по лыжным гонкам, отделений лыжных гонок муниципальных спортивных школ Красноярска.

Сноупарк и комплекс трасс для фристайла Академии зимних видов спорта (ядро «Сопка») будет использоваться для проведения крупнейших спортивных соревнований всероссийского и международного уровня и для организации учебно-тренировочного процесса спортсменов «Академии зимних видов спорта», СДЮСШОР по горнолыжному спорту имени В. И. Махова.

Строительство двух ледовых дворцов – одного вместимостью как минимум 3 500 мест и второго вместимостью 10 000 мест – позволит использовать их как для проведения спортивных соревнований, так и для тренировок профессиональных команд Красноярска по хоккею с шайбой и их фан-клубами ХК «Сокол» (ВХЛ), женской командой ХК «Локомотив – Энергия»), отделений детско-юношеских спортивных школ по хоккею, хоккейной школой клуба «Сокол», а также использоваться учащимися отделений шорт-трека и отделений фигурного катания муниципальных, краевых спортивных школ

2. Улучшенная и построенная новая транспортная, спортивная, туристская, образовательная инфраструктура с внедрением инновационных технологий в интересах создания современных качественных условий для жизни населения, повышения инвестиционной привлекательности территории. Эффективное использование объектов инфраструктуры, которые планируется построить до 2019 г., позволит после проведения Универсиады экономике города Красноярска устойчиво развиваться, сохраняя набранные за последние годы темпы. Для этого инфраструктуру, создаваемую вокруг спортивных объектов, необходимо «привязать» к экономике города и использовать их на полную проектную мощность.

Инфраструктурные объекты, создающиеся в рамках подготовки к проведению Универсиады, являются главной составляющей новой экономики. Электростанции, элементы системы связи, коммуникаций,

транспорта, торговли и услуг, досуга и развлечений, жилой и гостиничный фонд – все это реконструируется и создается на основе новейших и перспективных технологий, что обеспечивает городу и региону неоспоримые конкурентные преимущества. Нельзя строить современные предприятия там, где все это либо отсутствует, либо находится на уровне прошлого века.

По сути, качество инфраструктуры города свидетельствует о его потенциале роста в долгосрочной перспективе. А значит, таковым его будут рассматривать и потенциальные инвесторы (потенциальные инвесторы смотрят, прежде всего, на развитие инфраструктуры в данном регионе и только потом принимают решение, выгодно им вкладывать в него деньги или нет), и местное население, высококвалифицированные мигранты, государство.

Не исключено, что жители Красноярска могут испытывать временные неудобства, связанные со строительством объектов Универсиады. При этом необходимо понимать, что все возведенные спортивные объекты, реализованные инфраструктурные проекты останутся непосредственно для жителей города.

Реакции, процессы и явления мирового спортивного рынка, так или иначе, затрагивают и смежные с ним области, определенным образом ускоряют темпы их развития и позволяют получать дополнительные доходы. Так происходит, например, в сфере туризма. События глобального масштаба в спорте высших достижений положительно влияют на развитие туристической инфраструктуры городов-организаторов.

3. Деревня Универсиады. В дальнейшем возведенные корпуса жилой зоны Деревни Универсиады могут быть использованы в качестве:

– студенческих общежитий (необходимость перемен по данному направлению подтверждается не только фактом проведения Универсиады, но и степенью износа существующих в городе студенческих общежитий);

– межвузовского студенческого городка и стать центром развития студенческого спорта и спортивной медицины для размещения спортсменов, студентов, обучающихся по специальностям в области физической культуры, спорта и туризма;

– универсального многофункционального оздоровительного комплекса для студентов высших учебных заведений города Красноярска;

– жилых домов социального уровня для спортсменов.

Медицинский Центр, планируемый в Деревне Универсиады, может стать амбулаторно-поликлиническим учреждением для студентов.

В дальнейшем на базе студенческого городка Деревни Универсиады возможно создание международного высшего учебного заведения.

4. Увеличение рабочих мест. Период подготовки к проведению Универсиады – это период повышенного внимания инвесторов к городу Красноярску и региону в целом. Возникают новые инвестиционные инициативы, а значит дополнительные поступления в бюджеты всех уровней и новые рабочие места на вновь открывающихся предприятиях для жителей города и края. Поэтому одним из элементов наследия Универсиады являются дополнительно созданные рабочие места.

5. Дополнительный туристический поток.

К нематериальным составляющим наследия можно отнести:

1. Уникальные технологии и наработки по реализации масштабных инвестиционных проектов.

2. Формирование положительного спортивного имиджа на международной арене.

3. Новая городская среда, отвечающая европейским стандартам гостеприимства.

4. Возросшие деловые возможности.

5. Поведенческие изменения жителей города, изменение мироощущения.

6. Развитие студенческого спорта. Спорт как явление развивается в непрерывной связи с развитием спортивной индустрии.

7. Формирование здорового образа жизни и потребностей населения в регулярных занятиях спортом.

8. Культурный обмен.

9. Волонтерское движение. Сегодня ни одно крупное спортивное событие не может состояться без эффективной волонтерской работы. Деятельность волонтеров на крупных спортивных соревнованиях не только помогает решению большого количества организационных вопросов, но и придает мероприятию положительную ауру, ее участникам – необходимый настрой, а зрителям – дарит ощущение праздника. Кроме того, опыт организации и проведения волонтерской работы в рамках Универсиады 2019 года по основным функциональным направлениям, от размещения и сопровождения гостей до работы на церемониях открытия и закрытия соревнований, будет способствовать дальнейшему ускоренному развитию молодежного волонтерского движения на территории города Красноярска и участию волонтеров в жизни общества, разработке волонтерами новых инициатив, развитию партнерства и улучшению потенциала районных организаций.

10. Пройденный опыт реализации в сжатые сроки масштабных проектов по проведению спортивных событий мирового масштаба, а также развитию территории.

11. Повышение качества образования.

12. Экологическое воспитание.

Грамотно сформированный и позитивный потенциал Универсиады-2019 поможет сформировать ее нематериальное наследие через объединение лучших идей и усилий всех заинтересованных сторон, включая представителей общественности и неправительственных организаций, в деле интеграции принципов наследия во все аспекты подготовки и проведения соревнований и трансформации объектов Универсиады-2019 для их дальнейшего использования в долгосрочной перспективе.

Универсиада 2019 года, как и любое крупномасштабное спортивное мероприятие, многое изменит в Красноярске. Проанализировав изменения городов, которые в настоящее время являются организаторами

крупномасштабных спортивных событий, можно выделить несколько основных факторов, оказывающих влияние на их дальнейшее развитие, а также эффективное использование наследия после организации и проведения крупномасштабных спортивных мероприятий.

Библиографические ссылки

1. Federation Internationale du Sport Universitaire (FISU) : офиц. сайт Международной Федерации студенческого спорта [Электронный ресурс]. URL: http://www.fisu.net.

2. Программа социально-экономического развития города Красноярска на период до 2017 года // Администрация г. Красноярска : офиц. сайт [Электронный ресурс]. URL: http://gusev.admkrsk.ru.

3. Социально-экономическое положение Красноярска в 2011 г. : доклад. № 1, 2. // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю : офиц. сайт [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru.

Z. A. Vasilyeva, G. F. Kayachev, V. I. Kolmakov, A. V. Moskvina, V. V. Borodkina

USE OF THE HERITAGE OF WORLD UNIVERSIADE 2019 FOR DEVELOPMENT KRASNOYARSK

It is covered basic directions of use of the heritage of the Universiade in 2019 for the development of university sports and Krasnoyarsk in general.

Keywords: universiade, heritage city branding.

© Васильева З. А., Каячев Г. Ф., Колмаков В. И., Москвина А. В., Бородкина В. В., 2012

УДК 621.833.12

Р. Ю. Васильков, Е. Е. Новиков, Д. В. Вавилов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МАШИНА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ОКИСНОЙ ПЛЕНКИ И ШЛАКОВ С ПОВЕРХНОСТИ МАЛОГАБАРИТНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СЛИТКОВ

Представлена конструкция автоматизированная машина для удаления окисной пленки и шлаков с поверхности малогабаритных алюминиевых слитков. Показаны основные принципы проектирования технологических машин для работы в экстремальных условиях.

Ключевые слова: Технологические машины алюминиевого производства, автоматизация удаления оксидной пленки.

На большинстве предприятий, производящих алюминий в малогабаритных слитках на специальных литейных конвейерах, существует проблема, связанная с качеством выходной продукции. Одна из причин возникновения дефектов при литье – это усадочные раковины и так называемые неметаллические включения (шлак), которые присутствуют на поверхности слитка после его кристаллизации. На сегодняшний день эта задача решается различным образом – использование ручного труда, применение роботизированной техники, использование керамических фильтров.

Применяется установка в желоба керамических пенных фильтров (рис. 1), изготавливаемых, рядом зарубежных компаний (Drache-GmbH, SELEE Corporation и др.), которые позволяют улавливать неметаллические включения в расплаве алюминия на выходе из миксера [1].

Но для применения данного типа фильтров необходим стабильный и достаточный подпор жидкого металла на входе в фильтр, что труднодостижимо при применении стационарных миксеров. Также эти фильтра отличаются избыточной хрупкостью и высокой стоимостью.

Удаление неметаллических включений производится также непосредственно с поверхности слитка в литейной изложнице сразу после заполнения ее жидким металлом, что, кроме удаления шлака, позволяет также обеспечить равномерное остывание слитка. Таким образом, решается сразу две проблемы: удаление шлака и минимизация образования усадочной раковины [2].

Большинство производителей применяют эти два метода комплексно. Однако если применение фильтров является отлаженной технической процедурой, то удаление окисной пленки и шлака с поверхности слитка пока не имеет технических решений замены ручного труда (рис. 2), которые можно признать широко внедряемыми в производственную практику. Производство этой операции «вручную» является дополнительным источником влияния «человеческого фактора» на воспроизводимость качественного технологического результата.

Существуют примеры использования для указанных целей робототехники. Опыт использования промышленных роботов на ряде алюминиевых заводов в Канаде позволяет автоматизировать процесс. Но это решение является достаточно дорогостоящим для рассматриваемого технологического этапа. Так же стоит отметить низкую квалификацию обслуживающего и ремонтного персонала Российских алюминиевых заводов, не позволяющую использовать высокотехнологичные промышленные роботы.

Исходя из описанной ситуации, была разработана машина для удаления окисной пленки и шлаков с поверхности жидкого металла в изложнице с привязкой к конвейеру непрерывной разливки алюминия (рис. 3). Базовыми принципами, положенными в основу этой концепции, являются следующие: простота конструкции, низкая себестоимость относительно других предложений на рынке, надежность, возможность обслуживания и регулировки не квалифицированным персоналом.

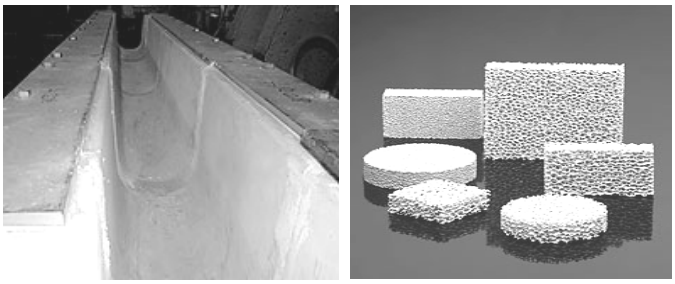


Рис. 1. Образцы керамических фильтров

Рис. 2. Ручное удаление окисной пленки
с поверхности слитка

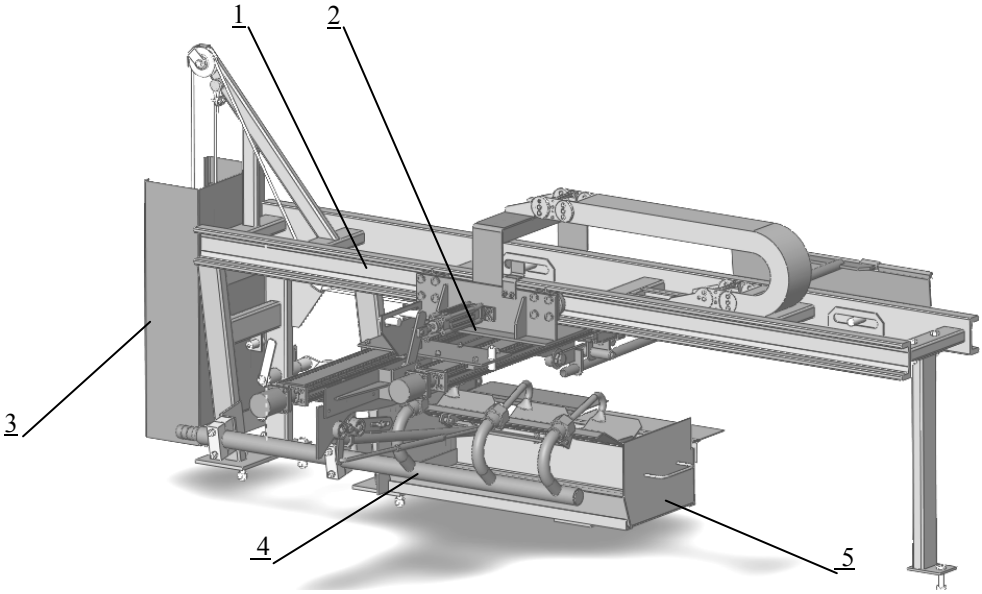


Рис. 3. Конструкция машины для снятия оксидной пленки с поверхности алюминиевого слитка:
1 – рама машины; 2 – каретка; 3 – узел возврата каретки; 4 – узел обдува; 5 – приемный лоток

На раме смонтированы основные узлы машины. Каретка перемещается по направляющим. Кронштейн в верхней части рамы служит для реализации гравитационного возврата положения каретки.

На рис. 4 показана конструкция каретки.

Каретка выполняет основную функцию по снятию оксидной пленки с поверхности алюминиевого слитка. На каретке расположены непосредственно лопатки, приводные механизмы, направляющие и датчики системы автоматики. Траектория движения лопаток задается при помощи профилированных направляющих пластин. Лопатки перемещаются при помощи модулей линейных перемещений ШВП.

Перемещение каретки и синхронизация скоростей каретки и литейного конвейера осуществляется при помощи устройства синхронизации (рис. 5).

При срабатывании события начала движения пневмоцилиндр опускает опорный ролик, который взаимодействует с колесом цепи конвейера. Каретка приводится в движение цепью основного конвейера. Противовес механизма возврата каретки формирует непрерывное усилие, прижимающее опорный ролик к колесу цепи. При достижении контрольной точки пневмоцилиндр поднимает упорный ролик, и каретка возвращается в исходное положение под действием противовеса (рис. 3). Для предотвращения повреждения каретки в процессе возврата в начальное положение предусмотрен пневмодемпфер с регулировкой усилия сжатия и отбоя.

Также в конструкции каретки предусмотрен механизм аварийного подъема лопаток (рис. 6). При возникновении нештатной ситуации пневмоцилиндр опускает предохранительную планку, которая взаимодействует с упорными роликами лопаток, поднимая лопатки вверх.

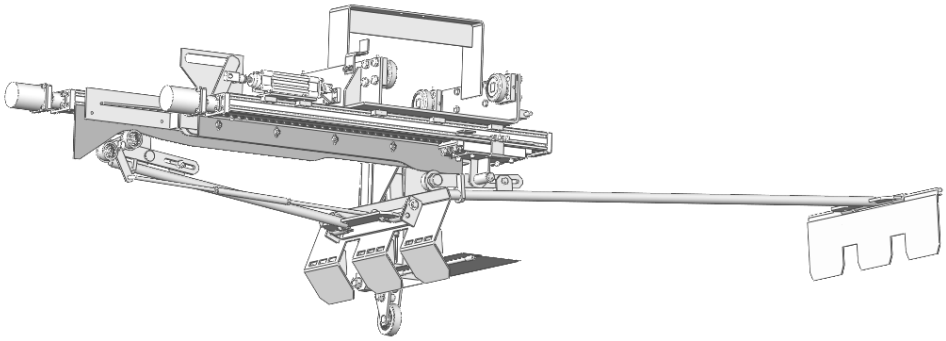


Рис. 4. Конструкция каретки

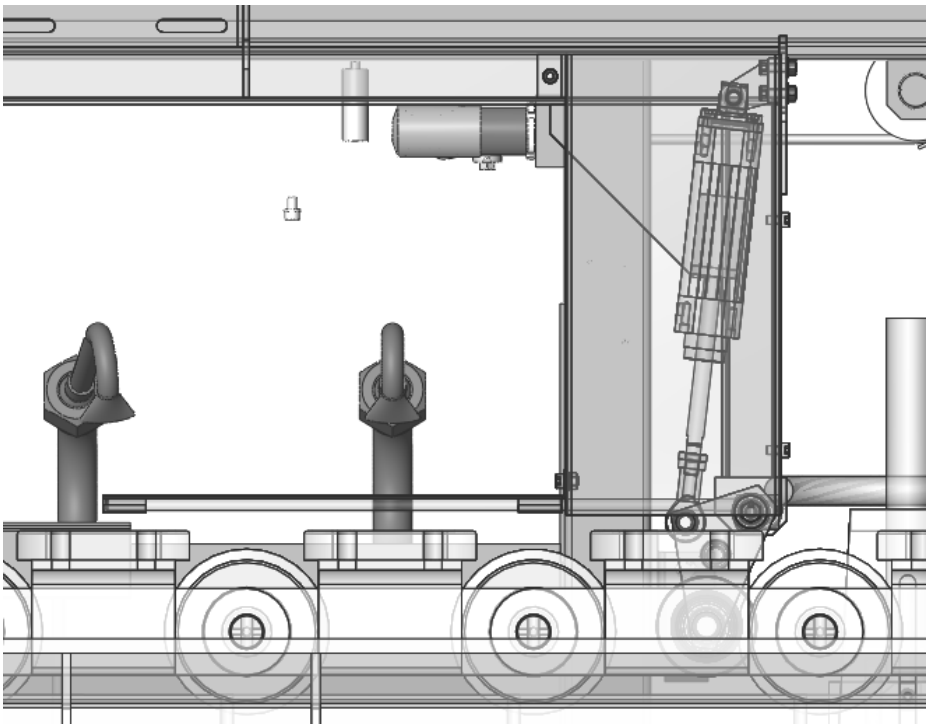


Рис. 5. Устройство синхронизации

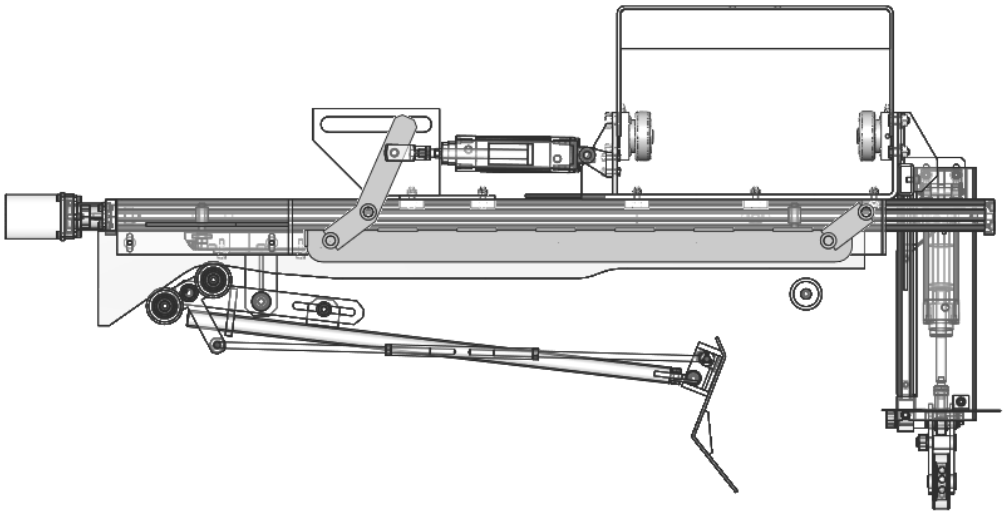


Рис. 6. Механизм аварийного подъема лопаток

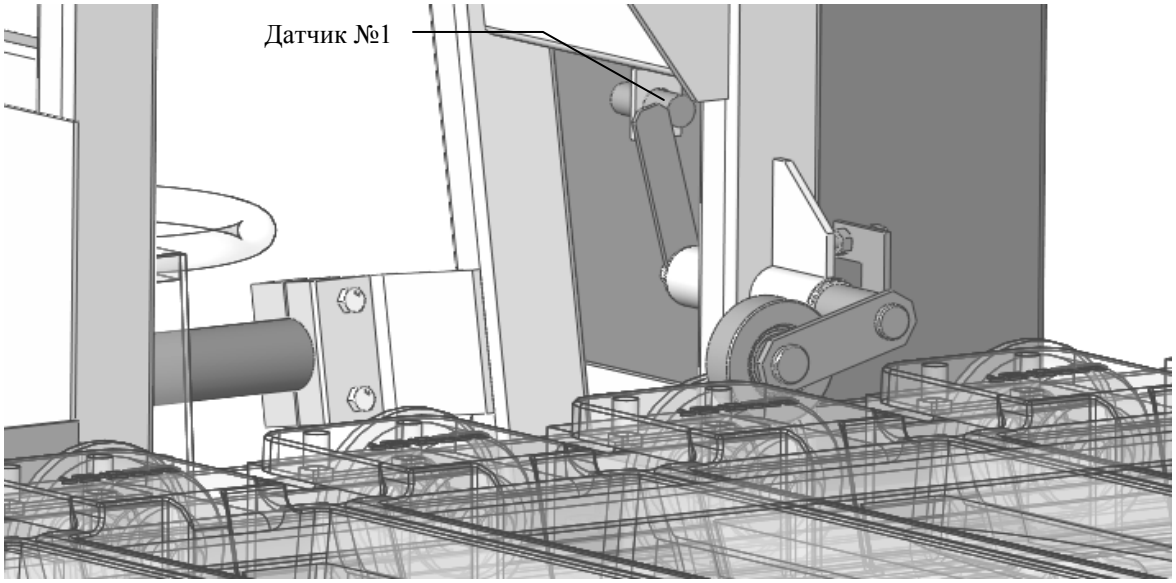


Рис. 7. Датчик отсчета звеньев (датчик № 1)

Узел возврата каретки представляет собой противовес гравитационного типа. Узел предназначен для возврата каретки в начальное положение. Механизм обдува лопаток предназначен для снятия оксидной пленки с лопатки посредством воздействия сжатым воздухом. Снятая оксидная пленка попадает в приемный лоток.

В результате разработки конструкции устройства для удаления оксидной пленки с поверхности алюминиевого слитка были учтены факторы, оказывающие негативное воздействие на элементы конструкции. В первую очередь конструкция подвержена конвективному и инфракрасному температурному воздействию от поверхности жидкого алюминия. Для решения этой проблемы все приводные механизмы были вынесены как можно дальше от поверхности жидкого алюминия. В зоне действия высоких температур остаются непосредственно лопатки.

Вторым негативным фактором является абразивное воздействие пыли на движущиеся части машины. Для устранения негативного воздействия пыли все приводы, и дружившиеся части исполнены в пылезащищенном исполнении.

В процессе работы машина совершает замкнутый цикл операций. Полный рабочий цикл машины работы машины должен укладываться по времени в период последовательного прохождения 3 изложниц относительно начального положения машины. Для контроля продолжительности цикла в машине предусмотрен датчик, отсчитывающий пройденные изложницы (рис. 7). Индукционный датчик отсчитывает импульсы при взаимодействии ролика со звеньями цепи (датчик № 1).

После того как датчик № 1 отсчитал 3 звена, контроллер подает сигнал на пневмоцилиндр синхронизации с конвейером. Далее идет срабатывание цилиндра, и он входит в зацепление с цепью (рис. 5), о чем сигнализирует датчик № 2 начального положения каретки.

Каретка начинает синхронное движение с конвейером и дает сигнал на запуск приводов линейного перемещения лопаток скребков. В машине используется два скребка верхний и нижний, перед началом движения оба скребка находятся на исходной позиции в точке (рис. 9). После получения сигнала от датчика № 2 скребки начинают движение навстречу друг к другу.

Момент их соприкосновения фиксируется датчиком № 3 установленном на приводе линейного перемещения одной из лопаток. Положение датчика регулируется вручную в процессе пуско-наладочных работ.

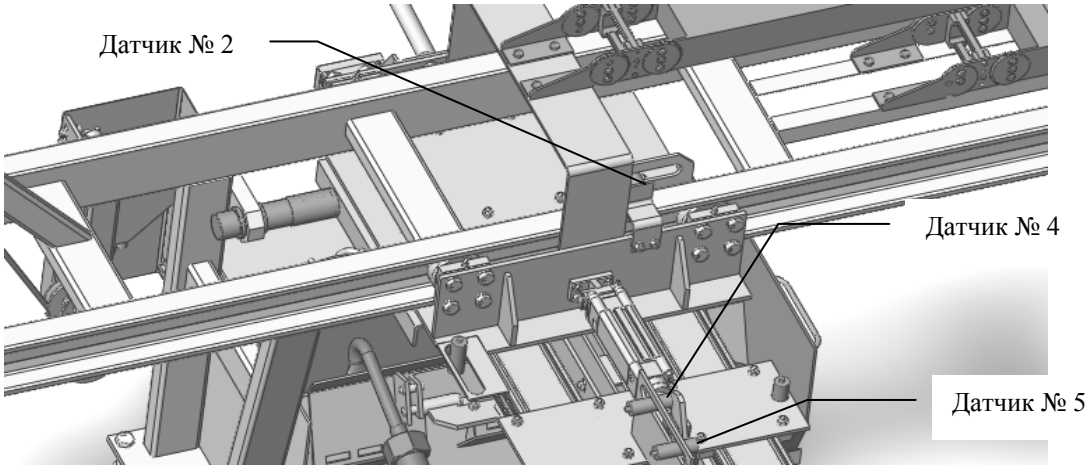


Рис. 8. Концевые датчики каретки

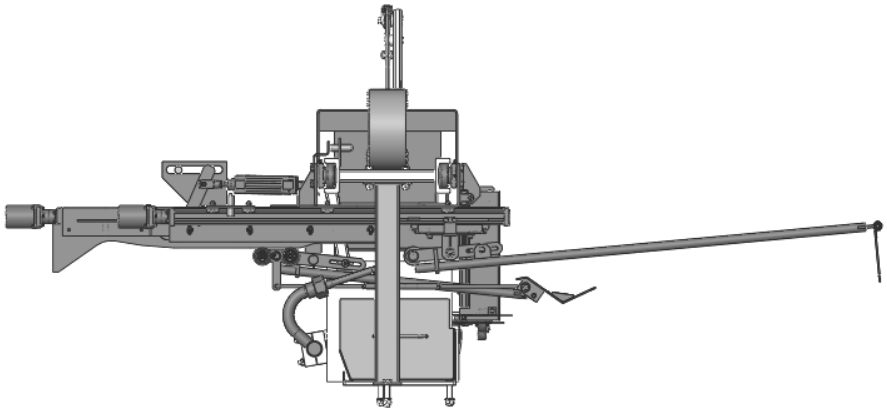


Рис. 9. Начальное положение лопаток

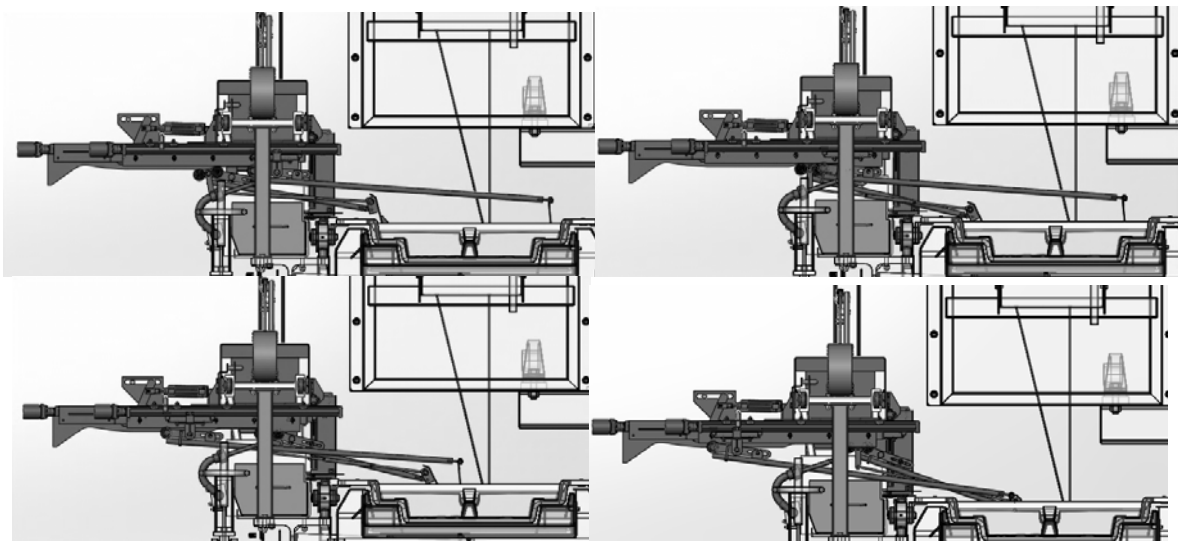


Рис. 10. Перемещение лопаток до соприкосновения

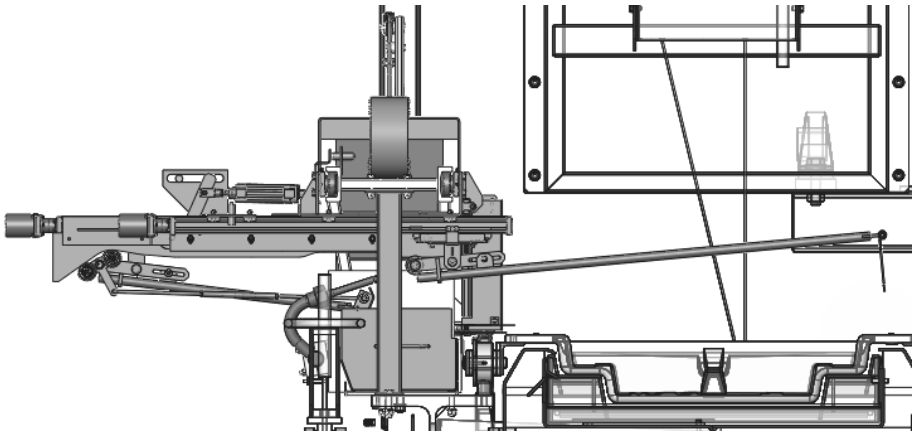


Рис. 11. Точка удаления оксидной пленки с поверхности лопаток

.

Сигнал датчика № 3 дает импульс на срабатывание пневмоцилиндра для подъема скребков (рис. 6). Конечные положения пневмоцилиндра подъема отслеживают концевые датчики № 4 и 5. Как только цилиндр подъема сработал, и лопатки поднялись над изложницами, происходит отключение цилиндра синхронизации по сигналу с датчика № 5.

Во время поднятия лопатки начинают перемещаться в точку для удаления оксидной пленки с поверхностей лопаток. Верхняя лопатка возвращается на исходную позицию, нижний скребок перемещается в конечное положение для удаления оксидной пленки (рис. 11). После завершения процесса удаления оксидной пленки, нижняя лопатка возвращается на исходную позицию и цикл завершается.

Полный рабочий цикл машины по времени составляет 9 секунд при номинальной производительности литейного конвейера. За это время каретка проходит расстояние 900 мм. И снимает за один проход оксидную пленку с трех изложниц одновременно. При увеличении производительности системы необходимо увеличить количество лопаток рабочего органа (увеличение количества лопаток до 4 шт. увеличивает время цикла на 25 %). Также потребуется корректировка программы управления для датчика, отсчитывающего пройденные изложницы.

Обслуживание и ремонт оборудования может производиться слесарем средней квалификации, что значительно снижает расходы на обслуживание оборудования.

Экономическое сравнение трех технических вариантов (ручная очистка металла, робот, разработанный прототип) проведено с учетом реальных показателей сменности, заработной платы работников, налоговых отчислений, ремонтных расходов, загруженности обслуживающего технического персонала. Расчет показывает, что ежегодные расходы в указанных трех вариантах (ручная очистка, робот, разработанный прототип) составляют соответственно 1.872.000 руб., 3.270.000 руб., 1.050.000 руб. Таким образом, срок окупаемости предлагаемой машины составляет менее одного года по сравнению с базовым (ручная очистка) методом очистки слитка.

Библиографические ссылки

1. Дубровин В. К. Повышение качества отливок из жаропрочных сплавов путем фильтрационной очистки // Вестник ЮУрГУ. 2008 № 24. С. 55–59.

2. Thermal modelling of ingot chain production / Sztur C. et al. TMS Light Metals, 2001. P. 1099–1105.

R. U. Vasilkov, E. E. Novikov, D. V. Vavilov

AUTOMATED MACHINE FOR SMALL ALUMINUM INGOT SURFACE DROSS REMOVING

The design of automated machine for small aluminum surface dross removing is presented in this paper. Also shown a basic principles of aggressive environment technological machine designing.

Keywords: Aluminum production technological machines ,dross removing automation.

© Васильков Р. Ю., Новиков Е. Е., Вавилов Д. В., 2012

УДК 336.025

С. Н. Гриб, Л. П. Жигаева, Н. А. Никульская

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ НАЛОГОВЫХ ДОХОДОВ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКИ В КРАСНОЯРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ*

Оценен уровень централизации налоговых доходов в России, проанализированы инструменты налогового администрирования, применимые на уровне муниципального образования. Проведено сравнение структуры налоговых доходов муниципалитетов в России и в Красноярской агломерации, выявлены резервы для повышения эффективности администрирования налоговых доходов, зачисляемых в местные бюджеты участников Красноярской агломерации.

Ключевые слова: налоговая политика, агломерация, налоговое администрирование, доходы бюджета.

В Красноярском крае действует межмуниципальный проект «Комплексное развитие Красноярской агломерации на период до 2020 года», в соответствии с которым 7 муниципальных образований края (города Красноярск, Сосновоборск, Дивногорск, Березовский, Емельяновский, Манский и Сухобузимский районы) составляют городскую агломерацию.

Городские агломерации – новый тип муниципальных образований, которым в рамках межмуниципального сотрудничества требуются адекватные механизмы формирования и эффективного использования бюджетных средств, необходимых для обеспечения самодостаточного функционирования и развития. Бюджетное послание Президента РФ «О бюджетной политике в 2013–2015 гг.», акцентирует внимание на необходимости существенного расширения собственной доходной базы регионов и муниципалитетов, однако не вполне учитывает особенности агломерационной модели городского управления.

В результате проведенных в России за последнее десятилетие бюджетной и налоговой реформ муниципальные образования должны были стать более независимыми, должны были улучшиться налоговые доходы местных бюджетов и реально укрепить финансовую самостоятельность муниципалитетов.

В табл. 1 представлена консолидированная структура доходов муниципальных бюджетов в Российской Федерации. Проведенные авторами расчеты показывают, что в 2011 г. в общей величине доходов местных бюджетов первое место занимают межбюджетные трансферты от бюджетов других уровней бюджетной системы. Налоговые доходы составляют менее трети общих доходных источников муниципалитетов. Неналоговые доходы и доходы от предпринимательской деятельности составляют менее 10 %.

За двухуровневой системой местных бюджетов в настоящее время закреплены крайне незначительные доходные источники: земельный налог, налог на имущество физических лиц, отдельные виды государственной пошлины, единый налог на вмененный доход, часть единого сельскохозяйственного налога (норматив 70 %). В 2012 г. с 30 до 20 % уменьшена доля зачисления налога на доходы физических лиц в местные бюджеты.

Субъект РФ своими законами имеет право (а в отношении не менее чем 20 % налога на доходы физических лиц – обязан) передать местным бюджетам дополнительные отчисления от федеральных или региональных налогов. Однако все эти источники не позволяют муниципалитетам покрывать расходные обязательства собственными доходами.

Таким образом, видно, что декларируемый принцип «самостоятельности» местных бюджетов в России фактически не осуществляется, в силу их высокой зависимости от межбюджетных трансфертов из федерального и региональных бюджетов, нехватки собственных налоговых доходов.

Таблица 1

Консолидированная структура доходов бюджетов органов местного самоуправления в Российской Федерации в 2011 г. [1]

Показатели	млрд руб.	% от общей суммы доходов
Всего доходы местных бюджетов	2 964,039	100
из них:		
Налоговые доходы	**880,647**	**29,71**
Неналоговые доходы	279,108	9,42
Трансфертные поступления	1 799,330	60,71
Доходы от предпринимательской деятельности	4,954	0,17

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

Недостаточность налоговых доходов, зачисляемых в местные бюджеты, вытекает из двух ключевых проблем налоговой политики: высокого уровня централизации налоговых доходов на федеральном и региональном уровне и недостаточно эффективного налогового администрирования.

Анализ данных табл. 2 показывает, что в настоящее время 53,19 % всех собранных налоговых доходов в России остаются на уровне федерации, 39,04 % поступают в бюджеты субъектов федерации. В местные бюджеты зачисляется всего 7,77 % общих налоговых доходов.

Таблица 2

Исполнение федерального, региональных и местных бюджетов Российской Федерации в 2011 г. по налоговым доходам [1]

Вид доходов	Федеральный бюджет		Бюджеты субъектов РФ		Местные бюджеты		ИТОГО	
	млрд руб.	% от общей суммы налог. доходов	млрд руб.	% от общей суммы налог. доходов	млрд руб.	% от общей суммы налог. доходов	млрд руб.	% от общей суммы налог. доходов
ВСЕГО НАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ	5 985,16	53,19	4392,41	39,04	873,901	7,77	11 251,47	100,00
Налог на добавленную стоимость	3 250,41	28,89	0,00	0,00	0,34	0,00	3 250,75	28,89
Налог на добычу полезных ископаемых	2 007,58	17,84	33,66	0,30	1,31	0,01	2 042,55	18,15
Налог на прибыль организаций	342,60	3,04	1907,28	16,95	20,66	0,18	2 270,55	20,18
Налог на доходы физических лиц	0	0,00	1411,39	12,54	582,73	5,18	1 994,12	17,72
Акцизы	278,36	2,47	371,89	3,31	0,20	0,00	650,46	5,78
Налоги на совокупный доход	0	0,00	118,08	1,05	92,36	0,82	210,45	1,87
Упрощенная система налогообложения	0	0,00	116,35	1,03	21,98	0,20	138,33	1,23
Единый налог на вмененный доход	0	0,00	1,23	0,01	67,30	0,60	68,53	0,61
Единый сельскохозяйственный налог	0	0,00	0,50	0,00	3,09	0,03	3,59	0,03
Налоги на имущество	0	0,00	535,58	4,76	142,17	1,26	677,75	6,02
Налог на имущество физических лиц	0	0,00	0,50	0,00	4,16	0,04	4,66	0,04
Налог на имущество организаций	0	0,00	453,66	4,03	13,94	0,12	467,61	4,16
Транспортный налог	0	0,00	66,20	0,59	17,00	0,15	83,21	0,74
Налог на игорный бизнес	0	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
Земельный налог	0	0,00	15,13	0,13	107,06	0,95	122,19	1,09
Прочие налоги	0	0,00	13,10	0,12	33,64	0,30	46,74	0,42
Регулярные платежи за добычу полезных ископаемых (роялти) при выполнении соглашений о разделе продукции	35,05	0,31	1,29	0,01	0	0,00	36,34	0,32
Водный налог	3,86	0,03	0	0,00	0	0,00	3,86	0,03
Сборы за пользование объектами животного мира и водных биологических ресурсов	0,41	0,00	1,83	0,02	0,00	0,00	2,24	0,02
Государственная пошлина	65,84	0,59	9,98	0,09	33,63	0,30	109,45	0,97
Задолженность и перерасчеты по отмененным налогам, сборам и иным обязательным платежам	1,06	0,01	1,41	0,01	0,49	0,00	2,96	0,03

Наиболее существенным налоговым доходом местных бюджетов является налог на доходы физических лиц (5,18 %), вторым по значимости является земельный налог (0,95 %), на третьем месте единый налог на вмененный доход (0,60 %).

Определение перечня налогов в России и установление нормативов их зачисления по уровням бюджетной системы не относится к полномочиям муниципалитетов, поэтому фактически единственным инструментом муниципальной (в том числе агломерационной) налоговой политики является система налогового администрирования. На настоящий момент одним из сдерживающих факторов повышения эффективности мобилизации налогов в бюджет являются сложившиеся методы налогового администрирования.

Бюджетные послания Президента РФ Федеральному Собранию за последний ряд лет в качестве ос-

новной проблемы, требующей решения в области налоговой реформы, указывают на недостаточно эффективное налоговое администрирование, как на федеральном уровне, так и на уровне регионов и муниципальных образований. Недостатки налогового администрирования приводят к увеличению налоговых правонарушений, снижению поступления налогов в бюджеты всех уровней. В связи с этим налоговое администрирование выступает одним из важнейших инструментов реализации налоговой политики публично-правовых образований.

Однако Налоговый Кодекс РФ не содержит дефиниции «налоговое администрирование». Большинство исследователей, занимающихся изучением проблем налогового администрирования (например, Л. И. Гончаренко, Л. Я. Абрамчик) рассматривают налоговое администрирование как внутренний фактор развития и управления налоговой системой. Налоговое администрирование осуществляется исполнительными органами власти и налоговыми органами, и позволяет принимать управленческие решения, направленные на поддержание и развитие налоговой системы и обеспечивать своевременную и полную уплату налогоплательщиками в бюджеты налогов, сборов и иных обязательных платежей. Здесь весьма важным следует отметить, что в отличие от общепринятых подходов, авторы статьи относят к субъектам налогового администрирования не только налоговые органы, но и органы государственной власти и местного самоуправления.

Поскольку целью налогового администрирования является исполнение налоговой политики, выбор инструментов налогового администрирования, характера и механизма их использования не может быть случайным, они должны определяться приоритетами бюджетно-налоговой политики публично-правового образования.

Различие целей и задач, особенно кратковременных, вызывают необходимость выбора приемлемых форм и методов налогового администрирования, определения их приоритетности и сочетания. К методам налогового администрирования можно отнести налоговое планирование; налоговое регулирование и налоговый контроль. Формами налогового администрирования в рамках налогового планирования могут выступать оценка налогового потенциала территории, разработка плановых цифр сбора налогов и др. К формам налогового регулирования можно отнести предоставление налогового или инвестиционного налогового кредита, предоставление отсрочки или рассрочки по налогам, систему налоговых льгот, снижение размера налоговой ставки, отмену авансовых платежей и пр. Формами налогового контроля являются учет налогоплательщиков, налоговые проверки, налоговые санкции за нарушение налогового законодательства и др. Контрольная функция является одним из основных направлений деятельности налоговых инспекций и в то же время методом налогового администрирования на муниципальном уровне.

Поступление налогов является индикатором эффективности форм и методов налогового администрирования как в общем, так и на муниципальном уровне.

Рассмотрим в данной статье как складывается ситуация с администрированием налоговых доходов в бюджеты муниципалитетов, входящих в Красноярскую агломерацию.

Ситуация с централизацией доходов в России на вышестоящем уровне накладывает отпечаток на муниципальные финансы в Красноярском крае. Однако в целом, как можно видеть при сравнении данных, приведенных в табл. 1 и 3, структура доходов муниципальных образований, входящих в Красноярскую агломерацию качественно лучше, чем структура доходов органов местного самоуправления в целом в Российской Федерации.

Доля налоговых доходов в общей величине доходов бюджетов Красноярской агломерации (40,46 %) более чем на 10 % выше аналогичного показателя доли налоговых доходов органов местного самоуправления в общей сумме доходов местных бюджетов Российской Федерации (29,71 %). Также позитивным показателем является более высокая, чем в целом по стране, доля неналоговых доходов и доходов от предпринимательской деятельности (13,87 % в Красноярской агломерации против 9,59 % по всем органам местного самоуправления в России) [2].

К положительным аспектам динамики доходов муниципалитетов, входящих в Красноярскую агломерацию, можно отнести увеличение доли неналоговых доходов (от использования и продажи муниципального имущества, административных сборов, штрафов и т. п.) и доходов от предпринимательской деятельности за 11 лет с 2000 по 2011 г. на 8,43 % (с 5,44 % в 2000 г. до 13,87 % в 2011 г.). Однако, за рассматриваемый период неблагоприятна динамика доли налоговых доходов Красноярской Агломерации. В общей величине доходов доля налоговых доходов Агломерации уменьшилась почти вдвое: с 76,51 % в 2000 году до 40,46 % в 2011 году, что во многом связано с изменениями в законодательстве.

В то же время, необходимо отметить, что достаточно высокий совокупный показатель доли налоговых доходов по Красноярской агломерации в целом складывается в основном благодаря ядру агломерации – городу Красноярску. В табл. 4 приведена информация о доле налоговых доходов муниципальных образований, входящих в Красноярскую агломерацию, в общей сумме доходов соответствующего местного бюджета.

Одной из важных задач муниципалитетов входящих в Красноярскую Агломерацию в сфере налогового администрирования является точное налоговое планирование, которое должно позволить не только определить количественную и структурную оценку налогового потенциала агломерации, включая ожидаемые объемы налоговых поступлений в местные бюджеты, но и усовершенствовать налоговое администрирование в части правильного решения такой сложной задачи, какой является унифицированное предоставление налоговых льгот, установление единых налоговых ставок, оснований для предоставления инвестиционных налоговых кредитов, отсрочки и рассрочки по местным налогам.

Таблица 3

Структура доходов бюджетов муниципалитетов, входящих в Красноярскую агломерацию

Красноярская агломерация	2000 год		2005 год		2011 год	
	млн руб.	% от общей суммы доходов	млн руб.	% от общей суммы доходов	млн руб.	% от общей суммы доходов
Всего доходы	4 939,55	100,00	13 200,94	100,00	31 344,53	100,00
Налоговые доходы	**3 779,35**	**76,51**	**5 114,72**	**38,75**	**12 682,01**	**40,46**
Трансфертные поступления	891,65	18,05	6 521,38	49,40	14 313,84	45,67
Прочие доходы (неналоговые, от предпринимательской деятельности)	268,54	5,44	1 564,83	11,85	4 348,68	13,87

Таблица 4

Доля налоговых доходов в общей сумме доходов бюджетов муниципалитетов, входящих в Красноярскую агломерацию в 2011 г.

Муниципалитеты, входящие в Красноярскую агломерацию	Всего доходы местного бюджета (млн руб)	Налоговые доходы местного бюджета (млн руб)	Доля налоговых доходов в общей сумме доходов (%)
г. Красноярск	26 500,1	11 596,0	43,76
г. Сосновоборск	821,6	102,9	12,52
г. Дивногорск	876,0	256,1	29,24
Березовский район (консолидированный бюджет)	804,6	215,1	26,73
Емельяновский район (консолидированный бюджет)	1 167,8	398,4	34,12
Манский район (консолидированный бюджет)	527,5	49,3	9,35
Сухобузимский район (консолидированный бюджет)	646,9	64,2	9,92
Всего по Красноярской агломерации	31 344,53	12 682,01	40,46

Таблица 5

Полномочия публично-правовых образований при администрировании налогов, зачисляемых в местные бюджеты

Налог	Полномочия регулировать налоговые ставки	Полномочия регулировать базы налогообложения / предоставлять льготы
Налог на доходы физических лиц	Российская Федерация	Российская Федерация. Законодательные органы субъектов РФ могут уменьшать размеры социальных и имущественных налоговых вычетов из налоговой базы с учетом своих региональных особенностей (в пределах вычетов, установленных Налоговым Кодексом РФ)
Единый налог на вмененный доход	Российская Федерация	Базовую доходность определяет Российская Федерация. Представительные органы муниципальных образований могут определять значение корректирующего коэффициента К2 (в пределах от 0,005 до 1 включительно) и умножать на него базовую доходность
Единый сельскохозяйственный налог	Российская Федерация	Российская Федерация
Налог на имущество физических лиц	Законодательством РФ установлены пределы ставок налога на имущество физических лиц от 0 до 2 %. Муниципалитеты могут устанавливать дифференцированные налоговые ставки в данных пределах и основания для их использования налогоплательщиками	Российская Федерация (федеральные льготы) Муниципалитет может предусматривать местные налоговые льготы и основания для их использования налогоплательщиком

Окончание табл. 5

Налог	Полномочия регулировать налоговые ставки	Полномочия регулировать базы налогообложения / предоставлять льготы
Земельный налог	Законодательством РФ установлены пределы ставок земельного налога от 0 до 1,5 %, в том числе от 0 до 0,3 % для отдельных категорий земельных участков: земли сельскохозяйственного назначения и др. Муниципалитеты могут устанавливать дифференцированные налоговые ставки в данных пределах и основания для их использования налогоплательщиками	Российская Федерация (федеральные льготы) Муниципалитет может предусматривать местные налоговые льготы и основания для их использования налогоплательщиком
Государственная пошлина	Российская Федерация	Российская Федерация

Возможности муниципальных образований по налоговому администрированию ограничены законодательством. Налоговым Кодексом РФ установлен закрытый перечень региональных и местных налогов, самостоятельное расширение или сужение которых на территориальном уровне не допускается. Федеральным законодательством определено содержание всех элементов федеральных налогов, содержание ряда элементов региональных и местных налогов (налоговая база, объекты обложения, налоговый период, общефедеральные льготы по налогам, порядок исчисления налогов) [3].

К правам местных органов власти по местным налогам относятся: выбор конкретных местных налогов из закрытого перечня, введение этих налогов на своей территории, прекращение действия местного налога. К компетенции местных властей относятся такие элементы налогов как: установление дополнительных налоговых льгот, а также налоговые ставки и сроки уплаты налога в пределах, установленных федеральным законодательством.

Рассмотрим, какими полномочиями налогового администрирования обладают уровни общественной власти в нашей стране.

Несмотря на высокую централизацию налоговых доходов на уровне федерации и региона, муниципальные образования широко используют свои права на регулирование налоговой базы и выбор налоговых ставок. Как правило, муниципалитеты значительно расширяют списки федеральных льгот, а также применяют пониженные ставки для поддержки населения и организаций на своей территории.

Налоговое администрирование в Красноярской агломерации должно стать реальным важнейшим инструментом налоговой политики, его основная цель должна заключаться в раскрытии дополнительного резерва поступления налоговых платежей в бюджеты участников агломерации без усиления налоговой нагрузки, а также усиления принципа неуклонности и единообразия налогообложения на межмуниципальной территории.

Рассмотрим, какие возможности могут дать методы налогового администрирования на территории агломерации.

Налоговое планирование и прогнозирование занимает важнейшее место в системе управления налогообложением. Именно в ходе планирования всесторонне оценивается налоговый потенциал муниципальных образований, групп налогоплательщиков, прогнозируются объёмы налоговых поступлений с учётом темпов экономического роста в регионе, утверждается бюджет по налогам и др. Управленческие решения в процессе планирования применяются на основе анализа финансовой информации, которая собирается и реализуется в налоговом администрировании. Для правильности планирования налоговым органам необходима оперативная информация, характеризующая состояние и динамику учета налогоплательщиков, полноту и своевременность поступающих налогов и сборов, возможности потенциального роста налогооблагаемой базы каждого из налогов, уплачиваемых налогоплательщиками. Фундаментом для налогового прогнозирования должна являться комплексная программа экономического и социального развития Красноярской агломерации. При налоговом планировании и прогнозировании должны не только реализовываться фискальные задачи, но и закладываться основы оптимизации тактики и стратегии налогового регулирования и контроля в целом по Красноярской агломерации.

Целью налогового регулирования является обеспечение сбалансированности общественных, корпоративных и личных экономических интересов участников налоговых правоотношений. Налоговый контроль является необходимым условием и важнейшим методом эффективного налогового администрирования. Главная его цель – препятствовать уходу от налогов, обеспечивать устойчивое и своевременное поступление налоговых доходов в полном объеме. В настоящее время в большинстве муниципалитетов, входящих в Красноярскую агломерацию действуют постоянные рабочие комиссии по легализации заработной платы и повышению ее уровня, а также комиссии по снижению задолженности в бюджет по налоговым и иным обязательным платежам.

Следует отметить, что в последнее время значительно возросла эффективность налогового контроля, повысилась собираемость налогов и обеспечение запланированных доходов бюджетов участников Красноярской агломерации. Немаловажную роль при этом сыграло взаимодействие налогового органа с контролирующими и правоохранительными ведомствами.

Несмотря на это, существуют резервы для совершенствования налогового администрирования.

Резюме: Высокий уровень централизации налоговых доходов на вышестоящих уровнях бюджетной системы не дает возможности участникам Красноярской агломерации создать стабильную доходную базу, повышает их зависимость от межбюджетных трансфертов. Поэтому важным для агломерации в рамках межмуниципального сотрудничества является установление унифицированного подхода к осуществлению налогового администрирования на объединенной территории. Повышение эффективности контрольной деятельности местных налоговых органов в тесном взаимодействии с местными администрациями, иными государственными органами – администраторами налоговых доходов, службой судебных приставов, с органами, предоставляющими сведения, необходимые для правильного исчисления налогов и сборов, поступающих в местные бюджеты окажет положительное влияние на реализацию налогового администрирования на уровне Красноярской агломерации. Это позволит улучшить ситуацию с обеспечением налоговой и финансовой самостоятельности муниципальных образований, входящих в агломерацию.

Библиографические ссылки

1. Отчетность об исполнении бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов за 2011 г. : сайт Федерального казначейства [Электронный ресурс]. URL: www.roskazna.ru.

2. Grib S. N., Makarova S. N., Maslodudov D. A. The Krasnoyarsk Agglomeration in the System of Inter-Budgetary Relations Between the Russian Federation and the Krasnoyarsk Krai // Journal of Siberian Federal University, Humanities & Social sciences. 2012. № 5 (10). P. 1500–1510.

3. Налоговый Кодекс Российской Федерации // доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

S. N. Grib, L. P. Zhigaeva, N. A. Nikulskaya

THE ADMINISTRATION OF TAX REVENUES AS A TOOL FOR THE IMPLEMENTATION OF THE TAX POLICY IN THE KRASNOYARSK AGGLOMERATION

In the work of the assessed level of centralization of tax revenues in Russia, analysis of the tools of tax administration, applicable at the level of municipal education. The comparison of the structure of tax revenues of municipalities in Russia and in Krasnoyarsk Agglomeration identified reserves for increasing the efficiency of administration of tax revenue accruing to the local budgets of the participants of the Krasnoyarsk Agglomeration.

Keywords: tax policy, agglomeration, tax administration, budget revenues.

© Гриб С. Н., Жигаева Л. П., Никульская Н. А., 2012

УДК 689.783

С. В. Доронин, Е. М. Сигова, Ю. П. Похабов, Н. П. Шарин, О. Ю. Кротов

НОВЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АНТЕННЫХ СИСТЕМ*

Рассмотрены проблемы и затруднения проектных расчетов силовых элементов антенных систем. Сформулированы основные положения многовариантного иерархического подхода к обоснованию механических характеристик при проектировании антенн.

Ключевые слова: антенные системы, проектные расчеты, моделирование.

В ходе выполнения поверочных и проектных расчетов в рамках проекта «Исследование и оптимизация электрических и механических параметров многоэлементных антенных систем для цифрового телевидения» получены не только практические результаты по оптимизации силовых элементов антенных систем, но и сформулирован ряд новых положений, касающихся перспектив развития методов расчетов технических систем рассматриваемого класса. Для конкретизации отдельных положений в качестве модельного объекта рассмотрим конструкцию многоэлементной антенной системы (МАС), состоящую из расположенных на трубостойке восьми комплектов (этажей) антенных панелей, каждый из которых содержит укрепленные на суппортах четыре панели с малыми защитными чехлами (рис. 1).

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (проект «Исследование и оптимизация электрических и механических параметров многоэлементных антенных систем для цифрового телевидения»).

Проблемы и затруднения проектных расчетов антенных систем. Выполненный анализ нормативных требований и методов проектирования позволил установить, что основные проблемы расчетов силовых элементов антенных систем связаны с отсутствием апробированных расчетных схем, позволяющих учесть аспекты действительной работы конструкций, касающиеся особенностей их деформирования и внешней аэродинамики.

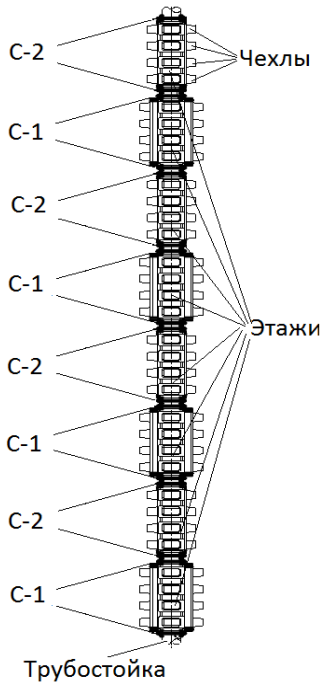


Рис. 1. Конструктивный вариант МАС, содержащий восемь этажей по четыре панели

Особенности деформирования, не учитываемые в настоящее время аналитическими расчетными схемами, связаны с тем, что элементы конструкции антенной системы крепятся на трубостойке за счет сил трения между трубостойкой и элементами суппортов (С-1 и С-2 на рис. 1), величина которых зависит от усилия затяжки шпилек. Это затрудняет определение начальных условий задачи, поскольку напряженно-деформированное состояние (НДС) конструкции зависит, среди прочего, от усилия затяжки P, которое, в свою очередь, требуется определить с учетом следующих факторов:

уменьшение усилия затяжки ниже заранее неизвестного значения $P_{\min}$ приводит к уменьшению сил трения между суппортами и трубостойкой и вертикальному смещению элементов МАС (этажей) по трубостойке;

увеличение усилия затяжки выше также требующего определения значения $P_{\max}$ имеет следствием значительные пластические деформации суппорта, что, в свою очередь, может привести на начальной стадии эксплуатации к деформированию антенных панелей, а в дальнейшем – к релаксации напряжений и повышению уровня неопределенности НДС силовых элементов.

Таким образом, усилие затяжки, с одной стороны, входит в начальные условия задачи, с другой – может быть определено только в результате ее решения.

Внешняя аэродинамика антенных систем (их взаимодействие с набегающим ветровым потоком) оказывается весьма сложной, поскольку конструкции МАС характеризуются достаточно сложной конфигурацией, содержат большое количество отверстий и щелей. Для таких конструкций характерны дополнительные вихревые воздействия, неравномерное и нестационарное распределение давлений на элементы несущей системы. Традиционный подход к учету этих воздействий заключается в использовании в соответствии с [1] аэродинамического коэффициента для расчетной схемы, соответствующей проектируемой конструкции. Однако, содержащиеся в [1] расчетные схемы не позволяют в должной мере учесть конструктивные особенности антенных систем.

Вследствие этого, можно утверждать, что внешняя аэродинамика антенных систем не регламентируется нормативными методами расчетов с достаточной для практических расчетов точностью, в связи с чем существует значительная неопределенность в условиях ветровых воздействий на элементы МАС, что усиливает риск отказов в период эксплуатации.

В результате сравнительного анализа имеющихся расчетных схем и конфигураций антенных систем сформулированы следующие две расчетные схемы ветрового воздействия (рис. 2).

В первой расчетной схеме предполагается, что ветровая нагрузка распределяется равномерно по всем наветренным поверхностям антенны, аэродинамический коэффициент равен единице.

Во второй расчетной схеме аэродинамический коэффициент определяется в соответствии со схемой 1 «Отдельно стоящие плоские сплошные конструкции» обязательного приложения 4 [1]. При этом учитывается давление на наветренные поверхности и разрежение на подветренных поверхностях.

Практические расчеты МАС с использованием этих расчетных схем позволили сделать следующие выводы.

Более тяжелые условия деформирования элементов МАС наблюдаются при использовании первой расчетной схемы, а более тяжелые условия деформирования трубостойки – при использовании второй расчетной схемы ветрового воздействия. В связи с этим рекомендуется для обеспечения гарантированной работоспособности при расчетах на прочность элементов МАС использовать первую, а при расчетах на прочность трубостойки – вторую расчетную схему ветрового воздействия.

Многовариантный иерархический подход к расчетам. Указанные проблемы и затруднения приводят к тому, что постановка задачи, ее решение и анализ результатов осуществляются в условиях значительной неопределенности относительно условий закрепления и нагружения конструкции. Указанная неопределенность, а также наличие нескольких вариантов конструктивных решений элементов суппорта и чехлов антенных панелей, приводят к необходимости

многоуровневого и **многовариантного** подходов к постановке и решению задач.

Многоуровневость заключается в последовательном численном решении задач при следующих условиях:

1) **задачи первого уровня** – жесткое закрепление суппорта МАС на трубостойке, ветровое давление прикладывается в соответствии с упрощенными аналитическими расчетными схемами (см. рис. 2). Эти условия позволяют определить наиболее тяжелый вариант НДС и усилия затяжки шпилек P_{max}, соответствующие возникновению развитого пластического течения материала элементов суппортов. Правомерность жесткого закрепления суппорта на трубостойке обусловлена тем, что при таких больших усилиях затяжки шпилек исключаются условия проскальзывания суппорта по трубостойке;

2) **задачи второго уровня** – учет условий проскальзывания суппорта МАС на трубостойке путем введения в расчетную схему и конечно-элементную модель контактных элементов, ветровое давление прикладывается в соответствии с упрощенными аналитическими расчетными схемами (рис. 2). Эти условия позволяют путем варьирования усилий затяжки шпилек определить минимальное их значение P_{min}, обеспечивающее отсутствие проскальзывания суппорта по трубостойке. При этих условиях предположительно НДС характеризуется наименьшими значениями напряжений и деформаций;

3) **задачи третьего уровня** – моделирование методами вычислительной аэродинамики условий обтекания конструкций МАС воздушным потоком, установление особенностей распределения ветровых давлений и их учет при расчете МАС с учетом контактного взаимодействия суппорта и трубостойки и возможности их взаимного проскальзывания. При этих условиях получаются наиболее точные оценки как требуемых усилий затяжки шпилек, так и НДС конструкции МАС.

Многовариантность заключается в том, что рассматриваются

два варианта конструктивных решений суппорта;

два варианта конструктивных решений чехла панели;

два направления действия ветра (вдоль и поперек шпилек суппорта) и два варианта аналитических расчетных схем ветрового давления (для задач первого и второго уровней);

значительное (априори неизвестное, определяется в процессе решения) количество вариантов усилия затяжки шпилек (для задач второго и третьего уровня);

несколько вариантов направления действия ветра (для задач третьего уровня), число этих вариантов определяется в ходе анализа промежуточных результатов.

Таким образом, основной особенностью исследования прочности МАС является то, что адекватные оценки характеристик НДС и усилия затяжки шпилек могут быть получены только в виде диапазонов их изменения в ходе многоуровневого и многовариантного численного моделирования условий нагружения и деформирования конструкций.

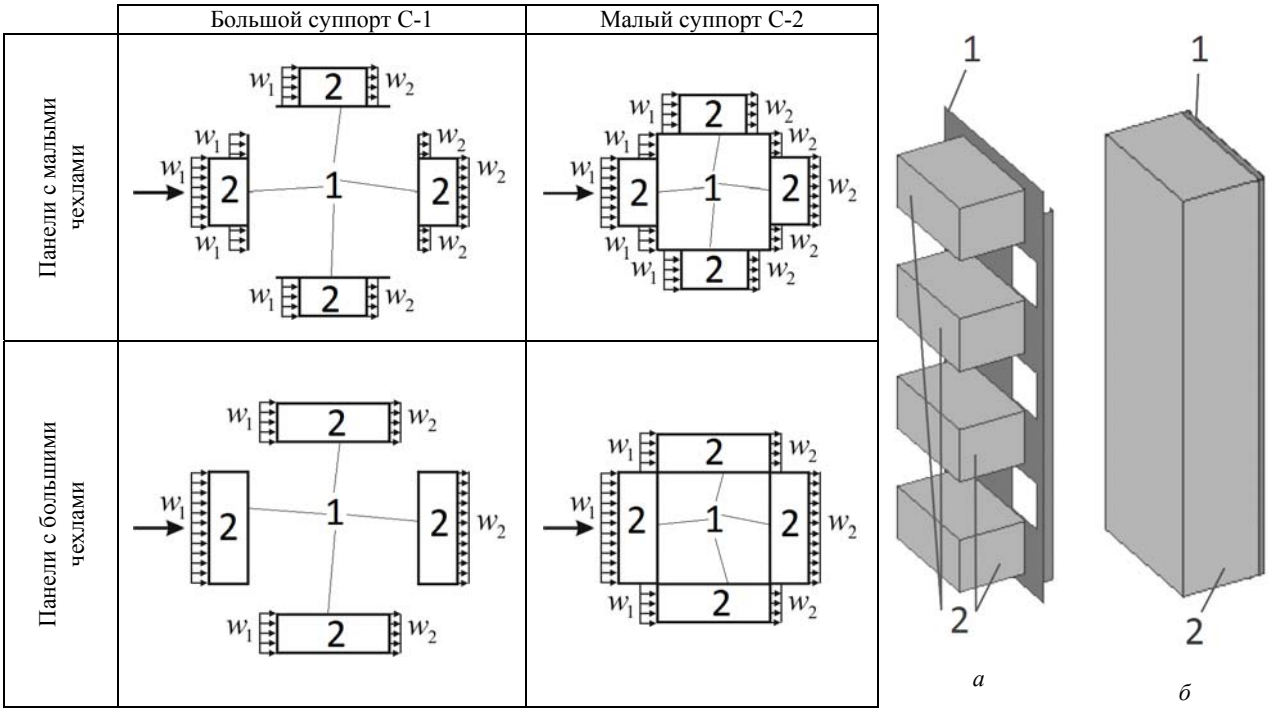


Рис. 2. Антенные панели (1) с малыми (*а*) и большими (*б*) чехлами (2) и схемы нагружения: схема 1 – w_1 = 5,69 кПа; w_2 = 0 кПа; схема 2 – w_1 = 4,552 кПа; w_2 = 3,414 кПа; стрелкой обозначено направление потока ветра; на схемах нагружения показан вид сверху

Принципиальные преимущества использования иерархического многовариантного подхода к расчетам антенных систем заключаются в том, что в рамках проектных расчетов выполняется исследовательская работа по изучению и обеспечению требуемых характеристик конструкций, позволяющая снизить неопределенность поведения проектируемых объектов и гарантировать требуемый уровень эксплуатационной надежности.

Библиографическая ссылка

1. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. М. : ОАО «ЦПП», 2009. 44 с.

S. V. Doronin, E. M. Sigova, Yu. P. Pokhabov, N. P. Sharin, O. Yu. Krotov

NEW METHODICAL APPROACH TO CALCULATION LOAD-BEARING ELEMENTS OF ANTENNA SYSTEMS

There are discussed problems and difficulties of design calculations for load-bearing elements of antenna systems. Main propositions for multivariant hierarchical approach to reasoning mechanical characteristics of designed antenna are formulated.

Keywords: antenna systems, design calculations, modeling.

© Доронин С. В., Сигова Е. М., Похабов Ю. П., Шарин Н. П., Кротов О. Ю., 2012

УДК 519.876.5

Г. А. Доррер, И. А. Буслов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКОВ КАК СИСТЕМЫ СО СЛУЧАЙНЫМ ПОСТУПЛЕНИЕМ РЕСУРСОВ*

Рассматривается модель системы, в которой для получения конечного продукта требуется наличие определенного числа ресурсов, каждый из которых поступает в систему случайным образом и имеет конечное «время жизни». В качестве примера такой системы рассматривается модель согласования пассажиропотоков в крупном городе.

Ключевые слова: система обслуживания со случайными входными потоками; модель пассажиропотока.

В различных прикладных областях встречаются системы, работа которых зависит от поступления ресурсов из внешних независимых источников, причем интенсивность их поступления часто имеет случайный характер [1–3]. Для получения конечного продукта системы требуется наличие ресурсов всех видов. С другой стороны, каждый поступивший ресурс может иметь конечное «время жизни», по истечении которого он, не будучи использованным, теряет свои свойства и становится непригодным.

Примерами подобных систем могут служить некоторые технологические процессы в химической и пищевой промышленности, в транспортной логистике, процессы размножения в биологии, процессы оперативной обработки данных, поступающих из различных источников, а также ряд других.

В настоящей работе предлагается модель такой системы в виде разностных уравнений со случайной правой частью, дополненная условием образования единицы конечного продукта.

Эта модель конкретизируется на примере задачи согласования потоков пассажиров и автомобилей с целью повышения комфортности транспортных услуг и снижения общего пассажиропотока.

Актуальность задачи объясняется тем, что в настоящее время транспортная проблема становится одной из ключевых для функционирования городской среды. Основную нагрузку на транспортную сеть создают легковые автомобили, загруженность которых во время движения не превышает обычно 1–2 человек. В то же время, пассажиры, пользующиеся городским транспортом, испытывают массу неудобств, особенно в часы пик, добираясь до работы и возвращаясь домой в переполненных автобусах. Поэтому очевидной представляется идея – увеличить загрузку пустующих легковых автомобилей, совместив потоки легкового автотранспорта и пассажиров, двигающихся в одном направлении [9].

Реализация этой идеи позволит уменьшить загрузку городского транспорта, снизить интенсивность транспортного потока и повысить комфортность передвижения пассажиров без существенного увеличения стоимости проезда. Практические возможности для осуществления этой идеи появились в связи

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (соглашение № 73 от 13.07.2012).

с широким распространением web-технологий. Решение задачи возможно путем создания публичного web-сервиса для автоматического совмещения маршрутов по заявкам водителей автомобилей и пассажиров. Разработка такого сервиса, представляющего собой открытое API, сайт и мобильные приложения, является целью проекта «ВПути», который выполняется в настоящее время в рамках гранта Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности.

Одной из первых задач, которые предстоит решить при реализации указанного проекта, является моделирование структуры транспортных потоков в реальной городской среде с целью определения требуемых параметров программного приложения, а также оценки экономического и социального эффекта, достигаемого системой.

Постановка и решение первого этапа указанной задачи является целью настоящей статьи. В первой части работы приводится обобщенная математическая модель системы, вторая часть посвящена созданию имитационной программы и описанию результатов моделирования.

1. Модель системы со случайным поступлением ресурсов. Рассмотрим систему Σ, содержащую множество ресурсов $R = \{R_i, i = 1,...,n\}$, количество каждого из них есть целочисленная величина $C_i(t) \geq 0$, где $0 \leq t \leq T$ – дискретное время.

Ресурс R_i поступает в систему извне и может находиться в ней в течение «срока жизни» τ_i. Если за это время ресурс не был использован, то он становится непригодным и удаляется из системы.

В каждый момент времени в систему по n каналам поступает целочисленное количество ресурсов всех видов $A_i(t), i = 1,...,n$, где $A_i(t)$ – случайная величина с дискретным распределением.

В случае, когда в системе имеются в наличии ресурсы всех видов, из них образуется конечный продукт P. Для получения единицы конечного продукта используется по одной единице всех ресурсов. Количество единиц конечного продукта, образованных в момент t, составляет $D(t)$.

Количество ресурсов i-го вида, ставших непригодными к моменту t и удаляемых из системы, обозначим $C_i(t - \tau_i)$.

Рассмотрим уравнения баланса ресурсов в системе.

Динамика поступления и расходования ресурсов определяется системой уравнений

$$C_i(t+1) = C_i(t) + A_i(t) - D(t) - C_i(t - \tau_i), \quad (1)$$

$$D(t) = \min_i \{C_i(t)\}, \quad i = 1,...,n. \quad (2)$$

В силу уравнений (1) и (2) создается $n+1$ очередь данных: n очередей ресурсов $C_i(t)$, $i = 1,...,n$ и одна очередь количества конечного продукта $D(t)$.

Система (1)–(2) рассматривается при начальных условиях:

$$\text{при } t = 0 \quad C_i(0) = 0,\ i = 1,...,n,\ D(0) = 0. \quad (3)$$

Общий объем ресурсов, поступивших в систему к моменту t, равен

$$A_i(t) = \sum_{k=1}^{t} A_i(k), \quad i = 1,...,n. \quad (4)$$

Общее количество единиц произведенного продукта P за время t равно

$$D_\Sigma(t) = \sum_{k=1}^{t} D(k). \quad (5)$$

Общее количество ресурсов, ставших непригодными к моменту t:

$$C_\Sigma(t) = \sum_{k=\min \tau_i}^{t} C_i(k - \tau_i). \quad (6)$$

Структурная схема рассмотренной модели в виде иерархической сети Петри приведена на рис. 1.

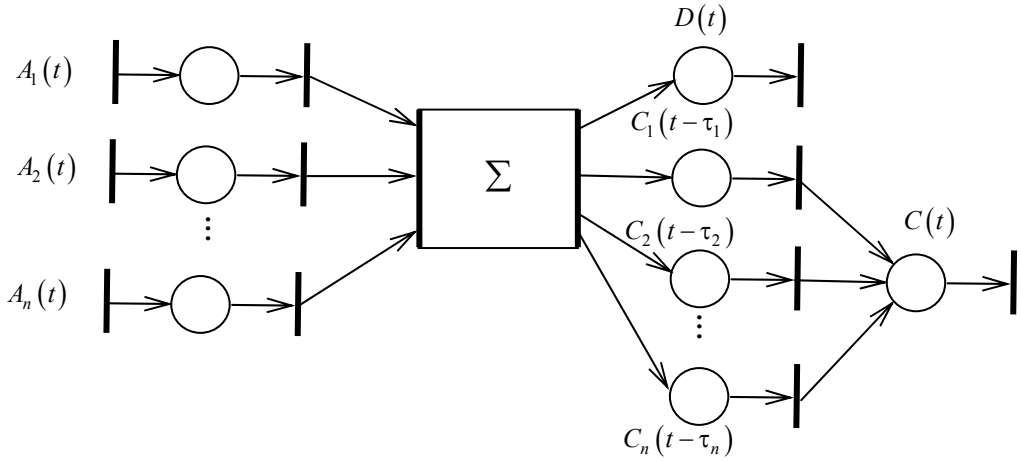


Рис. 1. Сеть Петри, отображающая структуру модели (1)–(6). Блок Σ моделирует прохождение ресурсов и образование конечного продукта

Решение задачи (1)–(6) зависит от функций распределения случайных величин $A_i(t)$, $i = 1,...,n$, и в общем виде получить его не удается.

В частном случае, когда распределения всех входных величин $A_i(t)$ равны и постоянны во времени, т. е. поступление ресурсов представляет собой однородный и стационарный поток A с распределением $F(A)$, решение получается достаточно просто.

Пусть распределение $F(A)$ имеет вид: $F(A) = \{a_1 p_1; a_2 p_2; ...a_m p_m\}$, где a_j – количество поступивших ресурсов, p_j – вероятность этого события. При этом $\sum_{j=1}^{m} p_j = 1$.

В рассматриваемом случае математическое ожидание числа поступивших ресурсов каждого вида равно $M(A) = \sum_{i=1}^{m} a_i p_i$, математическое ожидание числа единиц произведенного продукта (5) за время t составит $M[D_\Sigma(t)] = t \cdot M(A)$, а количество ресурсов, ставших непригодными будет равно нулю: $C_\Sigma(t) = 0$, так как все ресурсы используются в момент их поступления.

Реальные задачи описанного типа решаются путем имитационного моделирования, что рассмотрено в следующем разделе.

2. Задача об управлении пассажиропотоками. Ниже приводятся результаты вычислительного эксперимента по оценке характеристик системы, осуществляющей согласование пассажиропотоков.

Обращаясь к модели (1)–(6), мы видим, что в данном случае в системе имеется два вида ресурсов: R_1 – заявки пассажиров и R_2 – заявки автомобилистов. Заявки поступают в систему случайным образом с интенсивностью соответственно $A_1(t)$ и $A_2(t)$. Конечным продуктом *P* являются состоявшиеся поездки пассажира по выбранному маршруту, интенсивность которых определяется величиной $D(t)$. Для каждого из участников процесса существует предельное время ожидания τ_1 и τ_2, по истечении которого заявки снимаются с рассмотрения, т. е. получают отказ.

В отличие от модели (1)–(6), при проведении вычислительного эксперимента учитывались следующие важные обстоятельства.

– В системе одновременно обрабатываются заявки не по одному, а по множеству маршрутов, которые заранее определены и пронумерованы. Выбор маршрутов и определение их параметров является самостоятельной задачей, которая здесь не рассматривается.

– Интенсивность поступления заявок существенно меняется в течение суток:

– В автомобиль могут поместиться от одного до четырех пассажиров в зависимости от наличия свободных мест.

Алгоритм моделирования системы

В упрощенном виде алгоритм выглядит следующим образом.

В системе имеются две базы данных, учитывающих поступление заявок, как от пассажиров, так и водителей.

В заявке пассажира указывается имя пассажира, номер маршрута, количество пассажиров, едущих вместе, желаемое время поездки и допустимое время ожидания.

В заявке водителя указывается имя водителя, номер маршрута, количество свободных мест, желаемое время поездки и допустимое время ожидания.

Поступившим заявкам присваиваются идентификационные номера.

По мере поступления заявок заполняются базы данных пассажиров и водителей и подсчитывается баланс по формулам (1) и (2).

В момент запуска программы для каждого маршрута отсутствуют заявки, как от пассажиров, так и от водителей – в соответствии с условием (3).

При поступлении заявки водителя производится выборка из таблицы пассажиров. Уже нашедшие водителя пассажиры не рассматриваются. Также не рассматриваются пассажиры маршрутов, отличных от маршрутов данного водителя. Оставшиеся пассажиры проверяются в соответствии с условием (по времени поездки и ожидания и количеству мест) на пригодность для данного водителя. В случае удовлетворения всех условий создается пара из водителя и пассажира, которая фиксируется в БД, водитель также отмечается в БД как нашедший пару. Если пары не обнаружено – водитель помещается в БД без образования пары.

Таблица 1

Интенсивность поступления заявок в течение суток (заявок/час)

Час суток	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Количество заявок	2	2	3	2	1	1	5	10	20	20	10	5
Вероятность, %	0,9	0,9	1,4	0,9	0,4	0,4	2,3	4,5	9,1	9,1	4,5	2,3
Час суток	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Количество заявок	10	20	20	10	5	10	20	20	10	5	5	4
Вероятность, %	4,5	9,1	9,1	4,5	2,3	4,5	9,1	9,1	4,5	2,3	2,3	1,8

При поступлении заявки пассажира производится выборка из таблицы водителей. Водители, у которых не достаточно свободных мест, не рассматриваются. Также не рассматриваются водители, маршрут которых не соответствует маршруту пассажира. Оставшиеся водители проверяются в соответствии с условием (в данном случае по времени поездки и ожидания) на пригодность для данного пассажира. В случае удовлетворения всех условий создается пара из водителя и пассажира и записывается в БД. Пассажир также записывается в БД как нашедший пару. Если пары не обнаружено – пассажир помещается в БД без образования пары.

Разработка модуля статистики

Для того чтобы модель выполняла свои функции, потребовалось оснастить ее модулем, который готовит наглядную статистическую информацию по всей базе данных, а также позволяет строить графики следующих распределений:

– количества пассажиров, водителей и мест для пассажиров по времени и по маршрутам;

– количества пассажиров без пары, водителей без пары и свободных водителей по времени и по маршрутам.

Эта информация должна даваться как в среднем за сутки, так и по временным срезам.

Оптимизация

В связи с тем, что алгоритм работает с большими объемами данных, возникла потребность в его оптимизации.

Так как количество подаваемых заявок не равномерно во времени, то обработка части заявок может быть перенесена на время, когда сервер наименее загружен. Реализуется это по следующему алгоритму:

В случае добавления пассажира или водителя они сразу записываются в БД, без обработки. А их идентификаторы записываются в очередь на обработку. Обработка реализуется отдельным скриптом.

Так как статистика формируется из всей БД, ее подготовка занимает более продолжительное время, чем другие операции. С другой стороны, при достаточно большом количестве данных, суточные их изменения практически не меняют общей картины. Это позволяет производить расчет статистики один раз за модельные сутки и создавать кэш, действующий до следующего расчета. Скрипт, создающий кэш, запускается в момент наименьшей загрузки сервера. Пользователю же выдается статистика из последнего кэша.

Средства реализации системы

При реализации имитационной системы использовались следующие программные средства [4–8].

В качестве операционной системы была выбрана ОС GNU Linux Debian Squeeze, так как она является открытым ПО, полностью удовлетворяющим требованиям модели.

В качестве БД была выбрана MySQL. Язык программирования – PHP5. Для модуля статистики была использована библиотека GD.

Также был использован web-сервер Apache. Для запуска скриптов по времени был использован пакет CRON.

Кроме этого, был реализован интерфейс пакетного наполнения БД тестовыми данными. Параметры тестовой выборки были вынесены в отдельный конфигурационный файл.

Подготовка тестовых данных

Для проверки работоспособности системы был подготовлен комплект тестовых данных, сформированных по следующим правилам.

Общее число маршрутов – 100, конкретный маршрут для каждой заявки выбирался случайным образом из диапазона 1–100 с равномерным распределением.

Для каждого пассажира и каждого водителя указывались его имя и идентификатор в базе данных.

Интенсивность поступления заявок в течение каждого часа суток определялась таблицей 1 (что соответствует будним дням), а время поступления заявки в минутах определялось датчиком случайных чисел на основе равномерного распределения в диапазоне 0–59. Время ожидания составляло 15 минут.

Количество пассажиров в одной заявке – случайная величина с равномерным распределением в диапазоне 1–3.

Количество мест а автомобиле – случайная величина с равномерным распределением в диапазоне 1–4.

После добавления в БД очереди из 19 620 пассажиров и 9 814 водителей модуль статистики выдал результаты, приведенные ниже.

Общая статистика тестирования:

– общее количество заявок пассажиров – 19 620;

– количество отказов пассажирам – 3 633, что составляет 18,5 % от числа заявок;

– общее количество заявок водителей – 9 814;

– количество водителей, не нашедших пассажиров – 2 159, что составляет 21,1 % от числа заявок;

– всего имелось посадочных мест – 24 502;

– число незанятых посадочных мест – 7 481, что составляет 30,53 % от общего числа посадочных мест;

– не обработано заявок водителей – 0;

– не обработано заявок пассажиров – 0.

Результаты вычислительного моделирования

На рис. 2–4 приведены результаты вычислительного моделирования. Рис. 2 иллюстрирует динамику числа заявок, поступивших в систему в течение суток. На графиках хорошо видно возрастание числа заявок в часы пик и их снижение в ночные часы.

Рис. 3 показывает распределение количества отказов во времени. Здесь наблюдается интересный факт – локальным минимумам числа отказов пассажирам, как правило, соответствуют локальные максимумы числа отказов водителям и наоборот.

Было также отмечено, что производительность алгоритма зависит от числа необработанных заявок, и, как следствие, – от распределения водителей и пассажиров по времени и по маршрутам.

При исследовании распределения числа заявок по маршрутам было получено, что в соответствии с принятым равномерным распределением вероятностей номеров маршрута, количества заявок как пассажиров, так и водителей для всех маршрутов отличается мало.

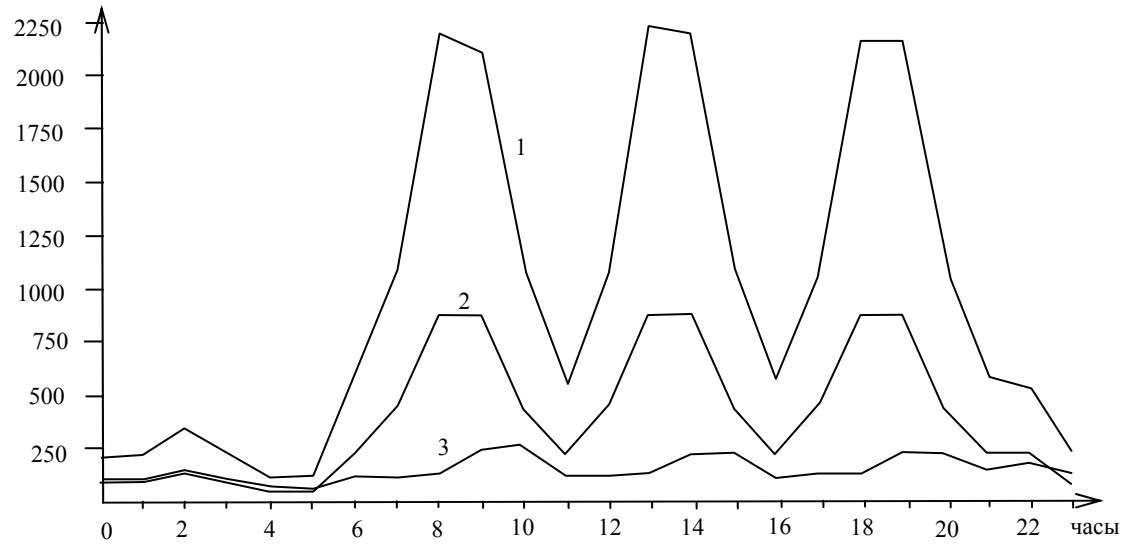


Рис. 2. Распределение числа заявок в течение суток: 1 – количество свободных мест; 2 – количество заявок водителей; 3 – количество перевезенных пассажиров

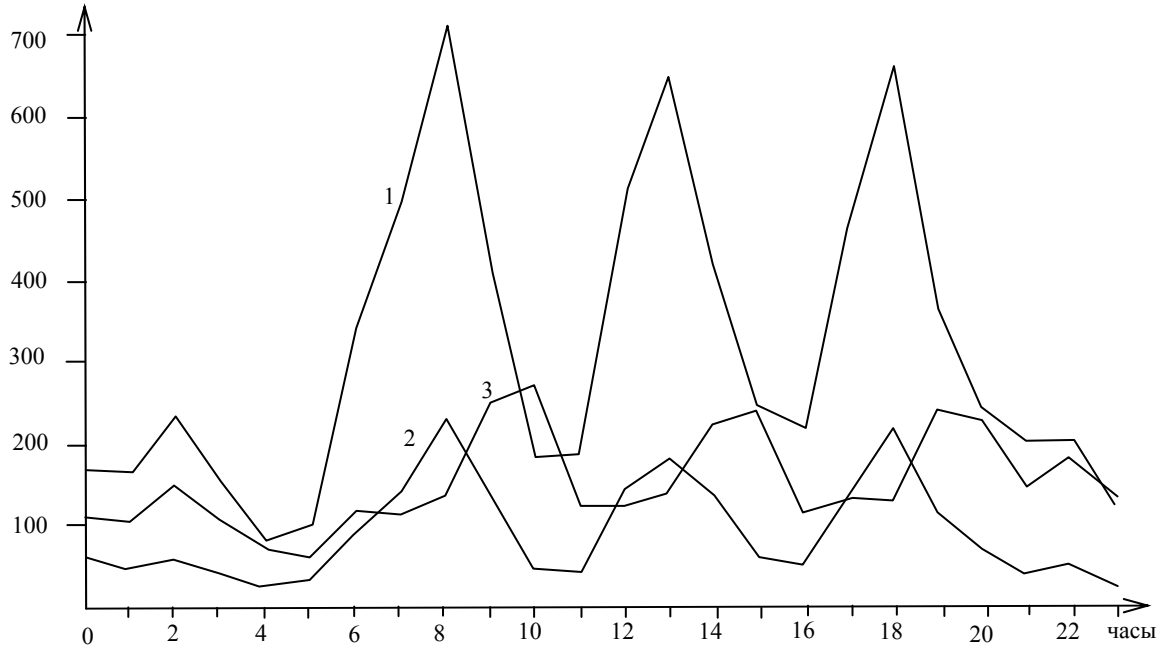


Рис. 3. Распределение числа отказов в течение суток: 1 – количество незанятых мест; 2 – количество отказов пассажирам; 3 – количество отказов водителям

Нагрузочное тестирование

Целью нагрузочного тестирования была оценка производительности и надежности разработанной системы.

Тестирование проводилось на ПК с процессором Pentium III, тактовая частота которого составляет 1,73 ГГц, а ОЗУ имеет емкость 512 Мб. При данной аппаратной части и описанных параметрах модели при количестве пассажиров порядка 20000 и водителей порядка 10000 алгоритм обрабатывает до 100 заявок в секунду (заявки подаются пакетами). При этом производительность напрямую не зависит от количества записей в БД. Она зависит от числа необработанных заявок, и, как следствие, – от распределения водителей и пассажиров по времени и по маршрутам.

Алгоритм был протестирован на стабильность работы следующим образом: он был запущен на сутки, с нагрузкой 30 заявок в секунду днем, 5 заявок в секунду ночью, с параллельной обработкой дневных. Работа прошла без сбоев и зависаний.

В результате выполненных исследований разработана методика вычислительного моделирования систем со случайным поступлением ресурсов. Методика включает в себя математическую модель и реализующую ее программное средство, предназначенное для имитационного моделирования процессов

взаимодействия потоков пассажиров и легковых автомобилей в условиях мегаполиса.

Дальнейшее развитие предложенной методики связано с уточнением временных и вероятностных параметров процесса и более подробным учетом процессов взаимодействия участников транспортного процесса. Кроме того, необходимо разработать методы оценки экономического и социального эффекта при практической реализации идеи совмещения потоков пассажиров и автомобилей [9].

Библиографические ссылки

1. Доррер Г. А. Методы моделирования дискретных систем : учеб. пособие ; СибГТУ. Красноярск, 2004. 202 с.

2. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. М. : Высш. шк., 1985. 350 с.

3. Бенькович Е., Колесов Ю. Б., Сениченков Ю. Б. Практическое моделирование динамических систем. СПб. : БХВ-Петербург, 2002. 464 с.

4. PHP, MySQL и другие веб-технологии [Электронный ресурс] // PHP.SU : сайт. URL: http://php.su/.

5. GNU/Linux Desktop Survival Guide [Электронный ресурс]. // PHP.SU : сайт. URL: http://php.su/.

6. Linux Desktop Survival Guide [Электронный ресурс]. // PHP.SU : сайт. URL: http://www.togaware.com/linux/survivor/ http://php.su/.

7. Справочник по Debian [Электронный ресурс]. // PHP.SU : сайт. URL: http://php.su/ http://qref.sourceforge.net/quick/index.ru.html.

8. Справочник языка | Руководство по PHP [Электронный ресурс]. // PHP.SU : сайт. URL: http://php.su/.

9. Акинфеев Р. С., Бебишев М. А., Борисов А. С. Концептуальные вопросы построения современных социальных транспортных сервисов // Информатизация и связь. 2012. № 5. С. 31–33.

G. A. Dorrer, I. A. Buslov

MODEL OF PASSENGER FLOW AS A SYSTEM WITH OCCASIONALLY RECOURSES ENTERING

The model of a system which requires the presence of certain recourses number for the final product obtaining is considered. Each of recourse enters the system occasionally and has a finite "life time". As an example of such system, the model of passenger flow in a big town is considered.

Keywords: system with occasionally input flows, model of passenger flows.

© Доррер Г. А., Буслов И. А., 2012

УДК 536.253

А. А. Зуев, А. А. Кишкин, М. И. Толстопятов

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ГАЗОВОГО ПОТОКА С УЧЕТОМ ТЕПЛООТДАЧИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ*

Разработан стенд для экспериментальных исследований течения газового потока с учетом теплоотдачи на различных экспериментальных участках, построены экспериментальные и теоретические зависимости среднего коэффициента теплоотдачи от температуры газового потока. Проведен сравнительный анализ с теориями других авторов.

Ключевые слова: коэффициент теплоотдачи, экспериментальные исследования, энергетические установки.

Достижение высоких характеристик энергетическими установками во многом определяется совершенством преобразования энергии в проточной части, проектированию и исследованию которых посвящено достаточно много работ. Большинство работ посвященных методикам расчета и проектирования энергетических установок основано на результатах экспериментальных исследований, имеющих узкое приложение в области определения конструктивных и режимных параметров.

В общем случае целью расчета проточных частей энергетических установок является определение скоростей и давлений в потоке, полей температур и термических напряжений в материале конструкций окружающих поток. Величина температуры рабочего тела непосредственным образом влияет на запас прочности деталей энергоустановок. При обобщенной постановке задачи о течении жидкости при теплообмене с поверхностью (компрессоры, турбины, теплообменные аппараты), необходимо учитывать изменение температуры потока по длине исследуемого участка, поскольку вязкость как функция температуры в основном определяет режим течения и, как следствие, потери по длине.

Немало важным является определение локальных параметров распределений температур и тепловых

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

потоков по рабочим элементам конструкции, что влияет на прочность элементов конструкции и агрегата в целом. Возможны локальные зоны перегрева рабочего тела из-за диссипации энергии за счет трения, что оказывает влияние на температуру элементов конструкции агрегатов и снижает прочностные и эксплуатационные характеристики.

Процессы теплообмена между рабочим телом и поверхностью твердого тела протекают в неоднородном температурном поле. При этом величина температуры не является определяющей характеристикой интенсивности теплоотдачи. Она зависит от разности температур в различных точках тела и имеет место при градиенте температур отличным от нуля. С другой стороны величина температуры непосредственным образом влияет на запас прочности изделия. При неоднородном поле температуры по объему детали возникают температурные градиенты и связанные с ними температурные напряжения. Как показывает практика, в активно охлаждаемых деталях и на переходных режимах энергоустановок температурные напряжения могут достигать столь больших величин, что в деталях кроме упругих наблюдаются пластические деформации. В результате приходиться даже снижать общий уровень охлаждения, что бы снизить градиенты температур и соответственно температурные напряжения.

Для подтверждения теоретических зависимостей полученных в [1], разработан стенд для экспериментального исследования течения газового потока с учетом теплоотдачи в полостях характерных полостям энергетических установок. В состав экспериментального стенда входит контрольно-измерительное оборудование, система подготовки режимных параметров (расхода и температуры воздуха) рабочего тела, система подачи охлаждающей жидкости, исследуемые участки. Участки предназначены для исследования течения с теплоотдачей равномерного прямолинейного и закрученного течения в трубе (участки № 1, № 2) и вращательного течения с теплоотдачей в торцевой щели с двумя неподвижными стенками (участок № 3). Участок № 1 представляет теплообменный аппарат, по внутренней трубе которого течет нагретый воздух, а в кольцевом зазоре по схеме «противоток» охлаждающая вода. Участок № 2 аналогичен участку № 1, но в исследуемую полость течения рабочего тела введена винтовая вставка закручивающая поток, где реализуется вращательное течение по закону «твердого тела». Исследуемый участок № 3 представляет торцевую полость с двумя неподвижными стенками, подвод воздуха осуществляется тангенциально, на торцевой стенке выполнен теплообменный аппарат. Вращательное течение потока осуществляется по закону «свободного вихря».

В проведенных исследованиях для определения среднего коэффициента теплоотдачи используется метод, позволяющий исключить измерение температуры стенки, что существенно упрощает конструкцию экспериментальных участков, проведение эксперимента и обработку экспериментальных данных. Кроме того, повышается точность получаемых данных, так как. проблема достоверного измерения температуры стенки является весьма сложной задачей. Производится измерение температур рабочего тела (воздуха) на входе T_1 и на выходе T_2 из экспериментального участка, расхода рабочего тела G_1, температуры охлаждающей воды на входе T_3 и выходе T_4 из теплообменного аппарата, расхода воды G_2. Установлены приемники для измерения статического и динамического давлений рабочего тела.

Количество тепла, переданного на экспериментальном участке от воздуха к воде, определяются по изменению температуры воздуха.

$$Q_1 = G_1 Cp_1 (T_1 - T_2) .$$

Для контроля теплового баланса количество переданного тепла определяется так же по изменению температуры воды

$$Q_2 = G_2 Cp_2 (T_3 - T_4) ,$$

где Cp_1 и Cp_2 – средняя теплоемкость воздуха и воды соответственно.

Для обеспечения требуемых стабильных расходных параметров (постоянного и равномерного расхода) рабочего тела, воздух из сети высокого давления через вентиль 1 и редуктор 2 поступает на датчик измерения температуры 3, затем в корпус генератора горячего воздуха 5. Давление за редуктором 2 контролируется манометром 7. Генератор горячего воздуха, представляет собой стальной кожух с размещенным в нем нагревательным элементом 6, выполненным из нихромовой проволоки. Нагревательный элемент навит на асбестовый каркас, термически и электрически изолирован с помощью асбестовой трубы от стального кожуха. Питание нагревательного элемента электрическим током осуществляется автотрансформатором 7. Автотрансформатор обеспечивает плавную регулировку выходного напряжения от 0 В до 220 В, мощность автотрансформатора 10 кВт. Генератор горячего воздуха позволяет производить нагрев до 250 ^{o}C. После нагрева воздух поступает в исследуемый участок 10, при этом температура воздуха на входе контролируется датчиком температуры 8, а давление датчиком 9. Температура и давление на выходе из исследуемого участка контролируется датчиком температуры 11 и датчиком давления 12, после чего воздух выбрасывается в атмосферу. Для подачи охлаждающей воды используется центробежный насос 13, приводом для насоса служит газовая турбина 14. Питание турбины осуществляется из сети высокого давления, регулировка расхода осуществляется регулировкой вентилями 15 и 16, а также редуктором 17, контроль за давлением в коллекторе 18 осуществляется манометром 19. Давление в магистрали питающей турбину контролируется манометром 20. Подача охлаждающей воды к центробежному насосу осуществляется из рабочей емкости 21 и регулировкой вентиля 22.

Для обеспечения безкавитационной работы насоса в схеме предусмотрен наддув, а так же вентиль 23 для слива воды и вентиль 24 для набора. Наддув рабочей

емкости осуществляется из сети высокого давления и регулируется вентилями 15 и 25, редуктором 26. Давление наддува контролируется манометром 27. В рабочей емкости предусмотрен вентиль 28 для стравливания воздушной подушки. Для предотвращения аварийной ситуации на емкости 21 предусмотрен предохранительный клапан 29. Для охлаждения подшипников турбины на стенде предусмотрена магистраль с холодной водой и вентилем 30. Расход холодной воды для исследуемого участка контролируется датчиком расхода 31 и вентилем 32, температура воды на входе в исследуемый участок контролируется датчиком 33 и датчиком температуры 34 на выходе.

Измерения температур производились платиновыми термометрами сопротивления ТП-198, в качестве вторичного прибора использовался прецизионный преобразователь сигналов термометров сопротивления и термопар «Теркон» 35 соединенный с персональным компьютером 37. Для расширения измеряемых каналов использовался внешний коммутатор «Теркон-К» 36.

Переход с режима на режим производится путём выставления соответствующих параметров расхода воздуха и воды, а также напряжения подаваемого на нагревательный элемент генератора горячего воздуха.

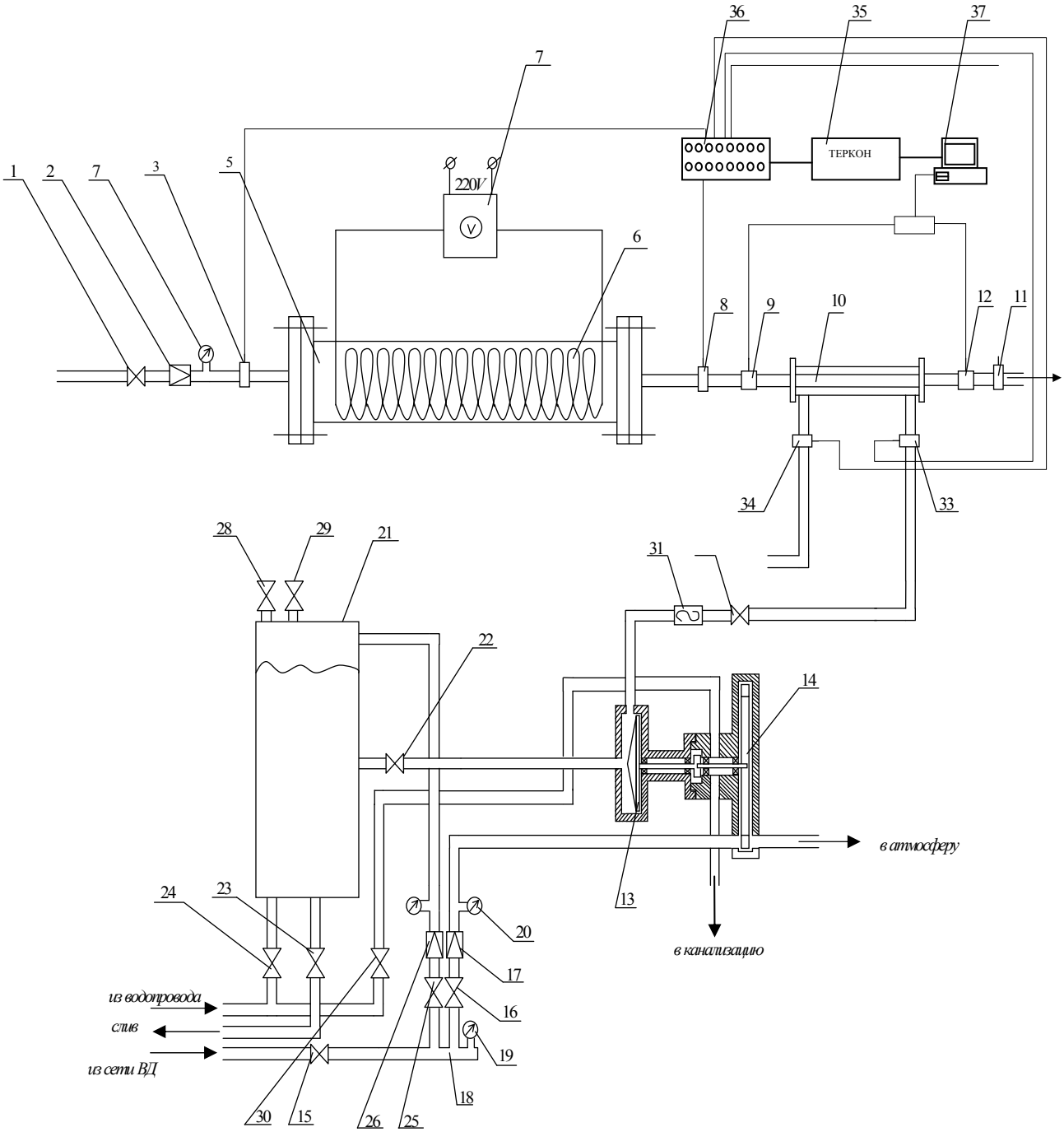


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментального стенда со сменными исследуемыми участками

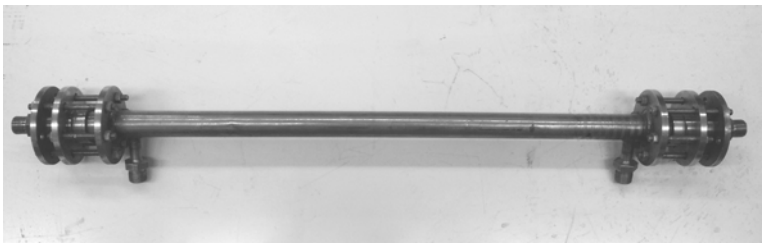


Рис. 2. Исследуемый участок № 1 (гладкая труба) и № 2 (труба с винтовой вставкой).

Рис. 2. Экспериментальная установка № 3 (торцевая щель)

Экспериментальные исследования для исследуемых участков № 1 и 2 проводились в следующем диапазоне режимных параметров: объемный расход воздуха изменялся $\dot{V}$ от $2{,}5\cdot10^{-3}$ м^3/с до $7{,}3\cdot10^{-3}$ м^3/с, температура рабочего тела на входе в экспериментальный участок изменялась от 50 до 190 ºС. Для исследований на участке № 3 объемный расход воздуха изменялся $\dot{V}$ от $1\cdot10^{-3}$ м^3/с до $3{,}5\cdot10^{-3}$ м^3/с, температура рабочего тела на входе в участок изменялась от 50 до 190 ºС.

Объемные расходы рабочего тела через исследуемые участки соответствуют турбулентному режиму течения газового потока, следует отметить, что турбулентный режим течения в большинстве случаев соответствует практическим режимным характеристикам, при течении в рабочих полостях энергетических установок.

По полученным теоретическим зависимостям в работе [1] разработаны алгоритмы расчета параметров течения газового потока с теплоотдачей в стенку для полостей энергетических установок [2]. Исходными данными для алгоритмов являлись геометрические параметры полостей течения, режимные параметры и свойства воздуха (рабочего тела) и воды. Алгоритм позволяет определять окружную, осевую и радиальную составляющие скорости рабочего тела, полное и статическое давление, напряжение трения, толщину потери импульса, локальные и осредненные по длине и радиусу параметры коэффициентов теплоотдачи и теплового потока, критерии Стантона, Нуссельта и Рейнольдса. Основным преимуществом алгоритма по сравнению с алгоритмами, основанными на эмпирических зависимостях, является относительно широкая область применения.

Полученные теоретические результаты распределения параметров по длине и по радиусу для исследуемых участков № 1, 2 и 3 усреднялись и сравнивались с экспериментальными данными и зависимостями полученными по методикам других авторов (академиков М. А. Михеева, С. С. Кутателадзе, профессоров Г. А. Дрейцера, В. К. Щукина).

Как видно из графиков, представленных на рис. 4, 5 совпадение теоретических результатов с экспериментальными данными дает степенной закон распределения профиля скорости и не превышает погрешности 5 %. Средний коэффициент теплоотдачи в большей степени зависит от абсолютной скорости течения и в меньшей от температуры рабочего тела. С ростом скорости коэффициент теплоотдачи растет, а с ростом температуры падает.

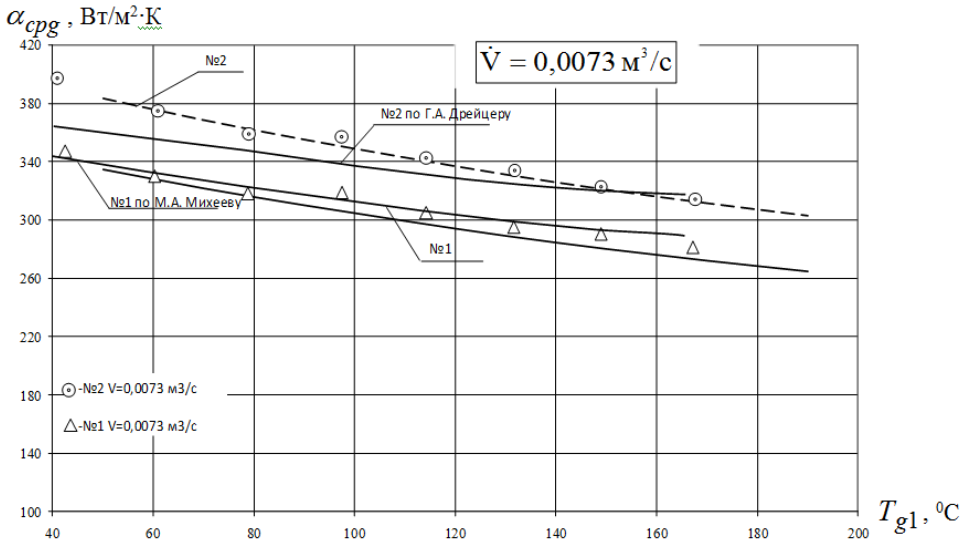


Рис. 4. Зависимость среднего коэффициента теплоотдачи участков № 1, 2

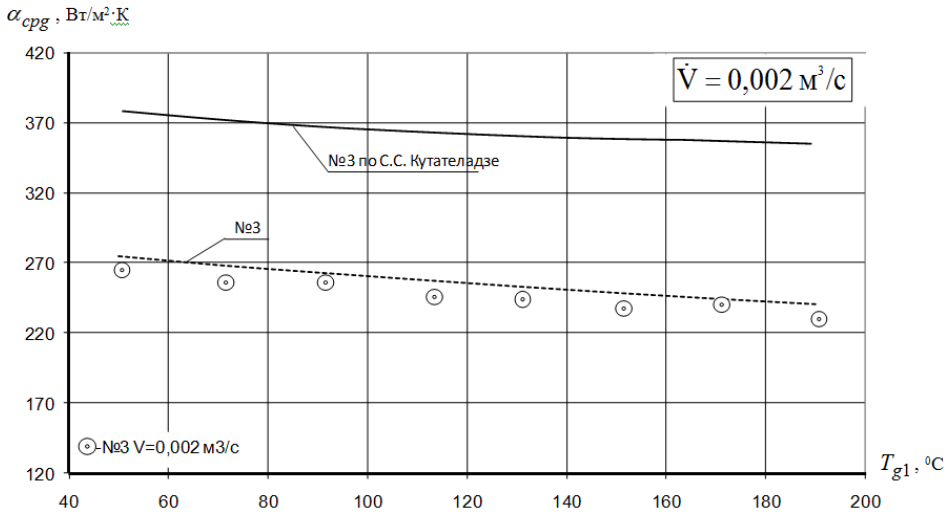


Рис. 5. Зависимость среднего по радиусу коэффициента теплоотдачи

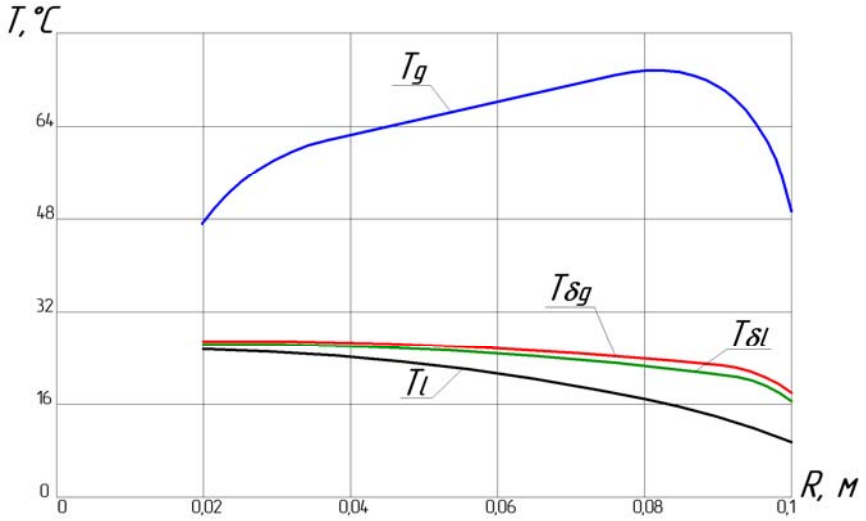


Рис. 6. Распределение по радиусу параметров температуры воздуха, воды, стенки со стороны воздуха, стенки со стороны воды, при расходе воздуха 0,035 м³/с и температуре 50 °С

Из графика на рис. 6 виден существенный рост температуры рабочего тела над температурой на входе. Такого рода явление имеет место не на всех режимах работы. Однако на некоторых режимах при большом объемном расходе, и как следствии большей скорости происходит увеличение температуры рабочего тела за счет диссипации энергии. Данное явление может оказывать влияние на температуру стенки элементов конструкции агрегатов и снижать прочностные и эксплуатационные характеристики. Однако этого не происходит, если со стороны теплообменного аппарата находится теплоноситель с достаточно высоким коэффициентом теплоотдачи (вода).

Библиографические ссылки

1. Исследование коэффициента теплоотдачи на основе двухслойной модели турбулентного 3D пограничного слоя. / А. А. Кишкин и др. // Научные работы Одесской национальной академии пищевых технологии. Министерство образования и науки Украины. 2007. № 31. Т. 1. 257 с.

2. Течение с теплоотдачей в полостях вращения энергетических установок космических и летательных / А. А. Зуев и др. // Вестник СибГАУ. 2011. № 7 (40). С. 63–67.

A. A. Zuev, A. A. Kishkin, M. I. Tolstopyatov

EXPERIMENTAL STUDY GAS FLOW IN VIEW OF CONVECTIVE HEAT TRANSFER IN POWER INSTALLATIONS

Designed stand for experimental studies of flow of the gas stream with the heat at different experimental sites, built the experimental and theoretical dependence of the average heat transfer coefficient on the temperature of the gas stream. A comparative analysis of the theories of others.

Keywords: heat transfer coefficient, experimental studies, power installations.

© Зуев А. А., Кишкин А. А., Толстопятов М. И., 2012

УДК 81.322.2

А. А. Калинин

ИЗВЛЕЧЕНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СЛОЖНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ ПАМЯТИ ПЕРЕВОДОВ НА ПРИМЕРЕ ЯЗЫКОВОЙ ПАРЫ «РУССКИЙ – АНГЛИЙСКИЙ»*

Рассматривается алгоритм обработки сложных предложений в системе памяти переводов, позволяющий извлекать из одного переводного соответствия языковой пары «русский – английский» несколько переводческих единиц.

Ключевые слова: компьютерная лингвистика, автоматическая обработка естественного языка, системы памяти переводов, синтаксический анализ.

В настоящее время потребность в переводе разного рода текстов (веб-сайтов, научных статей, технической документации и т. д.) непрерывно растет в связи с глобализационными экономическими процессами и распространением информационных технологий. Из-за роста объемов работы возрастает нагрузка на переводчиков, в связи с чем их труд нуждается в автоматизации. Существуют различные варианты её реализации, обеспечивающие решение различных задач. Среди них можно выделить системы машинного перевода, электронный словари и системы памяти переводов.

Системы машинного перевода, несмотря на скорость и дешевизну, не дают требуемого уровня качества, электронные словари обеспечивают перевод лишь отдельных слов и фраз. Одним из эффективных решений для повышения производительности переводчика является система памяти переводов.

Память переводов (ПП, англ. *translation memory*, ТМ, иногда также называемая «накопитель переводов») – база данных, содержащая набор ранее переведенных фрагментов текста, которые могут быть повторно использованы в переводческом процессе. Этот массив параллельных текстов может быть использован и для решения разного рода других инженерно-лингвистических задач – накопление эталонных тезаурусов, тренировка систем статистического машинного перевода, повторное использование при переводе документации и т. д.

В распространенных системах ПП, таких как SDL Trados, Abbyy Aligner, Deja Vu и прочих, переводчик,

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки науки и научно-технической деятельности» (доп. согл. № 01/12 от 4 июля 2012 г. к соглашению № 66 от 4 июля 2012 г.).

используя интерфейс программы, вводит в базу данных системы оригинальный текст и текст на нужном языке, которые далее хранятся как переводческая единица. При необходимости перевести новый текст он может обратиться к системе. Система проверяет этот текст на предмет совпадения отдельных частей в тексте с единицами хранящихся в базе, и в случае, если такие совпадения будут найдены, они вставляются в переводной проект, тем самым исключая повторный набор текста и ускоряя время работы.

При этом важным параметром эффективной работы такой системы является объем переводческих соответствий, хранимых в ней, который пополняется переводчиком в ходе выполнения своей работы. Чем больше объем – тем выше вероятность повторного использования данных. Соответственно, актуальным является вопрос увеличения скорости наполняемости баз данных систем ПП.

Вместе с тем, существующие подходы не позволяют решить задачи увеличения скорости наполнения эффективно, так как переводческой единицей является предложение (sentence) [1]. Таким образом, при работе системами вышеуказанных марок количество новых записей в базу данных всегда равняется количеству переведенных предложений [2]. Поэтому поиск новых методов организации памяти переводов является актуальной задачей.

В работе представлено решение задачи увеличения скорости накопления переводческих единиц, опирающееся на использование специальной обработки сложных предложений. При вводе в систему пары сложных предложений предлагается извлекать входящие в их состав простые предложения – клаузы (англ. clause [1]) и сохранять их как самостоятельные переводческие единицы.

Например, в текстах иногда встречаются предложения, которые включают в себя другие предложения. Например: *«Тебе надо поспешить, так как цены идут вверх, и билет скоро будет стоить 300 евро»*. В данном предложении подстроки 1) *«Тебе надо поспешить, т.к. цены идут вверх»* и *2) «билет скоро будет стоить 300 евро»* сами по себе являются завершенными корректными предложениями и имеют все шансы встретиться в тексте.

Структуру такого сложного предложения можно изобразить следующей скобочной записью: Z = [[X][Y]], где X и Y – клаузы в составе сложного предложения Z. Если Z’ – перевод предложения Z на английский язык, то Z’ = [[X’][Y’]]. В результате, кроме переводного соответствия Z – Z’ мы дополнительно получаем соответствия X – X’ и Y – Y’.

В связи с этим, для систем памяти переводов является крайне привлекательным учитывать это свойство и записывать в базу данных несколько записей переводных соответствий, получив на вход только одно сложное предложение.

Таким образом, целью данного исследования является создание алгоритма, способного увеличить скорость накопления базы данных системы ПП, и для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

– найти формальные критерии выделения границ клауз с составе сложного предложения

– разработать алгоритм, способный по этим критериям извлечь клаузы для дальнейшего помещения в систему ПП.

Границы клауз можно определить по сочинительным союзам, которые предваряются запятыми – (и, или, но – для русского языка; and, or, but – для английского). Например: *You’ll start to get antsy and want to move on with your career, and you’ll realize you never cared about the startup mission in the first place.*

Однако, маркер «запятая + сочинительный союз» не является достаточным критерием для проведения границы, так как в языке возможны такие предложения: *BlaBlaCar uses a combination of things like your Facebook profile and credit history, and has a mechanism to verify your cellphone.* В этом случае маркер «запятая + союз» не является границей клаузы, а соединяет цепочку однородных членов. Поэтому для решения проблемы определения границы клаузы необходимы дополнительные параметры.

Таким параметром является наличие в потенциальной клаузе синтаксического ядра [1]. Так как любая клауза представляет собой законченное предложение, она должна обладать синтаксической основой, т. е. 1) иметь именную группу в качестве подлежащего, 2) личный глагол в качестве сказуемого, 3) при этом подлежащее должно предшествовать сказуемому [1]. Разумеется, в тексте возможно появление именных групп в качестве сказуемого, предшествования сказуемого подлежащему и иные синтаксические явления, которые могут встречается в простых предложениях, но их разрешение и обработка многократно усложнят алгоритм и снизят его точность, поэтому в нашем исследовании мы остановимся на этих трех показателях.

На основе этих параметров был создан алгоритм, который условно можно разделить на три этапа:

Первый этап – формирование массива потенциальных клауз. Входом этого этапа является строка сложного предложения. На этом этапе проводятся условные границы в местах размещения маркера «запятая + сочинительный союз». После этого строка сложного предложения преобразуется в массив строк, разделенных в месте условной границы. Этот массив поступает на вход следующего этапа.

Второй этап – проверка на соответствие критериям простого предложения. В начале данного этапа формируется пустой массив, в который будут добавляться клаузы, прошедшие проверку. После этого каждый элемент входного массива циклически обходится и проверяется на наличие в нем синтаксического ядра. Для этого необходим дополнительный инструментарий в виде морфологического анализатора. На каждой итерации цикла проверки потенциальная клауза разбивается на отдельные слова – токены, и каждому токену присваивается маркер части речи. Затем проверяется, есть ли среди данных токенов именная группа, глагол в личной форме, и соблюдается ли предшествование первого второму. Если все три условия соблюдены, в выходной массив добавляется новый

элемент, иначе строка потенциальной клаузы присоединятся к окончанию последнего элемента выходного массива. Если размер массива равен единице, значит клауз в предложение обнаружено не было.

Третий этап – объединение клауз в переводческие единицы. После того как каждое предложение прошло предыдущие два этапа, производится проверка совпадения размеров каждого из них. Если размеры совпадают, то клаузы массива для каждого из предложений попарно соединяются и записываются как отдельное переводное соотвествие. Помимо этого, в базу данных записывается пара исходных предложений.

Данный алгоритм был реализован на языке программирования Python. Для разделения предложения на клаузы были использованы регулярные выражения. Для проверки синтаксического ядра использованы морфологические анализаторы. Для русского языка использовался анализатор Pymorphy [3], использующий систему правил. Для английского языка использовался эмпирический анализатор NLTK-Tagger [4], обученный с помощью корпуса текстов с морфологический разметкой.

Тестирование проводилось на выборке, случайным образом сформированной из памяти переводов сервиса LangPrism. Объем тестовой выборки составил 859 пар предложений, длиной от 32 до 184 символов, полученных в результате переводов иностранных сайтов технической и научной тематики. Данный массив пар предложений включал в себя 96 сложных предложений, которые могли бы быть обработаны алгоритмом. После обработки всех 859 пар, алгоритм вернул 31 пару предложений, которую он смог обработать, при этом четыре пары из них содержали ошибку в виде неправильно определенной границы. Из 27 верных предложений 23 были поделены на две клаузы, четыре – на три клаузы. Всего было извлечено 64 клаузы. Таким образом, точность алгоритма составила 87 %, полнота – 41,5 %.

Для оценки эффективности этого алгоритма использовалась метрика, оценивающая насколько возрастает приращение базы данных системы ПП, если в ней будет использоваться данный алгоритм по сравнению со стандартным подходом. В случае стандартного подхода, количество записей равнялось 859 – количеству входящих пар предложений. В случае использования алгоритма, описанного в данной работе, количество записанных переводческих единиц увеличилось на 64, и равнялось 923. Таким образом, скорость наполняемости базы данных системы ПП увеличилось на 7,4 %, что показывает эффективность рассматриваемого в работе алгоритма.

В заключении следует отметить, что использование алгоритма, извлекающего клаузы, оправдано, так как он в целом выполняет свою функцию – увеличивает скорость накопления переводных данных и вероятность их повторного использования. По сравнению с другими популярными системами памяти переводов (SDL Trados, Abbyy Aligner, Deja Vu и т. д.), использующих принцип «1 предложение – 1 запись», система, использующая данный алгоритм, будет увеличивать объем хранимых переводческих единиц в среднем на 7,4 % быстрее.

Библиографические ссылки

1. Тестелец Я. Г. Введение в общий синтаксис. РГГУ, 2001.

2. Dillon S., Fraser J. Translators and TM: an investigation of translators' perceptions of translation memory adoption // Machine Translation. 2006. Vol. 20.

3. PyMorphy v.0.5.0 documentation [Электронный ресурс]. URL: http: //packages.python.org/pymorphy /index.html (Дата обращения 20.10.2012).

4. Bird S., Klein E., Loper E. Natural Language Processing with Python; O'Reilly Media, Inc., 2009.

A. A. Kalinin

EXTRACTION OF CLAUSES FROM COMPOUND SENTENCES IN TRANSLATION MEMORY SYSTEMS FOR ENGLISH-RUSSIAN TRANSLATION PAIR

Here we discover the algorithm that enables a translation memory system to extract more than one translation unit from compound sentences of English-Russian translation pairs.

Keywords: computational linguistics, natural language processing,translation memory systems, natural language parsing.

© Калинин А. А., 2012

УДК 574

Ф. П. Капсаргин, В. Б. Кашкин, К. В. Симонов, Д. В. Зуев

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ

В рамках исследования произведена оценка выбросов диоксида серы на основе спутниковых методов мониторинга окружающей среды. Определено их влияние на здоровье населения в районе промышленного производства ОАО «ГМК «Норильский Никель».

Ключевые слова: мониторинг, диоксид серы, спутник AURA, концентрация, риск.

В рамках проведенных исследований рассмотрена проблема прогнозирования изменения экосистемы на основе дистанционного зондирования газового состава атмосферы. Актуальность выбранной темы состоит в том, что диоксид серы (SO_2) – сильнейший загрязнитель атмосферного воздуха, который негативно влияет на окружающую среду. Мощные или постоянные выбросы SO_2 приводят к деградации экосистемы. Соединения серы выбрасываются в атмосферу при сжигании угольного топлива, нефти, природного газа, а также при выплавке цветных металлов и производстве серной кислоты. Серный ангидрид образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, вызывает различные заболевания у человека.

Известно, что мощные выбросы SO_2 могут приводить к возникновению кислотных дождей и климатическим изменениям. Так, например, в результате извержения вулкана Пинатубо на Филиппинах в 1991 г. в атмосферу было выброшено 20 млн тонн диоксида серы, что оказало мощное влияние на состояние озонового слоя. Менее крупные выбросы SO_2 ведут к локальным изменениям экосистемы, а регулярные эмиссии SO_2 могут привести к полной перемене облика природно-территориального комплекса, гибели популяций животного и растительного мира (вплоть до полного уничтожения биоценоза на определенной территории). Кроме того, именно выбросы диоксида серы представляют наибольший интерес с точки зрения глобального влияния на климат через образование долгоживущего сульфатного аэрозоля в стратосфере.

Актуальность работы обусловлена также тем, что дистанционные спутниковые методы контроля открывают новые возможности в изучении газового состава атмосферы и его динамики, мониторинга окружающей среды, прогнозирования техногенных и природных чрезвычайных ситуаций, связанных с поступлением загрязняющих веществ в атмосферу, а также упрощают изучение климатических изменений. Дистанционные методы позволяют исследовать экосистемы, подверженные воздействию выбросов загрязняющих веществ антропогенного и природного происхождения, а также рационально и оперативно реагировать на эти изменения. Эти методы дают возможность экономически целесообразно получать необходимые данные для наблюдения, изучения и отслеживания состава атмосферы.

В настоящее время, для решения задач мониторинга содержания и концентраций диоксида серы в атмосферном воздухе используются инструменты SCIAMACHY (на борту спутника ENVISAT) и OMI (на борту спутника AURA). Наиболее предпочтительными являются данные, получаемые инструментом OMI (Ozone Monitoring Instrument). Метод оценки концентрации диоксида серы основан на измерении спектральных характеристик света, рассеянного в атмосфере [1]. Сравнение спектральной интенсивности исходного и рассеянного в атмосфере «назад» излучения в ультрафиолетовом диапазоне даёт информацию о распределении и концентрации примесей диоксида серы, так как этот газ поглощает часть приходящего солнечного излучения. В результате обработки данных наблюдений OMI определяется концентрация диоксида серы на четырёх высотах над уровнем моря: 0,9 км, 2,5 км, 7,5 км и 17 км. Для измерения концентрации диоксида серы используются единица Добсона (е.Д. или *DU*). Одна е.Д. равна 0,01 мм толщины осажденного слоя диоксида серы при 0° С и атмосферном давлении 1013 ГПа, что составляет $2{,}69 \times 10^{20}$ молекул диоксида серы на квадратный метр. Типичное фоновое значение концентрации SO_2 в атмосфере составляет менее 1 е.Д. Погрешность оценки содержания диоксида серы прибором OMI равна ~ 1 е.Д.

OMI представляет собой направленный в надир спектрометр, предназначенный для регистрации солнечного излучения, отраженного атмосферой и поверхностью Земли, в диапазоне от 270 до 500 нм со спектральным разрешением порядка 0,5 нм. Ширина снимаемой полосы поверхности при угле обзора камеры в 114°, составляет порядка 2600 км, что позволяет вести измерения в глобальных масштабах. В нормальном режиме работы OMI (предназначенном для съемки в глобальных масштабах), размер пикселя (при съемке в направлении надира) составляет 13×24 км вдоль и поперек полосы съемки соответственно. Пространственное разрешение можно увеличить, уменьшив размер пикселя до 13×12 км. Уменьшение размера пикселя позволяет вести наблюдения сквозь просветы в облачном покрове, что является важным при наблюдениях за состоянием тропосферы [2–3].

OMI является результатом дальнейшего развития разработанных в европейском космическом агентстве (ECA) инструментов GOME и SCIAMACHY, на которых отработана технология измерений с высоким спектральным разрешением, ведущихся в широкой

полосе спектра, включающей одновременно видимый, УФ- и ИК-диапазоны, что, например, позволяло получать данные о наличии сразу нескольких незначительных газовых примесей («следовых» количеств) по данным одного измерения. Предшественником OMI является его американский аналог TOMS, разработанный NASA. Он использовал 6 спектральных диапазонов, позволяющих замерять количество озона в атмосферном столбе. Преимущество TOMS состояло в относительно небольшом разрешении 50×50 км в сочетании с возможностью ежесуточных глобальных наблюдений.

Прибор OMI измеряет поток рассеянного «назад» ультрафиолетового солнечного излучения I_m. Для оценки содержания диоксида серы используется два спектральных канала. В одном из них наблюдается сильное поглощение, а во втором – слабое. Спектр поглощения диоксида серы в УФ-диапазоне приведен на рис. 1.

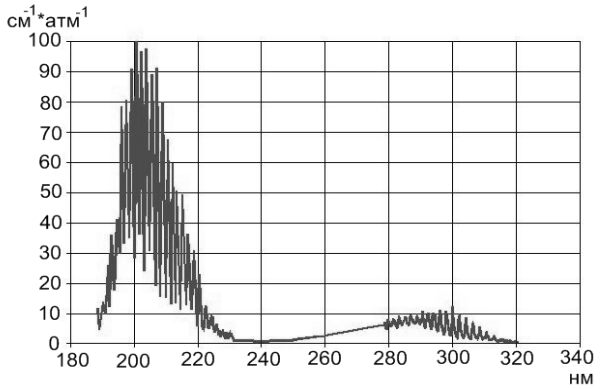


Рис. 1. Спектр поглощения SO_2 в ультрафиолетовом диапазоне длин волн

В УФ диапазоне, кроме диоксида серы, поглотителем электромагнитного излучения является озон. Для оценки общего содержания озона также используется несколько спектральных каналов. Алгоритм восстановления содержания SO_2 в атмосфере основан на использовании вертикальных модельных профилей озона и диоксида серы. Решается обратная задача. Путем варьирования модели минимизируется средний квадрат разности между измеренными и модельными параметрами [1].

Используемая в работе база данных космического мониторинга OMI по выбросам в атмосферу диоксида серы в районе г. Норильска, имеет вид текстовой таблицы за период с 2004 по 2012 гг., всего 156 167 строк [3]. Ниже приведен фрагмент этой таблицы (табл. 1).

На рис. 2 представлен пример визуализации данных о концентрации диоксида серы по измерениям OMI с сайта NASA за 2 мая 2011 г. [3]. Можно видеть, что концентрация в районе Норильска существенно повышена. При этом максимальный уровень зарегистрирован в точке с координатами 69,26° северной широты, 86,98° восточной долготы и составляет 5,32 е.Д., что соответствует более чем пятикратному превышению фонового уровня. Двукратное превышение концентрации соответствует участку общей площадью около 7000 км^2, ограниченной пределами по широте 68,5°–69,6° северной широты, по долготе 84°–88° восточной долготы.

В течение суток 02.05.2011 г. выбросы диоксида серы составили около 1000 тонн, площадь поражения при этом 16 000 км^2, что сравнимо с выбросами при извержении вулкана Безымянный 14 октября 2007 г., длившегося двое суток, когда выбросы SO_2 составили 3000 тонн. Анализируя данные о выбросах диоксида серы за июль 2011 г. (рис. 3), можно сделать вывод, что в течение месяца концентрация SO_2 не превышала фонового значения, кроме 27.07.2011 г., когда наблюдается двукратное превышение выбросов SO_2 на площади в 1 000 км^2. Максимальное значение концентрации диоксида серы в 2,37 е.Д. регистрировалось в точке с координатами: 69,32° северной широты и 86,15° восточной долготы. В течение этого дня общее количество выбросов диоксида серы составило 260 тонн, площадь поражения при этом составила 6 633 км^2.

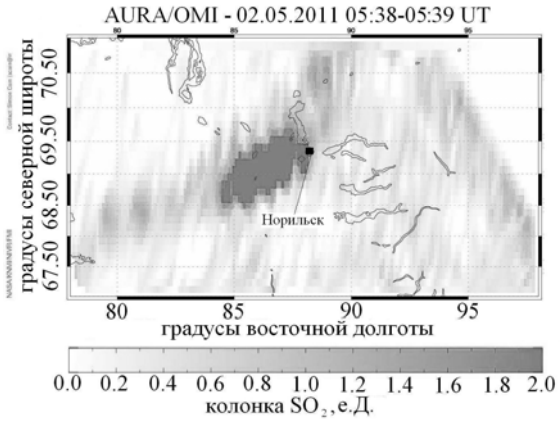


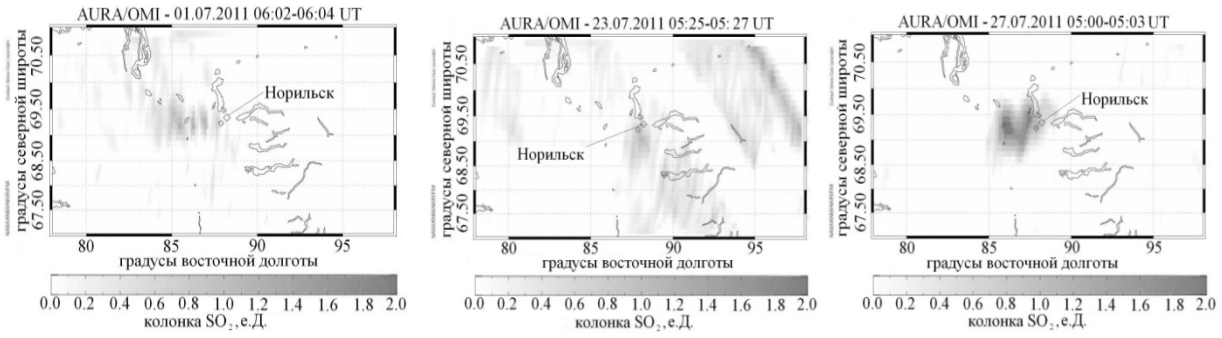
Рис. 2. Визуализация данных SO_2 за 02.05.2011, общая масса SO_2 1000 тонн, максимум SO_2 5,32 е.Д. на 69,26º северной широты, 86,98º восточной долготы

Таблица 1

Фрагмент базы данных OMI

Дата	С. (UTC)	Широта	Долгота	SO_2_0,9км	SO_2_2,5км	SO_2_7,5км	SO_2_17км
01102004	10468	68,98	88,93	4,281	0,813	0,18	0,073
01102004	10470	69,01	88,61	5,12	7,724	1,804	0,767
01102004	10472	69,05	88,28	2,674	6,496	1,377	0,57

Примечание. SO_2_0,9 км – концентрация SO_2 на высоте 0,9 км в е.Д., SO_2_2,5 км – концентрация SO_2 на высоте 2,5 км в е.Д., SO_2_7,5 км – концентрация SO_2 на высоте 7,5 км в е.Д., SO_2_17 км – концентрация SO_2 на высоте 17 км в е.Д.



а *б* *в*

Рис. 3. Визуализация данных SO_2 за 01.07.2011, 23.07.2011 и 27.07.2011:
а – 01.07.2011, общая масса SO_2 15 тонн, максимум SO_2 1,39 е.Д. на 69,26º северной широты, 86,27 º восточной долготы;
б – 23.07.2011, общая масса SO_2 5 тонн, максимум SO_2 1,50 е.Д. на 70,28º северной широты, 96,14 º восточной долготы;
в – 27.07.2011, общая масса SO_2 261 тонн, максимум SO_2 2,37 е.Д. на 69,32º северной широты, 86,15º восточной долготы

В ходе исследований произведен анализ экологического риска загрязнения диоксидом серы Норильского промышленного района, эти данные сопоставлены с уровнем заболеваемости, характерным для указанной территории. Экологический риск – количественная или качественная оценка экологической опасности неблагоприятных воздействий на природную среду [4]. Экологический риск рассматривается как вероятность возникновения неблагоприятных ситуаций в состоянии природной среды, разрушения экосистем или гибели популяций и отдельных видов под воздействием хозяйственной деятельности человека. Наиболее разработаны два направления оценки рисков: первое – связано с оценкой возможности потери жизни или причинения ущерба здоровью населения [4], второе – с определением среднего риска ущерба, причиняемого выбросом загрязнений в атмосферу.

Постоянное присутствие в окружающей среде диоксида серы создает определенную степень экологического риска. Принято рассматривать три уровня экологического риска: пренебрежимый, приемлемый, неприемлемый, с учетом которых на исследуемых территориях могут быть выделены зоны пренебрежимого, приемлемого и неприемлемого рисков. Важным вопросом при этом является определение значений концентраций загрязняющих веществ, соответствующих разным уровням риска.

Уровень загрязнения атмосферы в долях ПДК (предельно допустимая концентрация), соответствующий зоне неприемлемого риска, устанавливается на основе данных и методических материалов [5]. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе рассчитываются согласно ГОСТ 17.2.3.01–86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест». Степень загрязнения воздуха рассчитывается с учетом кратности превышения среднегодового значения ПДК веществ, их класса опасности, допустимой повторяемости концентраций заданного уровня, массы веществ, одновременно присутствующих в воздухе. Среднегодовые значения $ПДК_{с/г}$. связаны со среднесуточным значением $ПДК_{с/с}$ соотношением:

$$ПДК_{с/г} = a\ ПДК_{с/с} \qquad (1)$$

где *а* – коэффициент, значение которого определяется в интервале 0,1–1,0 в зависимости от класса опасности вещества.

Зоной неприемлемого риска будем рассматривать участок территории, в пределах которого значение комплексного показателя среднегодового загрязнения атмосферного воздуха *P* соответствует уровню чрезвычайной экологической ситуации [5] и выбирается равным 8. Переходя (согласно (1)) к среднесуточным значениям $ПДК_{с/с}$ для выбросов сажи, получим соотношение:

$$8*ПДК_{с/г} = 8*(0{,}3*\ ПДК_{с/с}) = 2{,}4\ ПДК_{с/с;},$$

из которого следует что, границей зоны неприемлемого риска можно принять уровень загрязнения атмосферного воздуха, равный 2,4 $ПДК_{с/с}$ для сажи, выбрасываемой в атмосферу из газовых факелов.

Приемлемым, принимается уровень риска, с которым общество может смириться из-за отсутствия у него необходимых материальных ресурсов для осуществления в полном объеме защитных мероприятий. Зоной вышеописанного риска считают территорию с уровнем загрязнения атмосферы от 2,4 ПДК до 1 ПДК. За пределами этой территории – пренебрежимый уровень риска. Результаты расчетов для Норильского промышленного района отображены на рис. 4.

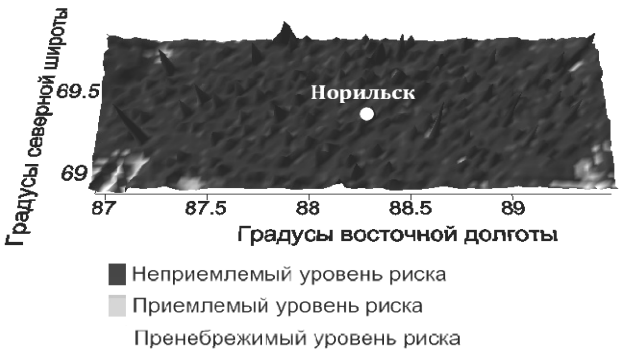
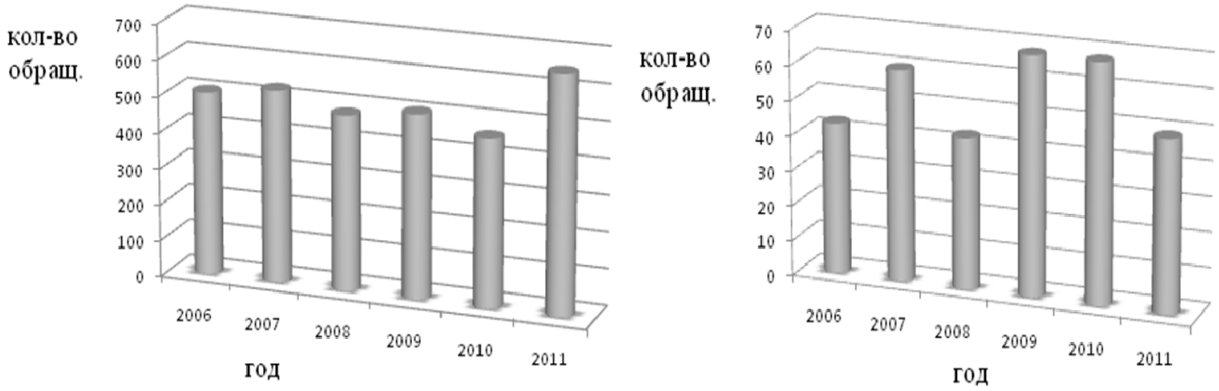


Рис. 4. Карта значений экологического риска для Норильской промышленной зоны



а *б*

Рис. 5. Заболеваемость с 2006 по 2011 года:
а – мочекаменная болезнь; *б* – злокачественные новообразования мочевыводящих путей

Анализ результатов исследования указывает на то, что территория в районе комбината находится в зоне неприемлемого уровня экологического риска. Высокие же показатели заболеваемости в городе Норильск являются косвенным подтверждением этих выводов (этот показатель по сравнению с Таймырским автономным округом выше на ~ 40 %).

Характерное для Норильска наличие токсичного смога при любом направлении ветра регистрируется спутниковым методом дистанционного зондирования атмосферы. Выделены «мишени» негативного влияния на здоровье людей производственной деятельности ГМК «Норильский никель»:

– высокий процент заболеваемости дыхательных путей;
– рост уровня мочекаменной болезни (рис. 5);
– увеличение числа онкологических заболеваний;
– повышение количества бесплодных браков;
– возникновение профессиональных заболеваний.

За период с 2006 по 2011 г. отмечено повышение уровня заболеваемости на 22,7 % по мочекаменной болезни, что отражено на рис. 5. Статистический анализ онкоурологической заболеваемости повторяет вышеописанную картину (отмечено увеличение обращаемости с этим видом заболеваний на 13 %). Возможно, это связано с неприемлемым уровнем экологического риска для Норильской промышленной зоны.

Выводы. В рамках исследования произведена оценка состояния экосистемы на основе данных спутникового метода мониторинга окружающей среды. Построена карта значений экологического риска для Норильской промышленной зоны, ограниченной координатами 67–70º северной широты, 87º–90º восточной долготы. Выявлено, что территория вблизи Норильска, характеризуется неприемлемым уровнем экологического риска. Повышенные значения концентрации диоксида серы в атмосфере отрицительно сказывается на здоровье населения. Это приводит к повышению общего уровня заболеваемости на исследуемой территории.

Таким образом, спутниковые методы контроля атмосферы должны стать неотъемлемой частью системы мониторинга крупных промышленных объектов. Анализ данных независимого спутникового мониторинга позволяет контолировать состав атмосферы, выявлять повышенные концентрации загрязняющих веществ на различных высотах за короткий промежуток времени. Все это открывает новые возможности в прогнозировании и определлении причин различного рода заболеваний, характерных для исследуемой территории.

Библиографические ссылки

1. Krotkov N. A., Carn S. A., Krueger P. K., Yang K. Band residual difference algorithm for retrieval of SO_2 from the Aura Ozone Monitoring Instrument (OMI) // IEEETrans.Geosci. Remote Sensing, AURA Special Issue. 2002. Vol. 44(5). P. 1259–1266. 608 с.

2. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut : офиц. сайт Королевского Метеорологического Института Нидерландов [Электронный ресурс]. URL: http://www.knmi.nl.

3. National Aeronautics and Space Administration : сайт NASA по глобальному мониторингу диоксида серы [Электронный ресурс]. URL: http://SO2.umbc.edu/omi/.

4. Осипова Н. А. Техногенные системы и экологический риск. Томск : Изд-во ТПУ, 2005. 112 с.

5. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации зон экологического бедствия – Методика Министерства природных ресурсов РФ от 20 ноября 1992 г. // Отд-лаб.ру : междунар.сайт по охране труда [Электронный ресурс]. URL: http://www.otd-lab.ru/documents/metodicheskie-ukazaniya-mu/metodika-kriterii-otsenki-ekologicheskoi-obstanovki-territorii-.

F. P. Kapsargin, V. B. Kashkin, K. V. Simonov, D. V. Zuev

ASSESSMENT ECOSYSTEM BASED ON REMOTE SENSING OF THE ATMOSPHERE

The problem of estimation of ecological conditions near plants of the Polar Division of Norilsk Nickel company is captivated one due to large emissions of sulfur dioxide and another gases in atmosphere. Only remote sensing gives the total picture of atmosphere pollution. The impact of these emissions on human health revealed in this area.

Keywords: monitoring, sulfur dioxide, satellite AURA, concentration, risk.

© Капсаргин Ф. П., Кашкин В. Б., Симонов К. В., Зуев Д. В., 2012

УДК 616.6

Ф. П. Капсаргин, К. В. Симонов, Л. Кадена, Д. В. Зуев, Л. Ф. Зуева

ДИАГНОСТИКА СЛОЖНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Представлен краткий обзор основных понятий шиарлет-преобразования пространственных данных наблюдений. Показаны возможности нового подхода для геометрического анализа сложных медицинских изображений. Предложенный метод позволяет улучшить рентгенологическую диагностику урологических заболеваний путем детализации изменений тканей.

Ключевые слова: шиарлет преобразовние, вейвлеты, ℓ_1-минимизация, геометрический анализ медицинских изображении, уролитиаз, уретероскопия.

Проблеме разделения изображения на морфологически различные составляющие в последнее время уделяют много внимания в научной среде в связи с её значимостью для важных приложений. Успешные методики для эффективного и точного решения этой задачи могут быть в действительности быть применены к гораздо более широкому кругу областей, в том числе к медицинской визуализации изображений для целей диагностики сложных явлений.

В данном исследовании авторы представили краткий обзор возможностей использования для решения задач диагностики и принятия решений так называемое шиарлет-преобразование (сдвиговое) пространственных данных наблюдений (изображений). Шиарлеты стали частью обширной исследовательской деятельности в течение последних лет для того, чтобы создать новый инструмент для анализа и обработки массивов многомерных данных, которые выходят за рамки традиционного Фурье и вейвлет-анализа [1–7].

Отметим, что хотя проблема разделения морфологических отличительных черт кажется неразрешимой (она неопределенна), так как имеем только одни известные данные (изображения) и два или более неизвестных, в последние годы проведены обширные исследования на эту тему. В монографии [8] положено начало разработке метода разложения изображений, в частности, с применением вариационных методов. Несколько лет спустя, в работе [9] предложен «морфологический анализ компонентов», где показано, что задача разложения может быть разрешима, если есть информация о типе особенностей, которые должны быть извлечены при условии, что морфологические различия между ними достаточно сильны.

Для разделения точки и криволинейной особенности в последнее время теоретически доказано в [2], что ℓ_1-минимизация решает эту задачу со сколь угодно высокой точностью, предлагая комбинированный набор вейвлетов и кёрвлетов. Вейвлеты обеспечивают оптимально редкое разложение для точечных структур, а кёрвлеты обеспечивают оптимально редкое разложение для криволинейных структур. Следовательно, ℓ_1-минимизация, применяемая к разложению коэффициентов исходного изображения, преобразует точечные структуры в вейвлеты, а криволинейные структуры в кёрвлеты, таким образом, автоматически разделяя изображение.

Сравнительно недавно появилась новая система представлений, так называемая шиарлет-система (преобразование), она обеспечивает единую обработку непрерывных моделей (изображений), а также цифровых моделей [10–12]. Шиарлет-системы – это системы преобразований, порожденные параболическим масштабированием, сдвигом и оператором параллельного переноса к исходным пространственным данным наблюдений. Это те же вейвлет-системы, имеющие двоичное масштабирование и параллельный перенос функции, однако также включающие в себя характеристику направленности, имея дополнительную «сдвиговою» операцию (анизотропное масштабирование). Эта операция, фактически, дает более удобный подход для анализа направлений, обеспечивая тем самым единую обработку данных, дискретных и непрерывных областей изучаемого изображения [1].

Таким образом, шиарлет является функцией, которая похожа на вейвлет вдоль одной оси и выпукла по другой оси. Шиарлет-преобразование требуют комбинации следующих операторов: оператор масштабирования для создания элементов в различных масштабах; ортогональный оператор, чтобы изменить направление; оператор переноса для перемещения этих элементов в 2D плоскости.

В большинстве многомерных задач важные особенности изучаемых данных сосредоточены в многообразиях малых размерностей. Например, при обработке изображений край – это одноразмерная кривая, на которой интенсивность изображения резко меняется. В последнее время новый подход – система шиарлетов [11–12] предоставила эффективные инструменты для анализа внутренних геометрических черт пространственного сигнала, использующие анизотропные и направленные оконные функции. При таком подходе, направленность достигается за счет применения целых степеней матриц сдвига, а эти операции сохраняют структуру целочисленной решетки, что имеет решающее значение для цифровой реализации. По сути это ключевая идея приводит к единому анализу, как в непрерывной, так и в дискретной области, обеспечивая при этом оптимально редкие приближения анизотропных характеристик.

Как уже упоминалось, шиарлет-системы порождены параболическим масштабированием, сдвигом и оператором параллельного переноса, примененным к исходной пространственной функции (изображению). В работе [10–12] предоставлено описание теории шиарлет-систем с компактным носителем, то есть систем с отличным пространственным расположением. Следует также отметить, в [11] показано, что большой класс шиарлет-систем с компактным носителем обеспечивает оптимально редкое приближение изображений, управляемое криволинейными структурами. Для шиарлет-преобразования используется дискретное шиарлет-преобразование, реализованное с помощью 2D-свертки с дискретизированными шиарлетами с компактным носителем, алгоритмы представлены в работе [11].

В работе [9] представлен метод разделения изображений «анализ морфологических компонентов», который базируется на редких представлениях изображений. В этом подходе предполагается, что каждое из изображений является линейной комбинацией из нескольких компонентов, которые морфологически различны, например, точки, кривые и текстуры. Успех этого метода основывается на предположении, что каждый из компонентов редко представлен в определенной системе представлений. Основная идея состоит в следующем: в том случае, если такие системы определены, использование алгоритма поиска для редких представлений изображения по отношению к набору, объединяющему все специальные системы представления, приведет к желаемому разделению.

Различные экспериментальные результаты [9] свидетельствуют об эффективности этого метода для разделения изображения без сопутствующего математического обоснования. Математическую основу этого подхода недавно разработали в [2], в которой понятие успешного разделения строго определяется и может быть математически доказано в случае разделения точечных и криволинейных структур, который они назвали геометрическим разделением. Одним из ключевых моментов их анализа является рассмотрение кластерных свойств разреженности, определяемой так называемой кластерной согласованностью.

Результаты аппроксимации, подтверждают, что криволинейные особенности могут быть «разряжено» отображены с помощью шиарлетов. С другой стороны, известно, что вейвлеты дают оптимально разряженную аппроксимацию всюду гладких, кроме сингулярных точек, функций. Следовательно, выбираем полную систему, в которой будем разлагать исходный пространственный сигнал на комбинацию двух следующих систем: ортонормированные вейвлеты Мейера, вейвлеты с ограниченной полосой пропускания, которые задают ортонормированный базис изотропных порождающих элементов; шиарлеты с ограниченной полосой пропускания, направленная и анизотропно плотная система, порожденная шиарлетами с ограниченной полосой пропускания.

Таким образом, теория, изложенная в указанных работах, свидетельствует о том, что задача геометрического разделения может быть успешно решена с помощью комбинированного набора вейвлетов и шиарлетов, с постановкой и решением соответствующей задачи ℓ_1–минимизации.

В рамках среды Матлаб, разработана вычислительная методика, позволяющая решать задачу обработки сложных медицинских изображений на основе шиарлет-преобразования (рис. 1, *а*, *б*). Далее приведены результаты обработки данных диагностики уролитиаза.

В диагностике уролитиаза до недавнего времени рентгенологический метод исследования являлся единственным. Однако с внедрением современных технологий лечения пределы возможностей рентгенологического исследования и достаточно частые ошибочные заключения, заставляют искать другие методы диагностики. На сегодняшний день недостаточно только выявить локализацию конкремента, но необходимо определить его плотность и конфигурацию конкремента, оценить функциональное состояние мочевых путей выше и ниже обструкции [13–15].

У больных с уролитиазом, при первичном обследовании у которых не удалось выявить камни в мочевых путях с помощью рутинных методов визуализации, только МСКТ с мультипланарными реконструкциями, позволяет точно определить их локализацию, даже при рентгенонегативных камнях, без применения контрастных веществ [16–17].

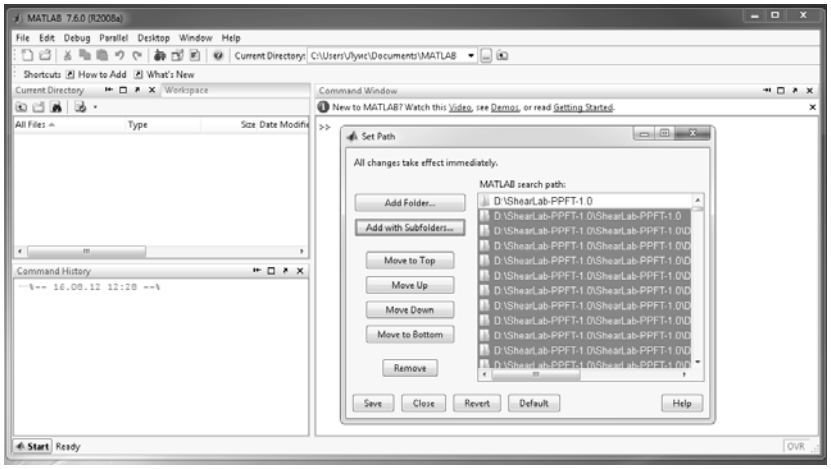
Использование современных методов диагностики значительно улучшило результаты лечения больных МКБ. Это связано с уточнением прогностических критериев (локализация, размеры, структура, плотность камня, функциональное состояние верхних мочевых путей и т. д.) в предоперационном периоде. Использование современных методов КТ (СКТ, МСКТ) позволяет детализировать показания и прогнозировать эффективность различных методов лече-

ния [14; 18–19]. Например, длительное стояние конкремента в мочеточнике приводит развитию уретерита с наличием гипергрануляций уретелия. Проведение уретероскопии и контактной литотрипсии в данной ситуации, вследствие инфильтрации тканей и плохой визуализации, чревато высоким риском повреждения стенки мочеточника.

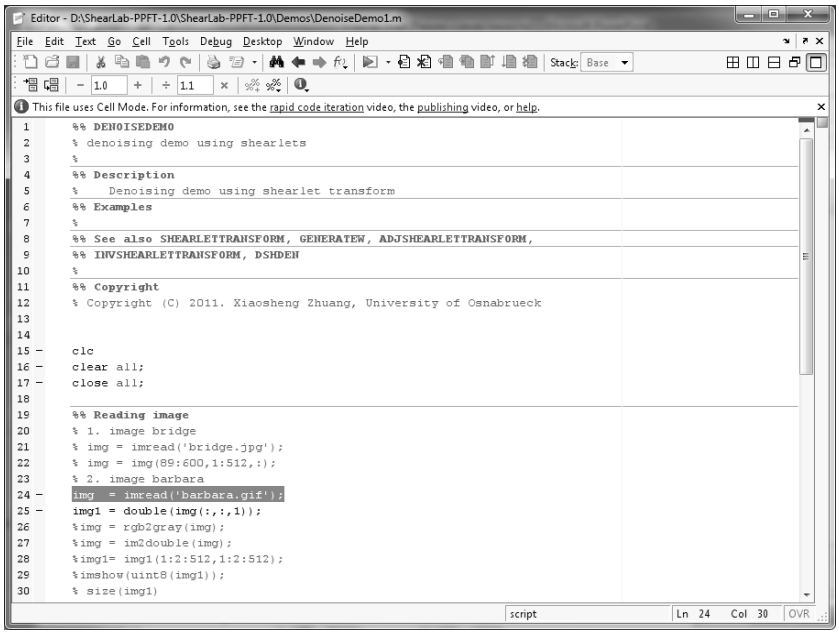
МСКТ с использованием дискретного шиарлет-преобразования путем детализации изображения позволяет выявить рентгенологические признаки этих изменений. Использование лазера при уретерите, наличии грануляций дает возможность производить их коагуляцию, повышая визуализацию конкремента. С помощью гольмиевого лазера удалось раздробить 12 камней, «вколоченных» в устье и 14 камней в средней трети мочеточника. Конкременты небольших размеров (диаметром 0,6–0,7 см) фрагментировались методом холодного дробления. По мере накопления опыта пришли к выводу, что твердые камни лучше дробить с использованием лазерной установки.

Для сокращения длительности операции разработана оригинальная техника дробления крупных конкрементов: в центре конкремента формировалось углубление в виде воронки, диаметр которой должен быть достаточно большим, что обеспечивает лучшую ирригацию, а также предохраняет стенку мочеточника от повреждения. После формирования воронки проводим «холодное» дробление, прикладывая шток литотриптора по направлению от центра к периферии, и производим откалывание небольших фрагментов – диаметром до 0,3 см, которые самостоятельно отходили во время операции или в послеоперационном периоде.

На рис. 2–6 представлены примеры обработки сложных медицинских изображений на основе разработанной методики.



а



б

Рис. 1. Вид соответствующих окон для выполнения расчетов

Рис. 2. Решение задачи шумоподавления на снимке

Рис. 3. Ультрасонограмма левой почки: резкое расширение чашечек на фоне обструкции мочеточника

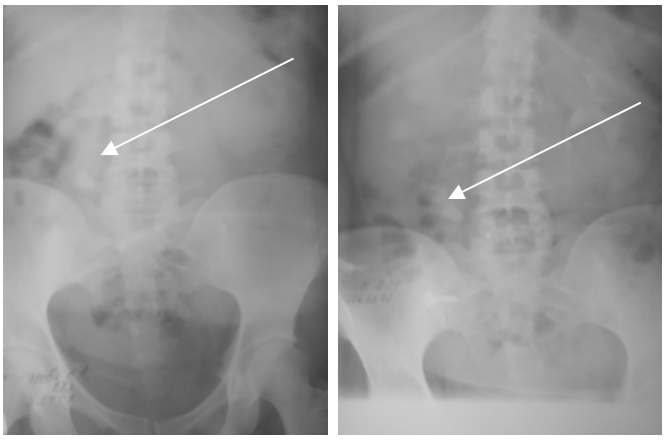


Рис. 4. Обзорная и экскреторная урограмма мочевых путей: тень конкремента на уровне межпозвоночной щели $L_4 - L_5$ справа

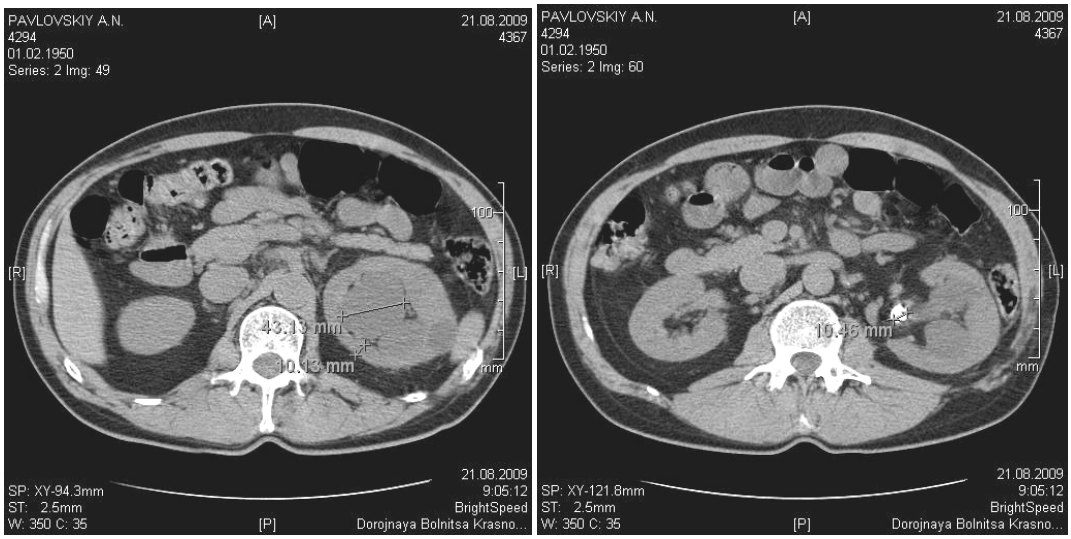


Рис. 5. СКТ: паренхима почки слева однородная с четкими ровными контурами, справа ЧЛС расширена: лоханка до 4,3 см, чашечки до 2,5 см, паренхима неоднородная местами толщиной до 0,5 см., в просвете в/3 правого мочеточника определяется тень конкремента размером 1,5 см, плотностью 1163 HU

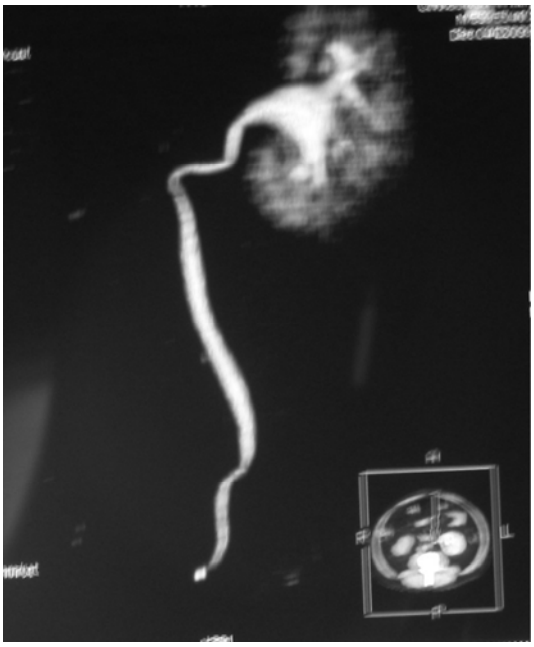


Рис. 6. МСКТ с контрастированием и 3 D визуализацией. Паренхима почки слева однородная, ЧЛС расширена: лоханка до 4,3 см, чашечки до 2,5 см, в просвете н/3 левого мочеточника определяется тень конкремента размером 0,8 см, плотностью 1264 HU

Шиарлет-преобразование позволяет работать с криволинейными сингулярностями, учитывать анизотропные свойства исследуемой среды, причем математический аппарат, применяемый для анализа сложных сигналов тот же для различных физических сред и моделей. Шиарлет-преобразование хорошо применимо для фиксации регулярности изображения в анизотропных средах, учитывает масштаб, пространство и направление. Шиарлет-преобразование эффективный инструмент для анализа внутренних геометрических черт изображения, использующий анизотропные и направленные оконные функции.

В среде Матлаб, на основе разработанной методики, показаны возможности шиарлет-преобразования медицинских изображений для анализа сложных явлений в изучаемой предметной области. МСКТ с использованием дискретного шиарлет-преобразования путем детализации изображения позволяет выявить рентгенологические признаки инфильтрации стенки мочеточника и гипергрануляции уротелия.

Библиографические ссылки

1. Candes E. J., Donoho D. L., New tight frames of curvelets and optimal representations of objects with piecewise C2 singularities, Comm. Pure and Appl. Math. 56 (2004). P. 216–266.
2. Donoho D. L., Kutyniok G., Geometric Separation using a Wavelet-Shearlet Dictionary, SampTA'09 (Marseille, France, 2009), Proc., 2009.
3. Do M. N., Vetterli M., The contourlet transform: An efficient directional multiresolution image representation, IEEE Trans. Image Process. 14 (2005). P. 2091–2106.
4. Donoho D. L., Maleki A., Shahram M., Stodden V., Ur-Rahman I. Fifteen years of reproducible research in computational harmonic analysis, Comput. Sci. Engrg.11 (2009). P. 8–18.
5. Elad M. Sparse and redundant representations, Springer, New York, 2010.
6. Fadilli M. J., Starck J.-L., Elad M., Donoho D. L. MCALab: Reproducible research in signal and image decomposition and inpainting, IEEE Comput. Sci. Eng. Mag. 12 (2010). P 44–63.
7. Mallat S. A wavelet tour of signal processing, Academic Press, Inc., San Diego, CA, 1998.
8. Meyer Y. Oscillating Patterns in Image processing and nonlinear evolution equations, University Lecture Sereis, Amer. Math. Soc. 22 (2002).
9. Starck J.-L., Elad M., Donoho D. Image decomposition via the combination of sparse representation and a variational approach, IEEE Trans. Image Proc. 14(2005). P. 1570–1582.
10. Labate D., Lim W.-Q., Kutyniok G., Weiss G. Sparse multidimensional representation using shearlets, in Wavelets XI, edited by M. Papadakis, A. F. Laine, M. A. Unser, SPIE Proc., 5914, SPIE, Bellingham, WA, 2005. P. 254–262.
11. Lim W.-Q. The discrete shearlet transform: A new directional transform and compactly supported shearlet frames, IEEE Trans. Image Proc. 19 (2010). P. 1166–1180.
12. Guo K., Kutyniok G., Labate D., Sparse multidimensional representations usinganisotropic dilation and shear operators, Wavelets and Splines (Athens, GA, 2005), Nashboro Press, Nashville, TN, 2006. P. 189–201.
13. Осложнения перкутанной хирургии коралловидного нефролитиаза / О. В. Теодорович, Г. Г. Борисенко, М. Н. Шатохин и др. // Материалы Первого Российского конгресса по эндоурологии (4–6 июня 2008, Москва). М., 2008. С. 256–257.

14. Виды стентирования после контактной уретеролитотрипсии / Ю. Г. Аляев, В. И. Руденко, М. А. Газимиев и др. // Материалы Первого Российского конгресса по эндоурологии (4–6 июня 2008, Москва). М., 2008. С. 126–127.

15. Вешкурцев В. В. Эндоскопические методы лечения уретеролитиаза в оказании экстренной медицинской помощи // Материалы Первого Российского конгресса по эндоурологии (4–6 июня 2008, Москва). М., 2008. С. 148–149.

16. Емельянов С. И., Панфилов С. А., Фомичев О. М. Трехмерная реконструкция и виртуальная эндоскопия органов брюшной полости // Эндоскопическая хирургия. 1999. № 3. С. 22–29.

17. Китаев Б. М., Ковынев А. В., Дубровских С. Н. Прогнозирование эффективности ДЛТ конкрементов мочеточника с помощью эхографии в триплексном режиме // Материалы Первого Российского конгресса по эндоурологии (4–6 июня 2008, Москва). М., 2008. С. 181–183.

18. Дзеранов Н. К., Лопаткин Н. А. Мочекаменная болезнь : клин. рекоменд. М. : Оверлей, 2007. 296 с.

19. Тактика лечения нефролитиаза: роль спиральной компьютерной томографии / Г. П. Филимонов, Ю. Г. Аляев, П. В. Васильев и др. // Радиология-практика. 2001. № 4. С. 34–35.

F. P. Kapsargin, K. V. Simonov, L. Cadena, D. V. Zuev, L. F. Zueva

DIAGNOSTICS OF COMPLEX PHENOMENA ON THE BASIS OF GEOMETRICAL ANALYSIS IMAGES

A review of the basic concepts shearlet transform spatial data observations. The possibilities of the new approach for the geometric analysis of complex medical images. The proposed method can improve the radiological diagnosis of urological diseases by detailing changes of tissues.

Keywords: shearlet-transformation, wavelets, ℓ_1-minimization, separation of images, geometric analysis of medical images, urolithiasis, ureteroscopy.

© Капсаргин Ф. П., Симонов К. В., Кадена Л., Зуев Д. В., Зуева Л. Ф., 2012

УДК 621.873:539.389.3

А. В. Кацура, Г. Г. Крушенко

ВЛИЯНИЕ ТИПОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ И КОРРОЗИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОСТАТОЧНУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА Д16АТ

Представлены результаты комплексного экспериментального исследования влияния предварительной усталостной наработки («тренировки») и типового коррозионного воздействия на сопротивление усталости листового полуфабриката сплава Д16АТ.

Ключевые слова: коррозия, остаточная долговечность, механические воздействия.

Изучение изменения усталостных характеристик сплава в зависимости от предыстории проведено на плоских образцах «корсетного» типа шириной в рабочем сечении 12 мм, вырезанных из исходного полуфабриката (лист 3 мм, плакированный) вдоль направления проката.

В качестве объекта исследований применяли образцы двух типов:

– «надрезанные» образцы с концентратором напряжения в виде центрального отверстия диаметром 2 мм:

– «гладкие» образцы:

На первом этапе контрольный эксперимент был проведен на гладких образцах, изготовленных из исходного материала (лист в состоянии поставки) и из заготовок, прошедших силовую наработку на сжатие в специальном приспособлении. Торцевые поверхности рабочей части образцов не имели защитного покрытия (после механической обработки).

Предварительная усталостная наработка («тренировка» циклами сжатия) заготовок образцов («гладких» пластин шириной 120 мм) осуществлялась по программе № 10 (последовательно 4 ступени нагружения σ_{max} / σ_{min} с частотой ~20 Гц):

1 ступень: при σ_{max} / σ_{min} +15 / –30 МПа – 60 000 циклов;

2 ступень: при σ_{max} / σ_{min} +25 / –50 МПа – 80 000 циклов;

3 ступень: при σ_{max} / σ_{min}+30 / –80 МПа – 100 000 циклов;

4 ступень: при σ_{max} / σ_{min} +40 / –100 МПа – 120 000 циклов.

Направление переменного по величине вектора предварительных циклических нагрузок по отношению к продольной оси образца составляло 0°[1].

В качестве коррозионной среды в работе использовали водный раствор 3 % NaCl + 0,1 % H_2O_2 – стан-

дартная среда для подобного рода исследований (ГОСТ 9.913): имитация воздействия климатических факторов морской атмосферы. Среда сравнения – воздух лабораторного помещения.

Экспозиции образцов в среде осуществляли без нагрузки в условиях полного погружения в электролит при нормальной температуре. Закладка всех партий образцов производилась единовременно в одной емкости. Длительность коррозионных экспозиций составила 90 суток.

Оценка коррозионной стойкости образцов в зависимости от вида предварительной наработки (включая исходное состояние полуфабриката) проведена в соответствии со следующими критериями:

– характер изменения внешнего вида (визуальный контроль): изменение цвета, наличие и интенсивность локальных коррозионных поражений поверхностей и т. п.;

– остаточная усталостная долговечность до разрушения.

Анализ состояния образцов после коррозионных испытаний производили визуально, после чего их подвергали испытаниям на усталость. Во всех случаях усталостный эксперимент был спланирован и проведен так, чтобы образцы с различной предысторией испытывались через один вперемежку с соответствующими исходными (без коррозионной предыстории) образцами.

Сравнительные усталостные испытания образцов в исходном состоянии и после коррозионного воздействия были проведены на воздухе циклом растяжения с частотой ~20 Гц на контрольном уровне максимального напряжения σ_{max} = 200 МПа. Как правило, в каждом случае испытано 4…6 образцов на точку.

Как показал визуальный анализ, выдержка образцов из сплава Д16АТ в растворе 3 % NaCl + 0,1 % H_2O_2 приводит к заметному коррозионному поражению их поверхностей. После выемки из раствора и просушки все образцы были покрыты налетом различной плотности с множественными вздутиями (отложение продуктов адсорбции и коррозии), после удаления которого обнажалась прокорродированная поверхность образца: тусклая, темно-серая (торцевые поверхности – потемнение до черноты), полностью потерявшая металлический блеск с отдельными язвенными пятнами и точками.

Уже после экспозиции в среде в течение 1...2 суток на фоне частичного потускнения поверхности (металлический блеск сохранился) четко наметились очаги местной коррозии в виде скоплений точечных пятен. Следует отметить, что визуально начальное (значимое) поражение поверхностей образцов после предварительной усталостной наработки по сравнению с образцами из исходного полуфабриката наблюдалось на несколько суток позднее (после экспозиции 3…4 суток).

Увеличение времени выдержки в электролите до 90 суток ведет к дальнейшему поражению поверхности, характерному для плакированных полуфабрикатов. Причем, характер и кинетика поражения образцов всех партий примерно одинаковы.

Следует отметить, что, как правило, интенсивность коррозионных поражений обеих поверхностей образца неодинакова. Часто очаги язвенной коррозии имели место у торцевых кромок рабочей части, что может явиться причиной нерасчетных разрушений образцов при последующих усталостных испытаниях.

Локальная коррозия на боковых (основных) поверхностях развивалась, как правило, внутри плакирующего слоя: за редким исключением глубины дефектов (пятна, точки) не превышали 0,03 мм. Отмеченные поперечные трещиноподобные повреждения вдоль граней торцевых поверхностей (вдоль контура нарушения плакировки) достигали следующих размеров: длина до 0,5 мм, глубина 0,06 мм [1].

На торцевых поверхностях четко наметились множественные очаги местной коррозии в виде пятен и язв (питтингов) различной конфигурации (точечных, криволинейных и т. п.) глубиной в несколько сотых миллиметра. Подобные коррозионные дефекты могут стать причиной нерасчетных и многоочаговых разрушений некоторых «гладких» образцов [2].

Три группы образцов из сплава Д16АТ в исходном состоянии и после предварительных механического и коррозионного воздействий испытаны на усталость при контрольном уровне σ_{max} = 200 МПа (σ_{min} = 0; частота нагружения ~20 Гц).

В качестве обобщенного критерия оценки коррозионной стойкости образцов принята остаточная усталостная долговечность.

Предварительные результаты испытаний образцов из исходного листового полуфабриката и с различной предысторией приведены в таблице 1, где в соответствующих графах, для каждого варианта предыстории, даны числа циклов N до разрушения каждого образца, средние логарифмические значения чисел циклов N_{lg} , среднеквадратические отклонения S_{lgN} логарифмов долговечностей, доверительные интервалы ε_β для средних значений логарифмов чисел циклов (уровень доверительной вероятности β = 90 %).

Все полученные экспериментальные данные для каждой партии образцов в виде зависимостей (точек) усталостной долговечности образцов при контрольном уровне напряжения σ_{max} от варианта предыстории представлены так же на рис. 1 (по оси ординат отложены долговечности N в циклах в логарифмическом масштабе, вдоль оси абсцисс – варианты исследованных предварительных воздействий). Графики дают наглядное представление о разбросе полученных результатов. [2]

Количественная оценка влияния предыстории на усталостную долговечность образцов демонстрируется графиком на рис. 2, где по оси ординат отложены осредненные значения остаточной долговечности N_i соответствующей партии образцов в абсолютном выражении (*а*) или по отношению к долговечности материала в исходном состоянии на воздухе $N_{исх}$ (*б* – без предыстории), вдоль оси абсцисс – варианты предварительных силового и коррозионного воздействий.

Представлены средние логарифмические значения долговечности образцов в абсолютном выражении N (*а*) и по отношению к долговечности $N_{исх}$ исходного листа без предыстории (*б*)

Как видно (рис. 1, 2), длительные выдержки в коррозионной среде во всех случаях приводят к снижению исходного сопротивления усталости образцов (более чем в 3 раза).

Отрицательное влияние комплексного предварительного воздействия и коррозии на долговечность «гладких» образцов по сравнению с чисто коррозионной предысторией оказалось незначительным (рис. 2): дополнительное уменьшение долговечности вследствие коррозии образцов с «тренировкой» по сравнению с исходными образцами составило около 8 % .

То есть, влияние предварительной наработки на сжатие на коррозионную стойкость (по критерию остаточной долговечности) материала заметное, но с учетом разброса результатов, некритическое: 90%-е доверительные интервалы перекрываются (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1

Результаты усталостных испытаний на воздухе «гладких» образцов из плакированного листа толщиной 3 мм сплава Д16АТ после предварительных усталостного («тренировка») и коррозионного воздействий в условиях нормальной температуры (r =0; f = 20 Гц)

№ п/п	σ_{max}, МПа	Условия испытаний	Остаточная долговечность до разрушения		$\lg N_{lg}$, S_{lgN}, ε_β = 90 %
		Предыстория	N_i, цикл	N_{lg}, цикл	
1 2 3 4	20	Исходные образцы (без предыстории)	256 776 255 093 285 305 289 759	271 270	5,433 0,029 0,035
5 6 7 8 9 10		Выдержка в растворе 3 % NaCl + 0,1 % H_2O_2 90 суток	106 907 50 911* 91 718* 61 688* 95 115 87 831	79 750	4,902 0,125 0,103
11 12 13 14 15 16		Усталостная наработка ΔN («тренировка») + выдержка в растворе 3 % NaCl + 0,1 % H_2O_2 90 суток	71 864 64 401* 69 621* 73 096* 60 714 109 225*	73 210	4,865 0,090 0,074

Примечание. N_i* – многоочаговое усталостное разрушение.

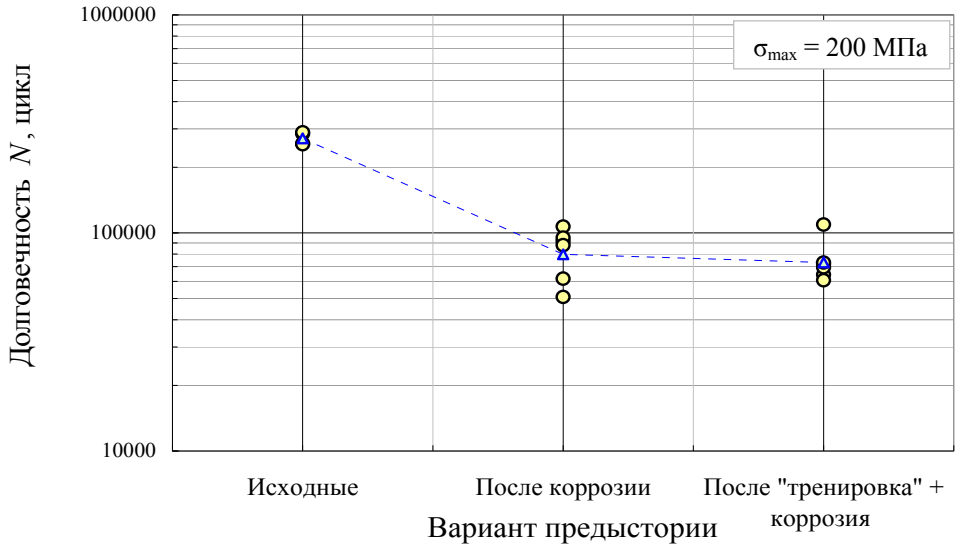
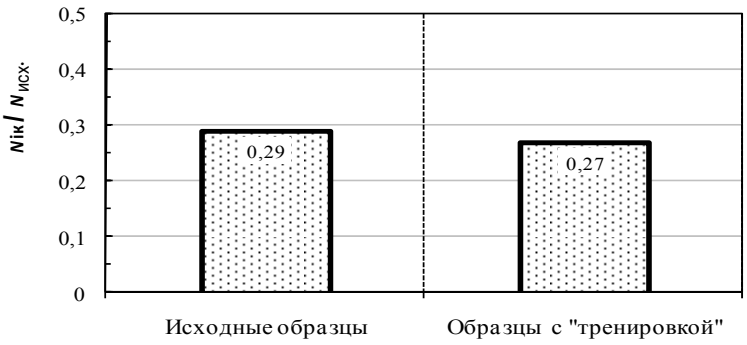


Рис. 1. Остаточная усталостная долговечность образцов из сплава Д16АТ после экспозиций в коррозионной среде в течение 90 суток КГ: σ_{max} =200 МПа

а



б

Рис. 2. Изменение усталостной долговечности образцов из сплава Д16АТ при σ_{max} = 200 МПа после экспозиции в коррозионной среде в течение 90 суток

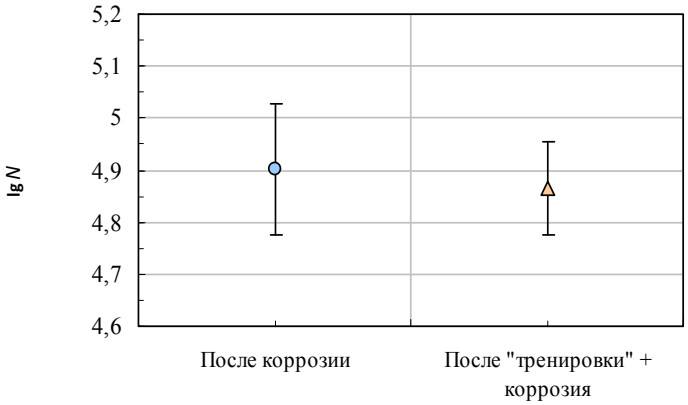


Рис. 3. Значения средних логарифмов чисел циклов до разрушения «гладких» образцов из сплава Д16АТ при σ_{max} = 20 кГ/мм^2 с 90%-ми доверительными интервалами 200 МПа

В результате изучения поверхности излома образцов с помощью стереомикроскопа SM XX при увеличениях до 100 установлено, что инициатором разрушения в большинстве случаев являются коррозионные питтинги, расположенные на торцевых поверхностях образцов [3].

Многие «гладкие» образцы с коррозионной предысторией, в отличие от исходных, имеют двухсторонний и, как правило, многоочаговый характер. Фрактографический анализ изломов таких образцов показал, что в большинстве случаев одна из ветвей усталостной трещины развивается с торцевой поверх-

ности, причем, как правило, от точечного коррозионного дефекта, а другая от угла «боковая поверхность – торцевая поверхность» образца. В редких случаях трещина начиналось на грани торцевой поверхности на некотором удалении от расчетного сечения.

В заключение можно отметить, что полученные экспериментальные данные позволяют в первом приближении предвидеть поведение конструктивных элементов из исследованного материала с различной наработкой (силовое и коррозионное воздействия) в особо жестких условиях эксплуатации

Исследование влияния типовых предварительных механических и коррозионных воздействий на остаточную долговечность образцов из алюминиевого сплава Д16АТ показало, что длительная выдержка образцов из сплава Д16АТ в наиболее жесткой модельной среде – растворе 3 % NaCl + 0,1 % H_2O_2 приводит к заметному коррозионному поражению их поверхностей.

Библиографические ссылки

1. Кацура А. В., Крушенко Г. Г. Вопросы повышения долговечности элементов конструкций летательных аппаратов / Проблемы разработки изготовления и эксплуатации ракетно-космической и авиационной техники : мат. VII Всерос. науч. конф. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2012. С. 49–52.

2. Кацура А. В., Крушенко Г. Г. Долговечность и надежность конструкций авиационной техники // Динамика систем, механизмов и машин : материалы VIII Междунар. науч.-техн. конф. (13–15.ноября 2012) : в 5 кн. Кн. II. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2012. С. 146–147.

3. Кацура А. В., Лавренов В. А., Рябин А. А. Применение методов неразрушающего контроля для выявления коррозионных поражений элементов конструкций летательных аппаратов. // Вестник СибГАУ. 2011. № 1 (34). С. 101–104.

A. V. Katsura, G. G. Krushenko

INFLUENCE TYPES OF PRE-MECHANICAL AND CORROSION EFFECTS ON RESIDUAL DURABILITY OF THE SAMPLE OF ALUMINUM ALLOY D16AT

Presents the results of an experimental study of the effect of fatigue pre-hours ("training"), and the type of corrosion-impact effect on the fatigue resistance of the alloy semifinished sheet D16AT.

Keywords: corrosion, residual life mechanical impact.

© Кацура А. В., Крушенко Г. Г., 2012

УДК 332.1

Г. Ф. Каячев, З. А. Васильева, В. И. Колмаков, Т. П. Лихачева, А. В. Москвина

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА РОСТА КРАСНОЯРСКА И ОЖИДАЕМОГО ЭФФЕКТА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВСЕМИРНОЙ УНИВЕРСИАДЫ 2019 ГОДА*

Рассматривается социально-экономический потенциал Красноярска в свете возможного проведения Всемирной зимней Универсиады 2019 г., дается оценка предполагаемых эффектов от проведения спортивного события такого уровня для города.

Ключевые слова: универсиада, оценка, рост, потенциал, мультипликативный эффект, брэндинг городов.

Город Красноярск стал официальным претендентом на проведение Всемирной Зимней Универсиады в 2019 г., которая является вторым по значимости событием после Олимпийских игр. Данное событие имеет большое значение для страны, для региона, для города. Оно дает возможность городу – кандидату показать все свои сильные стороны, а за счет подготовки к проведению – устранить слабые.

Прием заявок на участие в заявочной кампании FISU будет осуществляться до 31 марта 2013 г., поэтому перечень городов-конкурентов Красноярска из других стран пока не определен.

Города – победители конкурсов на проведение крупномасштабных спортивных соревнований должны начинать планирование такого мероприятия задолго (часто за 10 лет или даже раньше) до его проведения, поскольку одним из факторов, обеспечивающих успех таких соревнований, является создание мощнейшей спортивной и туристской инфраструктуры, как для спортсменов, так и для зрителей. Просчеты в планировании инфраструктуры или в последующей работе по ее созданию могут отрицательно сказаться на результа-

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (код проекта КФ-265).

тах и перечеркнуть очевидные достижения. Не менее важно показать долгосрочные выгоды, получаемые местным населением от инвестиций в строительство и развитие инфраструктуры, объекты которой станут реальным наследием.

Красноярск – крупнейший экономический и культурный центр Центральной и Восточной Сибири, административный центр Красноярского края (второго по площади субъекта России).

Территория города относится к категории территорий со сложными природными условиями. Наиболее широко развиты и оцениваются наибольшими запасами сырья полезные ископаемые, пригодные для производства строительных материалов: строительные камни, песчано-гравийные материалы, глины и суглинки легкоплавкие для производства кирпича. Территория характеризуется сложными инженерно-геологическими условиями, обусловленными разнообразием физико-географических, геоморфологических, геологических, гидрогеологических условий, высокой тектонической активностью, пестротой и неоднородностью состава и свойств грунтов, в том числе и специфических, сложными гидрогеологическими условиями. В целом территория Красноярска достаточно обеспечена подземными водами, водоносные горизонты обладают достаточной водообильностью и служат источником водоснабжения населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Среднегодовая численность населения Красноярска в 2011 г. составила 988,82 тыс. человек. В Красноярске наблюдался наибольший прирост населения с 2007 г. – 56,41 тыс. человек или 6 %. Прирост населения влечет за собой рост потребности в жилищном фонде, увеличении объемов предоставляемых жилищно-коммунальных услуг, объема трудовых ресурсов и других показателей. Также в Красноярске зафиксирован наибольший естественный прирост в 2011 г. – 2,8 человека на 1 000 населения. По данным 2012 г. коэффициент естественного прироста составил 2,4. Ожидаемая средняя продолжительность жизни в Красноярске в 2011 г. составила 68,3 г. [1].

Красноярск является молодой территорией: 66,2 % трудоспособного населения в возрасте до 40 лет [1]. Рост рынка труда города определяет высокая доля трудоспособного населения. Можно утверждать, что рынок труда на фоне изменений в российском обществе в ближайшие 20 лет будет находиться в ситуации роста.

Красноярск был и остается и наиболее привлекательной территорией для мигрантов: за 5 лет численность приехавших выросла в 1,68 раза. Суммирование миграционных потенциалов свидетельствует о том, что их совокупная возможность – 240 тыс. человек за период с 2010 по 2020 гг. покрывает прогнозируемую потребность в рабочей силе.

Численность трудовых ресурсов Красноярска по данным 2011 года составила 744 тыс. человек. Прирост численности трудовых ресурсов в Красноярске составил 9 тыс. человек (+6,25 %) к уровню 2007 г. Доля незанятого населения находится на уровне 8,6 %, доля учащихся – 18 %. Растет и величина занятых – +42,3 тыс. чел. или 9,01 % [1]. Развитая промышленность и потенциал предпринимательства обеспечивают рост численности занятых в экономике специалистов. Развитая социальная сфера, реализуемые федеральные проекты также обеспечивает постоянный приток специалистов требуемых областей.

В Красноярске сосредоточен и основной промышленный потенциал Красноярского края, имеющий общероссийское значение, в частности, в таких отраслях, как машиностроение, металлообработка, химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, оборонная промышленность; большинство наукоемких производств, таких как производство кремниевых пластин, спутников, сложной техники. Наибольший удельный вес в производственных видах деятельности имеет обрабатывающая промышленность – 63,5 %, на втором месте находятся отрасли по производству и распределению электроэнергии, газа и воды – 26,7 %, доля строительства около 8,9 %, доля сельского хозяйства – чуть ниже 1 % [2].

Основными среди предприятий города являются ООО «Красноярская продовольственная компания» (производство колбасных изделий, мясных деликатесов и полуфабрикатов), ОАО «Красноярский хлеб» (производство хлебобулочных, мучных и кондитерских изделий), ЗАО «Краскон» (производство кондитерских и макаронных изделий), ОАО «Красноярский комбинат железобетонных и металлических конструкций» (производство строительных изделий из бетона), ООО «Красноярский цемент» (производство цемента), ОАО «Енисейская ТГК», ООО УСК «Сибиряк», ООО «Монолитхолдинг», ЗАО «КультБытСтрой», ОАО «Енисейлесстрой» и другие [2].

По состоянию на 01.01.2012 г. медицинскую помощь жителям в города Красноярска оказывают 35 муниципальных бюджетных учреждений здравоохранения, в том числе: 12 больниц, из них для взрослого населения 8, 18 поликлиник, из них для взрослого населения 7, стоматологических – 7, 4 родильных дома, городская станция скорой медицинской помощи [2].

В Красноярске нарастают темпы оказания высокотехнологической медицинской помощи на самом современном уровне. В рамках Приоритетного национального проекта на территории краевого центра введены в эксплуатацию Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, в котором проводят сложные кардиохирургические вмешательства пациентам из Красноярского края и соседних регионов, а также Перинатальный центр. С открытием этих центров оказание медицинской помощи по данным направлениям поднялось на качественно новый уровень.

Система образования выполняет функцию сохранения и развития интеллектуального потенциала города. Общее количество государственных образовательных учреждений, реализующих программы общего образования в 2011 г. в Красноярске составляет 137.

В Красноярске находятся крупные культурные учреждения, имеющие краевое и региональное значение: Красноярский государственный театр оперы и балета, Красноярский музыкальный театр, Красноярский драматический театр им. А. С. Пушкина, Крас-

ноярский государственный театр юного зрителя, Красноярская краевая филармония. Учреждения культуры музейного типа: Красноярский краевой краеведческий музей, Красноярский культурно-исторический музейный комплекс.

Важным элементом социального потенциала является система учреждений, направленная на развитие физической культуры и спорта. В Красноярске работает 674 спортивных зала, 6 стадионов, 24 бассейна и 950 плоскостных спортивных сооружения. Регулярно занимаются физкультурой и спортом 20,5 % населения города.

Система высшего образования по Красноярску насчитывает порядка 12 высших учебных заведений, в том числе Сибирский Федеральный Университет (СФУ), Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева, Сибирский государственный технологический университет, Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярская государственная академия музыки и театра и другие.

Красноярск является в полной мере сложившейся урбанизированной территорией с высокой плотностью дорог и развитой системой пассажирского транспорта.

Транспортные проблемы Красноярска являются результатом роста числа автомобильного транспорта при низкой плотности автомобильных дорог с твердым покрытием, сокращением перевозок малой авиацией, недостаточным уровнем использования железнодорожного и речного транспорта. Поэтому решением транспортных проблем должны стать мероприятия, направленные на развитие высокоскоростного сообщения с использованием различных видов транспорта при условии реконструкции действующих и строительстве новых транспортных объектов.

В 27 км от города находится Международный аэропорт «Емельяново, введенный в эксплуатацию в 1980 г. По классификации НГЭА СССР аэродром относится к классу «А», оснащен средствами управления воздушным движением, радионавигации, посадки и связи, обеспечивающим прием/выпуск воздушных судов по II категории ИКАО, соответствует сертификационным требованиям. Существующий аэровокзальный комплекс обслуживает все виды и категории пассажиров: внутрироссийских авиалиний, международных линий, внутрироссийского трансфера и транзита. Полеты осуществляются по 54 направлениям, из них: 20 – международные, 34 – внутренние. Аэропорт соединен с городом автомобильной дорогой (I техническая категория), с максимальной пропускной способностью 36,5 тыс. автомобилей в сутки.

На территории Красноярска расположены 71 коллективных средств размещения, среди них 43 гостиницы и аналогичные средства размещения. Из общего количества гостиниц стоит отметить гостиницы «Октябрьская» и «Красноярск», которые официально имеют статус гостиниц стандарта три звезды. В историческом центре города расположены гостиницы «Красноярск», «Купеческий», «Октябрьская», «Север». Общее количество номерного фонда Красноярска составляет 3763 номера, из них гостиницы и аналогичные средства размещения 2367, что на 6 % больше чем в 2007 г., а специализированные средства размещения 1396.

Развитость инфраструктуры Красноярска обеспечивает высокий уровень обслуживания туристических потоков. Дальнейшее ее развитие является залогом высокого и стабильного притока туристов. Выгодное расположение относительно транспортных магистралей позволяет рассматривать Красноярск в качестве коммуникационного центра агломерации как для въездного, так и для транзитного туристического потока. Административное значение города как столицы края позволяет рассматривать его как центр делового туризма. Улучшение качества и разнообразия сервиса повысит значимость и престижность как Красноярска, так и всего региона.

За последние пять лет можно отметить снижение экономического риска. По ряду показателей снизился финансовый риск. Социальный риск в Красноярске можно оценить как низкий. Уровень официально зарегистрированной безработицы составил 0,8 % от объема трудовых ресурсов. Растёт средняя номинальная и реальная заработная плата. Среди городов-претендентов на проведение зимней Универсиады 2019 г. по показателям номинальной заработной платы и средней пенсии Красноярск находится в пятерке лучших.

На территории города в течение 2006–2011 гг. наблюдалось снижение криминального риска, что выразилось не только в сокращении количества преступлений в расчете на 100 тыс. человек населения, но и в снижении количества зарегистрированных тяжких и особо тяжких преступлений, а также преступлений, совершенных несовершеннолетними при их соучастии.

Однако, остается сложной экологическая ситуация в Красноярске. За 2007–2011 гг. при снижении выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения на 11,1 % загрязнение воздуха от передвижных источников выросло на 14,4 %. Удельный вес уловленных и обезвреженных вредных вещество в общем объеме отходящих загрязнений от стационарных источников загрязнения атмосферных источников на территории в 2011 г. составил 77 % при уровне 78,3 % в среднем по краю.

Мультипликативный эффект от проведения спортивного мероприятия мирового масштаба заключается в степени изменения валового территориального продукта города при росте инвестиций в основной капитал и объемов производства в различных отраслях, а также в стремительном развитии спорта, привлечении населения города к здоровому образу жизни.

Основные составляющие мультипликативного эффекта за счет роста инвестиций и объемов производства:

1. Прямые экономические эффекты, связанные с ростом производства товаров и услуг предприятиями города вследствие ожидаемого спроса.

2. Дополнительные экономические эффекты за счет межотраслевых связей, в результате которых происходит рост производства и потребления в смежных отраслях.

3. Эффекты от распределения и роста доходов – увеличение спроса на продукцию за счет повышения общего уровня заработной платы и занятости.

Прямой экономический эффект основан на оценке совокупных расходов и доходов в рамках планируемого спортивного мероприятия. Ожидаются крупные вложения в спортивную, гостиничную, транспортную инфраструктуру.

В связи с проведением Универсиады в Красноярске планируется строительство пяти крупных спортивных объектов (Академия зимних видов спорта, Ледовые арены) и модернизация трех существующих спортивных объектов (Академия биатлона, ледовый дворец «Арена Север», ледовый дворец ХК «Енисей»).

Планом развития предусмотрены расходы на модернизацию и строительство гостиничной и туристской инфраструктуры. На территории Сибирского федерального университета планируется строительство спортивной деревни Универсиады на 3000 мест. Данная территория расположена в непосредственной близости от СФУ и его инфраструктуры и характеризуется высокой транспортной доступностью. Планируются к постройке как минимум 5 гостиничных объектов, в том числе и под брендами мировых гостиничных сетей. Это позволит увеличить номерной гостиничный фонд Красноярска на 1,5 тыс. мест.

В процессе подготовки к Универсиаде в Красноярске планируется модернизация системы внутреннего, воздушного, железнодорожного транспорта (модернизация аэропорта «Емельяново», строительство трамвайной сети по стандартам системы легкорельсового скоростного транспорта, строительство объектов железнодорожной инфраструктуры – остановочные пункты, железнодорожные линии и переход). В рамках подготовки к проведению спортивных мероприятий международного масштаба зоной повышенного внимания для города-организатора становится авиа инфраструктура, поэтому обязательным направлением инвестиционных затрат является модернизация аэропорта. На территории города Красноярске с 2010 г. началась модернизация Красноярского международного авиатранспортного узла. Реализация данного инфраструктурного проекта позволит увеличить пассажиро- и грузопоток в аэропорту «Емельяново» более чем в 2 раза, повысит безопасность полетов, улучшит качество услуг, оказываемых пассажирам аэропорта, повысит эффективность авиатранспортной инфраструктуры.

Для целей обеспечения качественного питания участников Универсиады 2019 определена необходимость создания современного логистического центра социального питания.

При этом в рамках программы «Модернизация социального питания: стратегические направления до 2020 года», утвержденной Постановлением Администрации города Красноярска от 22.12.2011 г. № 585, предусмотрено создание такого центра на базе МП «Комбинат питания № 38», расположенного по адресу в Железнодорожном районе Красноярска. В соответствии с указанной программой на финансирование реконструкции МП «Комбинат питания № 38» планируется направить 320 млн руб. из средств бюджета города Красноярска [2].

Кроме того, в настоящее время решается вопрос строительства еще одного современного логистического центра социального питания в районе СФУ, который может быть привлечен к работе зимней Универсиады, а впоследствии использоваться для обеспечения питанием муниципальных объектов (школ, детских садов, медицинских учреждений).

Дополнительный экономический эффект является следствием прямого экономического эффекта. Рост объемов производства товаров или услуг в какой-либо из отраслей экономики территории незамедлительно отражается на смежных отраслях. Вследствие появления межотраслевых связей прирост производства в одной из отраслей вызывает многократный прирост производства в остальных отраслях. Данный спрос может быть удовлетворен за счет внутренних ресурсов Красноярского края и внешних источников (импорт). Поскольку часть спроса, приходящаяся на внешние источники, не создаст прямого экономического эффекта для территории, необходимо уделить особое внимание оценке возможности удовлетворения спроса за счет местных ресурсов – развитие местных отраслей экономики. Рост объемов производства товаров и услуг местных субъектов рынка порождает рост валового регионального продукта и занятости населения.

Необходимо отметить, что строительство и модернизация спортивной, транспортной, туристской инфраструктуры является необходимым условием роста туристской привлекательности Красноярска. Город, принимающий гостей, и вся страна предстают потенциально интересным туристическим направлением и местом для будущего бизнеса. К тому же, благодаря Универсиаде у граждан принимающей страны крепнет чувство гражданской гордости и общности, улучшается имидж города – организатора и всей страны в целом.

Увеличение общего уровня доходов субъектов экономики порождает увеличение уровня расходов, что в свою очередь стимулирует новый рост производства в городе. Максимальное количество рабочих мест в Красноярске будет создано в период проведения Универсиады. Несмотря на то, что большинство из них носит кратковременной характер (сфера услуг, торговли, общественного питания, транспорта и связи, безопасность и правопорядок), обеспечение дополнительной кратковременной занятости населения несет в себе положительный социально-экономический эффект (возможность получения дополнительного дохода, получение опыта работы с большим количеством туристов, в том числе с иностранцами и др.).

Таким образом, преобразования, связанные с созданием хорошо продуманной инфраструктуры для крупных спортивных соревнований, таких как Олимпийские игры или Универсиада, дают долгосрочный экономический и социальный эффект в масштабах всего региона.

Проведение Универсиады в Красноярске может стать своеобразным катализатором процесса обновления городской среды, причем данное обновление начнет происходить задолго до проведения Универсиады, и позволит городским властям добиться поставленных целей в значительно более короткие сроки, чем планируется. Намеченные преобразования принесут огромную выгоду населению, бизнес-сообществу, экономике не только города Красноярска, Красноярского края, но и страны в целом.

Библиографические ссылки

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю. Социально-экономическое положение Красноярска в 2011 г. : доклад. 2011. № 1–2.

2. Программа социально-экономического развития города Красноярска на период до 2017 года // Администрация г. Красноярска : офиц. сайт [Электронный ресурс]. URL: http://gusev.admkrsk.ru.

G. F. Kayachev, Z. A. Vasilyeva, V. I. Kolmakov, T. P. Likhacheva, A. V. Moskvina

EVALUATION GROWTH POTENTIAL OF KRASNOYARSK AND THE EXPECTED EFFECT RESULTING WORLD UNIVERSIADE 2019

It is covered a the social and economic potential of Krasnoyarsk in light of a possible World Winter Universiade in 2019, provides an assessment of the predicted effects of a sporting event of this level for the city.

Keywords: universiade, evaluation, growth, potential, multiplicative effect, branding cities.

© Каячев Г. Ф., Васильева З. А., Колмаков В. И., Лихачева Т. П., Москвина А. В., 2012

УДК 321.45.04.4

М. В. Кубриков

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫВОРАЧИВАНИЯ УДЛИНЕННОЙ ДИАФРАГМЫ-РАЗДЕЛИТЕЛЯ*

Рассматривается экспериментальная установка и методика определения усталостной прочности материала разделителя при циклических колебаниях температуры.

Ключевые слова: жидкостный ракетный двигатель, топливный бак, диафрагма-разделитель, усталостная прочность.

Использование жидкостных ракетных двигателей малой тяги, многократно запускаемые в условиях невесомости, предъявляет ряд требований к топливной системе. Главное требование, что бы компоненты топлива поступали из топливного бака в топливную магистраль равномерно и без образования газовых пузырей. Газовый пузырь, попадая в топливную магистраль, приводит к неравномерному горению топлива в камере сгорания двигателя или вовсе к его прекращению. Существует множество конструкций топливных баков с гарантированных разделением жидкой и газообразной фазы. Наиболее эффективные это топливные баки с металлическими диафрагмами-разделителями. Они с небольшими энергозатратами и с четкой закономерностью вытеснения, позволяют практически полностью вытеснить компонент топлива из бака.

Эксплуатация космических аппаратов (КА) требует на всем протяжении срока активного существования (САС) корректировать положения на орбите. Для этого используются многократно запускаемые жидкостные ракетные двигательные установки малой тяги. Но ресурсный запас топлива рассчитан на 10 лет эксплуатации КА. По истечении этого срока запас компонента топлива будет практически исчерпан, в то время как работоспособность КА, его оборудование продолжают действовать. Когда топливный бак будет полностью опорожнен, КА сойдет с орбиты. Что бы этого не допустить необходимо, увеличить САС КА для этого требуется увеличить запас топлива. Проведя научные исследования, появилась возможность использовать удлиненные топливные баки с сохранением поперечных размеров.

Получить устойчивый удлиненный разделитель стало возможным за счет использования подкрепляющих ребер жесткости на практически цилиндрических участках образующей. Однако применение ребер жесткости неизбежно приводит к локальным повышениям давления выворачивания.

Недостатком топливных баков с использованием металлических разделителей является малая стойкость

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

диафрагмы к циклическим перемещениям, вызываемым температурным расширением жидкости при эксплуатации на орбите и хранении в заправленном состоянии.

Конструкторская отработка диафрагмы, проведенная предприятием-изготовителем бака, показала, что диафрагма может не выдерживать циклических нагрузок в начальном положении, соответствующем заправленному баку, начальное положение диафрагмы наиболее опасно для циклического перемещения. При изготовлении разделителей применяется сплав АД-1. Его применение обусловлено, прежде всего, его механическими характеристиками. Он обладает требуемой герметичностью и пластичностью. Циклическая деформация материала приводит к появлению усталостной прочности, поэтому дальнейшее исследование необходимо проводятся именно в этой области [1].

Для определения усталостной прочности разделителя используем его упрощенную модель в виде металлической пластины с ребрами жесткости изготовленной из того же материала.

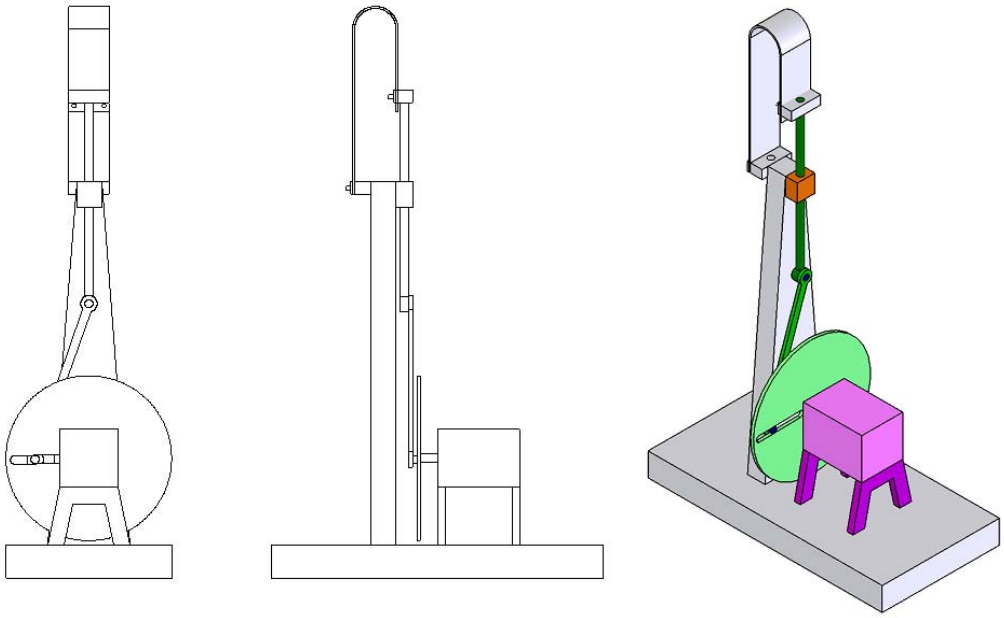
Геометрические размеры пластины приближены к реально эксплуатируемым разделителям, толщина составляет 2,5 мм, ширина пластины 50 мм, длина выбирается в зависимости от цели проводимого эксперимента, но не менее 200 мм.

Для экспериментального исследования пластических деформаций в зоне перекатывания разработана экспериментальная установка (см. рисунок). Установка представляет собой кривошипно-шатунный механизм с возможным изменением длины штока в ходе эксперимента. Принцип действия прост: диск под действием приложенного внешнего крутящего момента электродвигателя совершает вращательное движение, которое через кинематическую цепь «диск-шатун-шток» преобразовывается в поступательное движение зажима образца. Образец жестко защемлен со штоком с одной стороны и со станиной с другой стороны. Зажимы совмещены с датчиками давления для определения реакций опор.

Для проверки работоспособности диафрагмы при циклических колебаниях температуры производят циклические перемещения образца путём линейных перемещений штока. Амплитуда перекатывания металлической пластины задается путем первоначальной установки крепления шатуна в желобе диска. Данную проверку проводят для подтверждения работоспособности диафрагмы на этапах хранения заправленного бака и орбитальной эксплуатации. Величины линейных перемещений зависят от заданного диапазона температур на выбранном этапе, от оставшегося объема жидкости в баке, и от коэффициента объемного расширения топлива. Количество циклов перекатывания пластины зависит от длительности этапа.

Для построения кривой циклического деформирования в случае сложного поведения материала используется метод, в основу которого положено представление об изменении свойств материала при наличии в нем зародившейся трещины. Образование трещин проявляется на кривых циклического деформирования в том, что амплитуда пластической деформации вслед за фазой циклического упрочнения с ростом числа циклов нагружения вновь увеличивается. Это можно объяснить уменьшением поперечного сечения образца, что позволяет связать четко выраженный минимум на кривой циклического упрочнения с зарождением трещин и использовать для построения кривой циклического деформирования [2].

Частота нагружения не должна превышать 1 Гц, так как саморазогрев рабочей части образца более чем на 30 °С не допускается. Первый образец испытывается при амплитуде деформаций 1 %. Последующие образцы в зависимости от результата испытания первого образца испытываются при амплитудах деформаций, обеспечивающих приблизительно равномерное распределение получаемых долговечностей в заданном диапазоне чисел циклов.



Экспериментальная установка

Образцы испытываются при амплитудах деформаций, обеспечивающих приблизительно равномерное распределение получаемых величин циклической долговечности в заданном диапазоне. При испытании регистрируется число циклов, соответствующее моменту образования трещины N_c и число циклов до разрушения образца N_f. По результатам испытаний строятся кривые усталости (долговечности) материала.

В ходе проведения экспериментов так же определяются основные параметры процесса выворачивания. Такие как радиус зона перекатывания, давление выворачивания и критическое давление потери устойчивости.

По результатам испытаний определяются расхождения экспериментально измеренного радиуса зоны перекатывания с рассчитанным теоретическим путем:

$$r = (1 - k\varphi)\frac{1}{2}\sqrt{\frac{x_C S}{\sin\varphi - \varphi\cos\varphi}}$$

где x_C – расстояние от центра радиуса перекатывания до оси симметрии разделителя; S – толщина образца; φ – угол зоны перекатывания; k – корректирующий коэффициент.

В процессе выворачивания с использованием датчиков определялось давление выворачивания. В ходе научного исследования и проведения испытаний стало возможным уточнить значение корректирующего коэффициента и получить теоретическое значение давления выворачивания равное:

$$P = \frac{4\tau_S (S / x_C)^{3/2}}{(1 - k)},$$

где τ_s – величина касательного напряжения предела упругости.

По результатам экспериментальных исследований корректирующий коэффициент k для гладких разделителей принят 0,3.

Получены значения ориентировочных величин критического давления, при котором происходит потеря устойчивости образца. Теоретическая величина критического давления потери устойчивости определялась по формуле

$$P_{KP} = \frac{kES^{5/2}}{lR^{3/2}},$$

где k – коэффициент определенный расчетной схемой; E – модуль упругости материала; S – толщина образца; R – радиус цилиндрической части относительно оси симметрии; l – длина цилиндрической части.

В результате проведенного научного исследования были выявлены проблемы связанные с проектированием высоконадежных и долговечных металлических диафрагм- разделителей топливных баков КА с увеличенным запасом топлива. Полученные данные об усталостной прочности позволят спроектировать диафрагму-разделитель со сроком эксплуатации 15 лет. Применение ребер жесткости позволит изготовить надежный и устойчивый удлиненный разделитель с требуемыми поперечными размерами и объемом топливного бака с гарантированной подачей компонента топлива в жидкостный ракетный двигатель. Вышеописанный метод испытаний позволяет также провести оценку эффективности методов повышения стойкости диафрагмы к циклическим колебаниям температур.

Библиографические ссылки

1. Ефремов В. Н., Журавлев В. Ю., Якубович О. П. Разделители топливных баков с отрицательной деформацией параллели : монография / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. Красноярск, 2005. 76 с.

2. Терентьев В. Ф., Оксогоев А. А. Циклическая прочность металлических материалов : учеб. пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2001. 61 с.

M. V. Kubrikov

EXPERIMENTAL RESEARCHES OF PROCESSES TURNING INSIDE LONG SEPARATOR

The experimental stand and method of determining the fatigue strength of material separator under cyclic temperature variations.

Keywords: liquid rocket engine, fuel tank, separator, fatigue strength.

© Кубриков М. В., 2012

УДК 519.6

А. А. Кузнецов, А. С. Кузнецова

О ВЗАИМОСВЯЗИ ФУНКЦИЙ РОСТА В СИММЕТРИЧЕСКИХ ГРУППАХ С ЗАДАЧАМИ КОМБИНАТОРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ*

Рассматривается задача комбинаторной оптимизации, которую удается свести к задаче вычисления функции роста в симметрической группе S_n степени n, заданной порождающим множеством $X = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$. После чего получены частные решения для $n \le 11$, на основе которых сформулирована гипотеза для общего решения.

Ключевые слова: симметрические группы, функция роста, диаметр Кэли.

Пусть имеется n стульев, каждому из которых присвоен уникальный порядковый номер $i = 1, 2, ..., n$. Данные стулья расставлены по окружности (рис. 1). На стулья произвольным образом садятся n человек так, что на каждом стуле оказывается по одному человеку. Каждый человек имеет уникальный порядковый номер $j = 1, 2, ..., n$. Посадка называется правильной, если у всех стульев порядковые номера совпадают с номерами сидящих на них людей. В противном случае посадка называется неправильной. Будем называть перестановкой перемену мест двух сидящих рядом людей. Вычислить наименьшее число перестановок, которые позволят получить правильную посадку из произвольной начальной посадки?

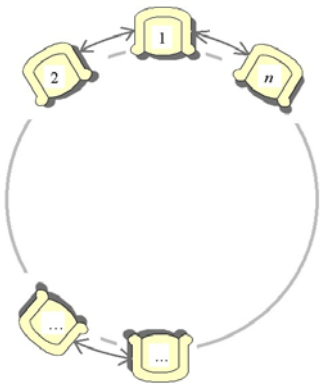


Рис. 1. Иллюстрация к задаче комбинаторной оптимизации

Кажущаяся простота решения данной задачи комбинаторной оптимизации обманчива. Общее решение для любого n до сих пор не найдено. В настоящей работе исходная задача сведена к теоретико-групповой. После чего получены частные решения для $n \le 11$, на основе которых сформулирована гипотеза для общего решения.

Аналогичные задачи встречаются на практике, например, при проектировании компьютерных вычислительных сетей. Сеть процессоров может быть представлена как неориентированный граф, в котором процессоры являются вершинами, а две вершины графа соединены ребром, если имеется прямое соединение между соответствующими процессорами. С одной стороны, желательно, чтобы между процессорами было как можно меньше соединений, а с другой, обмен данными между процессорами предпочтительно производить с наименьшим числом посредников. Очевидно, эти два критерия противоречат друг другу. На теоретико-групповом языке диаметр графа вычислительной сети будет равен максимальной длине минимальных слов соответствующей графу группы.

1. Теоретико-групповой подход решения задачи

Перестановки (p, q), указанные в постановке задачи, порождают симметрическую группу S_n степени n. Запишем данную группу через порождающие элементы и определяющие соотношения. Пусть $x_1 = (1, 2)$, $x_2 = (2, 3)$, …, $x_{n-1} = (n-1, n)$, $x_n = (1, n)$ – порождающие элементы S_n. Обозначим $X = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$. Теперь запишем множество определяющих соотношений R группы S_n (e – единица группы):

$$R = \begin{cases} x_i^2 = e, \ i = 1, 2, ..., n; \\ (x_i x_j)^2 = e, \text{ если } 1 < | j - i | < n - 1; \\ (x_i x_j)^3 = e, \text{ если } | j - i | = 1 \text{ или } | j - i | = n - 1; \\ x_1 x_2 ... x_{n-2} x_{n-1} x_{n-2} ... x_2 x_1 = x_n. \end{cases}$$

Таким образом,

$$S_n = \langle X \mid R \rangle.$$

Диаметр графа Кэли группы S_n относительно X представляет собой наибольший кратчайший путь в графе [1] и будет равен минимальному числу перестановок в исходной задаче, которые необходимо осуществить для достижения правильной посадки из произвольной начальной посадки.

Для того чтобы вычислить функцию роста группы необходимо перечислить ее элементы в формате минимальных слов [2]. Максимальная длина минимальных слов будет равна диаметру графа Кэли группы.

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд науки и научно-технической деятельности».

2. Описание алгоритма перечисления элементов группы

Пусть X – порождающее множество группы S_n, тогда любой ее элемент, записанный в виде слова $a_1 a_{2\ldots} a_s$, где $a_i \in X$, можно преобразовывать к подстановочному виду:

$$f(a_1 a_2 \ldots a_s) = \begin{pmatrix} 1\ 2\ \ldots\ n \\ i_1\ i_2 \ldots\ i_n \end{pmatrix}. \qquad (1)$$

Процедура (1) дает возможность решить проблему равенства слов в S_n. На ее основе мы можем перечислить элементы S_n в формате минимальных слов.

Обозначим через $K_s(S_n)$ множество всех минимальных слов группы S_n, не превосходящих по длине s. Множество $Q_s(S_n)$ – элементы $K_s(S_n)$, записанные в виде правой части (1).

Пусть $s_0 \in N$ – минимальное число, для которого выполняется $K_{s_0}(S_n) = K_{s_0+1}(S_n)$. В этом случае s_0 будет являться диаметром Кэли группы S_n. Опишем алгоритм, вычисляющий K_s.

1. $s = 0$, $K_0 = \{e\}$, $Q_0 = \{e\}$, $T = K_0$.
2. $s = s + 1$, $K_s = K_{s-1}$, $Q_s = Q_{s-1}$, $V = x_1 T \cup x_2 T \cup \ldots \cup x_n T$, $T = \varnothing$, $i = 1$.
3. Для $v_i \in V$ $\hat{v} = f(v_i)$. Если $\hat{v} \notin Q_s$, то $K_s = K_s \cup v_i$, $Q_s = Q_s \cup \hat{v}$, $T = T \cup v_i$.
4. Если $\begin{cases} i < |V|, \text{ то } i = i + 1, \text{переход в пункт } 3; \\ i = |V|, \text{ то переход в пункт } 5. \end{cases}$
5. Если $\begin{cases} T \neq \varnothing, \text{то переход в пункт } 2; \\ T = \varnothing, \text{то переход в пункт } 6. \end{cases}$
6. Диаметр S_n равен $s - 1$, $K_{s-1}(S_n)$ – множество всех минимальных слов группы.

Завершение работы алгоритма.

3. Вычисление функций роста в S_n

В таблицах 1–9 представлены функции роста групп S_n относительно X для $3 \le n \le 11$, полученные при помощи компьютерных вычислений по алгоритму из пункта 2. На рис. 2–8 приведены графики функций роста для $5 \le n \le 11$.

Таблица 1

Функция роста группы S_3

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	1	3	2	2
$S_3 = 3! = 6$					

Таблица 2

Функция роста группы S_4

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	2	10	4	1
1	4	3	8		
$S_4 = 4! = 24$					

Таблица 3

Функция роста группы S_5

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	2	15	4	42	6	2
1	5	3	35	5	20		
$S_5 = 5! = 120$							

Таблица 4

Функция роста группы S_6

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	3	56	6	195	9	1
1	6	4	126	7	100		
2	21	5	197	8	17		
$S_6 = 6! = 720$							

Таблица 5

Функция роста группы S_7

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	4	210	8	1169	12	2
1	7	5	462	9	777		
2	28	6	828	10	282		
3	84	7	1148	11	42		
$S_7 = 7! = 5040$							

Таблица 6

Функция роста группы S_8

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	5	792	10	8148	15	30
1	8	6	1716	11	6972	16	1
2	36	7	3278	12	4258		
3	120	8	5362	13	1624		
4	330	9	7336	14	308		
$S_8 = 8! = 40320$							

Таблица 7

Функция роста группы S_9

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	6	3003	12	60360	18	842
1	9	7	6435	13	62064	19	72
2	45	8	12638	14	52250	20	2
3	165	9	22452	15	34272		
4	495	10	35592	16	16212		
5	1287	11	49740	17	4944		
$S_9 = 9! = 362880$							

Таблица 8

Функция роста группы S_{10}

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	7	11440	14	451365	21	31166
1	10	8	24310	15	526326	22	6150
2	55	9	48287	16	540842	23	750
3	220	10	89367	17	479874	24	47
4	715	11	153060	18	357498	25	1
5	2002	12	240969	19	214764		
6	5005	13	346500	20	98076		
$S_{10} = 10! = 3628800$							

Таблица 9

Функция роста группы S_{11}

Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов	Длина	Количество слов
0	1	8	43758	16	3335453	24	955286
1	11	9	92378	17	4237673	25	365244
2	66	10	184296	18	4944656	26	99660
3	286	11	348084	19	5249838	27	17930
4	1001	12	621214	20	5012337	28	1982
5	3003	13	1044098	21	4236771	29	110
6	8008	14	1646964	22	3103716	30	2
7	19448	15	2429284	23	1914242		
$S_{11} = 11! = 39916800$							

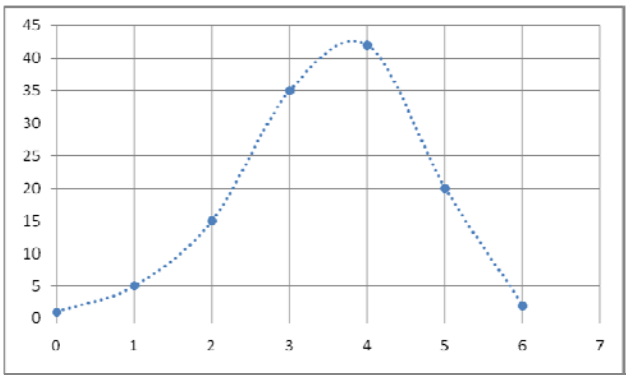


Рис. 2. График функции роста группы S_5

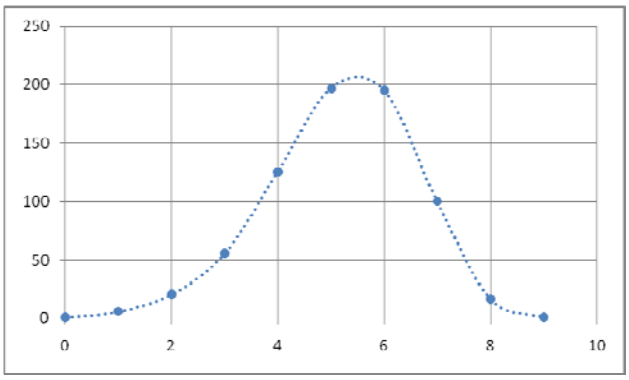


Рис. 3. График функции роста группы S_6

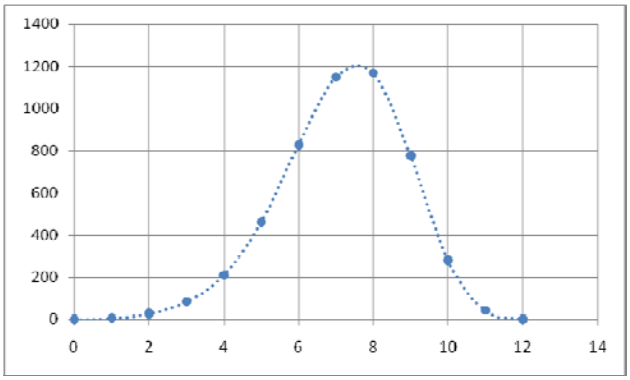


Рис. 4. График функции роста группы S_7

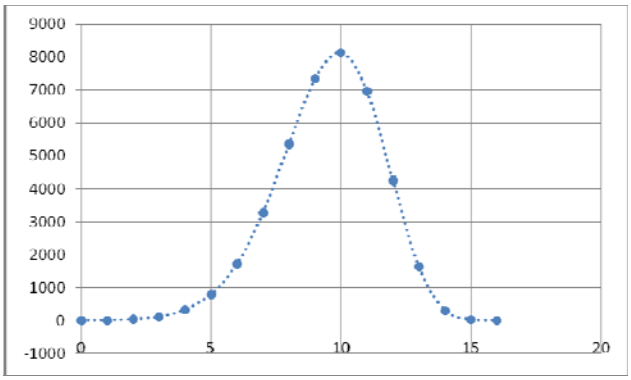


Рис. 5. График функции роста группы S_8

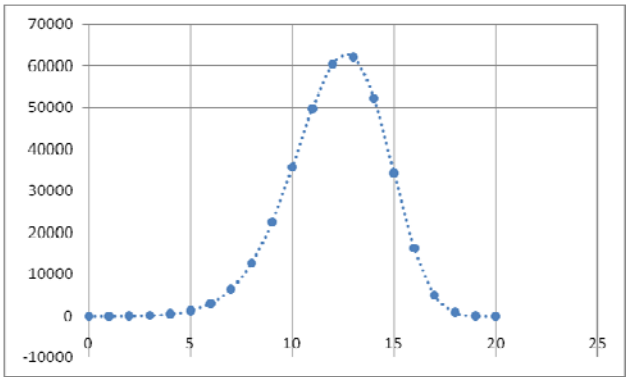


Рис. 6. График функции роста группы S_9

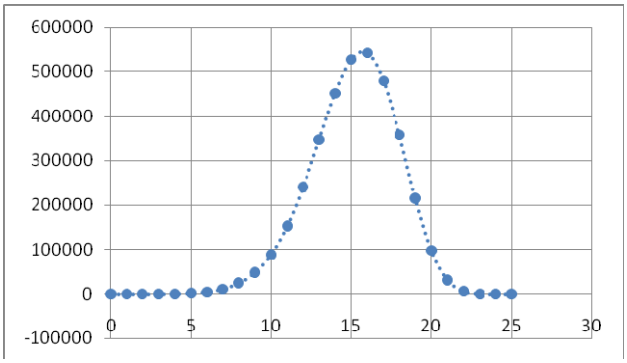


Рис. 7. График функции роста группы S_{10}

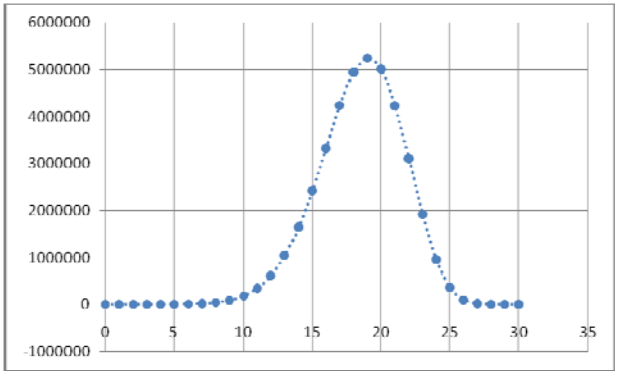


Рис. 8. График функции роста группы S_{11}

Таблица 10

Диаметры графов Кэли групп S_n

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Диаметр	1	2	4	6	9	12	16	20	25	30

Выпишем полученные значения диаметров графов в таблицу:

Из таблицы 10 следует следующее.

Теорема. Диаметр графа Кэли группы S_n относительно множества порождающих X при $2 \le n \le 11\pi$ равен $\frac{n^2}{4}$ для четных n и $\frac{n^2-1}{4}$ для нечетных n.

В настоящей работе задача комбинаторной оптимизации сведена к теоретико-групповой. Вычислив диаметры графов Кэли групп S_n, мы нашли решение указанной задачи для частных случаев при $2 \le n \le 11$. На основе данных решений авторы выдвигают следующую гипотезу.

Гипотеза. Диаметр графа Кэли группы S_n относительно множества порождающих X равен $\frac{n^2}{4}$ для четных n и $\frac{n^2-1}{4}$ для нечетных n для любого натурального $n \ge 2$.

Библиографические ссылки

1. Akers S. B. A group theoretic model for symmetric interconnection networks // Proceedings of the International Conference on Parallel Processing, 1986. P. 216–223.

2. Кузнецов А. А., Шлёпкин А. К. Сравнительный анализ бернсайдовых групп $B(2,5)$ и $B_0(2,5)$ // Тр. ИММ УрО РАН. 2009. № 2 (15). С. 125–132.

A. A. Kuznetsov, A. S. Kuznetsova

RELATION BETWEEN GROWTH FUNCTIONS IN SYMMETRIC GROUPS AND TASKS OF COMBINATORIAL OPTIMIZATION

A problem of combinatorial optimization which can be reduced to the problem of calculating the growth function in the symmetric group S_n of degree n given a generating set $X = \{x_1, x_2, ..., x_n\}$ is considered. Then particular solutions are obtained. Using these solutions the hypothesis for the general solution is formulated.

Keywords: symmetric groups, the growth function, the Cayley diameter.

© Кузнецов А. А., Кузнецова А. С., 2012

УДК 681.34

П. А. Кузнецов, Н. А. Бесчастная, К. К. Бахмарева, О. А. Антамошкин, А. Н. Антамошкин

МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА ВОЛКОВИЧА–МИХАЛЕВИЧА С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ПРИ СИНТЕЗЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ*

Надежность систем автоматизированного сбора данных и управления является одним из их важнейших показателей. От их правильной работы зависит не только эффективность работы всего производства, но и зачастую, здоровье и жизнь персонала.

Ключевые слова: метод Волковича–Михалевича, затраты, синтез отказоустойчивых систем.

Каждая автоматизированная система управления является многофункциональной системой, функции которой обладают различной значимостью, и, следовательно, различными требованиями к надежности. В состав каждой АСУ входит набор различных элементов, выполняющие различные функции. Один элемент может выполнять несколько функций и, наоборот, одна функция может выполняться несколькими элементами. Во многих системах возможно возникновение исключительных (аварийных, критических) ситуаций. На вероятность возникновения таких ситуаций влияет состав системы, ее обеспечение и персонал [1].

Возможными способами повышения надежности являются:

– применение устройств с высокими надежностными характеристиками, с низкой эффективностью отказов. Но выигрыш в надежности при таком подходе зачастую сопровождается повышением затрат;

* Работа выполнена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

– упрощение системы с целью снижения интенсивности отказов. Чем больше в системе соединено элементов последовательно – тем выше вероятность выхода всей системы из строя. Упрощение системы для повышения надежности имеет смысл, когда интенсивность отказов заменяющего элемента ниже, чем суммарная интенсивность отказов заменяемых;

– создание систем с ограниченными последствиями отказа (отказобезопасные);

– контроль за основными рабочими параметрами. Любое отклонение от эксплуатационного режима ведет к нарушению работы не только отдельного элемента, но и всей системы в целом. Соблюдение всех условий работы системы может исключить излишний износ ее элементов, но данный способ является эксплуатационным. Ответственность за соблюдение рабочих параметров возлагается на инженеров по эксплуатации и, следовательно, сам разработчик не имеет возможности проследить за исполнением этого способа. Исправить этот недостаток можно включением блоков контроля параметров самой системы, хотя это и усложнит систему;

– резервирование. Под резервированием понимается применение определенных технических средств с целью обеспечения работоспособности объекта при отказе. В системах с резервированием выделяют основной и резервный элементы: первый представляет собой элемент структуры объекта, отказ которого при отсутствии резервирования приводит к потере работоспособности объекта, второй — элемент, предназначенный для обеспечения работоспособности объекта в случае отказа основного элемента [2].

Различают общее и раздельное резервирование. При общем резервировании резервируется вся система в целом, при раздельном – резервируются отдельные элементы системы

Количественным показателем резервирования является кратность резервирования λ. Эта величина показывает отношение числа резервных агрегатов к числу резервируемых (основных). Кратность резервирования может быть целой и дробной. При резервировании с целой кратностью λ есть целое число, с дробной есть дробное несокращаемое число. Например, λ = 4/2 означает наличие четырех резервных агрегатов и двух рабочих. При сокращении λ = 2 означает, что резервирование уже является целой кратностью при которой число резервных элементов равно двум, а общее число элементов равно трем.

Резервирование по активности резерва разделяется на постоянное и резервирование замещением. Данные решения отличаются разным коэффициентом готовности. Коэффициент готовности – вероятность того, что объект окажется работоспособным в произвольный момент времени, кроме запланированных периодов, в течение которых его работа по назначению не предусматривается. Высокая готовность системы обеспечивается избыточностью, допустимостью сбоев, автоматическим контролем ошибок и диагностированием. При постоянном резервировании резервные образцы подключены к основным в течение всего времени работы находятся в одинаковом с ними режиме. Выбор одного из N сигналов на выходе модуля выполняется схемой «голосования», без переключений. Достоинство постоянно включенного резерва состоит в том, что переход на резерв может занимать время от нескольких миллисекунд до единиц секунд. Постоянное резервирование позволяет получить системы с самым высоким коэффициентом готовности. Минусом такого решения является то, что при постоянно включенном резерве происходит одновременный износ обоих элементов, следовательно, идет одновременная наработка на отказ обоих модулей. Среднее время наработки на отказ не увеличивается.

При резервировании замещением включаются в систему резервные элементы только при выходе основных. Резервирование замещением так же в свою очередь разделяется по активности резерва на систему с нагруженным резервом, облегченным резервом и ненагруженным резервом.

Нагруженный резерв («горячий резерв») – резервный элемент, который находится в таком же режиме, как и основой. Недостатком горячего резерва является уменьшение ресурса с течением времени. В системах автоматизации с горячим резервом переход на резерв может занимать время от нескольких миллисекунд до единиц секунд.

Облегченный резерв («теплый резерв») – резервный элемент, находящийся в менее нагруженном состоянии, чем основной. Например, резервный компьютер в «спящем» режиме является облегченным резервом.

Ненагруженный резерв («холодный резерв») – резервный элемент, находящийся в ненагруженном режиме до начала его использования вместо основного элемента. Ненагруженный резерв позволяет получить системы с самой высокой надежностью, но с низким коэффициентов готовности. Они эффективны в случае, когда система некритична к времени простоя величиной в несколько минут [3].

И одним из методов проектирования систем, в которых надежность повышается путем резервирования является метод Волковича–Михалевича [4].

Рассмотрим применение этого метода для типичной системы автоматического регулирования температуры в теплообменнике, построенной на элементной базе Advantech. Резервирование выполняется по принципу системы с постоянно включенным нагруженным резервом.

Рассматриваемая система состоит из следующих элементов:

– термопреобразователь;
– блок питания;
– модуль аналогового ввода;
– модуль центрального процессора;
– модуль аналогового вывода;
– электропневмопреобразователь.

Возможными мультиверсиями в модуле термопреобразователя являются: Термопреобразователь микропроцессорный Метран 2700, Метран 271 и Метран 280.

Возможными мультиверсиями в модуле блока питания: Метран 602-036-50-01, Метран 602-036-80-01 и Метран 602-036-100-01.

Возможными мультиверсиями в модуле аналогового ввода: SM 431-1KF00, SM 431-1KF10 и SM 431-1KF20.

Возможными мультиверсиями в модуле центрального процессора являются: Контроллер S7-414-1, Контроллер S7-414-2 и Контроллер S7-414-3.

Возможными мультиверсиями в модуле аналогового вывода являются: 6S7432-1HF00, SM 432-1HF00.

Возможными мультиверсиями в модуле электропневмопреобразователя являются: ЭП-3211, ЭП-3312 и ЭП-3324

Ограничение ресурсов: Потребляемая мощность, стоимость, трудоемкость.

Ограничение по стоимости – 150 000.

Ограничение по мощности – 27.

Ограничение по трудоемкости – 30.

Несмотря на то, что в системе теоретически присутствуют несколько блоков питания, ограничение идет по мощности, выдаваемой одним блоком, потому что в минимальной рабочей конфигурации в системе в строю один блок [5].

Сведем данные мультиверсий модулей в табл. 1.

Для упрощения расчетов примем ограничения по мощности блоков контроллера равными ограничениям модуля термопреобразователя.

Мощность блока питания указана, как «0», потому что он является источником энергии, а не приемником.

Мощность электропневмопреобразователя указана, как «0», потому что он не имеет электропитания.

Каждый модуль должен иметь как минимум одну версию.

Определим «допуск» по каждому ресурсу по формуле

$$\Delta gpj = gp^* - gps,$$

где gps – минимально возможный расход ресурса p; gp^* – ограничение ресурса p.

Результаты расчета допусков сведем в табл. 2.

Исходя из этого, отсеем непрошедшие мультиверсии и определим глубину резервирования (табл. 3).

Приступим к оптимизации целевой функции

Функция имеет вид

$$f(v) = \sum_{j=1}^{5} \left(c_0 \cdot \log P_j + c_1 \right),$$

где P_j – надежность j-того модуля; c_0, c_1 – коэффициенты для удобства расчета

Составим минимально работающую систему и затем проведем итерационную процедуру. Ее целью будет максимизация целевой функции.

Суть каждой итерации заключается в том, чтоб добавлять по одной мультиверсии в модуле и вычислять целевую функцию. Оптимум будет, достигнут, когда функция фактически перестанет увеличиваться [6].

Примем $c_0 = 10$, $c_1 = 0$.

Минимально работающая система состоит из элементов, представленных в табл. 4.

Целевая функция данной системы $f_1(v) = -3{,}32$.

Начнем вводить в модули резервные элементы (табл. 5).

Таблица 1

Название модуля	Тип мультиверсии	Стоимость	Мощность	Трудоемкость	Надежность
Термопреобразователь	Метран 2700	5000	1,2	2	0,85
	Метран 270	3500	1,2	1	0,7
	Метран 280	5900	1	2	0,9
Блок питания	Метран 602-036-50-01	3300	0	3	0,8
	Метран 602-036-80-01	3500	0	2	0,9
	Метран 602-036-100-01	3800	0	2	0,9
Модуль аналогового ввода	SM 431-1KF00	15800	1,8	4	0,8
	SM 431-1KF10	23500	3,5	3	0,7
	SM 431-1KF20	36700	4,9	3	0,8
Модуль аналогового вывода	SM 432-1HF00	37000	9	2	0,85
Электропневмо-преобразователь	ЭП-3211	7000	0	3	0,7
	ЭП-3312	5900	0	3	0,85
	ЭП-3324	5500	0	3	0,8

Таблица 2

	Стоимость	Мощность	Трудоемкость
Термопреобразователь	146 500	25,8	29
Блок питания	146 700	27	28
Модуль аналогового ввода	134 200	25,2	27
Модуль аналогового вывода	113 000	18	28
Электропневмо-преобразователь	144 500	27	27

Таблица 3

	Термопреобразователь	Блок питания	Модуль аналогового ввода	Модуль аналогового вывода	Электропневмо-преобразователь
Тип 1	14	9	6	2	9
Тип 2	21	14	5	–	9
Тип 3	14	14	3	–	9

Таблица 4

Модуль	Тип	Надежность
1	3	0,9
2	2	0,95
3	1	0,8
4	1	0,9
5	2	0,85

Таблица 5

Модуль	Тип	Целевая функция	Неизрасходованные ресурсы		
			Стоимость	Мощность	Трудоемкость
1	3	–2,94	81 900	15,2	17
2	2	–2,73	78 400	15,2	15
3	1	–1,93	62 600	13,4	11
4	1	–1,14	25 600	4,4	9
5	2	–0,54	19 700	4,4	6
1	3	–0,5	13 800	3,2	4
2	2	–0,46	10 300	3,2	2
1	2	–0,45	6 800	1	0

Как видно, пользуясь этим методом, можно составить систему, обладающую оптимальной надежностью. Оптимальность данной конфигурации обуславливается использованием наиболее надежных элементов и равномерностью их распределения по модулям, так как в случае параллельного соединения наиболее надежной конфигурацией является соединение равнонадежных элементов.

Библиографические ссылки

1. Kovalev I. V., Engel E. A., Tsarev R. Ju. Programmatic support of the analysis of cluster structures of failure – resistant information systems // Automatic Documentation and Mathematical Linguistics. 2007. № 3. T. 41. C. 89.

2. Энгель Е. А., Ковалев И. В., Царев Р. Ю. Программная поддержка анализа кластерных структур отказоустойчивых систем управления // Системы управления и информационные технологии. 2007. № 2 (28). С. 101–104.

3. Управление развитием надежных кластерных структур информационных систем / И. В. Ковалев, Р. Ю. Царев, А. В. Прокопенко, Н. Н. Джиоева // Программные продукты и системы. 2010. № 2. С. 4–10.

4. Синтез и управление развитием кластерных структур автоматизированных систем управления космических систем / Р. Ю. Царев, Д. В. Капулин, А. В. Штарик, Е. Н. Штарик // Вестник СибГАУ. 2012. № 2 (42). С. 80–84.

5. Kovalev I. V., Younoussov R. V. Fault-tolerant software architecture creation model based on reliability evaluation // Advanced in Modeling & Analysis. Journal of AMSE Periodicals. 2002. Vol. 48. № 3–4. P. 31–43.

6. Михалевич В. С., Волкович В. Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. М. : Наука,1982. 286 с.

P. A. Kuznezov, N. A. Bechastnaya, K. K. Bahmareva, O. A. Antamoshkin, A. N. Antamoshkin

MULTILINGUAL INFORMATION-VOCABULARY BASIS MODEL-ALGORITHMIC SUPPORT FOR INFORMATION SYSTEMS

Reliability of systems of the automated data collection and management is one of their major indicators. On their correct work depends not only overall performance of all production, but also often, health and personnel life.

Keywords: Volkovich's method–Mikhalevich, expenses, synthesis of failure-safe systems.

© Кузнецов П. А., Бесчастная Н. А., Бахмарева К. К.,
Антамошкин О. А., Антамошкин А. Н., 2012

УДК 681.34

Д. В. Кустов, Г. А. Сидорова, Д. И. Ковалев, В. В. Брезицкая, М. Ю. Царев

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФИЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫХ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ*

В настоящее время при разработке корпоративных информационно-управляющих систем, кроме высоких требований по отказоустойчивости и надежности, одним из ключевых требований является персонификация обработки информации. В работе рассматривается состав и принцип работы модуля персонификации современных корпоративных систем. Основные идеи работы модуля могут быть применены и в поисковых системах сети Интернет.

Ключевые слова: информационно-управляющая система, персонификация, обработки информации, состав системы.

При разработке модуля персонификации корпоративных систем ключевым аспектом является функциональное назначение системы в целом. В настоящее время, большинство крупных компании применяют современные информационные подходы к организации корпоративных систем. Кроме классических функций документооборота, активно внедряются технологии интернет порталов и социальных сетей. Такой подход с одной стороны значительно усложняет задачу автоматической помощи пользователю при поиске необходимой информации, с другой стороны позволяет создать надежные и высокорелевантные механизмы организации персонифицированной обработки информации [1].

На рисунке приведена диаграмма бизнес-прецедентов типовой работы пользователя и администратора системы в рамках корпоративных порталов с элементами форума, вики ресурса, элементов социальных сетей.

Рассмотрим один из типовых вариантов реализации модуля персонификации для показанной модели корпоративной сети [2]:

1. Аутентификация пользователей

Цель: аутентифицироваться пользователя в системе.

Участники: пользователи системы.

Предусловие: пользователь зарегистрирован в системе.

Основной поток:

– пользователь, находясь на главной странице информационной системы, вводит в текстовые поля свой логин и пароль;

– пользователь нажимает на кнопку «Войти»;

– пользователь перенаправляется на главную страницу сайта, на которой в элементе LoginView отображено приветствие.

Альтернативные потоки: пользователь неверно ввел логин или пароль. Ввести логин и пароль снова.

2. Предоставление учетной записи пользователю

Цель: необходимо предоставить пользователю системы имя входа и пароль.

Предусловие: новый сотрудник принят на работу.

Участники: администратор системы.

Основной поток:

– администратор системы вводит в форму регистрации логин, пароль и другие учетные данные пользователя, предоставленные кадровой службой (образование, должность, руководитель и т. д.);

– администратор нажимает кнопку «Сохранить»;

– администратор сообщает пользователю системы логин и пароль [3].

3. Установление связей между пользователями

Цель: получить быстрый доступ к информации, обновлениям тех коллег, которые наиболее интересны для пользователя.

Предусловие: пользователь зарегистрирован и авторизован в системе.

Участники: пользователи системы.

Основной поток:

– пользователь вводит в форму поиска имя интересующего его коллеги;

– система в таблице зарегистрированных пользователей ищет пользователей, соответствующих введенному запросу, и выдает список пользователю;

– пользователь выбирает коллегу из списка;

– пользователь отправляет выбранному коллеге заявку на добавление в список друзей;

– пользователь, получивший приглашение, принимает заявку, 2 пользователя считаются связанными, теги пользователя-друга вносятся в таблицу тегов, как связанные с первым пользователям, им присваиваются весовые коэффициенты, приведенные в таблице.

Альтернативный поток: пользователь, получивший приглашение, не принимает заявку.

4. Создание группы

Цель: получение возможности обсуждать работу над проектом с участниками этого проекта.

Предусловие: пользователь зарегистрирован и авторизован в системе.

Участники: пользователи системы.

Основной поток:

– пользователь переходит к списку существующих групп;

– нажимает кнопку «Создать новую группу»;

– пользователь заполняет форму создания новой группы, где, в числе прочего, указывает теги, которыми будет помечена эта группа;

* Работа выполнена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

– теги попадают в список тегов пользователя, им присваиваются коэффициенты, согласно таблице;

– из списка коллег, с использованием фильтров, пользователь выбирает коллег, которым необходимо разослать приглашения для вступления в группу [4].

5. Участие в группе

Цель: получение возможности обсуждать работу над проектом с участниками этого проекта.

Предусловие: пользователь зарегистрирован и авторизован в системе.

Участники: пользователи системы.

Основной поток:

– пользователь получает приглашение стать участником группы;

– пользователь принимает решение стать членом группы, отправляя владельцу группы свое согласие;

– теги, которыми помечена группа, добавляются к профилю пользователя, им присваиваются весовые коэффициенты, согласно таблице.

Альтернативные потоки:

– пользователь переходит к списку существующих групп;

– из списка пользователь выбирает интересующую его группу;

– пользователь отправляет владельцу группы заявку на вступление в группу;

– владелец группы получает заявку на вступление в группу от пользователя;

– владелец группы принимает решение принять пользователя в члены группы и отправляет пользователю уведомление о положительном решении.

Альтернативный поток: владелец группы принимает решение отказать пользователю, и отправляет ему уведомление об отказе [5].

6. Создание сообщения на форуме

Цель: получить информацию от коллег по интересующему вопросу.

Предусловие: пользователь зарегистрирован и авторизован в системе, подобной темы еще нет на форуме.

Участники: пользователи системы.

Основной поток:

– пользователь переходит к оглавлению форума;

– пользователь нажимает кнопку «Создать новую тему»;

– пользователь набирает текст сообщения (статьи), указывает теги, относящиеся к этому сообщению (статье);

– теги, которыми помечено сообщение (статья), добавляются к профилю пользователя, им присваиваются весовые коэффициенты, согласно таблице.

7. Комментирование сообщений на форуме

Цель: поделиться своим мнением по затронутой теме.

Предусловие: пользователь зарегистрирован и авторизован в системе, комментируемое сообщение создано.

Участники: пользователи системы.

Основной поток:

– пользователь переходит к оглавлению форума;

– пользователь переходит к интересующей его теме на форуме;

– пользователь оставляет комментарий к теме;

– теги, которыми помечено родительское сообщение в теме, добавляются к профилю пользователя, им присваиваются весовые коэффициенты, согласно таблице.

8. Создание статьи на вики-ресурсе

Цель: предоставить коллегам информацию.

Предусловие: пользователь зарегистрирован и авторизован в системе, создаваемой статьи нет в системе.

Участники: пользователи системы.

Основной поток:

– пользователь переходит на вики-ресурс предприятия;

– пользователь нажимает ссылку «Создать новую статью»;

– пользователь набирает текст статьи, снабжает ее мультимедийными файлами и гиперссылками;

– пользователь помечает статью тегами;

– пользователь отправляет статью модераторам;

– статья принимается модераторам;

Альтернативные потоки:

– статья отправляется на доработку пользователю;

– теги, которыми помечено родительское сообщение в теме, добавляются к профилю пользователя, им присваиваются весовые коэффициенты, согласно таблице.

9. Информационный поиск

Цель: найти интересующий документ.

Предусловие: пользователь зарегистрирован и авторизован в системе.

Участники: пользователи системы

Основной поток:

– пользователь формулирует запрос и вводит его в окно поиска;

– пользователь выбирает ресурсы, в которых он хочет осуществлять поиск (интернет, локальные ПК, вики-ресурсы, форум, группы либо искать во всех ресурсах сразу);

– система выдает ранжированный и персонифицированный список ссылок, содержащий ссылки на документы, хранящиеся на выбранных пользователем ресурсах [6].

Коэффициенты значимости терминов

Происхождение термина	Коэффициент значимости
Теги статьи, автором или соавтором которой является пользователь	3
Теги группы, владельцем которой является пользователь	3
Теги статьи на вики-ресурсе предприятия, автором или соавтором которой является пользователь	2,9
Теги статьи, автором или соавтором которой является непосредственный руководитель пользователя	2,7
Теги статьи, которую прокомментировал пользователь	2,6
Теги статьи, автором или соавтором которой является пользователь, связанный с рассматриваемый пользователем во внутренней сети (друг, коллега)	2,5

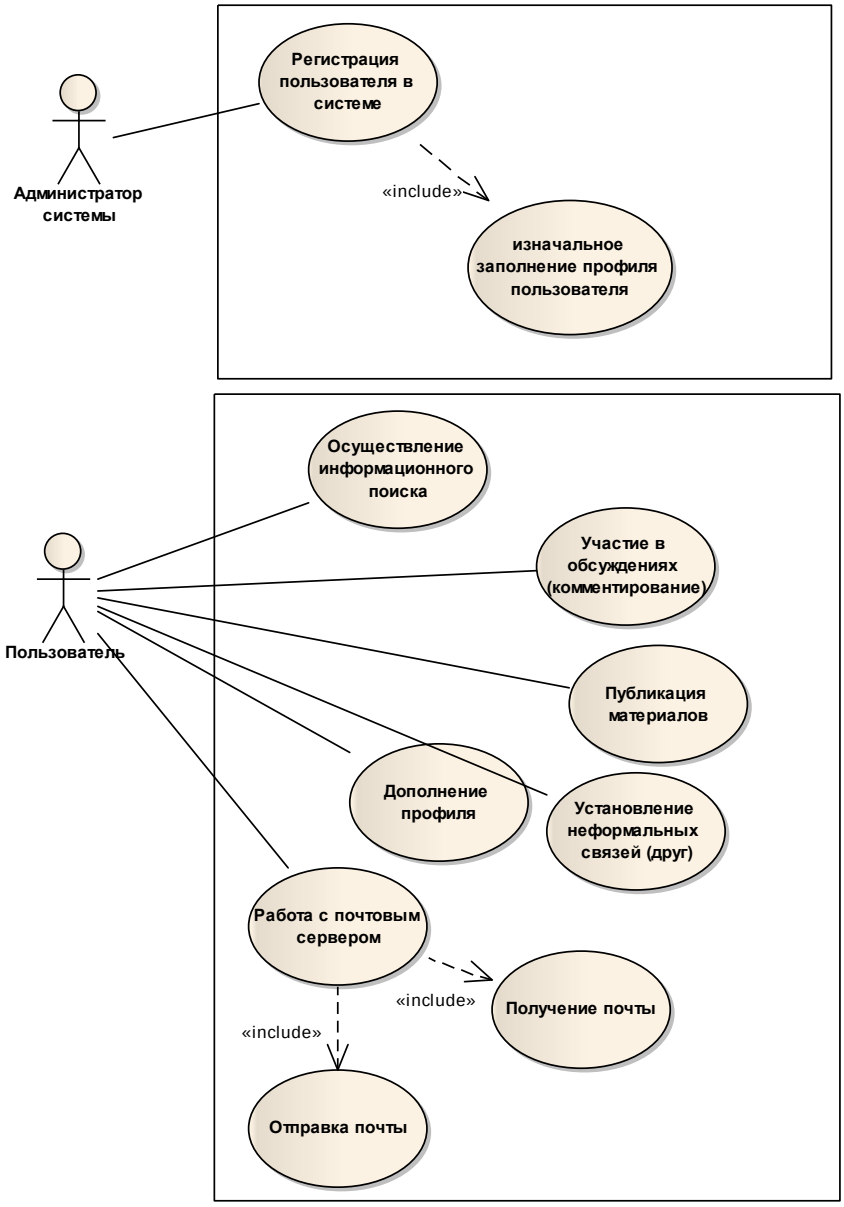


Диаграмма бизнес-прецедентов

В практической реализации этой идей создается ранжированный список связанных с пользователем людей. Затем каждому пользователю ставятся в соответствие некоторые документы, эти документы могут быть связаны с пользователем на основе авторства, комментирования. Соответственно типу связи, документу назначается определенный вес. Далее теги и их веса формируют область интересов пользователя и принимают активное участие при ранжировании результатов поиска информации в корпоративной сети, а также при организации поиска информации в Интернет через корпоративные браузеры разработанные с учетом предложенных решений.

Библиографические ссылки

1. Модуль обработки информационных запросов пользователей в сеть интернет для корпоративных информационно-управляющих систем / П. В. Зеленков, М. А. Селиванова, В. В. Брезицкая, А. П. Хохлов // Вестник СибГАУ. 2009. № 3 (24). С. 69–74.

2. Мультилингвистическая технология поиска данных для подготовки и принятия решения в информационно-управляющих системах / П. В. Зеленков, П. М. Лохмаков, И. В. Ковалев, С. С. Огнерубов // Программные продукты и системы. 2007. № 2. С. 97–100.

3. Оптимизация обработки данных в распределенных образовательных средах / И. В. Ковалев, П. В. Зеленков, С. А. Яркова, С. Ф. Шевчук // Программные продукты и системы. 2007. № 3. С. 70.

4. Система обработки узкоспециализированной информации в корпоративных сетях / П. В. Зеленков, В. В. Брезицкая, М. В. Карасева, А. П. Хохлов // Вестник СибГАУ. 2009. № 2. С. 125–128.

5. Зеленков П. В., Сидорова Г. А. Модифицированный алгоритм HITS // Вестник СибГАУ. 2011. № 2 (35). С. 17–20.

6. Алгоритм работы поискового модуля в системах поддержки принятия решений / П. В. Зеленков, И. В. Ковалев, М. В. Карасева, С. С. Рогов // Фундаментальные исследования. 2008. № 3. С. 33–38.

D. V. Kustov, G. A. Sidorova, D. I. Kovalev, V. V. Brezitskaya, M. Y. Tsarev

FORMATION OF THE PROFILE OF THE USER OF FAILURE-SAFE CORPORATE MANAGEMENT-INFORMATION SYSTEMS

Now when developing corporate management-information systems, except high requirements for fault tolerance and reliability, one of key requirements personification of processing of information is. In work the structure and a principle of operation of the module of personification of modern corporate systems is considered. The main ideas of operation of the module can be applied and in search engines of the Internet.

Keywords: management-information system, personification, information processings, system structure.

© Кустов Д. В., Сидорова Г. А., Ковалев Д. И., Брезицкая В. В., Царев М. Ю., 2012

УДК 621.793.7

А. Ю. Литвинчук, В. В. Азингареев

ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО НАНЕСЕНИЮ ИЗНОСОСТОЙКИХ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ НА СПЕЦИАЛЬНЫЙ РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Рассмотрены различные сочетания теплофизических свойств инструментальных материалов и ионно-плазменных износостойких упрочняющих покрытий.

Ключевые слова: прочность, теплостойкость, ионная камерная установка, износостойкие покрытия, микротвёрдость, режущий инструмент.

Одним из наиболее эффективных путей повышения свойств металлообрабатывающего инструмента является нанесение на рабочие поверхности износостойких покрытий по технологии вакуумной ионно-плазменной конденсации на основе нитридов, которая даёт возможность наносить покрытия различного состава на инструмент из быстрорежущих сталей и твёрдых сплавов [1].

Физико-механические и теплофизические свойства ионно-плазменных покрытий могут в значительной степени отличаться от соответствующих свойств инструментального материала. Покрытия оказывают влияние на контактные процессы в зоне резания, деформации, силы и температуры резания, направленности тепловых потоков, напряжённого состояния режущей части инструмента и на ряд других параметров системы «инструмент – обрабатываемый материал».

Исследования в области перспективных технологий по нанесению износостойких упрочняющих покрытий на специальный режущий инструмент проводились на модернизированной ионной камерной установке ННВ-6.6-И1 (рис. 1). Данная установка состоит из трех блоков: вакуумной камеры, щитов управления и источника электропитания. Обрабатываемый инструмент загружают в камеру на стол механизма вращения, который обеспечивает перемещение инструмента в потоке газо-металлической плазмы вокруг оси камеры и вокруг собственной оси. В электродуговой испаритель с магнитной фокусировкой плазменного потока и электронным бесконтактным поджигом устанавливают катод. Остаточное давление в камере создается и регулируется с помощью вакуумной системы и автоматического регулятора напуска рабочего газа. Температуру обрабатываемых деталей контролируют с помощью пирометрической системы. Электрическая часть установки осуществляет питание, контроль и управление работой установки и состоит из выпрямителей, трансформаторов, тиристорного регулятора напряжения, силового шкафа и шкафа управления.

Усовершенствованы следующие узлы и агрегаты установки ННВ-6.6-И1:

– вакуумная система (рис. 2), изготовленная под вакуумные насосы НВР-90, НВД-600, НВДМ-400 с заменой соответствующих вакуумных клапанов и вакуумпроводов;

– система охлаждения и нагрева камеры, обеспечивающая прогрев не только камеры, но и корпусов испарителей;

– источники плазмы – испарители;

– механизм вращения изделий;

– система подачи рабочего газа.

Модернизация установки позволила достичь увеличение надежности работы всей технологической системы, снижение времени нанесения покрытия в 2 раза, точного контроля технологических параметров: температура, давление в рабочей камере, соотношения концентраций рабочих газов в смеси, скоростной режим механизма вращения.

Результаты, представленные на рис. 3 и 4, позволяют отметить заметное влияние температуры ионной бомбардировки на стойкость $T_{ср}$ инструмента и коэффициента вариаций стойкости. При температуре 800 ºС ионная бомбардировка оказывает наиболее благоприятное влияние на субструктуру поверхности твердого сплава, что способствует ее термомеханической активации и прочному удержанию покрытия на такой поверхности [2].

При низких температурах наблюдается тенденция полного отслаивания покрытия, при этом стойкость твердосплавных пластин увеличивается весьма незначительно, коэффициент вариации стойкости почти не изменяется. При температуре выше оптимальной (900–1200 °С) имеется тенденция разупрочнения твердого сплава.

Выделяют два основных варианта температурного, режима при конденсации, имеющих место при нанесении покрытий по существующей технологии, рис. 5. В первом случае (рис. 5, *б*, поз. 1) конденсация покрытия осуществляется при постоянных технологических параметрах процесса и, следовательно, при постоянной интенсивности снижения температуры. Во втором варианте температура конденсации поддерживается на определенном уровне (рис. 5, а, поз. 2) за счет изменения скорости плазменного потока (рис. 5, *б*, поз. 2). Недостатком первого варианта является снижение температуры ниже оптимальной, во втором изменении скорости плазменного потока приводит к изменению выходных параметров покрытия (толщины, механических свойств и т. д.), что может отразиться на режущих свойствах инструмента.

Анализ рассмотренных вариантов показывает, что оптимальным является режим теплового динамического равновесия, обеспечивающий стабилизацию температуры в процессе конденсации покрытия при постоянных значениях основных технологических параметров процесса (рис. 5, поз. 3).

По варианту 1 конденсация проводилась при постоянном напряжении смещения U_c, при этом температура конденсации $T_к$ за счет теплоотвода из пластин снизилась с 700 °С до 350 ºС. По варианту 2 температура конденсации $T_к$ поддерживали на уровне 500–450 °С путем периодического изменения напряжения смещения U_c от 130 В до 220 В. По варианту 3 покрытие наносили при постоянном значении напряжения смещения U_c и установившейся температуре конденсации $T_к$ на уровне 500 °С.

На рис. 6, в качестве примера приведены температурные условия конденсации покрытий Ti–TiN на Р18.

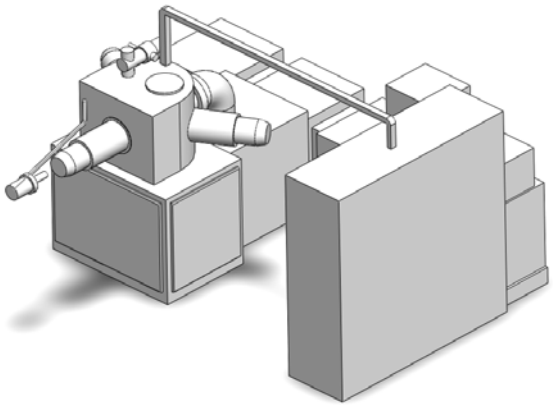


Рис. 1. Установка ННВ-6.6-И1

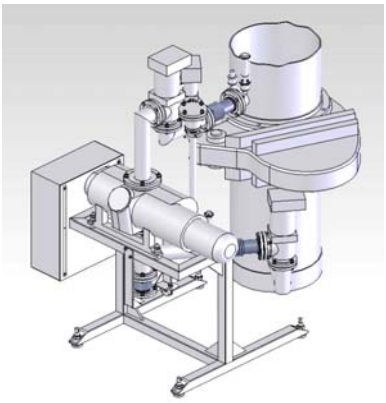


Рис. 2. Вакуумная система установки ННВ-6.6-И1

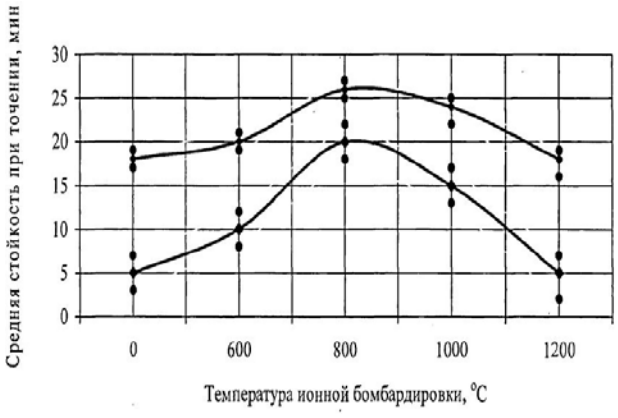


Рис. 3. Влияние температуры ионной бомбардировки на стойкость твердых сплавов

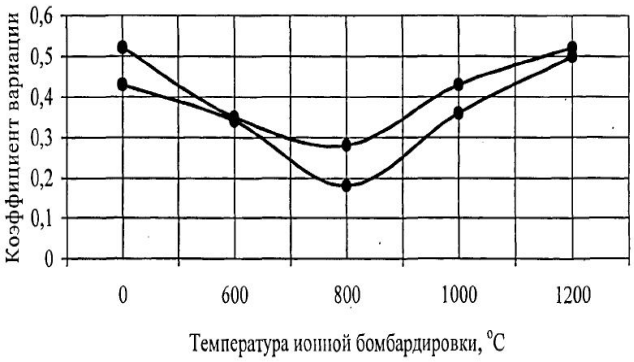


Рис. 4. Коэффициент вариации стойкости

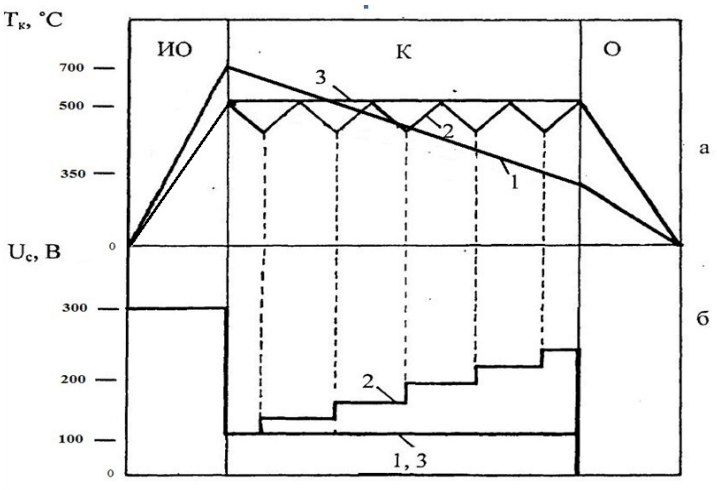


Рис. 5. Схема вариантов температурных режимов процесса нанесения покрытия:
ИО – этап ионной очистки; К – конденсация покрытия; О – этап остывания

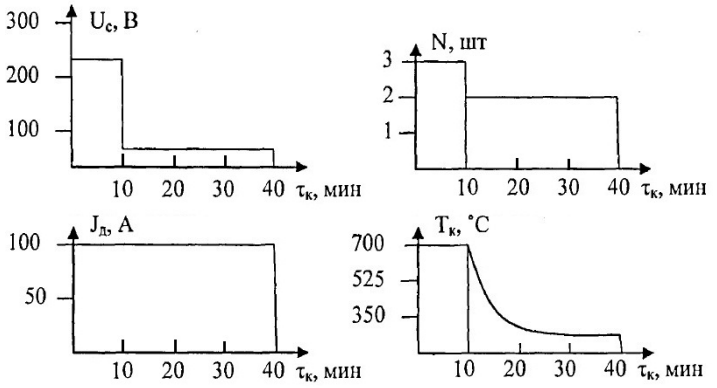


Рис. 6. Схема осаждения покрытий состава Ti – TiN:
1 – изменение напряжения смещения; 2 – ток дугового разряда при формировании плазмы;
3 – число работающих катодных узлов; 4 – температура пластин

Таким образом, конденсацию однослойного покрытия необходимо проводить в два этапа: нанесение внутреннего слоя покрытия при высокой температуре 650–700 °С и толщиной не менее 2,5 мкм, при этом обеспечивается прочное сцепление к основе, и последующее нанесение покрытия при возможно низкой температуре 400–450 °С, что обеспечит высокие прочностные свойства и износостойкость покрытия. Применение подобной технологии позволит обеспечить минимальный градиент свойств между упрочненным поверхностным слоем и покрытием. В результате достигается существенное повышение износостойкости инструмента в 4–6 раз по сравнению с исходным, интенсификации режимов резания 2–4 раза.

Библиографические ссылки

1. Перспективные радиационно-пучковые технологии обработки материалов : учебник / В. А. Грибков, Ф. И. Григорьев, Б. А. Калин, В. JI. Якушин ; под ред. Б. А. Калина. М. : Круглый год, 2005. 528 с.: ил.

2. Повышение эксплуатационных характеристик сплавов под действием мощных ионных пучков / Г. Е. Ремнев, А. Д. Погребняк, И. Ф. Исаков и др. // Физика и химия обработки материалов, 1987. № 6. С. 4–11.

A. Yu. Litvinchuk, V. V. Azingareev

INVESTIGATION IN THE RANGE OF PROMISING TECHNOLOGIES REGARDING APPLICATION OF ANTI-WEAR STRENGTHENING COATING FOR SPECIAL CUTTING TOOL

Various combinations of physical and mechanical and thermal physic properties of tool materials and plasma anti-wear strengthening coatings are considered.

Keywords: strength, heat-resistance, ionic chamber installation, anti-wear coatings, microhardness, cutting tool.

© Литвинчук А. Ю., Азингареев В. В., 2012

УДК 332.1

Т. П. Лихачева, О. В. Рыжкова, Ю. В. Улас

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПРЕИМУЩЕСТВ КРАСНОЯРСКА В СРАВНЕНИИ С ГОРОДАМИ КАНДИДАТАМИ НА ПРОВЕДЕНИЕ ВСЕМИРНОЙ УНИВЕРСИАДЫ 2019 ГОДА*

Рассматриваются основные критерии оценки преимуществ городов – кандидатов на проведение крупномасштабных спортивных мероприятий. Проводится сравнительный анализ города Красноярска с городами-кандидатами на проведение Всемирной Универсиады 2019 г. Выделяются основные преимущества города Красноярска.

Ключевые слова: Всемирная Универсиада, сравнительный анализ, города – претенденты, имидж городов, инфраструктура, преимущества.

Молодежный аналог Олимпиады, всемирные студенческие спортивные игры или просто – Универсиада вот уже более 50 лет является вторым по значимости и представительству комплексным международным мероприятием на мировой спортивной арене [1].

Организатором Всемирных студенческих игр является Международная федерация студенческого спорта (FISU), в которую входит 141 государство.

В 2019 году планируется проведение Всемирной XXIX Зимней Универсиады. Решение о месте ее проведения будет принято на голосовании FISU в 2013 г. в Швейцарии.

В отличие от олимпийского цикла, исчисляющегося четырехлетиями, молодежные состязания проводятся каждые два года.

В программу летней Универсиады входят 13 обязательных видов спорта, в рамках зимней Универсиады награды разыгрываются по 7 обязательным видам. По желанию города – организатора в программу Универсиады могут быть включены дополнительные виды спорта.

Но, несмотря на сезонность и разные климатические условия проведения игр – процессы и алгоритмы подготовки к их проведению одни и те же: и в плане подготовки заявки, и в плане подготовки непосредственно к играм.

Традиционно первоначальным этапом заявочной компании на право проведения Всемирных студенческих игр города-претендента является проведение сравнительного анализа и оценки его преимуществ в сравнении с другими потенциальными городами – кандидатами.

Город Красноярск претендует на право называться столицей Всемирных Зимних студенческих игр 2019 года.

Данное событие имеет большое значение для страны, для региона, для города. Оно дает возможность городу – кандидату показать все свои сильные стороны, а за счет подготовки к проведению – устранить слабые.

Прием заявок на участие в заявочной кампании FISU будет осуществляться до 31 марта 2013 г., поэтому перечень основных городов-конкурентов Красноярска из других стран пока не определен.

При этом комплексную оценку потенциальных возможностей и преимуществ города Красноярска целесообразно проводить не только в сравнении с зарубежными претендентами, но и в сравнении с городами-аналогами в рамках Российской Федерации.

В число анализируемых городов – потенциальных претендентов включены:

1. Наиболее крупные, активно развивающиеся города Урала и Сибири, в которых имеются серьезные достижения в спорте и развитии спортивной инфраструктуры – гг. Екатеринбург, Уфа, Пермь, Омск, Новосибирск, Томск, Иркутск.

2. Города, которые заявляли себя на проведение Универсиады 2019 г. – г. Екатеринбург.

3. Города, потенциально способные еще заявить о своем участии в заявочной комиссии (исходя из международного опыта – те города, кто принимал у себя Олимпиаду, иногда претендуют на проведение Универсиады) – г. Сочи.

В основу оценки городов были положены требования FISU, связанные с обеспеченностью территорий инфраструктурой, безопасностью, экологичностью.

Кроме того, организация и проведение такого масштабного мероприятия возможна при наличии у города определенного привлекательного имиджа, устойчивого экономического и финансового положения.

В связи с этим были определены 5 групп критериев.

1 группа – Имидж городов, сформированный по результатам рейтинговых агентств. В основу содержательной стороны оценки имиджа потенциальных претендентов были положены присвоенные им рейтинги.

Итоговая десятка самых перспективных российских городов составляется на основе объективного статистического индекса городского развития и субъективного мнения самих горожан о том, насколько комфортно им живется.

* Работа выполнена в рамках гранта КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (проект № КФ-265).

«Самые привлекательные для бизнеса города России» – РБК, 2008–2011 гг. [2]

Красноярск в 2011 г. на 5 месте среди 57 городов России привлекательных для бизнеса

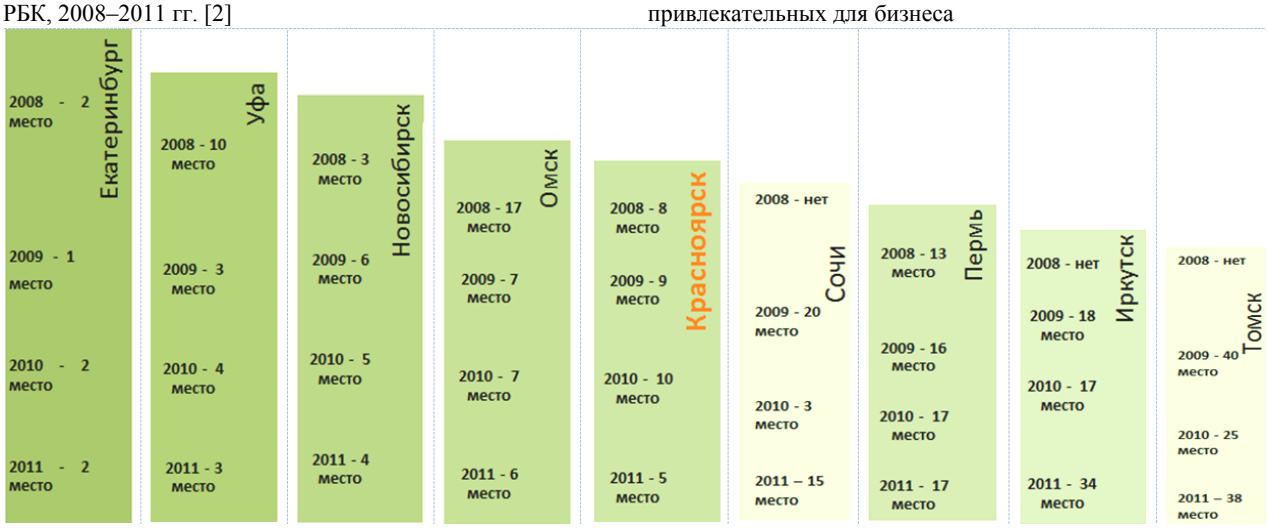


Рис. 1. Позиции городов-претендентов как привлекательных для бизнеса городов

«Самые привлекательные для жизни города России» – РБК, 2010–2011 гг. [2].

В 2011 г. Красноярск на 18 месте среди 56 городов России привлекательных для жизни и на 3 месте среди крупнейших городов Сибирского федерального округа

2010	2011	Город	Изменение места
2	2	Пермь	0
7	6	Сочи	+1
21	7	Новосибирск	+14
9	8	Екатеринбург	+1
27	**18**	**Красноярск**	**+9**
13	20	Омск	-7
5	27	Уфа	-22
15	41	Иркутск	-26
49	42	Томск	+7

Укрепление позиций Красноярска в указанном рейтинге в значительной мере отражает качество социально-экономической политики, проводимой властями, как самого краевого центра, так и Красноярского края в целом.

Рис. 2. Позиции городов-претендентов как привлекательных для жизни городов

«Интегральный рейтинг ста крупнейших городов России» (отношение качества городской среды к стоимости жизни для горожанина) – Институт территориального планирования «Урбаника», 2011 г. [3]

Среди ста крупнейших городов России Красноярск попал в первую двадцатку городов – лидеров рейтинга и занял 12 место.

Лидерство данных городов обусловлено наличием сравнительно высокого уровня жизни и качества городской среды.

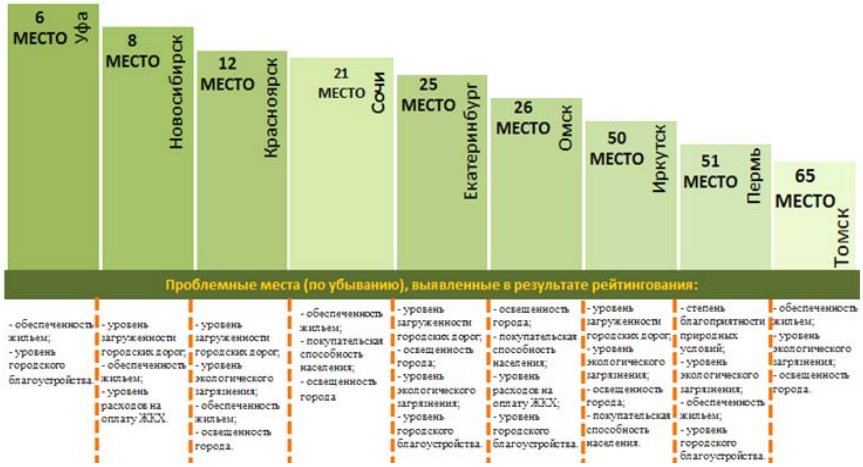


Рис. 3. Рейтинг городов-претендентов по интегральному показателю «самых благоприятных для жизни городов России»

«Рейтинг крупнейших промышленных центров России» – Институт территориального планирования «Урбаника», 2012 г. [3]

2012	Город
5	Омск
6	Пермь
7	Уфа
24	Екатеринбург
34	Новосибирск
40	Красноярск
65	Иркутск
84	Томск

По масштабам промышленного производства основной конкурент – город Екатеринбург, находится в третьей десятке, Красноярск – в четвертой десятке городов.

Город Сочи не попал в рейтинг наиболее крупных производственных центров Российской экономики и относится к городам, суммарно производившим не более 20 % от совокупного промышленного производства в Российской Федерации.

Рис. 4. Рейтинг городов-претендентов как крупнейших промышленных центров

«10 самых перспективных Российских мегаполисов» – журнал «Русский репортер», 2009–2012 г.

2009	2010	2011	2012	Город
9	3	2	4	Красноярск
3	-	6	7	Новосибирск
1	5	7	2	Екатеринбург
2	4	9	8	Уфа
10	6	10	9	Пермь
-	-	-	-	Сочи
-	-	-	-	Омск
-	-	-	-	Иркутск
-	-	-	-	Томск

По версии журнала «Русский репортёр» Красноярск ежегодно попадает в топ-10 самых перспективных российских мегаполисов.

Рис. 5. Рейтинг перспективных Российских мегаполисов. Позиции города Красноярска в рейтинге 2009–2012 гг.

«30 лучших городов для бизнеса 2012», Forbes, 2012 г. [4]

2012	Город
1	Сочи
2	Уфа
6	Екатеринбург
11	Красноярск
12	Иркутск
14	Новосибирск
15	Томск
21	Омск
23	Пермь

Красноярск занял 11 место в списке лучших для бизнеса городов России.

Рейтинг Forbes разрабатывался с учетом нескольких показателей, включая кадровые и финансовые ресурсы, развитость городской инфраструктуры, административные барьеры, а также налоги и численность населения.

Рис. 6. Позиции городов-претендентов как лучших для бизнеса городов

2 группа – социально-экономическое положение городов, как инвестиционная база проекта. Распределение мест между городами по показателю «объем инвестиций в основной капитал» за 2008–2010 гг. произошло следующим образом [5–11]:

Период/город	Красноярск	Томск	Новосибирск	Иркутск	Омск	Уфа	Пермь	Екатеринбург	Сочи
2008	7	10	5	9	6	1	4	2	8
2009	3	10	6	9	7	8	5	1	4
2010	5	9	6	10	8	7	4	3	1

города – лидеры

претенденты на лидерство

последователи

Рис. 7. Объем инвестиций в основной капитал городов-претендентов, млрд руб.

Анализируя полученные данные, становится очевидным, что подготовка к проведению крупных спортивных мероприятий на территории города повышает его инвестиционную привлекательность. Привлекательность города Сочи, как организатора Олимпиады 2014 г. за трехлетний период переместилась с 8 на 1 место.

По динамике развития строительного рынка в 2008–2010 гг. Красноярск опережает Екатеринбург и Сочи.

Несколько иная ситуация наблюдается по данным рейтингового агентства РБК, согласно которым наиболее низкий показатель развития строительного рынка в городах Пермь, Томск, Сочи. Города Омск, Новосибирск и Екатеринбург по оценке РБК находятся в тройке лидеров.

Поэтому участие в заявочной компании это еще один аргумент в придании ускорения развитию строительного рынка в Красноярске и Сибири в целом.

Одним из показателей оценки городов – претендентов является соотношение численности жителей города и студентов, поскольку основным источником привлеченной силы на мероприятиях подобных Универсиаде (волонтеров) во всем мире является студенческое сообщество.

По всем анализируемым городам доля студенческой молодежи в общей численности населения городов в среднем составляет около 10 %. В Красноярске доля молодежи в общей численности населения превышает среднестатистическое значение и составляет 13 %.

При этом планируемое количество привлеченных волонтеров на подобные мероприятия составляет около 11 %.

Если исходить из этого порогового значения волонтеров для Красноярска, то он имеет довольно существенный резерв для отбора наиболее эффективных.

У остальных городов – претендентов также имеется достаточный потенциал волонтерского движения.

3 группа – обеспеченность инфраструктурой. Проведение спортивных мероприятий международного уровня является мощным импульсом для развития спортивной, транспортной, инновационной инфраструктур, а также инфраструктуры гостеприимства [5–11].

Возможность использования инновационной составляющей при подготовке к Универсиаде, а также перспективы ее проведения во многом зависят от уровня развития инновационного потенциала города – столицы проведения.

В данном случае инновационный потенциал определяет способность региона создавать новые уникальные градостроительные проекты возведения спортивных объектов Универсиады, жилых комплексов, транспортной инфраструктуры, логистики и др., формируя неповторимый облик города.

Рейтинг 2011 г. российских регионов по оценкам Эксперт РА показал, что по инновационному потенциалу Красноярский край находится на 19 месте, опережая Омскую и Иркутскую область [12; 13].

Транспортная инфраструктура, один из ключевых факторов успешного проведения Универсиады и экономического развития всего региона – организатора.

Все города – претенденты на проведение Универсиады уделяют большое внимание совершенствованию транспортной инфраструктуры города.

Международные требования к транспортному сопровождению мероприятий такого уровня очень жесткие – спортсмены должны быстро добираться от мест проживания до спортивных объектов, причем добираться с максимально возможным комфортом [14].

Для рейсов, которые будут обеспечивать Универсиаду, необходим запасной аэропорт, отвечающий всем современным требованиям по безопасности полетов и уровню обслуживания пассажиров.

«Авиамобильность» красноярского аэропорта растет с каждым годом. И если по итогам 2010 г. в «Емельяново» было обслужено 1 275 000 пассажиров, то в 2011 г. пассажиропоток составил 1 632 000 человек.

С 2010 г. началась модернизация Красноярского международного авиатранспортного узла. Реализация данного инфраструктурного проекта позволит увеличить пассажиро- и грузопоток в аэропорту «Емельяново» более чем в 2 раза, повысит безопасность полетов, улучшит качество услуг, оказываемых пассажирам аэропорта, повысит эффективность авиатранспортной инфраструктуры Красноярского авиаузла.

Мониторинг пассажиропотока железнодорожных вокзалов городов-претендентов показал значительную дифференциацию значений по данному показателю.

Городом-лидером с пассажиропотоком в 16 млн человек является Новосибирск.

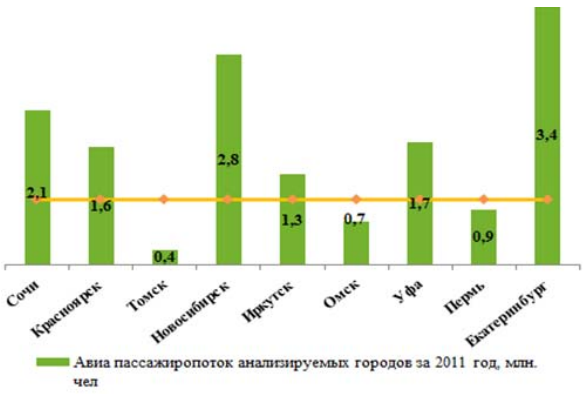


Рис. 8. Авиа пассажиропоток городов-претендентов на проведение Универсиады

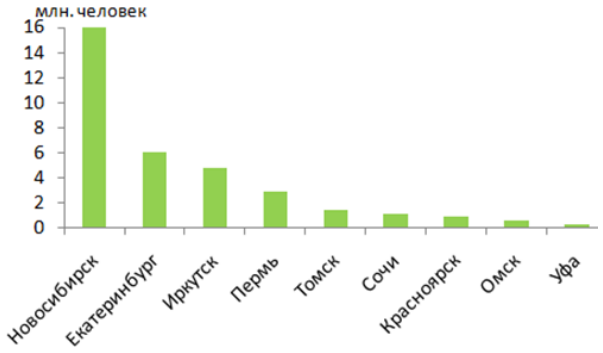


Рис. 9. Пассажиропоток железнодорожного транспорта, млн чел.

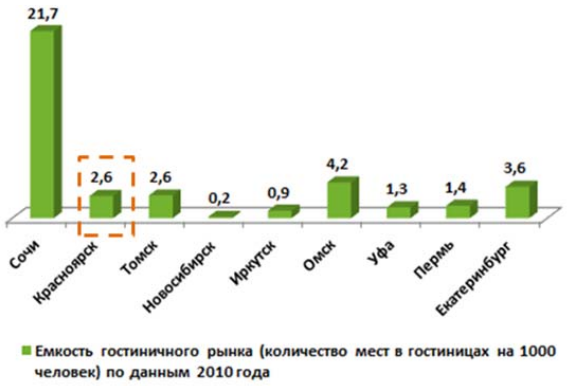


Рис. 10. Количество мест в гостиницах городов-претендентов на 1000 жителей, ед.

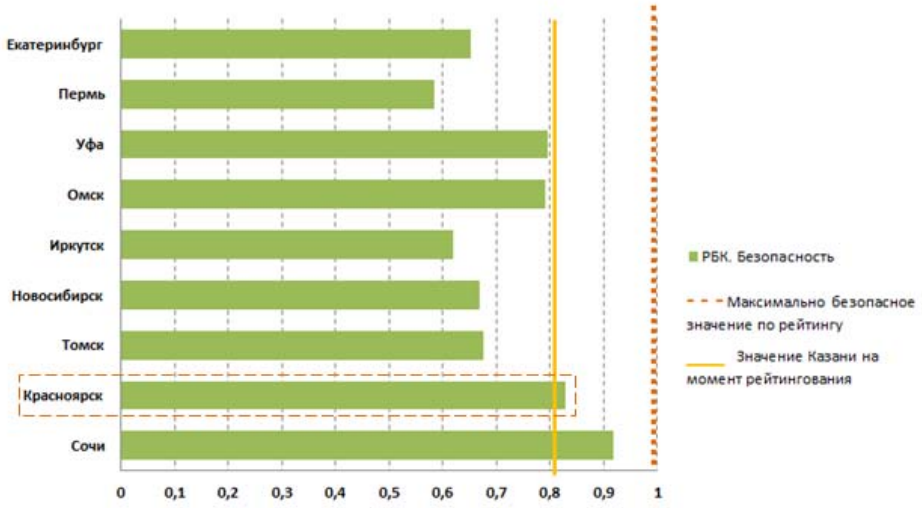


Рис. 11. Оценка безопасности в городах-претендентах на проведение Универсиады (РБК 2009–2010)

Со значительным отрывом от него, но с пассажиропотоком более 2 млн человек следуют такие города, как: Екатеринбург, Иркутск, Пермь, пассажиропоток которых – 6,097; 4,745 и 2,89 млн человек соответственно.

Третья группа, пассажиропоток в которых около 1,5 млн человек, представлена следующими городами – Томск, Сочи и Красноярск.

Во всех городах-претендентах планируемая вместимость вокзалов значительно меньше фактического пассажирооборота. В результате чего в стратегиях социально-экономического развития многих территорий заложена концепция совершенствования транспортной инфраструктуры, в том числе и железнодорожного сообщения.

Создание комфортных транспортных условий для гостей и жителей города во время Универсиады и после нее связывают с развитием не только авиа и железнодорожной инфраструктуры, но и скоростных видов пассажирского транспорта, а также с совершенствованием структуры маршрутной сети наземного пассажирского транспорта.

Одним из значимых видов скоростного пассажирского транспорта является метро, тогда как в Красноярске действующие линии метро отсутствуют.

Кроме того, снижение рейтинга Красноярска среди городов РФ, разработанного Институтом территориального планирования «Урбаника» произошло в основном за счет неудовлетворительных данных по показателю «Уровень загруженности городских дорог».

По количеству спортивных объектов лидирует город Екатеринбург (17 стадионов с трибунами, 52 плавательных бассейна).

Необходимо отметить, что в настоящее время, как с количественной, так и с качественной стороны, в связи с подготовкой к проведению Олимпийских игр в 2014 году, лидером по спортивной инфраструктуре международного уровня является город Сочи.

События мирового масштаба, такие как Универсиада, стимулируют гостиничный бизнес развивать номерной фонд.

В настоящее время в России показатель обеспеченности гостиничными местами составляет около 4,5 мест на 1 тыс. жителей, в то время как в Европе на то же количество жителей приходится 13–35 мест.

На рисунке выше представлена инфраструктура гостеприимства оцениваемых городов. Емкость гостиничного рынка города Красноярска по данным 2010 года находится на 3 месте после Омска и Екатеринбурга и составила около 2,6 места на 1 000 жителей.

Город	Муниципальное управление	Здравоохранение	Образование	ЖКХ	Расходы бюджета МО
Омск	8	8	4	4	8
Пермь	6	7	5	7	6
Уфа	5	4	6	2	4
Екатеринбург	2	1	1	1	2
Новосибирск	1	2	3	5	1
Красноярск	4	3	2	8	3
Томск	7	5	7	6	7
Сочи	3	6	8	3	5

Рис. 12. Рейтинг городов-претендентов по основным показателям оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления

Емкость гостиничного рынка Сочи составляет 21,6 мест на 1 000 жителей – самый высокий показатель среди анализируемых городов.

В разрезе анализируемых городов основное количество мест в гостиницах также приходится на город Сочи, где единовременная вместимость гостиниц составляет около 9 тысяч мест. Данный показатель полностью не оценивает единовременную вместимость гостей и туристов по городу, так как кроме гостиниц туристская инфраструктура Сочи представлена большим количеством лечебных учреждений, туристических баз, единовременная вместимость которых в летний период (включая и гостиничный номерной фонд) составляет 65 тыс. мест, в том числе круглогодичного действия – 47 тыс. мест.

Единовременная вместимость гостиниц города Красноярска в 2011 году составила 2,5 тыс. мест.

4 группа – безопасность.

Оценка городов – претендентов по безопасности проводилась по данным опубликованного рейтинга рейтингового агентства РБК «Самые привлекательные для бизнеса города России [2].

Безопасность оценивалась по показателю уровня преступности (количество преступлений на душу населения). Чем выше индекс, тем безопаснее город.

Исходя из указанных данных, наиболее безопасным из оцениваемых городов является города Сочи и Красноярск.

5 группа – оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления. Сравнительный анализ основных показателей эффективности деятельности органов местного самоуправления по городам-претендентам проводился на основании Распоряжения Правительства РФ № 1313-р от 11 сентября 2008 г. с применением метода многомерной средней. Далее представлен рейтинг городов-претендентов по основным показателям оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления [5–11].

Несмотря на наличие слабых сторон, можно сказать, что в настоящее время у города Красноярска сформирован имидж территории, способной проводить спортивные мероприятия мирового масштаба, такие как Всемирные студенческие игры.

К основным преимуществам города Красноярска по сравнению с городами – претендентами на проведение Всемирной универсиады можно отнести следующие:

Во-первых, Красноярск расположен в зоне континентального климата с продолжительной холодной зимой и коротким теплым летом. Это обеспечивает отчетливую смену времен года и широкий простор для развития зимних видов спорта.

Красноярск – столица региона сильного своими зимними видами спорта.

Во-вторых, стратегическое положение Красноярска, как центра континента, несет в себе огромный коммуникативный потенциал. Красноярск построен на пересечении главных транспортных путей Восточно-Сибирского региона.

В-третьих, Красноярск успешно позиционируется как столица динамично развивающегося региона, для которого характерны: рост экономических показателей, стабильность и межнациональное согласие, расширение международных контактов и внешнеэкономической деятельности.

Красноярск сегодня является центром деловой активности и концентрации капиталов. Год от года город демонстрирует позитивную экономическую динамику.

В-четвертых, уже сегодня на территории Красноярска активно реализуются крупные инвестиционные проекты, направленные на совершенствование транспортной, спортивной, инженерной и туристской инфраструктуры, а также высокотехнологичное и инновационное развитие экономики.

В-пятых, Высшая школа на территории города Красноярска представлена 29 вузами, включая негосударственные и иногородние филиалы, в которых учатся более 130 тыс. студентов. Красноярские студенты традиционно занимают первые места на Универсиадах, что является для FISU одним из важных факторов.

На территории Красноярска, в рамках приоритетного национального проекта «Образование», создан Сибирский федеральный университет, как экспериментальная площадка по формированию мощного российского университета XXI в.

В-шестых, самую многочисленную долю из числа жителей города составляют граждане в возрасте от 19 до 30 лет, что говорит о высоком потенциале развития студенческого спорта.

В-седьмых, город Красноярск не просто развивается, а стремится выйти на международный уровень. Ежегодно на территории города проводится более 10 мероприятий международного масштаба различной направленности.

Красноярск активно сотрудничает более чем с 20 городами мира.

И, наконец, в-восьмых – особенности менталитета большинства Красноярцев – энтузиазм, упорство и настрой на победу.

Библиографические ссылки

1. О стратегии подготовки проведения XXVII Всемирной летней Универсиады 2013 г. в г. Казани и приоритетах развития студенческого спорта : материалы к докладу [Электронный ресурс]. URL: http://kazanmc.ru/2013.

2. Данные рейтингового агентства «РосБизнесКонсалтинг» (РБК) [Электронный ресурс]. URL: http://www.rating.rbc.ru.

3. Данные рейтингового агентства Института территориального планирования «Урбаника» [Электронный ресурс]. URL: http://urbanica.spb.ru.

4. Forbes : электрон. журнал [Электронный ресурс]. URL: http://www.forbes.ru/rating/30-luchshih-gorodov-dlya-biznesa.

5. Статистика туризма в России [Электронный ресурс]. URL: http://tourest.ru/publ/analiz_gostiniz_v_ evrope.

6. Администрации г. Красноярска : офиц. сайт [Электронный ресурс]. www.admkrsk.ru.

7. Официальный сайт статистики г. Красноярска [Электронный ресурс]. http://www.krasstat.gks.ru.

8. Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт [Электронный ресурс]. http://www.gks.ru.

9. Экономика города Сочи : интернет-портал [Электронный ресурс]. http://tms.subtropic.ru/RUS/SOCHI/ECONOMY.

10. Туристический Интернет-портал г. Сочи [Электронный ресурс]. http://www.sochiru.ru/rest/entertainment/park.

11. Муниципальное образование город-курорт Сочи : офиц. интернет-портал [Электронный ресурс]. http://www.sochiadm.ru/economy_sochi/detail.php?ID=6517.

12. Рейтинг инновационности городов мира 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.innovation-cities.com/2011-innovation-cities-index-world-city-rankings/.

13. Данные рейтингового агентства «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. URL: http://www.raexpert.ru.

14. Federation Internationale du Sport Universitaire (FISU) : офиц. сайт Международной Федерации студенческого спорта [Электронный ресурс]. URL: http://www.fisu.net.

T. P. Lihacheva, O. V. Rizhkova, U. V. Ulas

ANALYSIS AND EVALUATION OF KRASNOYARSK ADVANTAGES IN COMPARISON WITH THE CANDIDATE CITIES FOR THE WORLD UNIVERSITY 2019

The paper examines the main criteria for assessing the benefits of cities – candidates for the large-scale sporting events. The comparative analysis the city of Krasnoyarsk with a candidate city for the World Student Games in 2019. Highlights the main advantages of the city of Krasnoyarsk.

Keywords: Universiade, comparative analysis, city-candidates, city image, infrastructure, benefits.

© Лихачева Т. П., Рыжкова О. В., Улас Ю. В., 2012

УДК 811.161.1:004.773.5

Е. И. Лоцан

ДИАЛОГ В ИНТЕРНЕТ-ПИСЬМЕ: СРЕДСТВА СВЯЗНОСТИ

Статья посвящена исследованию структурно-функциональных особенностей диалогических текстов интернет-форумов. Исследуются средства связности в диалогических текстах переводческого форума.

Ключевые слова: Интернет-письмо, интернет-форум, средства связности.

Использование сети Интернет как средства межличностного общения породило целый комплекс текстов, которые создаются при помощи компьютерной техники и существуют только в виртуальной среде – записи, комментарии на различных форумах, в блогах, социальных сетях. Т. В. Шмелева предлагает обозначить такие тексты как интернет-письмо, выделяя следующие признаки: особая фактура – материализация с помощью компьютера и сети интернет; графическая форма, отличающаяся как от письменной (индивидуальной), так и от печатной (коллективной); скорость создания и доставки текста адресату, по синхронности приближающаяся к разговорной речи; доступность текста непредсказуемо большому числу адресатов в силу его виртуального существования в сети; кодовая раскрепощенность, предполагающая свободный выбор графики и правил пользования ею; мультимедийность и интертекстуальность; потенциальная анонимность участников общения и связанная с этим свобода авторского самопредставления [1].

Тексты интернет-письма опосредуют как фатическое, так и информативное общение. Но если первые сразу же привлекли внимание исследователей, то вторые остаются в тени. Между тем, именно такие тексты

являются одной из важнейших частей информационного содержания Интернета, которое может быть представлено следующим образом: «Это, во-первых, информационное наполнение интернет-пространства, его содержание (*content)*. Во-вторых, это социальные среды общения, постоянно продуцирующие новую информацию, сообщества (*community),* третья составляющая – аналог библиотечных каталогов, поисковые машины *(searching engines)»* [2]. Р. Лейбов выделяет три модели динамических смыслопорождающих экспертных сообществ – «экспертный поиск», «экспертная среда» и «смыслопорождающая среда». Смыслопорождающая среда может быть противопоставлена двум первым типам как среда принципиально диалогическая: здесь беседа не ограничивается двумя репликами, часто превращаясь в диалог (или полилог) [2], репрезентирующий совершенно уникальный индивидуальный опыт участников дискуссий.

Чтобы этот опыт не был потерян, создаются архивы конференций, где диалоги (полилоги) размещаются в хронологическом и тематическом порядке, что в дальнейшем облегчает поиск. Правила некоторых форумов даже рекомендуют вначале провести поиск по архиву конференции, а уж затем обратиться с вопросом к сообществу. Таким образом, в представлении участников интернет-общения дискуссии, зафиксированные в форме интернет-письма и сохраняемые в архиве конференции, являются такими же носителями информации, как например, справочники или учебники. Однако возникает вопрос, насколько такие тексты удобны для восприятия людьми, которые не участвовали в дискуссии, т. е. вторичной аудиторией? Обладают ли они всеми признаками текста?

Согласно мнению Г. В. Колшанского, «любая часть, отрывок, сегмент общения, обладающий информационной полноценностью, а следовательно, и структурно маркированный, представляет собой такую единицу языка, прежде всего устного, которая содержит в себе все признаки оформленности, завершенности и цельности» [3]. Цельность предполагает внутреннюю законченность, смысловое единство текста. Связность заключается в сцеплении элементов текста между собой, причем не только элементов, следующих в тексте непосредственно друг за другом, но и на некоторой дистанции друг от друга.

Связность и цельность по-разному реализуются в текстах устных и письменных, монологических и диалогических. В монологических письменных текстах связность (локальная связность) определяется межфразовыми синтаксическими связями (вводно-модальными и местоименными словами, видовременными формами глаголов, лексическими повторами, порядком слов, союзами и др.). Цельность (глобальная связность) проявляется через ключевые слова, тематически и концептуально объединяющие текст в целом или его фрагменты [4].

Особенность диалога как вида текста заключается в том, что стратегию его развертывания определяет не один человек, а два или более. Им приходится кооперировать свои усилия для достижения единой цели. Касаясь вопроса связности диалога, целесообразно различать: 1) собственно связность, понимаемую как соответствие реакции диалогическому стимулу, «согласование реплик по иллокутивной функции» [5] или «иллокутивное вынуждение» [6], при котором за вопросом должен следовать ответ, за упреком или обвинением – оправдание, за директивным речевым актом обещание – (согласие), отказ или действие и т. п.; 2) связность, понимаемую в широком смысле, т. е. смысловую соотнесенность реплик, таковы реплики, ориентированные на пресуппозиции высказывания, словоупотребление, тон речи, прагматические условия речевого акта и т. д. [5]. Средствами связности в устном диалоге служат употребление специальных маркеров начала реплики и слов, обеспечивающих взаимодействие, таких как частицы и междометия в инициальной позиции, повторы слов, употребление анафорических местоимений, замена вопросительных слов на соответствующие ответные конструкции, мена шифтерных морфологических категорий, обязательность которой обычно выражается в эллиптических ответных репликах [7]. В случае графической фиксации (в художественной литературе или в записях устной речи) реплики диалога или полилога находятся в непосредственной близости друг от друга, образуя так называемые «диалогические единства».

Гипотеза исследования базируется на выдвинутых Ю. В. Рождественским законах развития речи: введение в систему речи новой фактуры речи предполагает создание новых видов речи; при этом не уничтожает старой фактуры речи, но развивает ее и сопровождается установлением преемственности между языковыми знаками разных фактур речи [8]. Отсюда следует, что тексты интернет-письма характеризуются таким набором особых средств цельности и связности, который сочетает в себе средства как уже существующие в других фактурах текста (устной и письменной), так и новые, возможные только в фактуре интернет-письма.

Цель исследования – сформулировать условия употребления тех или иных средств связности в текстах интернет-письма. Материалом для исследования послужили тексты сообщений на форуме профессионального переводческого сайта «Город переводчиков». Сайт существует с 2003 года. 7 декабря 2012 г. на форуме было зафиксировано 756984 сообщений на 44 689 тем, которые были созданы 20 476 пользователями**.** Сайт основан и поддерживается частным лицом, профессиональным переводчиком Екатериной Рябцевой. Участниками общения на форуме сайта являются профессиональные переводчики, живущие как в России, так и за ее пределами, редакторы, преподаватели, студенты. Можно утверждать, что вокруг форума образовалось сообщество, имеющее общие интересы и мировоззренческие установки [9].

Как показало исследование, графическая фиксация полилога в интернет-письме имеет следующие особенности: реплики графически отделены друг от друга и могут не образовывать диалогических единств, так как фиксируются не по объединяющему смыслу, а по времени публикации; каждая реплика сопровождается авторизационным комплексом, включающим

такие данные как ник, портрет или аватар, дата регистрации на сайте, количество сообщений, наличие предупреждений.

Цельность текста определяется прежде всего жанровыми особенностями диалога или полилога. Информативный диалог (по Н. Д. Арутюновой) может реализоваться в виде консультации, когда участники в ответ на просьбу «помочь с переводом» просто приводят свои варианты перевода. Виды связности в таком случае определяются количеством участников общения. Параллельная связь характерна для тех случаев, когда число участников более двух и их ответы поступают почти одновременно. Средством связи здесь выступает согласование по иллокутивной функции. Так, в следующем полилоге начальная реплика – просьба о помощи в переводе, ответные реплики, соответственно, варианты понимания или перевода.

Jewelia Пт сент. 14, 2012 03:06

Господа, я в тупике. Инвестиции для меня темный лес, *прошу помощи зала*. Своего варианта, кроме бессмысленного набора несогласованных по падежам слов не имею. Контекст – презентация золотодобывающей компании для инвесторов. Хвастаются. **esperantisto** Пт сент. 14, 2012 10:16

Бредятина по смыслу. *Типа, связь с валютами,* за которые торгуются основные сырьевые товары, обеспечивает естественное (бред в кубе) хеджирование прибылей в случае ослабления рынка золота.

canitel Пт сент. 14, 2012 10:20

Мне кажется, что *речь здесь о том*, что поскольку значительная часть активов компании находится в сырьевых валютах, то она естественным образом застрахована от неблагоприятного изменения курсов этих валют на нестабильном рынке.

Последовательная связь реплик в полилоге наблюдается и том случае, когда временной промежуток между репликами невелик, а участники последовательно реагируют на реплики друг друга.

Anna Petrova Вт февр. 08, 2011 13:47

Назрел такой вопрос: у кого-то из Вас есть опыт работы устным переводчиком-фрилансером на две страны? Для меня как начинающего переводчика заказы продолжительностью три дня и более в России окупались бы (перелет Германия–Россия, в Мск., напр., у меня есть, где остановиться) и приносили бы ценный опыт. Кто-то практикует подобное? Или бюро переводов такие работники мало интересуют? И еще: в Вашей практике часто попадаются многодневные заказы?

Di-Metra Вт февр. 08, 2011 16:32

Многие так работают. Это работа не на страну, а на заказчика. Куда заказчику надо, туда и летите. Хоть в дюжину стран по очереди, лишь бы виза была.

Anna Petrova Вт февр. 08, 2011 16:49

Работа на заказчика возможна, когда уже есть прямые заказчики. А вот в одном московском бюро переводов, где я недавно прошла вступительное собеседование, меня спросили, собираюсь ли я переезжать в Москву

Katrin Вт февр. 08, 2011 16:50

Если я правильно понимаю, речь идет не о том, что клиент специально приглашает переводчика из другой страны (и тогда оплачивает проезд и проживание), а том, что за несколько дней работы в другом городе или стране переводчик может окупить свои расходы и получить свою обычную ставку или выше. *Да, такое бывает.* Не могу сказать, что часто, но бывает.

Elena Iarochenko Вт февр. 08, 2011 17:03

Меня изначально бесконечно удивляет постановка вопроса. При чем тут две страны, если считаем расходы-доходы? Я вот и в одной стране половину заказов на устный не беру, так как невыгодно. Ну, и надо исходить из какой-то очень экзотической логики, чтоб, сидя в Москве, выписывать на мероприятие переводчика издалека. А потом закроют аэропорт на пару дней – и привет. Кому надо так рисковать?

В данном отрывке, который по жанру представляет собой обмен мнениями, кроме согласования по иллокутивной функции (вопрос-ответ), наблюдается повтор ключевых слов *переводчик-фрилансер – опыт работы – заказчик – другая страна.*

Иначе дело обстоит в том случае, если ответная реплика отделена от инициальной рядом реплик других участников. В следующем полилоге участник ***Оксана Елисеева*** начинает свой ответ с обращения *Дядюшка* и предлагает свой вариант перевода. То же самое использует ***Alexis,*** оценивая вариант перевода ***Marko.*** А вот участник ***Grizzly***, чья реплика находится на на расстоянии четырех реплик от начальной, использует прием автоматического цитирования или «репоста», который повторяет не только реплику и имя ее автора. Это позволяет ему ограничиться только символической оценкой варианта перевода – ***«+1»***.

Uncle A Ср дек. 30, 2009 20:39 *Коллеги, приходится снова просить помощи.* Этот самый оборотень говорит «по-техасски», и я теперь уперся в какую-то поговорку(?) (выделено в тексте). Можно выбросить, но ведь негоже. Все остальное ясно, как Божий день. Даже его исковерканные фразы. А вот это... Что-то вроде «клянусь бобами с рисом, которые от века жрут в Эль-Пасо»? Получив давеча выговор, даю широкий контекст.

Uncle A Ср дек. 30, 2009 21:11

С такими промахами ты не продержался бы у нас столько времени, сколько в Эль Пасо жрут тушеные бобы?

Оксана Елисеева Ср дек. 30, 2009 21:19

Дядюшка, поскольку Эль Пасо находится на границе с Мексикой, то тут разговор об основных составляющих мексиканской кухни – риса и бобов. В общем, смысл таков, что-то там продлится очень и очень недолго – даже бесплатные рис и бобы продлятся дольше, чем то, о чем разговор.

Marko Ср дек. 30, 2009 21:27

Слышал, что в Эль-Пасо, если закажешь, например, курицу, то к ней бесплатно придаётся изрядная порция гарнира, состоящего в основном из риса и бобов, и чтобы съесть весь этот гарнир, нужно потратить довольно много времени и сил.

Alexis Ср дек. 30, 2009 21:49

Неправду Вам сказали, Марко. И дело не в «бесплатном гарнире» к курице, на который нужно потратить много времени и сил, а в том, что бесплатная еда

(для бедных) исчезает моментально. Как горячие пирожки. Это не пословица, а местный колорит, что ли. В Нью-Йорке сказали бы как бесплатные бейглы, а где-нибудь на американском Юге – как бесплатная кукурузная каша. Вот этот оставленный чемодан и исчезнет с такой же скоростью.

Grizzly Ср дек. 30, 2009 22:25

Alexis писал(а):Неправду Вам сказали, Марко. И дело не в «бесплатном гарнире» к курице, на который нужно потратить много времени и сил, а в том, что бесплатная еда (для бедных) исчезает моментально. Как горячие пирожки. Это не пословица, а местный колорит, что ли. В Нью-Йорке сказали бы как бесплатные бейглы, а где-нибудь на американском Юге – как бесплатная кукурузная каша. Вот этот оставленный чемодан и исчезнет с такой же скоростью.

+1...протянет не дольше, чем бесплатный рис на раздаче в Эль Пасо...

Репост может содержать фрагменты из нескольких реплик, если они связаны по смыслу:

Starik Ferapontych Чт дек. 31, 2009 15:39

Eva писал(а):

Starik Ferapontych писал(а):Скорее, наверно, так ... чем в Эль-Пасо расхватывают дармовые бобы с рисом.

Скорее не так. Потому что слово «дармовой» имеет и другое значение:

Даровóй, бесплатно, безвоздмездно (или по очень низкой цене, очень дешево)»

Теряется суть сравнения.

Наверно, все слова имеют несколько значений. Но, по-моему, любой, кто услышит слово «дармовой», поймет, что это значит бесплатно. Кстати, когда имеют в виду дешевый товар, то всегда уточняют: «практически задаром» или «почти задарма». Не забывайте, что и английское free не обязательно означает «бесплатный». Впрочем, я не настаиваю на своем варианте.

Важно отметить и металингвистическую или метатекстовую. составляющую полилога в интернет-письме, которая связана не с основным содержанием речи, а «характеризует саму ситуацию общения, характеризуя эмоции говорящего, субъективную модальность и логическую организацию высказывания, слова и фразы, служащие установлению и поддержанию речевого контакта, а также выяснению и уточнению элементов кода, затрудняющих понимание» [10]. Именно метатекст скрепляет разновременные реплики участников, придавая им жанровую форму комментария или обсуждения, дискуссии или обмена мнениями. Анализ контекстов показал, что выбор средств для этих целей определяется, прежде всего, сферой общения – профессиональной или бытовой, и речевой культурой участников общения. Авторами анализируемых текстов являются профессиональные переводчики, что находит отражение в многообразии метатекстовых средств, которые используются как жанровая рамка всего полилога.

Следующий полилог представляет собой дружеское обсуждение профессиональной проблемы, поэтому здесь наблюдается смешение как стандартных метатекстовых средств (*Я думаю, Какие будут мнения? вероятно)* так и вполне разговорных *(А почему бы нет, собссно?)*, а также средств, возникших в сфере интернет-письма (*ИМХО*).

Uncle A Вс нояб. 23, 2008 15:10

Уткнулся в странную заковыку – можно ли сказать, «взрыв хохота» в романе, действие которого происходит в Древнем Риме? Будет это вопиющим анахронизмом или сойдет? *Какие будут мнения?* Я стараюсь, при переводе исторической прозы, даже в авторской речи, по возможности, не употреблять понятия, которые не существовали в ту эпоху.

Marko Вс нояб. 23, 2008 15:36

Я думаю, учитывая «греческий огонь», понятие взрыва уже существовало в то время,

yeguofu Вс нояб. 23, 2008 17:07

ИМХО, все зависит от стиля автора и его общего подхода к историческим реалиям. Ну и. наверное, от «взрыва», в конце концов, можно отказаться, если он так смущает. Вероятно, это не единственный способ передать ситуацию.

Uncle A Вс нояб. 23, 2008 17:17

У автора подход спустярукавный. У меня – нет.

Янко из Врощениц Вс нояб. 23, 2008 20:06

А почему бы нет, собссно? Давайте подумаем, что в Древнем Риме могло взрываться кроме греческого огня. Уголь в Древнем Риме добывали? – Добывали. Значит, были взрывы (как минимум, от угольной пыли). Серу в Древнем Риме добывали? – Да, и, значит, это еще один взрывоопасный фактор. А банки с продуктами? – Они ведь наверняка еще и в Древнем Риме взрывались. Так что пишите смело.

Uncle A Вс нояб. 23, 2008 20:17

Спасибо!

Таким образом, связность и целостность текста-полилога в интернет-письме обеспечивается целым комплексом средств, свойственных как устной фактуре речи, так и письменной. Однако, можно сказать, что тексты данного форума обладают большим сходством с письменными текстами, бытующими в научной сфере, что связано, по-видимому, с тематикой форума. Новым является использование автоматического цитирования, позволяющего очень быстро увязать ответную реплику с инициирующей в том случае, если они удалены друг от друга или не совпадают по иллокутивной функции. Выбор средств определяется сферой общения и уровнем речевой культуры участников, что заставляет подумать о необходимости изучения параметров культуры интернет-письма и введения их в образовательный процесс, который все более неотделим от компьютера и интернета.

Библиографические ссылки

1. Шмелева Т. В. Интернет-письмо как новая форма существования языка // Неклассические письменные практики современности : коллективная монография / под ред. Т. В. Шмелевой. Великий Новгород, 2012. С. 245–248.

2. Лейбов Р. Экспертные сообщества в русском Интернете: типология и история // Control + Shift.

Публичное и личное в русском Интернете : сб. статей / под ред. Н. Конрадовой, Э. Шмидт и К. Тойбинер. М. : Новое литературное обозрение, 2009. С. 125–141.

3. Колшанский Г. В. Коммуникативная функция и структура языка. М. : Наука, 1984.

4. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования. М. : Наука, 1981.

5. Падучева Е. В. Прагматические аспекты связности диалога // Изв. Акад. наук СССР. Сер. языка и литературы. 1982. Т. 41. № 4. С. 305–313.

6. Баранов Н. А., Крейдлин Г. Е. Иллокутивное вынуждение в структуре диалога // Вопросы языкознания. 1992. № 2. С. 84–99.

7. Воейкова М. Д. Вариативность морфологических характеристик предиката в вопросо-ответных единствах (на материале русского языка) // Проблемы функциональной грамматики: Категории морфологии и синтаксиса в высказывании / отв. ред. А. В. Бондарко, С. А. Шубик. СПб. : Наука, 2000. С. 281–299.

8. Рождественский Ю. В. Теория риторики. М. : Флинта: Наука, 2004.

9. Лоцан Е. И. Профессиональные переводческие форумы как смыслопорождающая среда (особенности общения и перспективы использования в преподавании // La lengua y literature rusas en el espacio educativo internacional: estado actual y perspectivas: Il Congresso internacional (Granada, 8–10 de septiembre de 2010): Ponencias y comunicaciones, tomo I. Granada, 2010. С. 510–515.

10. Федорова Л. Л. Грамматика диалога: Основные категории // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: Труды международной конференции «Диалог 2005» (Звенигород, 1-6 июня, 2005 г.) / под ред. И. М. Кобозевой, А. С. Нариньяни, В. П. Селегея. М. : Наука, 2005. С. 482–486.

E. I. Lotsan

COHESIVE DEVICES IN E-WRITING DIALOGUE

The article focuses on the structural-functional organization of the Internet-dialogue that takes place in the format of forum. It examines the various cohesive devices used in the dialogues of an online community of interpreters.

Keywords: writing, discussion forums, cohesive devices.

© Лоцан Е. И., 2012

УДК 621.833.12

Р. С. Лукин, В. И. Усаков, А. П. Смирнов, А. А. Иптышев, Д. В. Вавилов

ПОЛИМОРФИЗМ ЭВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФИЛЯ В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗНОМОДУЛЬНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Предложена методика полиморфного синтеза параметров профиля зубчатого колеса в задачах обратного проектирования зубчатых передач. В качестве объекта исследования полиморфных передач выбрана кривошипно-планетарная передача, собранная по схеме K-H-V.

Ключевые слова: полиморфизм, разномодульные передачи, уравнения огибающих профиля, конечно-элементный анализ, кромочное взаимодействие, планетарно-эксцентриковая передач.

Обеспечение конкурентоспособности приводной техники подъемно-транспортных машин, в которых широко применяются планетарные передачи с внутренним зацеплением, является приоритетной задачей по обеспечению эффективного природопользования. В случае применения передач внутреннего зацепления, с малым числом зубьев на колесе, получение профиля стандартным инструментом затруднительно вследствие возникновения интерференции зубьев инструмента и заготовки. Одним из возможных решений данной проблемы является использование формообразующего профиля с углом 30 градусов, который может быть получен стандартной эвольвентной протяжкой, при этом, шестерня профилируется стандартным инструментом с углом формообразующего профиля 20 градусов и меньшим значением модуля. Предпосылки проектирования вышеописанных разномодульных передач изложены в работах [1; 2]. Основной проблемой, при заданных параметрах колеса, при таком подходе, является синтез параметров профиля шестерни. Сущность предлагаемой методики заключается в «замене» исходного зубчатого колеса, выполненного по таким же параметрам исходного контура, что и сопряженное ему колесо, на зубчатое колесо с другими параметрами, связанными с исходными через ниже описанные зависимости. Однако стандартная методика для проверочного расчета сопряженных передач с эвольвентным профилем мало применима в данном случае, вследствие изменения характера взаимодействия звеньев (контакт происходит не по полюсной линии [1]). В связи с этим имеются все предпосылки для использования современного модельно ориентированного подхода, позволяющего с достаточной степенью достоверности анализировать взаимодействие звеньев передач.

Применение методов модельно ориентированного подхода (МОП) к проектированию зубчатых передач требует создания определенного спектра моделей, характеризующих исследуемый механизм, с диапазоном заданных входных и выходных величин. Результаты анализа статической модели могут быть использованы для оценки нагрузочной способности передачи, а также оценки прирабатываемости профилей зубьев [1], в том числе и на этапе проектирования, с применением оптимизационных процедур. Полученные в результате расчета динамической модели кривые отклика (мгновенное передаточное число, максимумы контактных напряжений) используются для оценки характера взаимодействия звеньев. Использование метода конечных, как реализации МОП, элементов позволяет решать статические и динамические задачи с учетом предопределенного спектра нелинейных явлений (контактное взаимодействие, пластичность). Как итог всего вышесказанного формируются предпосылки по использованию МОП для качественного анализа синтезированного решения.

Далее рассмотрены основы обратного проектирования зубчатых передач, использующие в своей основе численные методы для анализа отклонения профиля [3], как предпосылки для получения аналитических зависимостей. Решение задачи по обеспечению заданного предельного отклонения профиля зубчатого колеса, в полярных координатах, можно описать в виде минимизации максимальной разности угловых координат профиля по модулю для двух сравниваемых профилей, где варьируемой величиной является радиус концентрической окружности, на которых лежат соответствующие точки. Выбор значений параметров производится на заранее определенном поле значений модуля и коэффициента смещения.

Условие о взаимозаменяемости зубчатых колес в общем виде описано в [4], данное уравнение выводится из условия равенства шагов на начальной окружности зубчатых колес. В частном случае, при сохранении межосевого расстояния и вытекающие из этого сохранение чисел зубьев [4], данное условие вырождается в условие равенства основных диаметров d_b зубчатых колес. Для определенности зададимся, что заменяемым зубчатым колесом будет шестерня. Исходя из определения основного диаметра, можно записать равенство для определения модуля полиморфнойшестерни в зависимости от угла профиля:

$$m_1' = \frac{m_1 \cdot \cos(\alpha_1)}{\cos(\alpha_1')}. \qquad (1)$$

Формулу для нахождения коэффициента смещения можно вывести аналогичным способом из условия равенства координат бокового профиля [5], однако, при таком подходе, требуется решить систему неявных тригонометрических уравнений, что является достаточно трудоемкой задачей.Для вывода зависимости x' от x, можно использовать условие равенства толщин зуба на окружности вершин s_{na} (ГОСТ 16532–70), задавшись равными значениями диаметров окружностей вершин d_a и соответствующих углов профиля на окружности вершин α_a[4].

$$x_1' = \frac{2x_1 \cdot \tan(\alpha_1) + z_1 \cdot (inv(\alpha_1) - inv(\alpha_1'))}{2\tan(\alpha_1')}. \qquad (2)$$

Уравнения (1), (2) не представляют широкого практического интереса при использовании стандартной технологической базы по нарезанию зубчатых колес, исключая из спектра доступных технологий такие как: быстрое прототипирование; электроэрозионная обработка, в том числе и импульсная; гидроабразивная резка. При решении задачи по сборке передачи, состоящей из разномодульных колес, где параметры передачи выбираются из стандартного ряда, можно сформировать следующие критерии по выбору параметров передачи. Выбор модуля и угла профиля: при заданных параметрах одного из колес, параметры сопряженного колеса выбираются из условия минимизации разницы основных диаметров, или, при определенных значениях угла профиля значение модуля выбирается таким, что бы относительная разность модулей была минимальна. Выбор коэффициента смещения: при определенном модуле и угле профиля колеса, коэффициент смещения выбирается таким образом, чтобы максимальное отклонение профиля от теоретического профиля базового колеса (с модулем и углом профиля как у сопряженного), на заданном диапазоне диаметров, было минимальным. Данные условия удобно проверить численно на ЭВМ. Для вывода уравнения для полиморфных колес несопряженных передач со значениями параметров исходного контура из стандартного ряда можно использовать условие равенства толщин зубьев на диаметре, касательном к одному из граничных диаметров сопряженного колеса. При этом значение диаметра сопряженного колеса выбирается из условия: если шестерня заменяется на зубчатое колесо с меньшим основным диаметром (большим значением радиусов кривизны боковых поверхностей) то берется диаметр вершин, в противном случае – диаметр касательный к диаметру вершин сопряженного колеса. Данное допущение при определении граничного диаметра позволяет получить достаточно малый боковой зазор (сопоставимый со значениями допусков) при больших значениях чисел зубьев, при этом нет необходимости измерять параметры сопряженного колеса, помимо диаметра вершин колеса.

$$x_1' = \frac{2x_1 \cdot \tan(\alpha_1) + z \cdot \Delta_{inv}}{2 \cdot \tan(\alpha_1')}, \qquad (3)$$

где $\Delta_{inv} = inv(\alpha_1) - inv(\alpha_1') + inv(\alpha_{m1}') - inv(\alpha_{m1})$,

где $\alpha_{m1}' = \arccos\left(m_1' \cdot z_1 \cdot \cos(\alpha_1') / d_{m1}\right)$,

$$\alpha_{m1} = \arccos\left(m_1 \cdot z_1 \cdot \cos(\alpha_1) / d_{m1}\right),$$

$$\begin{cases} d_{m1} = \pm 2\left(a_w - d_{a2}/2\right), \ d_{b1} > d_{b1}', \\ d_{m1} = d_{a1}, \ d_{b1} < d_{b1}'. \end{cases}$$

где верхние знаки соответствуют внешнему зацеплению, нижние – внутреннему; d_{a2} – диаметр вершин внешнего или внутреннего колеса, сопряженного с замещающей шестерней. При $d_{b1} = d_{b1}'$ уравнения сводятся к условию (2).

Для более точного расчета d_{m1}, дающего возможность управлять зоной контакта, можно использовать значение замера нормальной толщины впадины зуба сопряженного колеса s_{k2} на произвольном диаметре d_{k2}, в частном случае на окружности вершин колеса:

$$d_{m1} = 2\sqrt{\frac{s_{k2}^{\ 2}}{4} + \left[\frac{d_{k2}}{2} \cdot p - a_w\right]^2}, \tag{4}$$

где $p = \cos\left(\arcsin\left(\frac{s_{k2}}{d_{k2}}\right)\right)$.

Как известно при сохранении формы зубца, для полиморфных зубчатых колес с разным значением угла профиля, форма выкружки впадины зуба изменяется в соответствии с вновь принятыми параметрами [4]. В связи с этим точка сопряжения эвольвенты и выкружки [5] может перемещается вдоль линии эвольвенты. В связи с этим необходим ряд контрольных величин для проверки параметров производящего инструмента. Для проверки собираемости передачи по критерию отсутствия интерференции головки зуба колеса и выкружки зуба шестерни проверяется коэффициент глубины впадины зуба h_f^*, он должен быть больше минимального, значение которого выведено из [5]:

$$h_{f\min 1} = \left(\frac{z_1}{2} + x_1'\right) \cdot \sin^2(\alpha_1') - \\ -\sin(\alpha_1') \cdot \sqrt{\frac{d_{m1}^{\ 2}}{4 \cdot m_1'^2} - \frac{z_1^{\ 2} \cdot \cos(\alpha_1')}{4}} + \\ + x_1' \cdot \cos(\alpha_1')^2 + \rho_{f1} \cdot (1 - \sin(\alpha_1'))$$

где значение граничного диаметра d_{m1} можно задаться из (4).

При этом максимальное значение коэффициента радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля зуба рассчитывается из геометрического условия сопряжения дугой производящих прямых, касательной к линии впадины:

$$\rho_{f\max 1} = \frac{\pi/2 - 2 \cdot h_{f1} \cdot \tan(\alpha_1')}{2 \cdot \left[1 - (1 - \sin(\alpha_1')) \cdot \tan(\alpha_1')/\cos(\alpha_1')\right]}$$

Оптимальным, с точки зрения трудоемкости решения, способом анализа качества зубчатых передач, синтезированных на основе выше перечисленных уравнений, является применение современных методов численного моделирования. На основании большого опыта творческого коллектива можно синтезировать расчетную модель с достаточной степенью достоверности, основанной на критериях соответствия численной и экспериментальной реализации.

В качестве объекта исследования полиморфных передач в целях анализа кинематической точности и характера контактного взаимодействия выбрана кривошипно-планетарная передача [6], собранная по схеме K-H-V (по классификации Кудрявцева). Анализ статического контактного взаимодействия аналогичной передачи приведен в работе [1]. Практическая реализация данной передачи как передаточного механизма ручной планетарной малогабаритной лебедки приведена на рис. 1. Хорошо виден износ на шестерни, обусловленный кромочным взаимодействием, а также неравномерность ширины площадки наклепа менее твердой поверхности колеса вследствие неравномерности распределения нагрузки вдоль зуба. Кинематическое и силовое моделирование предлагается проводить методом конечных элементов, основы моделирования взаимодействия зубьев передач внешнего зацепления, в том числе и с учетом податливости опор, рассмотрены в работе [7].

Задача решается в двухмерной постановке для существенного сокращения расчетного времени и достижения более дискретной сетки в зоне контакта. Для моделирования подшипника эпицикла применена контактная пара, расположенная на окружности смещенной относительно оси вращения водила на расстояние a_w. В качестве модели материала для шестерни и колеса принята сталь с изотропными характеристиками и билинейным изотропным упрочнением, не зависящем от скорости деформации. Входное звено вращается с постоянной скоростью 10 рад/сек, что соответствует предельной скорости вращения рукоятки ручной грузоподъемной техники. Для стабилизации динамического расчета на входном звене, шестерни и колесе заданы массовые характеристики, соответствующие реальным моделям. Также для гашения стартовых колебаний входного звена учтена крутильная податливость и демпфирование приводящих звеньев, определенная по стандартным методикам анализа динамических характеристик звеньев передачи.

В качестве базового варианта принята передача повышенной нагрузочной способности, с зубьями равного модуля и углом профиля α = 30°. Для выбора значений чисел зубьев, определяющих кинематику передачи, при заданном передаточном числе проделан предварительный численный анализ. В качестве критерия принят коэффициент торцевого перекрытия, как показатель плавности работы и отсутствия фаз зацепления, когда в зацеплении находятся только вершины зубьев колес. При этом на основании трехмерного моделирования, определялась собираемость передачи и распределение боковых зазоров, влияющие на характер зацепления при приложении нагрузки (при учете податливости зубьев). На основании стандартных методик по определению коэффициента перекрытия для внутреннего зацепления было определено и рассчитано два варианта с коэффициентами перекрытия $\varepsilon_\alpha^{\ I} = 0{,}53$ и $\varepsilon_\alpha^{\ II} = 1{,}26$, при этом большее теоретическое значение коэффициента перекрытия было достигнуто в большей степени возможностью увеличить высоту зуба. Используя полученные значения чисел зубьев было составлено четыре расчетных случая. Которые были разъединены на два этапа, по признаку сопряженности профиля зубьев. На первом этапе рассматривается сопряженная передача со стандартным модулем и сопряженным профилем зубьев, со значением угла профиля 30 градусов. А также полиморфная ей передача со свободно выбранным значением модуля (расчетный случай 1 и 2 соответствен-

но). На втором этапе решения рассматривается передачи со стандартными значениями модуля и угла профиля и несопряженным профилем передачи (расчетный случай 3, 4). При этом значения коэффициентов смещения выбираются исходя из условия минимизации отклонения профиля (3).

Ниже приведена таблица с четырьмя расчетными вариантами. Передаточное число передачи составляет – 11 и определяется по формуле

$$u = \frac{1}{1 - z_2 / z_1}.$$

Межосевое расстояние a_w составляет 2,5 мм. Число зубьев шестерни 44, колеса 48. Для обеспечения гарантированного бокового зазора на шестерни имеется дополнительное негативное смещение исходного контура шестерни в размере 0,02.Коэффициент смещения колеса равен 0. Расчетный диаметр вершин шестерни 57,4 мм, колеса – 58 мм.

Как видим из табл. 1 расхождение аналитических методов определения параметров полиморфных колес, основанных на зависимостях описанных в ГОСТ 16532-70 и численных методов поиска, использующих уравнения огибающих [1; 2], начинается после 4 знака после запятой, что обусловлено дискретностью шага численного алгоритма.

Анализируя полученные данные о кинематических характеристиках в виде значений мгновенного передаточного числа, а также изменении максимума эквивалентных напряжений для анализа изменения характера контактного взаимодействия зубьев, кромочного взаимодействия и количества пар зубьев, находящихся в зацеплении, можно говорить схожем характере взаимодействия передач первого и второго расчетного случая. Различие кривых отклика объясняетсяразличной податливостью зубьев шестерен из-за разной формы впадины [4]. Рост максимальных контактных давлений на 20–30 % (рис. 2) для расчетных случаев № 3 и № 4 обусловлен постоянным кромочным взаимодействием зубьев (рис. 4, 5), что соответствует тому, что теоретическое значение коэффициента торцевого перекрытия для несопряженной передачи стремится к нулю (контакт осуществляется в точке).

Из рис. 3 видно, что сопряженные передачи имеют гораздо меньше гармоник в функции мгновенного передаточного числа, чем несопряженные передачи, что говорит о дополнительных динамических нагрузках, вызванных несопряженностью профиля и кромочным контактным взаимодействием. При этом амплитуда изменения передаточного числа во всех расчетных случаях не превышает 0,7, что составляет 6 % от номинального значения. Как видим, передача без учета погрешностей изготовления выдает довольно гладкий выходной спектр мгновенного передаточного числа (рис. 3) чем в [1; 2], за счет учета податливости элементов, а также инерционной составляющей.

На рис. 4 и 5 видно, что в зацеплении находится по крайней мере 3 зуба, причем для сопряженных передач наблюдается характерная линия зацепления, а также площадка контакта размером с высоту зуба, обусловленная близкими значениями радиуса кривизны профиля в точке контакта и большим расчетным моментом. Для несопряженных передач наблюдается смещение зоны контакта к окружности, на которой разность толщин зубьев минимальна, что соответствует результатам [1]. При этом появление дополнительной точки контакта в случае № 4 обусловлено повышенной податливостью зубьев. На рис. 5 виден точечный концентратор напряжений в зоне кромочного контакта вершины зуба и шестерни. Данная концентрация напряжений является причиной смятия вершины зуба и дальнейшего перераспределения нагрузки вдоль боковой линии зуба.

Прогнозируемый характер приработочного износа для расчетного случая № 3,вследствие кромочного взаимодействия, соответствует характеру износа разномодульной зубчатой передачи, представленному на рис. 1. Характер контактного взаимодействия в четвертом расчетном случае обусловлен смятием вершины и образованием дополнительной кромки на расстоянии половины модуля от вершины зуба шестерни, а также выносом материала колеса из зоны контакта и образование впадины (рис. 6, зона 2), в фазе кромочного контакта, при входе зуба шестерни в зацепление. При этом наблюдается рост изгибных напряжений, а также образование прямой контактной пары (трение более твердой поверхности меньшей площади по более мягкой), что в совокупности неблагоприятно скажется на несущей способности передачи.

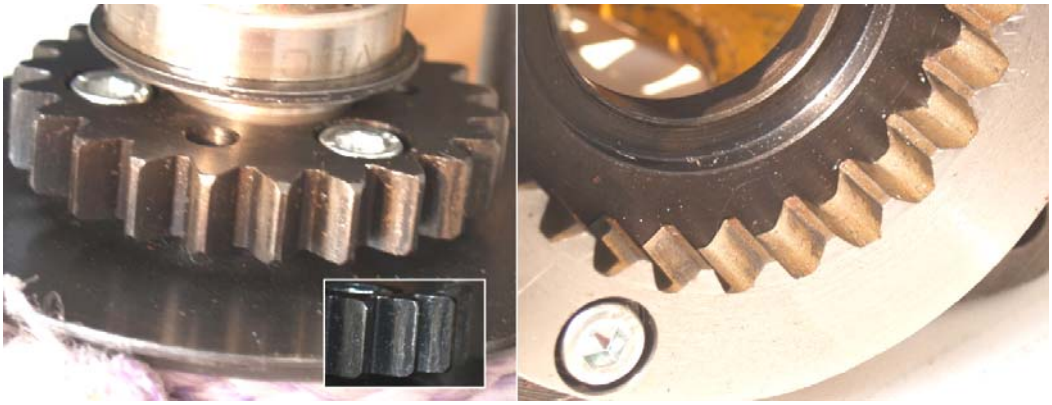


Рис. 1. Разномодульные шестерня и колесо – после ста часов наработки

Таблица 1

Расчетные случаи

№	Способ расчета (использованное условие)	Модуль *m*, мм		Угол α		Коэффициент смещения шестерни X
		Шестерня	Колесо	Шестерня	Колесо	
1	Исходный вариант	1,25	1,25	30	30	–0,02
2	Аналитически (1, 2)	1,1520062	1,25	20	30	2,3163691
	Численно	1,1520169	1,25	20	30	2,3160411
3	Аналитически (3)	1,125	1,25	20	30	3,0582250
	Численно	1,125	1,25	20	30	3,0581388
4	Аналитически (3)	1,25	1,25	25	30	–0,2379393
	Численно	1,25	1,25	25	30	–0,2379393

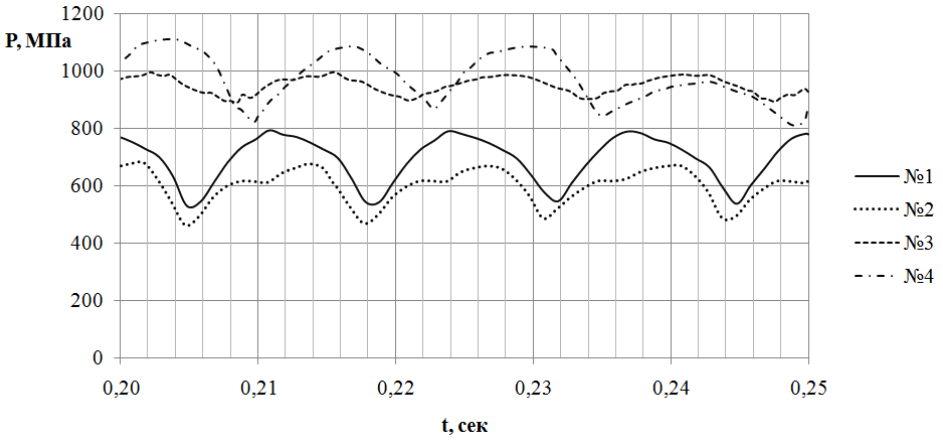


Рис. 2. График изменения максимальных контактный давлений, Мпа

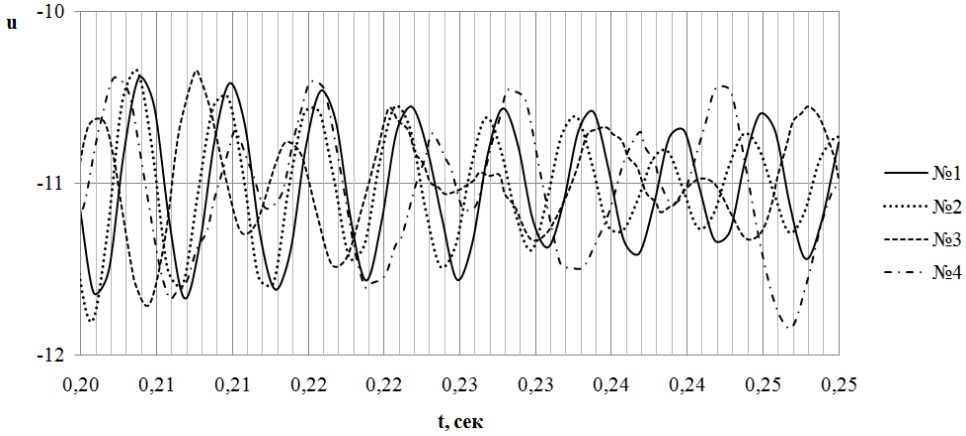


Рис. 3. График изменения мгновенного передаточного числа

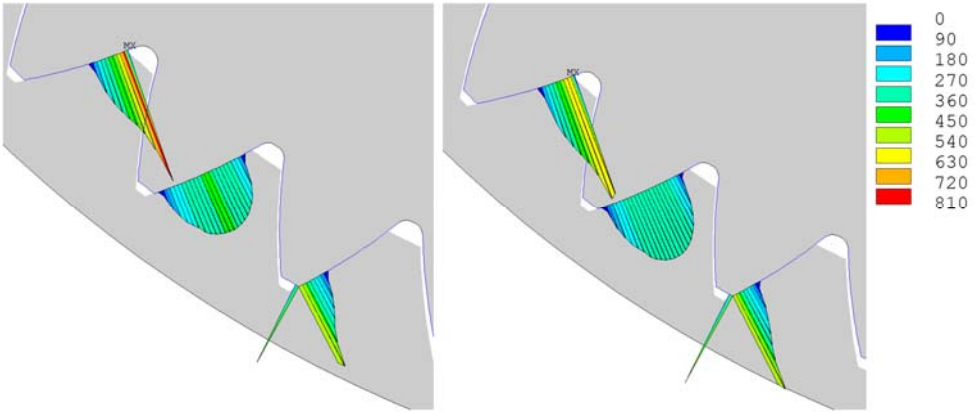


Рис. 4. Характер контактного взаимодействия зубьев расчетных случаев № 1 и 2

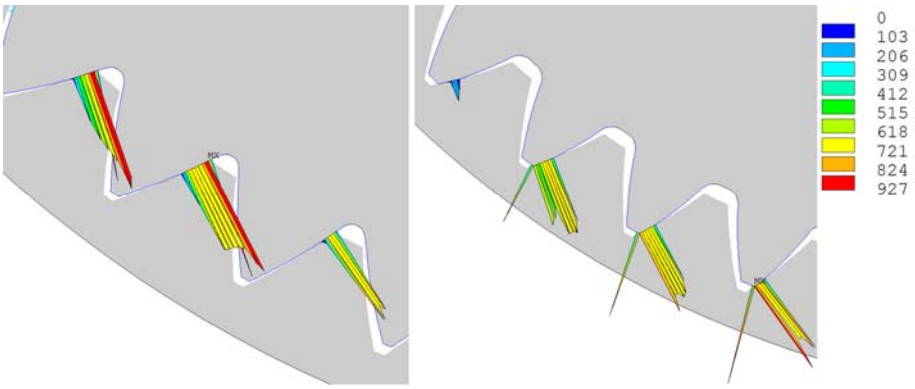


Рис. 5. Характер контактного взаимодействия зубьев расчетных случаев № 3 и № 4

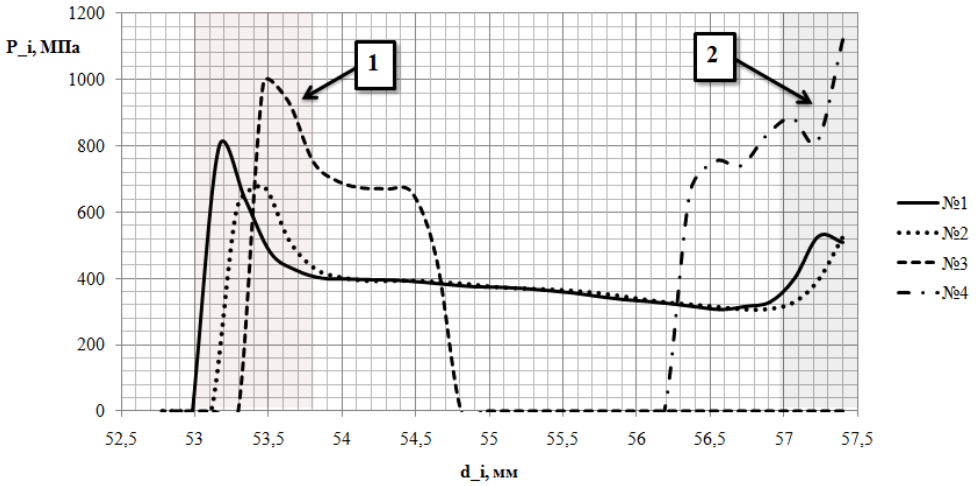


Рис. 6. Контактные давления вдоль линии зуба, МПа

Для определения степени увеличения бокового зазора в передачах альтернативных вариантов к базовому, обусловленного способом выбора параметров (3) и с учетом податливости зубьев, можно оценить угловое значение «мертвого» хода передачи: для 1 и 2 расчетного случая он составляет 0,14°; для 3 расчетного случая – 0,22°; для 4 расчетного случая 0,27°. Данные значения говорят о достаточно сильной деформации поверхностей зубьев, обусловленных большими контактными давлениями и большими значениями изгибного момента на зубе шестерни, обусловленное вершинным контактом зубьев (рис. 6, расчетный случай № 4), а также о незначительных отклонениях при определении значения граничного диаметра d_{m1} (3). Однако для первого и второго расчетного случая значения мертвого хода соотносятся с нормой на боковой зазор $j_{n\min}$ для передач по виду сопряжения С (74 мкм); для третьего и четвертого с нормой вида сопряжения В (120 мкм).

Сопоставив размер пятна контакта в результатах численного эксперимента для расчетного случая № 3 с экспериментальными данными по характеру износа разномодульной передачи [1], можно придти к выводу об адекватности модели для численного анализа. При этом характер повреждений на закаленной боковой поверхности шестерни соответствует начальному абразивному износу, возможно вследствие отсутствия смазки а также попадания водной среды и образования продуктов окисления материала незакаленного колеса, являющихся промежуточным абразивным телом.

По результатам работы были сделаны следующие выводы. Необходимость модельного подхода при изучении различных видов передач, не получивших широкое описание в литературе очевидно. При проектировании полиморфных зубчатых колес замещающих базовые наиболее информативным представляется сравнение результатов модельного анализа базовой и полиморфной ей передачи. В качестве качественных показателей передачи для оценки синтезированной передачи можно использовать амплитуду изменения контактных давлений, как способ оценки кромочного взаимодействия; разность максимумов контактных давлений для базовой и полиморфной ей передачи как критерий качества синтезированного решения; плавность изменения мгновенного передаточного числа как критерий плавности работы передачи. При этом выбор набора критериев часто реализуется в виде экспертных оценок для каждого типа передачи и является сложно формализуемой задачей. Применение гибких современных объектно-ориентированных подходов к проектированию позволяет разрабатывать различный спектр проверочных моделей в кратчайшие сроки. Разработанные уравнения выбора конст-

руктивных параметров разномодульных зубчатых передач с использованием явления полиморфности профиля являются одним из эффективных способов синтеза параметров профиля разномодульных колес для получения с использованием стандартного профилирующего инструмента.

Библиографические ссылки

1. Исследование зубчатой передачи с разномодульными колесами для ручной лебедки / Д. В. Вавилов, Р. С. Лукин, Д. Б. Елисеев и др. // Вестник СибГАУ. 2011. № 7 (40). С. 16–20.

2. Смирнов А. П., Елисеев Д. Б., Вавилов Д. В. Разработка проектной модели зубчатой передачи внутреннего зацепления с малой разностью чисел зубьев с использованием САПР средств // Современные техника и технологии : сб. тр. XVII Междунар. науч.-прак. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск, 2011. Т. 1. С. 359–360.

3. Тихонов П. И., Лукин Р. С. Обратное проектирование зубчатых цилиндрических передач // Молодежь и наука : сб. материалов VIII Всероссийской науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 155-летию со дня рождения К. Э. Циолковского / отв. ред. О. А. Краев. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012 [Электронный ресурс]. URL: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/.

4. Вулгаков Э. Б. Зубчатые передачи с улучшенными свойствами. Обобщенная теория и проектирвоание. М. : Машиностроение, 1974. 264 с.

5. О профиле зуба, нарезаемого реечным инструментом / В. И. Усаков, А. К. Шлепкин, В. П. Рузанов и др. Деп. ВНИИТЭМР. № 125 МШ90, 1990. 11 с.

6. Тимофеев Г. А., Тарабарин В. Б., Орис В. Я. Кривошипно-планетарные редукторы с эвольвентным внутренним зацеплением при разности чисел зубьев Z_d = 1 // Конверсия в машиностроении. 2004. № 3. С. 43–45.

7. Методология компьютерного моделирования зубчатых передач с нормированием показателей точности / Д. В. Вавилов, С. П. Ереско, А. А. Иптышев, В. И. Усаков // Современные технологии, системный анализ, моделирование. 2011. № 4 (32). С. 173–176.

R. S. Lukin, V. I. Usakov, A. P. Smirnov, A. A. Iptyshev, D. V. Vavilov

INVOLUTE PROFILE POLYMORPHISM IN PROBLEMS OF DIFFERENT MODULE GEARS DESIGN

Gear profile parameters polymorphic synthesis methodology in problems of gears reverse engineering was proposed. Crankshaft-planetary gear was selected in as research object of polymorphic gears assembled under the scheme K-H-V.

Keywords: polymorphism, different module gears, profile envelopes equations, finite element analysis, edging interaction, planetary-eccentric gear.

© Лукин Р. С., Усаков В. И., Смирнов А. П., Иптышев А. А., Вавилов Д. В., 2012

УДК 629.7.05

И. В. Макаров

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОСАДКИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА САМОЛЕТНОГО ТИПА*

Предлагается подход к реализации алгоритма автоматической посадки БПЛА самолетного типа с учетом несовершенства систем навигации гражданских БПЛА. Приводятся результаты имитационного моделирования, а также схема для летных испытаний, исключающая риск для испытательной платформы.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, бортовой комплекс управления, автопилот, автоматическая посадка.

При создании беспилотного летательного аппарата (БПЛА) возникает задача обеспечения его взлета и посадки. Современные требования к технике данного класса требуют максимальной автоматизации всех процессов эксплуатации БПЛА, в том числе взлета и посадки.

Для БПЛА взлетной массой до 30 килограмм оптимальной схемой является взлет с катапульты, посадка на парашюте. При возрастании взлетной массы осуществление катапультного взлета требует пиротехнических средств, для сообщения начальной скорости, а для обеспечения посадки требуется парашют большей площади, что влечет за собой увеличение объема парашютного отсека, резко снижая пространство, отводимое под системы БПЛА и полезную на-

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (код проекта КФ-311).

грузку. Совокупность технических сложностей, возникающих при использовании катапультно-парашютного подхода заставляют разработчиков относительно крупных (взлетная масса более 30 кг) БПЛА рассматривать традиционную схему взлета и посадки «по-самолетному» как штатную. Данная схема требует точного навигационного обеспечения, от стабильности которого зависит безопасность эксплуатации БПЛА. Данный факт актуализирует задачу создания программного обеспечения, управляющего взлетом и посадкой БПЛА с контролем корректности навигационного обеспечения.

Сложная программно-аппаратная система, которой является бортовой комплекс управления (БКУ) БПЛА, в процессе своей работы выполняет десятки нитей (потоков) программного кода, отвечающего за те или иные процессы мониторинга или управления. При этом эффективность расширения программного обеспечения зависит от организации архитектуры формирования решений по управлению.

Процесс управления БПЛА состоит из следующих этапов, реализуемых в виде отдельных программных нитей (потоков):

– решение полетной задачи, формирование входов системы автоматического управления (САУ);

– решение САУ по обратной связи с навигационного модуля;

– мультиплексирование выхода САУ с сигналами ручного управления.

Поток решения полетной задачи должен осуществлять интерпретирование текущей обстановки и формулировать необходимые параметры движения для достижения поставленных целей по пилотированию.

Реализация данного участка программного обеспечения должна быть максимально прозрачна и естественна, приближаясь по текстовым формулировкам к речи командира.

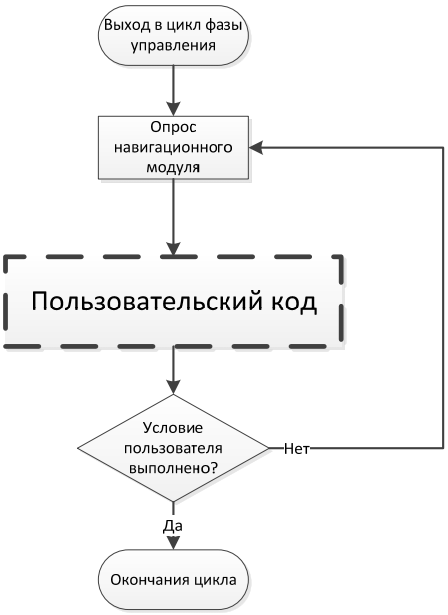


Рис. 1. Блок схема фрагмента решателя полетной задачи

Решения по пилотированию принимаются на основании навигационной информации, таким образом, структура кода должна циклично выполнять программный код с актуальными значениями навигационных параметров. На рис. 1 представлена блок-схема, позволяющая разработчику формулировать действия системы в заданных условиями рамках с актуальной навигационной информацией, обновление которой встроено в тело цикла.

Реализация данной конструкции на языке Си выглядит следующим образом:

```
   #define CONTROL_DO()          do {
nav_input_get(&NAV_SOLUTION);
   #define CONTROL_WHILE(cond)   }
while(cond)

   #define
CONTROL_WHILE_BEGIN(cond)while(cond) {
nav_input_get(&NAV_SOLUTION);
   #define CONTROL_WHILE_END()        }
```

Выстроены альтернативы традиционным циклам с синхронной привязкой к источнику навигационной информации. Макрос `NAV_SOLUTION` формулируется перед объявлением подпрограммы и обозначает переменную, передаваемую как параметр, это решение не загромождает код.

Для большинства пилотажных процедур используется итератор маршрута, который представляет собой последовательность точек в пространстве. Итератор маршрута имеет принципиальное значение при посадке ЛА, так как реализует алгоритм полета по линии заданного пути–отрезка в пространстве между двумя точками маршрута (поворотными пунктами маршрута или ППМ).

На рис. 2 представлен принцип решения задачи выхода ЛА на линию заданного пути (ЛЗП) CL и удержания на ней. На выходе с алгоритма интерпретации полетного задания – высота, курс и скорость для стабилизации. Скорость, как правило, является постоянной величиной и соответствует значению требуемой скорости в текущем ППМ.

Наиболее динамично меняющийся выходной параметр это требуемый курс θ, который формулируется как угол между лучом к точке R на линии заданного пути и направлением на север. Точка R всегда отстоит от проекции центра масс аппарата O на ЛЗП CL на расстояние, характерное для каждого отдельного ЛА и равное радиусу установившегося поворота на крейсерской скорости (R_{it}). Таким образом, в процессе движения точка R всегда опережает проекцию ЛА на ЛЗП – CL, при этом угол θ асимптотически приближается к азимуту ЛЗП, а ошибка полета по ЛЗП OP стремиться к нулю. Переход к следующему ППМ осуществляется по факту достижения точкой R ППМ L, таким образом, между двумя смежными ЛЗП образуется сопряжение с радиусом R_{it}.

Высота на выходе из алгоритма рассчитывается в зависимости от параметров в ППМ: либо является постоянной (изменение имеет ступенчатый характер), либо линейно интерполируется (аргументом является

отрезок CP) между высотой в текущем ППМ (L) и прошлым ППМ (C).

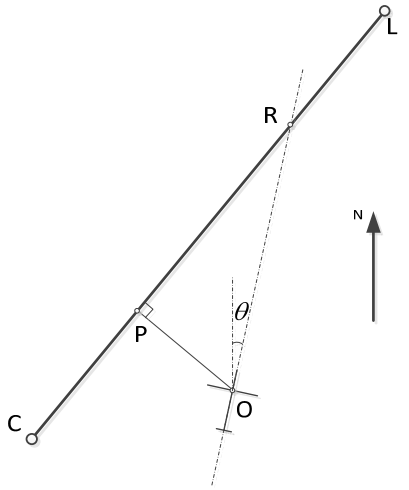


Рис. 2. Схема расчета параметров для регулирования ЛА в точке O при полете вдоль линии заданного пути CL

Предлагаемый алгоритм посадки БПЛА опирается на решения и команды руководителя полетами (РП):

– разрешение на посадку;

– уход на второй круг;

– перевод БПЛА в режим выравнивания и последующего выдерживания перед касанием ВПП.

На рис. 3 представлена блок-схема классического алгоритма посадки, но адаптированного для БЛПА, как системы, пилотируемой только на основании навигационного решения, которое в свою очередь подвержено влиянию случайных помех, погрешностей приборов. Принципиальным отличием является отсутствие глазомерного канала, которым обладает пилот. Кроме этого, комплекс БПЛА не должен опираться на дорогостоящие решения по инерциальным навигационным системам или требовать специальных наземных радионавигационных систем.

На первых этапах посадки происходит ожидание разрешения на посадку по командной цифровой радиолинии. После получения разрешения комплекс выполняет заход на посадку по заранее заложенным параметрам ВПП: координаты отрезка ВПП, ширина ВПП, высота над геоидом используемой геодезической системы координат.

После достижения высоты принятия решения производиться сверка текущих координат с заложенным допуском на основании значений навигационных параметров и оценки их точностей навигационным модулем. Оценка точности параметров осуществляется при комплексировании навигационного решения по сигналам инерциальной системы навигации, спутниковой системы навигации, системы воздушных сигналов и радиовысотомера. Комплексирование может осуществляться фильтром Калмана–Бьюси, когда в векторе состояния формулируются не только значения навигационных параметров, но и их погрешности.

Продолжение посадки предусматривает запрет на маневры по крену. Процесс выравнивания ЛА перед касанием ВПП строится в зависимости от текущих возможностей БПЛА и его навигационных систем, в особенности от точности канала измерения высоты.

Предлагаются следующие возможные режимы принятия решения о начале выравнивания:

– при метровой точности определения высоты выравнивание осуществляется заранее и не оптимально. Данная схема подходит только для ЛА с малой нагрузкой на крыло и при наличии ВПП большой площади.

– наличие в составе навигационной информации высотомерного канала субметровой точности позволяет принимать решение оптимально и автоматически, однако требует наличия радиовысотомера или применения спутниковых навигационных систем в фазовом относительном режиме.

– выравнивание может осуществляться по команде РП. Команда подается от РП на основании опыта эксплуатации конкретного БПЛА. Данная схема требует определенного навыка и реакции, однако технически является простой в реализации. Ранняя выдача команды на выравнивание может привести к потере скорости и к сваливанию на крыло. Поздняя выдача команды может привести к превышению вертикальной скорости посадки как следствие поломке шасси и прочих элементов ЛА.

В случае сбоя навигационного оборудования или нарушения одного из критериев для продолжения посадки осуществляется уход на второй круг.

Далее приведены результаты имитационного моделирования [1] посадки на рис. 4–9, представляющих значения основных навигационных параметров по времени. Расчет представлен после начала захода на посадку после прохождения полетного круга. Рис. 4 отражает работу САУ по крену при выходе ЛА на глиссаду.

Рис. 5 показывает работу САУ по удержанию угла тангажа, формируемого регулятором высоты.

Рис. 6 отражает процесс удержания курса при снижении по глиссаде. Колебательность после касания на 580й секунде объясняется переключением на режим удержания курса за счет руля направления.

Рис. 7 показывает результат работы САУ на основании решения итератора маршрута по интерполяции высоты, формируемой в виде входа регулятора высоты.

На рис. 8 представлены значения высоты и входа регулятора высоты, отражен результат линейной интерполяции высоты для стабилизации в процессе расчета маршрута захода на посадку.

На рис. 9 видно подключение к регулированию курса руля высоты на 565-й секунде после касания самолетом ВПП. После касания осуществляется принудительный перевод двигателя на режим холостого хода.

Выполнение посадки в автоматическом режиме является технически сложной процедурой и требует большого объема моделирования и полунатурных испытаний.

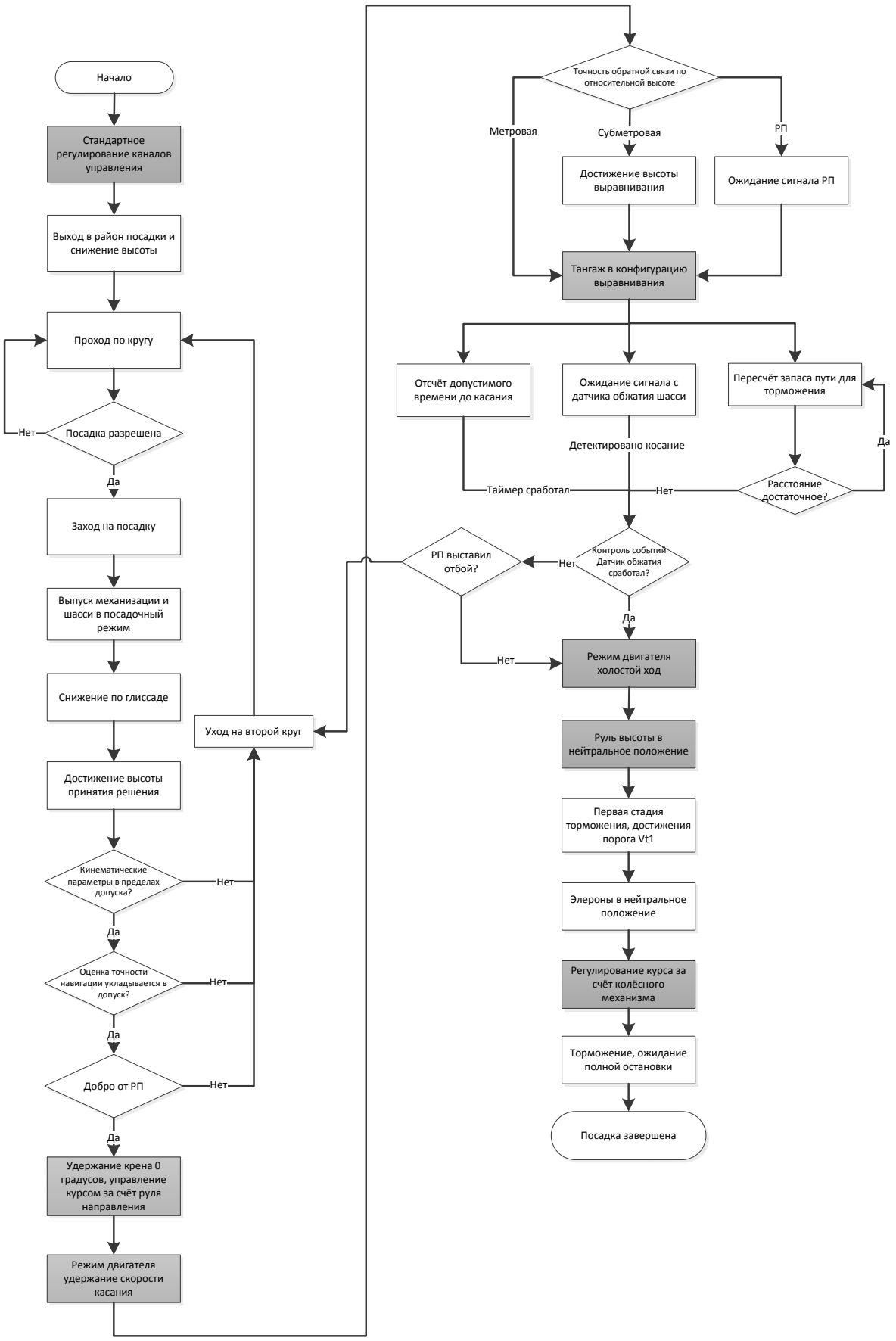


Рис. 3. Блок схема алгоритма посадки (серым фоном выделены этапы, на которых происходит изменение режимов регулирования)

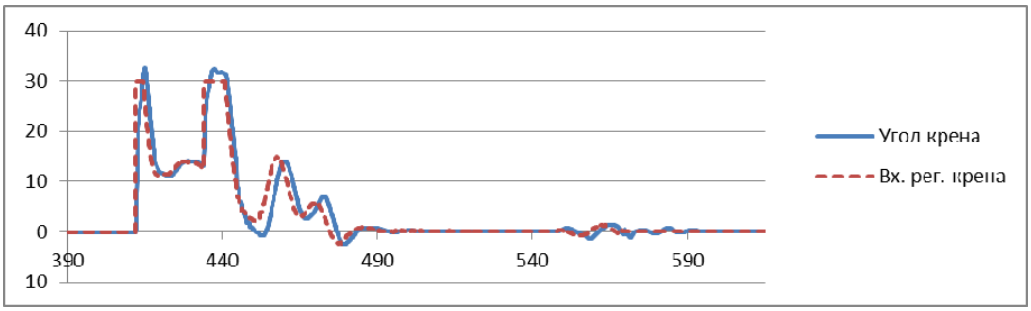


Рис. 4. Графики угла крена и входа регулятора крена при моделировании посадки

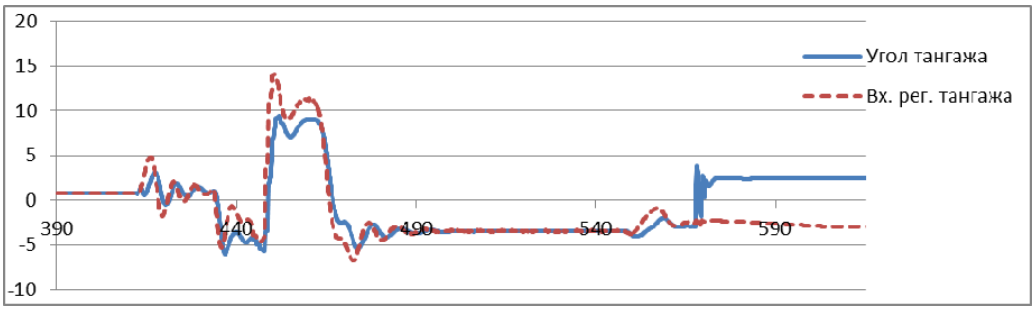


Рис. 5. Графики угла тангажа и входа регулятора тангажа при моделировании посадки

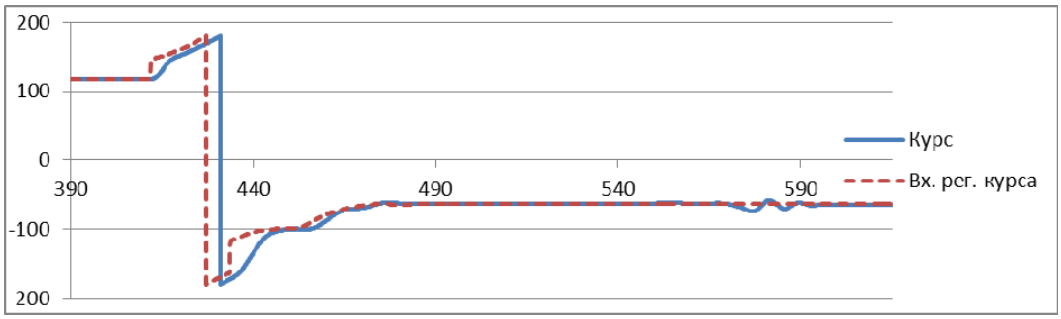


Рис. 6. Графики угла курса и входа регулятора курса при моделировании посадки

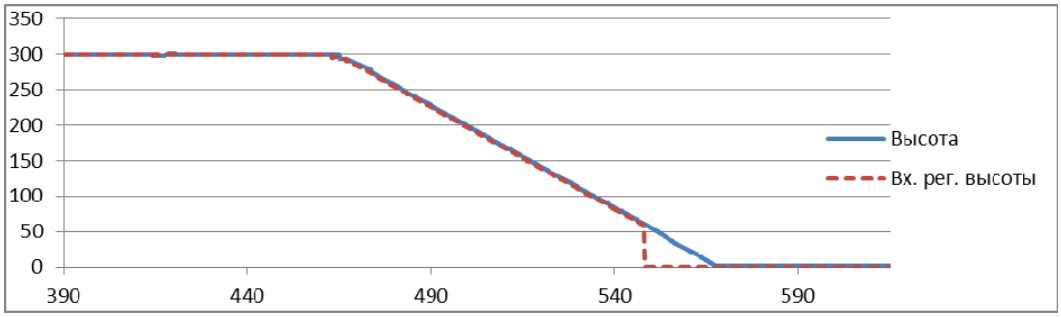


Рис. 7. Графики высоты и входа высоты при моделировании посадки

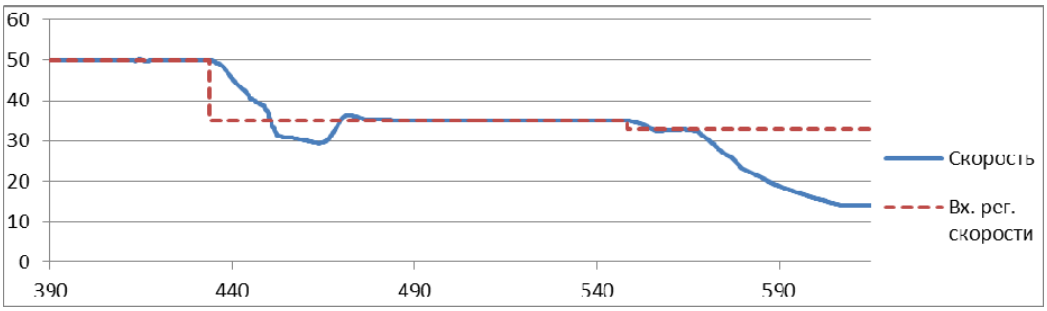


Рис. 8. Графики скорости и входа регулятора скорости при моделировании посадки

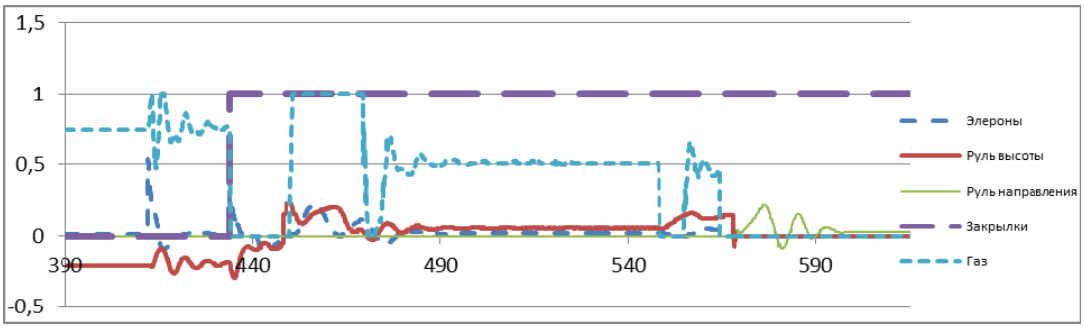


Рис. 9. Графики относительного положения органов управления при моделировании посадки

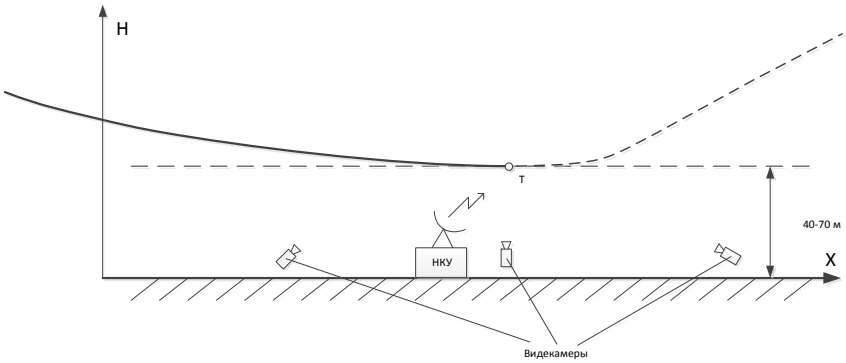


Рис. 10. Схема проведения испытаний с виртуальным касанием ВПП

Предлагается схема, которая позволяет без риска для технического состояния БПЛА испытывать выполнения начальных процедур посадки: снижения по глиссаде и выравнивание. На рис. 10 представлено решение по смещению высоты виртуальной ВПП на безопасное расстояние от поверхности.

Завершение тестовой посадки осуществляется после пересечения БПЛА виртуальной плоскости ВПП. Управление передается в отлаженный контур работы по маршруту с последующим возвратом или повторным заходом.

Для контроля точности попадания в створ виртуальной площадки, а также для определения высоты, предполагается использование нескольких привязанных тахеометром калиброванных видеокамер. Также потребуется наклейка контрастных маркеров на планер БПЛА.

Представленные результаты разработки алгоритма посадки БПЛА будут в ближайшее время апробированы в процессе летных испытаний по схеме виртуальной ВПП. Дальнейшее внедрение алгоритма и программного обеспечение запланировано средствами БПЛА взлетной массой 50кг, создаваемого в настоящий момент с участием автора.

Библиографическая ссылка

1. Макаров И. В. Имитационное моделирование полета комплекса беспилотного летательного аппарата // Вестник СибГАУ. 2010. № 6 (32). С. 78–82.

I. V. Makarov

DEVELOPMENT OF ALGORITHM OF AUTOMOUS LANDING OF UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH FIXED WING

This paper presents approach for realization of landing algorithm, based on low-grade navigational equipment. Results of hardware in loop simulation are presented. This work also shows approach for developed algorithm flight tests with minimized risk.

Keywords: unmanned aerial vehicle, on-board control complex, autopilot, autonomous landing.

© Макаров И. В., 2012

УДК 332.146.2

С. Н. Макарова, Т. В. Лемескина, Г. П. Гордеева

ФИНАНСОВО-БЮДЖЕТНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ*

Представлен анализ практики использования финансово-бюджетных инструментов региональной экономической политики на территории Красноярского края. Изложены выводы об особенностях реализации целевых бюджетных программ в Красноярском крае за 2009–2011 гг.

Ключевые слова: бюджет, инструменты, агломерация, межбюджетный трансферт, целевая программа.

Механизмы и методы активизации развития региональной социально-экономической системы являются составной частью единого инструментария социально-экономической региональной политики. Организационный механизм развития региональной социально-экономической системы представляет собой сложную многоуровневую систему, включающую совокупность конкретных методов, инструментов, институтов, связей и отношений, воздействующих на функционирование региональной экономики в соответствии с заданными целями [1].

Целями региональной экономической политики являются:

– уменьшение межрегиональных различий в доходах на душу населения;

– решение специфичных региональных проблем;

– поддержка региональной экономической конкурентоспособности;

– обеспечение качества государственных и муниципальных услуг.

Инструменты, используемые в мировой практике для реализации региональной экономической политики весьма разнообразны: межбюджетные трансферты; целевые бюджетные программы; государственно-частное партнерство; особые экономические зоны; налоговый инвестиционный кредит и др. [2].

В современных условиях проблемы разработки и реализации финансово-бюджетных инструментов региональной экономической политики относятся к чрезвычайно актуальным.

Во-первых, общероссийские проблемы на уровне субъектов РФ сохраняются и осложняются дополнительными проблемами, решение которых возможно при применении соответствующих инструментов финансово-бюджетной политики, включая региональный уровень.

Во-вторых, необходимо четкое понимание последствий реализации мер финансово-бюджетной политики на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

В-третьих, для более эффективной реализации финансово-бюджетных инструментов региональной экономической политики необходима координация действий субъекта РФ и входящих в его состав муниципальных образований. Проблема осложняется объективными процессами формирования городских и сельских агломераций.

Межбюджетные трансферты. Межбюджетные трансферты используется в региональной экономической политике для снижения межрегиональных различий в доходах на душу населения.

Система выравнивания должна быть направлена на адаптацию доходной части бюджетов к сложившейся экономической ситуации и развитие доходного потенциала агломерационной территории.

Красноярская агломерация рассматривается в пределах границ следующих муниципальных образований: городские округа – Красноярск, Сосновоборск, Дивногорск; муниципальные районы – Березовский, Емельяновский, Манский, Сухобузимский. Столица края г. Красноярск является центром агломерации. Между данными муниципальными образованиями 17 апреля 2008 г. был подписан меморандум «Об организации и осуществлении межмуниципального проекта «Комплексное развитие Красноярской агломерации на период до 2020 года»».

В 2011 г. налоговые доходы в общей величине доходов Красноярской агломерации составили 39,28 %, что почти на 10 % выше данного показателя органов местного самоуправления в среднем по Российской Федерации (29,71 %). Неналоговые доходы в общей величине доходов Красноярской агломерации составили 13,27 %, что почти на 4 % выше данного показателя органов местного самоуправления в среднем по Российской Федерации (9,58 %) (табл. 1).

За период 2000–2011 гг. расходы бюджетов муниципальных образований Красноярской агломерации выросли в 5 раз. В настоящее время структура расходов бюджетов всех участников Красноярской агломерации отражает их социальную направленность. Более 60 % от общих расходов направляется на социальные цели: образование, здравоохранение, социальную политику, культуру. Доля расходов бюджетов муниципальных образований Красноярской агломерации на экономическое развитие, правоохранительную деятельность и жилищно-коммунальное хозяйство снижается (табл. 2).

Отметим положительный факт сокращения доли

* Работа выполнялась в рамках проекта «Разработка методики для проведения сопоставительных международных исследований социально-экономического развития региона и подготовки научного отчета для Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) «Территориальный обзор по Красноярской агломерации» № КФ-262 при поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности муниципальных образований Красноярской агломерации с 22,95 % в 2000 г. до 5,07 % в 2011 г.

Вместе с тем, по мере развития финансовых взаимоотношений в Красноярском крае между органами власти всех уровней необходимо осуществление комплекса мероприятий по совершенствованию методик расчета межбюджетных трансфертов и правил разграничения полномочий.

Финансовая поддержка муниципальных образований должна осуществляться с учетом уровня их бюджетной обеспеченности и использованием механизма софинансирования расходных обязательств муниципальных образований, входящих в Красноярскую агломерацию.

Целевые бюджетные программы. Целевые бюджетные программы используется в региональной экономической политике для решения специфических региональных проблем и обеспечения качества государственных и муниципальных услуг.

По статье 179.3 Бюджетного кодекса РФ, в федеральном бюджете, бюджете субъекта Российской Федерации, местном бюджете могут предусматриваться бюджетные ассигнования на реализацию ведомственных целевых программ, разработка, утверждение и реализация которых осуществляются в порядке, установленном соответственно Правительством Российской Федерации, высшим органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, местной администрацией.

Другой вид целевых бюджетных программ – долгосрочные программы. По статье 179 Бюджетного кодекса РФ, порядок принятия решений о разработке долгосрочных целевых программ и их формирования и реализации устанавливается соответственно нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации, высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации, муниципальным правовым актом местной администрации муниципального образования. Объем бюджетных ассигнований на реализацию долгосрочных целевых программ (подпрограмм) утверждается законом (решением) о бюджете в составе ведомственной структуры расходов бюджета по соответствующей каждой программе (подпрограмме) целевой статье расходов бюджета в соответствии с нормативным правовым актом Правительства Российской Федерации, высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации, муниципальным правовым актом местной администрации муниципального образования, утвердившим программу. По каждой долгосрочной целевой программе ежегодно проводится оценка эффективности ее реализации. Порядок проведения и критерии указанной оценки устанавливаются соответственно Правительством Российской Федерации, высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации, местной администрацией муниципального образования.

Таким образом, определение сущности, места и роли ведомственных и долгосрочных целевых программ в бюджетном процессе, порядка формирования, реализации и оценки их эффективности – это компетенция соответствующего публично-правового образования.

В Красноярском крае переход к программно-целевым методам планирования и исполнения бюджета осуществляется с 2006 г. В рамках «Программы реформирования региональных финансов Красноярского края на 2006–2007 гг.» утвержденной Постановлением Совета администрации Красноярского края от 28 октября 2005 г. № 285-п, был принят порядок разработки, утверждения и реализации ведомственных целевых программ, утверждены требуемые количественные показатели для оценки результатов осуществления функций и задач ведомств. Первые ведомственные целевые программы были приняты на период 2007–2009 гг. Краевые целевые программы, формируемые в составе краевого бюджета Красноярского края до 2009 г., были преобразованы в долгосрочные программы.

В Красноярском крае за 2009–2011 гг. количество долгосрочных целевых программ увеличивается, ведомственных целевых программ – практически не меняется. Большинство долгосрочных целевых программ – трехлетние программы. Их продолжительность совпадает с продолжительностью ведомственных целевых программ (табл. 3). Это негативная тенденция, поскольку долгосрочные программы должны формироваться в соответствии со стратегическими направлениями развития публично-правового образования.

Таблица 1

Структура доходов Красноярской агломерации

Виды доходов	2000		2005		2011	
	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%
Собственные налоговые доходы	4 196,3	64,80	6 159,6	40,36	13 530,6	39,28
Межбюджетные трансферты, включая:	1 944,1	30,02	7 350,1	48,16	16 345,5	47,45
дотации	1 486,1	22,95	1 583,4	10,38	1 746,1	5,07
субсидии	0	0	740,7	4,85	4 207,7	12,21
субвенции	450,9	6,96	5 015,2	32,86	10 220,1	29,67
Прочие доходы (неналоговые, от предпринимательской деятельности)	335,3	5,18	1 750,8	11,47	4 572,3	13,27
Итого доходов	6 475,7	100,00	15 260,4	100,00	34 448,3	100,00

Таблица 2

Структура расходов Красноярской агломерации

Виды расходов	2000		2005		2011	
	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%
Государственное (муниципальное) управление	360,4	5,3	1 237,1	7,9	2 388,9	6,7
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	230,2	3,4	269,9	1,7	132,6	0,4
Экономическое развитие	515,8	7,6	486,3	3,1	1 030,6	2,9
Жилищно-коммунальное хозяйство	2 372,8	35,1	4 234,5	27,0	9 011,0	25,3
Охрана окружающей среды	10,3	0,2	41,8	0,3	27,8	0,1
Образование	1 467,5	21,7	4 647,0	29,6	11 763,6	33,1
Культура	125,7	1,9	390,0	2,5	1 084,0	3,0
Здравоохранение и спорт	727,5	10,7	1 830,1	11,7	3 327,8	9,4
Социальная политика	367,9	5,4	2 557,3	16,3	6 806,8	19,1
Межправительственные бюджетные трансферты	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Прочие расходы	589,6	8,7	4,5	0,0	6,3	0,0
Итого расходов	6 767,8	100	15 698,6	100	35 579,4	100

Таблица 3

Характеристика целевых бюджетных программ Красноярского края за 2009–2011 гг.

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Количество ведомственных целевых программ	17	16	17
Расходы на реализацию ведомственных целевых программ, млрд руб.	82,8	96,1	119,6
Количество долгосрочных целевых программ	33	37	44
Расходы на реализацию долгосрочных целевых программ, млрд руб., включая:	10,2	14,7	20,9
• расходы на реализацию долгосрочных целевых программ инновационного развития публично-правового образования, млрд руб.	0,4	0,04	0,9
• расходы на реализацию долгосрочных целевых программ стратегического развития (сроком на пять и более лет), млрд руб.	0	0	2,6
Расходы на реализацию федеральных целевых программ на территории Красноярского края, млрд руб.	0,3	0,04	0,2

Только в 2011 г. появилось три долгосрочные программы, реализующие задачи стратегического развития Красноярского края до 2020 г.:

– «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Красноярском крае» на 2010-2012 гг. и на период до 2020 г.;

– «Переселение граждан, проживающих в городском округе город Норильск и городском поселении город Дудинка Красноярского края, в районы с благоприятными природно-климатическими условиями на территории Российской Федерации» на 2011–2020 гг.;

– «Развитие объектов социальной сферы, капитальный ремонт объектов коммунальной инфраструктуры и жилищного фонда муниципальных образований город Норильск и Таймырский (Долгано-Ненецкий) муниципальный район» на 2011–2020 гг.

За период с 2009 по 2011 гг. капитальные расходы в составе расходов на реализацию долгосрочных целевых программ краевого бюджета Красноярского края возросли на 4,5 млрд руб. и составили в 2011 г. 7,4 млрд руб. Положительным фактом является рост расходов на реализацию межведомственных долгосрочных целевых программ с 4,4 млрд руб. в 2009 г. до 12,3 млрд руб. в 2011 г. Усилия главных распорядителей бюджетных средств консолидируются для решения наиболее важных задач социально-экономического развития Красноярского края.

В 2012 г в Красноярском крае реализуется 44 долгосрочных целевые программы.

В настоящее время действуют программы решающие задачи экономического развития Красноярского края, такие как «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства», «Дороги Красноярья».

Инновационное развитие края обеспечивается такими программами, как «Повышение качества оказания услуг на базе многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг в Красноярском крае», «Использование результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития Красноярского края», «Создание и развитие системы сельскохозяйственных потребительских кооперативов», «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Красноярском крае», «Модернизация сети образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования».

Краевая демографическая политика реализуется через долгосрочные целевые программы «Улучшение демографической ситуации в Красноярском крае», «Дети», «Север на Юг».

В настоящее время региональная экономическая политика отличается повышенным вниманием федеральных органов государственной власти к решению специфичных региональных проблем. В 2012 г.

Правительство РФ кардинальным образом пересмотрело перечень федеральных целевых программ социально-экономического развития регионов, стремясь тем самым упорядочить процесс распределения федеральных бюджетных инвестиций по регионам.

Красноярский край участвует в трех федеральных целевых программах «Социальное развитие села» до 2012 г., «Повышение безопасности дорожного движения» в 2006–2012 гг., «Развитие образования» на 2011–2015 гг. Расходы на реализацию федеральных целевых программ на территории Красноярского края не значительны, хотя и повышаются на 0,16 млрд. руб. в 2011 г. по сравнению с 2010 г.

Для поддержания инвестиционной и инновационной деятельности в регионе рекомендуется использование различных институтов (инвестиционные фонды, венчурные компании и др.) [3; 4].

На федеральном уровне функционирует Инвестиционный фонд РФ, который представляет собой часть средств федерального бюджета, подлежащую использованию в целях реализации инвестиционных проектов, осуществляемых на принципах государственно-частного партнерства. Бюджетные ассигнования фонда предоставляются для реализации проектов, имеющих общегосударственное значение, в которых доля финансирования за счет инвестора (инвесторов) составляет не менее 25 %, а для реализации региональных инвестиционных проектов – не менее 50 %

С использованием средств Инвестиционного фонда РФ на территории Красноярского края реализуются следующие инвестиционные проекты: «Комплексное развитие Нижнего Приангарья», «Строительство железнодорожной линии Кызыл–Курагино в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республики Тыва», «Строительство малоэтажного жилья и коммунальной, энергетической, транспортной инфраструктуры района «Новалэнд»».

Правительством Красноярского края 16 декабря 2008 г. создан Инвестиционный совет Красноярского края – совещательный орган, обеспечивающий взаимодействие федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти Красноярского края, органов местного самоуправления, учреждений, предприятий и иных организаций в целях реализации инвестиционных проектов на территории Красноярского края.

Инвестиционный совет Красноярского края рассматривает предложения по совершенствованию нормативной правовой базы, регулирующей инвестиционную деятельность, финансово-кредитную и налоговую политику органов государственной власти в отношении инвесторов, а также политику в области имущественных отношений. Рассматривает механизмы стимулирования инвестиционной активности и привлечения средств инвесторов для развития экономики края. Анализирует факторы, влияющие на развитие инвестиционной деятельности, и деятельность органов государственной власти края и органов местного самоуправления, взаимодействующих с субъектами хозяйственной деятельности, по вопросам стимулирования инвестиций и инноваций.

Инвестиционный совет Красноярского края готовит индивидуальные предложения инвесторам по выбору наиболее эффективных форм государственной поддержки инвестиционной деятельности, ведет регистрацию инвестиционных проектов, рассматривает экспертные заключения о целесообразности и эффективности реализации инвестиционных проектов.

Другим органом, реализуемым региональную экономическую политику является Министерство инвестиций и инноваций Красноярского края. Оно осуществляет взаимодействие с Министерством экономического развития РФ по реализации соглашений о предоставлении субсидий из федерального бюджета бюджету Красноярского края на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства. Кроме того, осуществляет организацию взаимодействия органов исполнительной власти края с федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, общественными объединениями, крупными российскими и иностранными компаниями, реализующими хозяйственную деятельность на территории края, а также с международными инвестиционными и финансовыми институтами в интересах края.

Особая роль отводится Министерству экономики и регионального развития Красноярского края, которое рассматривает и согласовывает проекты комплексных программ социально-экономического развития муниципальных районов, ведет реестр таких программ. Организовывает работу органов исполнительной власти края по подготовке и реализации инвестиционных проектов, включая предоставление государственной поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории края.

Другим действенным институтом регионального развития является государственная корпорация «Внешэкономбанк» – партнер по реализации инвестиционного проекта «Комплексное развитие Нижнего Приангарья». В настоящее время с использованием механизма льготного кредитования, предлагаемого этой организацией, реализуется проект финансирования одного из крупнейших в России мебельного производства ООО «Мекран». С использованием средств льготного кредитования в крае планируется «пилотного» проекта развития жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края, предусматривающего строительство и реконструкцию котельных в восьми муниципальных образованиях края, а также крупных проектов в области лесопереработки.

Для привлечения инвестиций для реализации инновационных проектов Красноярского края осуществляется взаимодействие с ОАО «РОСНАНО», ОАО «Российская венчурная компания». В целях развития инновационной инфраструктуры региона сформирован Закрытый паевой инвестиционный фонд особо рисковых (венчурных) инвестиций «Региональный венчурный фонд инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере Красноярского края», в сфере поддержки малого бизнеса – ОАО «Краснояр-

ское региональное агентство поддержки малого и среднего бизнеса».

В Красноярском крае созданы следующие институты управленческого партнерства:

– государственное предприятие Красноярского края «Центр развития коммунального комплекса» в целях реализации мероприятий по строительству объектов коммунальной инфраструктуры в муниципальных образованиях края, предусмотренных долгосрочной целевой программой «Модернизация, реконструкция и капитальный ремонт объектов коммунальной инфраструктуры муниципальных образований Красноярского края» на 2010–2012 гг.;

– государственное предприятие Красноярского края «Центр транспортной логистики» для строительства объектов в целях увеличения мощности электрических сетей.

Таким образом, по результатам проведенного исследования финансово-бюджетных инструментов региональной экономической политики на территории Красноярского края делаем следующие выводы и предложения для принятия органами государственной власти соответствующих управленческих решений.

Во-первых, объективные процессы формирования городских и сельских агломераций требуют совершенствования механизмов распределения межбюджетных трансфертов и выравнивания доходов на душу населения на основе использования бюджетного потенциала объединенных территорий.

Во-вторых, практике бюджетного процесса в Красноярском крае долгосрочные программы продолжительностью пять и более лет практически отсутствуют. Это негативная тенденция должна быть преодолена, поскольку такие программы должны формироваться в соответствии со стратегическими направлениями развития края.

В-третьих, положительными моментом является рост реализованных межведомственных целевых программ, однако их недостаточно в структуре программных расходов, что не позволяет использовать в полной мере потенциал долгосрочного бюджетного планирования. Необходимо продолжить работу по формированию программных целей и мероприятий, реализуемых совместными усилиями различных органов государственной власти, по совершенствованию организации деятельности различных органов государственной власти в процессе реализация региональной экономической политики.

В-четвертых, расширить использование программно-целевых принципов в управлении инновационным развитием Красноярского края, формируя соответствующие бюджетные программы. Например, в рамках инновационного развития и модернизация экономики Красноярского края, возможна реализация следующих программ: развития науки и технологий; развития промышленности и повышения ее конкурентоспособности; развития транспортной системы; воспроизводство и использования природных ресурсов и др.

В-пятых, активизировать участие в реализации федеральных целевых программ на территории Красноярского края. Учитывая возможность предоставления из федерального бюджета субсидий на поддержку аналогичных программ, представляется целесообразным при установлении перечня бюджетных программ Красноярского края ориентироваться на цели и задачи государственных программ Российской Федерации.

Библиографические ссылки

1. Дворядкина Е. Б., Беликова О. А. Региональная бюджетная политика как инструмент развития региональной социально-экономической системы // Известия УрГЭУ. 2011. № 5(37). С. 70–75.

2. Михеева Н. Н., Ананьева Р. И. Инструменты региональной политики: оценка эффективности использования // Регион: экономика и социология. 2011. № 3. С. 39–57.

3. Тенденции развития предпринимательской и инновационной активности в Красноярской агломерации / С. А. Самусенко, Е. Б. Бухарова, В. Н. Руцкий, Д. А. Маслодудов // Журнал СФУ. Гуманитарные науки. 2012. № 5. С. 1492–1499.

4. Суглобов А. Е., Липалина С. Ю. Методологические подходы к пониманию сущности инновационной деятельности в современных условиях // Вестник Московского ун-та МВД России. 2012. № 7. С. 202–206.

S. N. Makarova, T. V. Lemeskina, G. P. Gordeeva

FINANCE AND BUDGET TOOL FOR REGIONAL ECONOMIC POLICY IN THE KRASNOYARSK TERRITORY

The article deals with the analysis of the use of fiscal instruments of regional policy in the Krasnoyarsk Territory. The authors describe the results of evaluation of departmental special target programmers of the Krasnoyarsk Region during 2009–2011.

Keywords: budget, tools, agglomeration, intergovernmental transfers, target program.

© Макарова С. Н., Лемескина Т. В., Гордеева Г. П., 2012

УДК 330.34

Т. П. Малинова, Е. П. Севастьянова

ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ*

Исследуется потребительская активность населения Красноярского края в текущем году с точки зрения динамики источников потребления. Делается на этой основе прогноз дальнейшего хода воспроизводственного процесса. Определяется необходимость изменения мер антициклического регулирования рыночной экономики.

Ключевые слова: потребительская активность, воспроизводственный процесс, реальные доходы населения.

Среди позитивных моментов, которые характеризовали состояние российской экономики в 2011 г., назывался рост внутреннего спроса [1]. Судя по тому, что сбережения в значительной мере оказались нейтральным фактором этого процесса, поскольку были связаны со стремлением погасить кредиторскую задолженность, а потребительское кредитование только начинало восстанавливать докризисные объемы, на поддержание расходов населения существенное влияние оказывала экспансионистская фискальная политика, которая предусматривала, в том числе, увеличение пенсий и заработной платы в государственном секторе [2]. Можно ли говорить о тенденции восстановительного экономического роста и роста благосостояния, если правительственные программы с выходом из кризиса будут сворачиваться?

Красноярский край является уникальным объектом для изучения такого компонента совокупного спроса как потребительский спрос в силу того, что по территории край занимает 2 место в РФ, при этом едва ли найдется субъект федерации, столь же неоднородный по природно-климатическим, экономическим и демографическим показателям и показателям неравенства в распределении.

Ситуация текущего года в потреблении интересна для изучения тем, что она является показательной для определения дальнейшего хода воспроизводственного процесса: динамика потребления и причины, её обуславливающие, могут быть фактором либо восстановительного роста, либо фактором нового спада.

Как меняется потребительская активность населения Красноярского края, какова динамика источников потребления, и как может откликнуться региональный финансовый рынок на поведение потребительского сектора – такие вопросы стоят перед авторами данной статьи.

Оценим динамику расходов домашних хозяйств в кризисные 2008 и 2009 гг. Расходы населения увеличились с 456025,3 млн руб. в 2008 г. до 466329 млн руб. в 2009 г., то есть примерно на 2, 3 % [3]. Прирост соответствующих расходов в 2011 г. по сравнению с 2010 г. составил примерно 16,7 %.

Отмеченный рост расходов неадекватен росту потребления, так как в расходы включаются затраты на обязательные платежи и разнообразные взносы. Они не характеризует уровня потребления. Рассмотрим динамику этих расходов отдельно: увеличение обязательных платежей в 2009 г. по сравнению с 2008 г. составило 13,4 %, а в 2011 г. по сравнению с 2010 г. – 16 % [4]. Таким образом, данные о приросте расходов на потребление, непосредственно характеризующие потребительскую активность населения, окажутся менее обнадёживающими.

Вполне адекватно характеризует изменение расходов на потребление динамика оборотов на рынке благ. Данные табл. 1 демонстрируют динамику, соответствующую представлениям о потреблении в кризисные годы и годы выхода из кризиса.

Из табл. 1 видно, что оборот розничной торговли, оборот общественного питания и оборот платных услуг в 2009 г. упали, соответственно, на 7,8, 24,2 и 4,5 процентных пункта по отношению к 2008 г. В 2011 г. эти же показатели возросли, соответственно, на 7,8; 9,4 и 3,7 процентных пункта по сравнению с 2010 г., что вполне коррелирует со стадией оживления. Значительный рост оборота общественного питания в 2011 г. может быть связан как с увеличением предложения на этом рынке, так и с ростом доходов населения. И тот и другой процесс можно считать факторами восстановительного роста.

Вместе с тем, при оценке динамики потребительской активности по показателям товарного оборота необходимо учитывать изменение числа потребителей. Изменения в численности населения вносят свой «вклад» в статистику об изменении динамики потребления.

Рассмотрим, как изменилась численности населения края в 2011 г.

Статистические данные говорят о том, что численность населения края за 2011 г. в целом увеличилась на 9 291 человека. Однако только в Красноярске, Норильске, Сосновоборске и в пос. Кедровый численность населения увеличилась (на 18 528, 2 052, 523 и 70 человек, соответственно). Следовательно, увеличение товарооборота здесь произошло и по причине увеличения числа покупателей. Хотя Красноярск обоснованно считается центром предпринимательской активности края [6], для получения полной

* Работа выполнена в рамках проекта «Разработка методики для проведения сопоставительных международных исследований социально-экономического развития региона и подготовки научного отчета для Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) «территориальный обзор по Красноярской агломерации» № КФ-262 при поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

объективной картины нельзя замыкать анализ потребительской активности только на нем. По остальным городским округам статистика показывает отрицательный общий прирост: наибольшая убыль населения произошла в городах Минусинск, Ачинск, Шарыпово и Назарово – на 1 058 , 801, 763 и 551 чел., соответственно (табл. 2).

Если оценить изменение численности населения в городах края вследствие миграционных процессов, то можно отметить снижение деловой активности в таких городах, как Шарыпово, Минусинск, Ачинск, Лесосибирск, Бородино, из которых уехало за год наибольшее число людей (см. табл. 2). Покидает места постоянного жительства экономически активное население страны и преимущественно молодежь. Превышение смертности над рождаемостью в городах Минусинск, Назарово, Дивногорск и др. говорит о старении населения: положительный естественный прирост, помимо определенного уровня развития здравоохранения, обеспечивается приростом населения в детородном возрасте. Всё это говорит о том, что 2010 и 2011 гг. не добавили оптимизма в ожиданиях людей, что перспективные программы развития региона пока не отразились на стратегических установках домашних хозяйств.

Доход является исходным фактором потребления. В связи с этим необходимо оценить динамику среднедушевых денежных доходов населения в рассматриваемые отрезки времени. Приведенные в табл. 2 данные говорят о неуклонном росте номинальных доходов (табл. 3).

Однако для оценки источников потребления, особенно в условиях высокой инфляции, главное значение имеет оценка реального располагаемого дохода.

Теоретически стадии оживления экономики соответствует усиление инфляционных процессов. Российская экономика подвержена воздействию факторов, усиливающих инфляцию независимо от степени занятости ресурсов. Инфляция поддерживается у нас высокой степенью монополизации рынков благ, входящих в потребительскую корзину, наличием инфляционных ожиданий, структурными диспропорциями. Инфляция гасит мультипликационный эффект, на который возлагаются надежды теоретиков и практиков, осуществляющих политику увеличения госрасходов. Количественные параметры инфляции: 8,8 % в 2009 г.; 8,7 % в 2010 г. и 6,1 % в 2011 г. – демонстрируют её снижение и говорят об умеренных темах. Однако если учитывать, что такой уровень наблюдается на стадии кризиса и только что преодоленного спада, фактор роста уровня цен не приходится сбрасывать со счетов. Как оценивается инфляционная ситуация в крае?

Динамика реальных располагаемых денежных доходов населения края свидетельствует о достаточно стабильном состоянии цен в 2010 и 2011 гг., однако докризисный уровень реальных располагаемых денежных доходов не достигнут: в 2009 г. произошло их падение до 94,8 % по отношению к 2008 г. (табл. 4).

Таблица 1

Динамика основных показателей, характеризующих уровень потребления [5]
(стоимостные показатели в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году)

	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Оборот розничной торговли	111,3	110,1	116,5	92,2	106,0	107,8
Оборот общественного питания	105,5	105,1	94	75,8	99,2	109,4
Платные услуги населению	88,9	101,6	102,6	95,6	98,8	103,7

Таблица 2

Изменение численности постоянного населения по городским округам Красноярского края в 2011 г. [7]

	Общий прирост	Естественный прирост	Миграционный прирост
г. Красноярск	18 528	2 301	16 227
г. Ачинск	–801	–67	–734
г. Боготол	–136	–83	–53
г. Бородино	–379	–74	–305
г. Дивногорск	–3	–101	98
г. Енисейск	–84	–17	–67
г. Лесосибирск	–333	30	–363
г. Минусинск	–1058	–219	–839
г. Назарово	–551	–164	–387
г. Норильск	2052	1270	782
г. Сосновоборск	523	51	472
г. Шарыпово	–763	83	–846
п. Кедровый	70	17	53

Таблица 3

Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц), рублей [8]

2008	2009	2010	2011
15 908,7	17 008,8	18 034,9	19 977,1

Таблица 4

Реальные располагаемые денежные доходы населения, в процентах к предыдущему году [9]

2008	2009	2010	2011
109,1	94,8	101,5	102,2

По данным Красноярской территориальной службы государственной статистики по краю цена продуктовой части потребительской корзины почти не изменилась (+0,2 %), тогда как по России произошло снижение цен на продуктовый набор на 6,1 % [10].

Таким образом, динамика реальных располагаемых доходов не может быть оценена однозначно для населения разных регионов края. Источник потребления – реальный располагаемый доход – по-разному изменяется в регионах края. Политика «выравнивания» регионов оказывается по-прежнему актуальной с этой точки зрения.

Значимыми для оценки социально-экономической ситуации являются изменения в структуре денежных доходов населения края в рассматриваемые отрезки времени. В 2009 г. снизилась доля доходов от предпринимательской деятельности с 10,8 до 9,8 %, несколько увеличилась доля оплаты труда – с 48,7 до 49,1 % и значительнее увеличилась доля социальных выплат – с 13,1 до 15,5 %. Доля доходов от собственности снизились несущественно – с 2,3 до 2,0 %. В 2010–2011 гг. доля доходов от предпринимательской деятельности стала расти и составила 10,8 %, доля оплаты труда превысила 50 %. Доля социальных выплат, увеличившись в 2010 г. до 19,3 %, сохранила тенденцию к увеличению в 2011 г., дойдя до 19,6 %. Можно сказать, что изменения в структуре доходов соответствуют оживляющейся экономике (рост доли доходов от предпринимательской деятельности) со значительной поддержкой потребления со стороны государства.

Если доходы росли на меньшую величину, чем потребление, то встает вопрос, что же обеспечивало рост потребительской активности? При исследовании динамики прироста финансовых активов обнаруживается, что прирост финансовых активов увеличился на 31,3 % в 2009 г. по сравнению с 2008 г. и уменьшился на 17,6 % в 2011 г. по сравнению с 2010 г. [11].

Таким образом, рост потребления в рассматриваемый период сопровождался уменьшением сбережений, следовательно, источником растущего потребления можно было бы считать сбережения населения. Статистические данные о структуре расходов подтверждают такой вывод. Если в 2009 доля сбережений увеличилась на 3,7 процентных пункта по сравнению с 2008, то в 2011 г. она снизилась на 4,6 процентных пункта по сравнению с 2010 г. [12].

Однако, как было замечено ранее, снижение сбережений произошло не из-за роста потребления. Специалисты связывают его с необходимостью погашать накопленную кредиторскую задолженность. Просроченная задолженность по кредитам физическим лицам в период с 2008 по 2009 гг. увеличилась на 64 %. Удельный вес просроченной задолженности по кредитам физических лиц в общем объеме выданных кредитов также увеличился, достигнув в 2009 г. 6,9%, тогда как в 2008 г. эта величина составляла 5,8 % [13]. Доля просроченной задолженности в общем объеме задолженности по кредитам нефинансовым организациям и населению снизилась за 2010 г. с 6,2 до 5,7 %. Похожую динамику демонстрирует и другой индикатор «плохих» долгов. Доля проблемных и безнадежных ссуд в общем объеме ссуд за 2010 г. сократилась с 9,5 до 8,2 % [14]. Это значимая положительная тенденция, поскольку невозврат кредитов парализует банковский сектор и тем самым становится угрозой стабилизации экономики. Однако и непросроченная кредиторская задолженность со стороны потребительского сектора, не подкрепленная ростом доходов, может обернуться в будущем снижением спроса в связи с необходимостью погашать её. Тогда в будущем текущее потребление будет снижаться, и экономика снова столкнется с недостаточным совокупным спросом.

Каковы сегодняшние настроения потребительского сектора относительно покупок в долг? Аналитики Сбербанка России отмечают, что склонность к покупкам в кредит в октябре 2012 г. мало изменилась по сравнению с сентябрем. При определении Сводного индекса финансовых настроений Сбербанком РФ у жителей крупных городов отмечался всплеск оптимизма, такой же, какой имел место в октябре 2011 г. [15] Это говорит о том, что со стороны потребительского сектора можно ожидать покупательской активности, не подкрепленной повышением доходов, что усиливает риск снижения спроса в будущем. Наблюдения показывают, что ведущие банки оценили риски и повысили ставки по потребительскому кредитованию. По информации сайта Сбербанка России, изменения коснулись двух кредитных программ: «Потребительский кредит без обеспечения» и «Потребительский кредит под поручительство физических лиц». Максимальные ставки по потребительским кредитам в рублях составили 16–23,5 % годовых (ранее – 17–22 %), в валюте – 13–20,5 % (ранее – 14–19 %). Это уже второе повышение ставок Сбербанком с начала года. В марте банк увеличил ставки по потребительским кредитам в среднем 2 % [16].

Таким образом, мы видим, что положительный эффект от оживления потребительской активности не следует переоценивать в силу влияния на этот процесс увеличения численности населения в некоторых крупных городах края, а также в силу продолжения действия антикризисных программ. Кроме того, этот эффект может быть отрицательным в условиях потребления сверх дохода. В такой ситуации при снижении доходов в связи с, например, прогнозируемой на Западе новой волной кризиса текущий рост потребительской активности станет мощным внутренним фактором спада, усугубляющим внешние негативные

тенденции. Рост реальных доходов населения становится необходимым сопутствующим растущему потреблению процессом.

В этой связи вновь остро встает вопрос о необходимости ухода от псевдокейнсианской, а по сути классической модели файн-тьюнинга, которая не решает структурных проблем рыночного механизма, а наоборот, усугубляет их [17]. Текущая ситуация в России и Красноярском крае сильно напоминает антикризисные меры США, которые привели к столь масштабному финансовому и экономическому кризису, начавшемуся в 2007 г. Только постоянное государственное вмешательство в рыночную экономику позволит действительно решать структурные проблемы рыночного механизма, а не создавать финансовый пузырь, как это делает модель файн-тьюнинга путем накачивания необеспеченными кредитными деньгами экономику в период ухудшения макроэкономических показателей.

Библиографические ссылки

1. В первом полугодии 2010 г. реальные располагаемые доходы населения увеличились на 4,8 % // РБК. Исследования рынков [Электронный ресурс]. URL: http://marketing.rbc.ru/news_research/22/03/2011/562949978890772.shtml.

2. Мировое экономическое положение и перспективы, 2011 г. // Пресс-релиз ООН, 18 января 2011 г. С. 2 [Электронный ресурс]. URL: http://www.un.org/en/development/wesp_current/2012wesp_pr_cis_ru.pdf.

3. Красноярский краевой статистический ежегодник. С. 98 [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

4. Красноярский краевой статистический ежегодник. С. 102 [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

5. Красноярский край в цифрах в 2011 г. // Краткий статистический сб. Красноярск, 2012. № 1–9. С. 14.

6. Svetlana A. Samusenko, Evgenia B. Buharova, Vladislav N. Rutsky and Dmitry A. Masloduvov Trends for the Development of Entrepreneurial and Innovative Activity in Krasnoyarsk Agglomeration // Журнал СФУ. Серия «Гуманитарные науки». 2012. № 5. С. 1492–1499.

7. Красноярский краевой статистический ежегодник. 2012. С. 418 [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

8. Красноярский краевой статистический ежегодник. 2012. С. 90 [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

9. Красноярский краевой статистический ежегодник. 2012. С. 90 [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

10. Территориальный орган службы государственной статистики по Красноярскому краю [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

11. Краевой статистический ежегодник. 2012. С. 102 [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

12. Краевой статистический ежегодник. 2012. С. 102–103 [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/public/Lists/List1/view.aspx.

13. Банк России : офиц. сайт ЦБ РФ [Электронный ресурс]. URL: http://cbr.ru/statistics

14. Игнатьев С. М. Выступление на XXII съезде Ассоциации российских банков 5 апреля 2011г // Вестник Банка России. 13 апреля 2011. № 20 (1263). С. 4 [Электронный ресурс]. URL: http://www.cbr.ru/today/publications_reports/Ignatiev_XXII_arb.pdf.

15. Обзор Центра макроэкономичских исследований Сбербанка России. 07.11.2012 [Электронный ресурс]. URL: http://www.sbrf.ru/common/img/uploaded/analytics/2012/IFN_october_2012.pdf.

16. Бутылина Е. В России дорожают потребительские кредиты // Наш Красноярский край. Ноябрь 2012 [Электронный ресурс]. URL: http://gnkk.ru/articles/v-rossii-dorozhayut-potrebitelskie-kredity.html

17. Roland Giese, Elena P. Sevastyanova Replacement of Dominating Paradigm as Outcome of the Current Economic Crisis // Журнал СФУ серия «Гуманитарные науки». 2011. № 4 (5). С. 722–733.

T. P. Malinova, E. P. Sevastyanova

CONSUMING ACTIVITY IN KRASNOYARSK REGION AS A REFLECTION OF REGION'S SOCIO-ECONOMIC SITUATION

The study investigates the dynamics of consumption sources in Krasnoyarsk Region. Forecast of the further course of the reproductive process is done on this base. Authors identify the need to change the measures of counter-cyclical regulation of the market economy.

Keywords: consuming activity, reproductive process, the real incomes of the population.

© Малинова Т. П., Севастьянова Е. П., 2012

УДК 669.213:622,764

А. А. Марченко, Е. Н. Воскресенская, Л. А. Бульонков, А. В. Зашихин, С. А. Анциферова

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ РУД РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА*

Представлены результаты по разработке универсальной технологической схемы, включающей режимы обогащения различных типов руд. Полученные данные и выводы будут использованы при проектировании опытно-промышленной установки обогащения руд различного состава.

Ключевые слова: обогащение, полиметаллические руды, концентрат, опытно-промышленная установка.

Горно-металлургический комплекс является базовой отраслью экономики развитых стран, от темпов развития этой отрасли зависит развитие всей экономики страны. В настоящее время в мире наблюдается рост конкуренции в области создания инновационных металлургических технологий. Это связано с истощением запасов богатых руд металлов, увеличением доли труднообогатимого и упорного сырья, вовлекаемого в промышленную переработку. Вновь разрабатываемые технологии усложняются, приобретая все более комплексный характер. Внедрение инновационных технологий является одним из основных факторов, обеспечивающих конкурентоспособность и экономическую эффективность современных добывающих и перерабатывающих производств. Это требует создания пилотных установок для отработки и апробации в полупромышленном масштабе инновационных технологий. Основной задачей таких опытно-промышленных установок (ОПУ) является разработка новых эффективных технологических процессов и их апробация в полупромышленных условиях, модернизация уже существующих технологий обогащения руд.

Целью данной работы являлась разработка универсальной технологической схемы обогащения полиметаллических руд для создания ОПУ, позволяющей разрабатывать и апробировать в полупромышленном масштабе новые технологии обогащения различных типов руд.

С этой целью проведены эксперименты по разработке режимов обогащения различных типов руд: золотосодержащей руды углерод-сульфидно-кварцевого типа, богатой сульфидной медно-никелевой руды, свинцово-серебряной руды смешанного силикатно-сульфидно-карбонатного типа.

В золотосодержащей руде полезным компонентом является самородное золото, содержание до 10 г/т. В составе исследуемой пробы преобладают глинисто-кварц-углисто-серицитовые сланцы, содержание которых достигает 80%. Для переработки этой руды разработана гравитационно-флотационная схема обогащения, позволяющая получать гравитационный и флотационный арсенопиритно-пиритные золотосодержащие концентраты, углеродсодержащий промпродукт и отвальные хвосты.

Для обогащения богатых медно-никелевых руд была рекомендована селективная схема флотации с оптимальной крупностью измельчения (не менее 85 %) класса – 0,074 мм с выделением медного и никелевого концентратов.

Для свинцово-серебряной руды показано, что основным методом извлечения ценных компонентов является флотация при оптимальной крупности измельчения (не менее 90 %) класса –0,074 мм. В свинцовый концентрат извлекается до 67 % серебра.

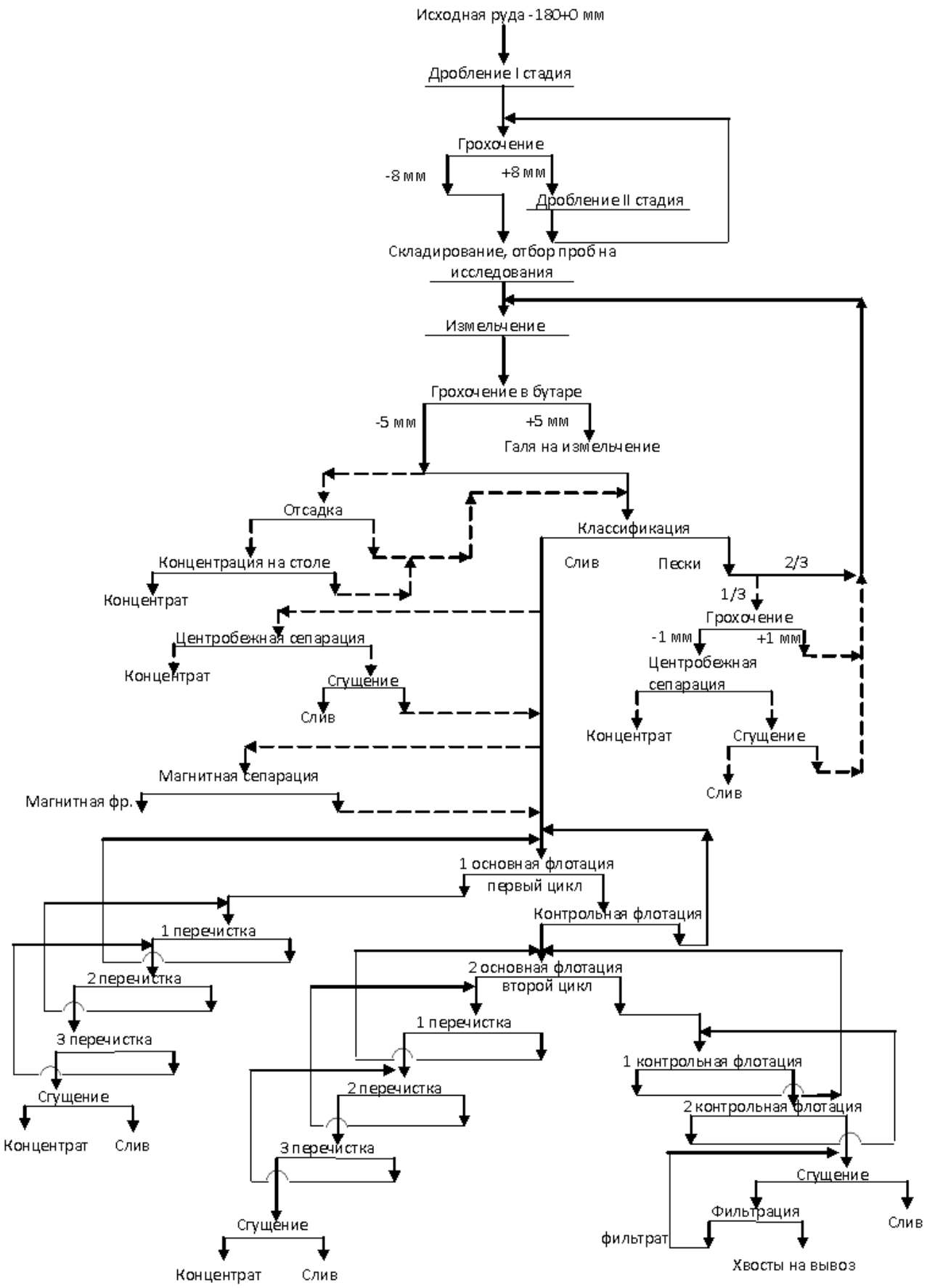
По результатам выполненных исследовательских работ обогатимости различных типов минерального сырья и анализа предложенных технологических схем разработана технологическая схема опытно-промышленной установки производительностью 50 кг/час по руде, способной полностью моделировать производственный процесс от рудоподготовки до сгущения жидких отходов. Принятые решения позволяют легко трансформировать различные варианты технологических схем и операций для исследований и проверки технологий обогащения монометаллических, полиметаллических и золотосодержащих руд. Принципиальная технологическая схема опытной установки представлена на рисунке.

Схема включает цикл дробления руды с максимальной крупностью 180 мм с поверочным грохочением, цикл измельчения с возможностью организации операций поверочной классификации, цикл классификации, цикл гравитационного обогащения (операции отсадки и концентрации на столе, центробежная сепарация), магнитную сепарацию и цикл флотационного обогащения (селективная и коллективная схемы с перечистками и контрольными операциями флотации). Схема флотации предусматривает обогащение различных типов руд от мономинеральных до полиметаллических с получением от одного до трех концентратов и отвальных хвостов.

Способ флотации применим в вариантах [1]:

– при обогащении мономинеральных руд (кварц-флюоритовых, шеелитовых, баритовых и др.) в схему включаются основная, контрольная флотации и перечистные операции с получением одного концентрата и отвальных хвостов;

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (доп. согл. № 01/12 от 05.07.2012 г.).



Принципиальная схема опытной установки по переработке руд

– при обогащении сульфидно-флюоритовых руд проводится цикл сульфидной флотации, состоящий из первой основной операции с перечисткой, затем цикл флюоритовой флотации, включающий вторую основную и контрольную флотации с перечистками, позволяющий получить флюоритовый концентрат и отвальные хвосты;

– при обогащении руд с получением 2-х концентратов и отвальных хвостов (свинцово-цинковые руды, медно-молибденовые руды и др.) используется вся схема флотации;

– при переработке полиметаллических руд с получением трех концентратов (медно-свинцово-цинковые руды и др.) селекцию коллективного концентрата предусмотрено проводить по двум вариантам. В случае малого выхода коллективного концентрата (бедные руды) селекцию с получением медного и свинцового концентратов можно выполнить в лабораторных условиях. При относительно большом выходе коллективного концентрата для селекции используется модульная флотационная установка.

Технологической схемой предусмотрена автоматическая система дозирования реагентов в любую операцию флотации.

Гравитационный способ применим как в голове процесса обогащения (слив мельницы, пески и слив классификации), так и на хвостах флотации [2; 3]. Кроме золотосодержащих руд гравитационным способом можно проводить испытания на обогатимость марганцевых, флюоритовых и оловянных руд.

Все полученные продукты обогащения подвергаются обезвоживанию в радиальных сгустителях и вакуум-фильтрах и передаются для дальнейшей переработки в металлургическую лабораторию (концентраты) или для складирования (хвосты). Благодаря этим операциям возможна организация замкнутого цикла по воде.

Разработанная схема позволяет вовлечь в переработку различные типы руд, несмотря на их различный минералогический, химический состав и различное содержание полезных компонентов. Благодаря разработанным техническим решениям сводится к минимуму воздействие процесса переработки руд на окружающую среду, решен вопрос утилизации полученных отходов обогащения. Данная технологическая схема будет использована при проектировании опытно-промышленной установки обогащения руд [4].

По результатам исследований обогатимости руд различного состава предложена принципиальная технологическая схема для опытно-промышленной установки по обогащению руд. Схема включает цикл дробления с поверочным грохочением, цикл измельчения с возможностью организации операций поверочной классификации, цикл классификации, цикл гравитационного обогащения (операции отсадки и концентрации на столе) и цикл флотационного обогащения (селективная и коллективная схемы с перечистками и контрольными операциями флотации). При разработке схемы был реализован комплексный подход к выбору технологических схем, позволяющий моделировать производственный процесс переработки руды от рудоподготовки до получения концентратов.

Новая система конструирования из модулей имеет ряд преимуществ: возможность легко трансформировать различные варианты технологической схемы и операций для исследований и проверки технологий переработки практически для всех типов руд – монометаллических, полиметаллических и золотосодержащих руд, сокращение времени на проведение испытаний за счет гибкости схемы, сокращение энергопотребления, материальных и трудозатрат.

Библиографические ссылки

1. Гизатулин Е. В., Марченко А. А., Бажитов А. В. Основные технические решения создания опытной установки по переработки руд // Цветные металлы – 2012 : сб. докладов IV Междунар. конгресса. Красноярск : ООО «Версо», 2012. С. 69–71.

2. Берт Р. О., Миллз К. Технология гравитационного обогащения / пер. Е. Д. Бачевой. М. : Недра, 1990. 574 с.

3. Бергер Г. С., Орел М. А., Попов Е. Л. Полупромышленные испытания руд на обогатимость. М. : Недра, 1984. 230 с.

4. Федотов К. В., Никольская Н. И. Проектирование обогатительных фабрик. М. : Горная книга, 2012. 536 с.

A. A. Marchenko, E. N. Voskresenskaya, L. A. Bulyonkov, A. V. Zashihin, S. A. Antsiferova

THE UNIVERSAL FLOW SHEET OF EXPERIMENTAL PILOT PLANT FOR PROCESSING OF DIFFERENT COMPOSITION ORES

The universal flow-sheet to beneficiate the ores of different type was developed. The data will be used in the design of a pilot plant.

Keywords: ore dressing, multi-metallic ores, concentrate, pilot plant.

© Марченко А. А., Воскресенская Е. Н., Бульонков Л. А., Зашихин А. В., Анциферова С. А., 2012

УДК 658.8:339:138:634.8

А. В. Михайлов, Д. Ф. Слиженкова, А. Р. Михеева, Я. Ю. Быбина

ПОДДЕРЖКА И ПРОДВИЖЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В СИСТЕМЕ ИНСТРУМЕНТОВ СВЯЗЕЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

Описываются некоторые возможности инструментов связей с общественностью в формировании положительного общественного мнения вокруг инновационных структур, в частности инновационного развития предприятий малого и среднего бизнеса, коммерциализации идей.

Ключевые слова: продвижение инноваций, инструменты связей с общественностью.

Реализация государственной политики Российской Федерации в области инноваций, а особенно их продвижение, наталкивается на ряд серьезных трудностей. Среди важнейших проблем – отставание России в области технологических разработок по ряду критических направлений, несоответствие правовой базы современным требованиям, разрывы в развитии регионов. В данной области последнее время делается очень многое: формируется список критических технологий и перечень приоритетных направлений развития науки и техники, реализуются федеральные целевые программы, создаются инновационные структуры и среда, формируется положительное общественное мнение по отношению к инновационной проблематике.

Стратегия инновационного развития Российской Федерации поставила ряд первоочередных задач [1]. На федеральном и региональном уровнях произошли значительные изменения. Например, в 2011 г. Правительством Красноярского края принята Стратегия инновационного развития Красноярского края на период до 2020 г. «Инновационный край – 2020» [2]. В данном документе обозначены основные точки роста в области инноватики: Красноярский региональный инновационный бизнес-инкубатор (КРИТБИ), Красноярский промышленный парк, Железногорский промышленный парк и др. [2, с. 27].

Организация крупных международных, всероссийских и межрегиональных площадок и форумов, таких как Московский международный форум «Открытые инновации» (forinnovations.org), Международный молодежный форум «Интерра» в Новосибирске (interra-forum.ru) [3], цикл форумов «Инновационная Россия – 2020» в Томске (innovus.biz), Сибирский промышленно-инновационный форум в Красноярске и др., – все это говорит о значительном продвижении вперед по пути формирования атмосферы инноваций.

Заместитель председателя Правительства Российской Федерации Владислав Сурков говорит о том, что нужно «сделать Россию международным научным центром, лидером высокотехнологичных производств. Форум «Открытые инновации» должен не просто стать площадкой для диалога с иностранными партнерами, презентацией возможностей нашей страны, но и дать практический результат в виде новейших научных разработок, их внедрения в производство и выхода отечественного интеллектуального продукта на глобальные рынки» [4].

Создание и функционирование Ассоциации инновационных регионов России (i-regions.org) стало еще одним инструментом для инновационного развития на уровне регионов.

В целом, можно констатировать, что сформирована инновационная атмосфера и инфраструктура. При этом безмятежное отношение к проблематике инноваций и их роли в развитии страны не может и не должно быть основной чертой в осмыслении этих явлений, и уже тем более – в активном строительстве экономики знаний.

Формирование инновационной среды, развитие положительного отношения населения к инновационной проблематике представляется одним из наиболее важных направлений.

Инновационная среда формируется не так интенсивно, как хотелось бы и нужно, а население, получившее за последние 20 лет устойчивый иммунитет к реформаторской риторике, воспринимает инноватику как повод для иронии и шуток. К сожалению, это относится и к научно активной, продуктивной в инновационном отношении научной интеллигенции, которая традиционно в целом скептично воспринимает усилия любой власти в области науки.

Специалисты по коммуникациям в технических вузах, как представляется, призваны помочь во многом преодолеть негативные тенденции в восприятии инноваций и инновационной проблематики, продвижении науки и научных достижений.

В Сибирском государственном аэрокосмическом университете имени академика М. Ф. Решетнева реализуется ряд проектов, которые можно считать серьезными разработками, прошедшими апробирование на международном уровне, связанными с продвижением инноваций, технологических разработок, перспективных идей, коммерциализацией инноваций.

Кроме пула малых инновационных предприятий, сформированного в связи с распоряжениями Министерства образования и науки [5], уже много лет используется технология проектного обучения студентов в коллективах, формирующихся под конкретные научно-технические проблемы [6]. В каждом номере вузовской газеты «Горизонт», а на сайте www.sibsau.ru – еженедельно – появляется несколько материалов об инновациях, подготовленных студентами гуманитарного факультета либо его выпускниками, работающими в инновационных подразделениях СибГАУ.

Существуют различные пути продвижения инновационной деятельности. Реализованные в СибГАУ способы оправдывают себя как эффективные, успешно вовлекающие молодых исследователей в реальную проблематику XXI в.

Среди таких способов: проектно-командный способ обучения, выполнение коммуникационных проектов смешанными группами студентов специальностей «Связи с общественностью» и «Реклама» и студентов технических специальностей по кейсам, предложенным крупными компаниями и структурами (ФГУП «Радиосвязь», ОАО «Красноярский машиностроительный завод», ОАО «Информационные спутниковые системы», КГАУ «Красноярский региональный инновационно-технологический бизнес-инкубатор», Министерство инвестиций и инноваций Красноярского края и др.), а также комплексное продвижение научно-организационных структур, прежде всего, КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

Как отметил В. В. Путин в статье «О наших экономических задачах», «восстановление инновационного характера нашей экономики надо начинать с университетов – и как центров фундаментальной науки, и как кадровой основы инновационного развития. Международная конкурентоспособность нашей высшей школы должна стать нашей национальной задачей. Мы должны иметь к 2020 г. несколько университетов мирового класса по всему спектру современных материальных и социальных технологий. Это значит, необходимо обеспечить устойчивое финансирование университетских научных коллективов и международный характер этих коллективов.

Российские исследовательские университеты должны получить ресурсы на научные разработки в размере 50 % от своего финансирования по разделу «Образование» – как их международные конкуренты. Исхожу из того, что одновременно будем проводить продуманную и согласованную с экспертным сообществом и общественностью реструктуризацию всей отрасли профессионального образования.

Для Российской академии наук, ведущих исследовательских университетов и государственных научных центров должны быть утверждены десятилетние программы фундаментальных и поисковых исследований. Но такие программы надо будет защищать, а по ходу их исполнения регулярно отчитываться. Не перед чиновниками Минобрнауки – перед налогоплательщиками и научным сообществом с привлечением авторитетных международных специалистов. А в случае, когда речь идет об оборонных и других разработках, в которых непосредственно заинтересовано государство, – перед руководителями страны. Преимущественное развитие исследовательских университетов не означает пренебрежения ролью Российской академии наук и государственных научных центров. Наоборот, устойчивое развитие институтов РАН возможно только в условиях, когда они могут выбирать себе сильное пополнение» [7].

Проектное направление в области инновационных коммуникаций, которое появилось в 2012 году, получило развитие благодаря проведению международных виртуальных круглых столов по теме продвижения инноваций.

С конца 2011 г. налажено взаимодействие с высшими учебными заведениями из США (штат Мэн, г. Бангор) – колледжем NESCom и университетом Husson. Достигнута договоренность о проведении серии российско-американских виртуальных круглых столов, в заседаниях которых участвуют специалисты из вузов России и США, бизнес-инноваторы, ученые, представители структур, занимающихся поддержкой инноваций и их коммерциализацией в России и США.

Базой для проведения видеоконференций был выбран Информационный центр атомной отрасли в Красноярске, обладающий соответствующими технологиями для дистанционного обмена мнениями.

В программу серии круглых столов включены вопросы развития инновационной идеи до бизнес-проекта, частной и государственной финансовой и информационной поддержки, технологий продвижения инноваций, привлечения инвестиций и др.

С российской стороны в заседаниях участвуют представители Министерства инвестиций и инноваций Красноярского края, СибГАУ имени академика М. Ф. Решетнева, СФУ, Красноярского регионального инновационного бизнес-инкубатора, Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности, Агентства поддержки малого и среднего бизнеса, Института менторства, руководители малых инновационных предприятий, инноваторы.

С американской стороны в качестве участников заседания выступают представители штата, города Бангора, представители названных выше колледжа и университета на уровне ректора (д-р Т. С. Джонстон) и деканов факультетов. Главными же действующими лицами стали бизнесмены, владельцы компаний, основанных на их собственных идеях: Скотт Трэйлор – Sephone Internet Solutions, Дженни Двайер – Mutt Nose Best, Джесси Гросджин – Hog Bay Software, Грэг Джонстон – Team Eight Snowboards и другие. Американские коллеги рассказали о культуре предпринимательства и инновационной деятельности в США на базе результатов культурных измерений в Америке и России. Участникам был представлен сравнительный график базовых культурных индексов, таких как степень индивидуализма (IDV), долгосрочность/краткосрочность планируемого бизнеса (LTO), гендерная основа мотивации (MAS) и др.

Важный аспект работы по сопровождению инноваций – размещение материалов от ведущих специалистов в сфере инновационных технологий в СМИ.

И. о. министра инвестиций и инноваций Красноярского края О. В. Рухуллаева отметила, что в России представители малого бизнеса и поддерживающие его структуры действуют сообща, помогая друг другу в решении различных проблем. Начинающие предприниматели из России могут рассчитывать на содействие организаций, поддерживающих малый и средний бизнес, инновационные и научно-технические разработки. На территории Красноярского края оказывает поддержку молодым бизнесменам КРИТБИ, Агентст-

во поддержки малого и среднего бизнеса, Краевой фонд науки и Институт менторства. Таким образом, становится очевидным, что американский и российский подходы к ведению бизнеса значительно разнятся. Особенно важна роль Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности в поддержке инноваций.

При сопровождении проекта серии круглых столов по продвижению инноваций задействованы СМИ Красноярска, включая электронные ресурсы. Организуется тесное информационное сотрудничество с основными порталами Красноярского края (http://krskstate.ru; http://krsk.sibnovosti.ru; http://newslab.ru; http://iapress-line.ru и др.). К этому добавляется использование современных информационных сервисов в Интернете, социальных сетей (facebook.com; twitter.com; vk.com) – создание и продвижение тематических групп, распространение кратких информационных заметок.

Для инноваций и субъектов инновационного рынка коммуникационные технологии становятся эффективным инструментом достижения маркетинговых целей. Как представляется, разработка проектных решений в области информационного сопровождения инноваций успешно адаптирует образовательный процесс в гуманитарной сфере к государственной политике в области инноваций. Важнейшим критерием эффективности проекта становится степень информированности его внутренних и внешних аудиторий. Среди методических аспектов работы – вовлечение молодых растущих кадров, студенческих и аспирантских команд, в том числе и смешанных, в деятельность по информационному сопровождению инноваций.

Библиографические ссылки

1. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года : Распоряжение Правительства РФ от 8 дек. 2011 г. № 2227-р [Электронный ресурс]. URL: www.consultant.ru (дата обращения: 30.07.2012).

2. Стратегия инновационного развития Красноярского края на период до 2020 года «Инновационный край – 2020» [Электронный ресурс]. URL: http://www.krskstate.ru/innovation/strategy (дата обращения: 20.04.2012).

3. Международный молодежный инновационный форум Interra [Электронный ресурс]. URL: http://www.interra-forum.ru/ (дата обращения: 21.04.2012).

4. Сурков В. Ю. О Московском международном форуме инновационного развития [Электронный ресурс]. URL: http://www.forinnovations.org/ru/forum/about/ (дата обращения: 22.04.2012).

5. Цепная реакция (Малые предприятия при вузах успешно встраиваются в экономику регионов) [Электронный ресурс] // Рос. газ. 2012. 9 февр. С. 5. URL: http://www.rg.ru/2012/02/09/reg-sibfo/mip.html (дата обращения: 09.02.2012).

6. Рунова Е. В. Проекты НОЦ СибГАУ «Космические аппараты и системы» // Горизонт. 2012. № 3. С. 5.

7. Путин В. В. О наших экономических задачах // Рос. газ. 2012. 30 янв. С. 5.

A. V. Mikhaylov, D. F. Slizhenkova, A. R. Mikheeva, Y. Yu. Bybina

SUPPORT AND PROMOTION OF INNOVATIONS IN THE SYSTEM OF INSTRUMENTS OF PUBLIC RELATIONS

Describes some of the tools of public relations in the formation of positive public opinion around innovative ideas, innovative structures, in particular the innovative development of the enterprises of small and average business, the commercialization of ideas.

Keywords: promotion of innovations, the tools of public relations.

© Михайлов А. В., Слиженкова Д. Ф., Михеева А. Р., Быбина Я. Ю., 2012

УДК 800.8:808.2

Т. В. Михайлова

БУДУЩЕЕ ПРОФЕТИЧЕСКОЕ В ДРЕВНЕРУССКИХ ТЕКСТАХ КАК ПРОШЛОЕ-В-НАСТОЯЩЕМ

В сопоставительном плане описывается отношение к будущему и его роли в древнерусском обществе и текстах XI–XVII вв. Будущее представлено в идеале древнерусского книжника как идеал, к которому необходимо стремиться в настоящем.

Ключевые слова: древнерусская книжность, отношение к прошлому, влияние прошлого на будущее.

Мировоззренческие ценностные ориентиры древнерусских книжников тесно связаны с представлениями о будущем, обусловленном прошедшим и прошедшими событиями. В древних русских книжных текстах и в современной языковой картине мира линия времени воспринимается по-разному.

Эта линия, соединяющая «прошлое», «настоящее» и «будущее», в современной языковой картине мира воспринимается как прямая, имеющая направление в «будущее». Духовный же мир древних русичей «ориентирован главным образом на Прошлое. Это связано с тем, что дохристианская Русь имела цикличное или «замкнутое» представление о времени. Время прошедшее проявлялось заново в настоящем благодаря повторяющимся ежегодно обрядовым календарным праздникам. Как пишет Г. М. Прохоров, жизненным идеалом славянина являлось Прошлое-в-настоящем. Такая ориентация является следствием вполне справедливой оценки человеческих крови и семени как величайшего на Земле чуда природы и как основы жизненных возможностей человека» [1].

Обращение к Роду, к предкам давало древнему русичу магическую защиту. Именно поэтому в родоплеменном обществе развивается словесное творчество, имеющее целью прославление подвигов силы и мужества предков (сравним, например, гомеровский эпос, скандинавские саги, монгольское «Сокровенное сказание» и т. д.). Такого рода произведения принадлежат обычно не автору, а роду в целом. «Именно эта «родовая память» позволяет кровно-родственной общности людей из поколения в поколение осознавать себя таковой, отличая себя от других аналогичных общностей» [2]. Обратим внимание и на тот факт, что все племена древлян, радимичей, вятичей, дреговичей, кривичей, словен, полян и т. д. поклонялись Роду. Культ предков у древних славян естественным образом проистекал из их представлений о мироздании как о гармоничном единстве мира Богов и благих предков в Священном Космосе и людей – их потомков, «даждьбожьих внуков» на Земле. Эти воззрения уходят корнями в праиндоевропейский период. «Представления о могуществе предков, обусловленные их пребыванием в Священном космическом мире, из которого исходит начало всех начал, устойчиво сохранились в традиции» [3]. Сопоставим это и с «эпическим» застывшим временем (ср. так называемое «настоящее» время в древнейших былинах о Святогоре, о Вольге и Микуле Селяниновиче). Впереди шли предки, ибо, как известно, последние по времени события – воспринимались как «задние» события. «Передние» князья – это самые первые князья. «Средневековый летописец, прерывая сам себя, то и дело скажет: «Мы же на первое (или на преднее) возвратимся» – он говорит о том, что уже было сказано прежде, а то, что было прежде, стоит впереди» [4].

Видимо, всем этим и объясняется тот факт, что «древнерусские писатели чаще всего повествовали о «двух полах сего времени» – прошлом и настоящем, и реже вспоминали о земном будущем» [5].Таким образом, для древнего славянина ориентация на Прошлое означала ориентацию на продолжение жизни, рода.

Изменения в восприятии времени произошли под влиянием христианства. Будущее в православном контексте – это «будущий век», это время после Страшного Суда. Это то время, которое предсказано христианскими пророками. В некотором смысле можно утверждать, что христианская религия – это религия пророческих предсказаний, которые, по мнению древнерусских книжников, обязательно сбудутся. Духовным ориентиром, свойственным христианству, можно признать Вечность, противостоящую всему временному. Благодаря вере в акт творения Вечность для христиан стоит за Прошлым. Противопоставление непреходящих вечных благ тленным ценностям «мира сего» – основная и постоянная тема всей христианской литературы.

В «Слове о Законе и Благодати» митрополита Илариона, в памятнике XI в., совмещены две ценностные системы [6]. Первая система обращена к прошлому. Вершину ее составляла слава рода русских князей, родовая слава, основанная на их мужестве и храбрости, разумном правлении страной, воинских победах. Другая – христианская – представлена, по Илариону, в качестве результата движения от «идольского мрака» через «Закон» (иудаизм, Ветхий Завет) к будущей Благодати как высшей христианской ценности. Христианизация Руси осмыслена Иларионом как слияние на новом этапе развития человечества этих аксиологических систем.

Введение христианства на Руси при князе Владимире и последующая христианизация страны означали, что из маргинального, презренного или подозрительного явления в общественном сознании христианская Вечность становилась господствующим идеалом, вытесняя Прошлое с его доминирующих позиций. По мнению ряда исследователей, христианизация завершала процесс распада родовых общин и слияния их в единую древнерусскую народность. Род превращается в на-род. И лишь одного рода этот процесс не касался – того самого, от которого исходила инициатива христианизации. Рода княжеского, правящего. Подвластность этому роду была тем началом, по отношению к которому христианская вера оказалась дополнительным принципом этнической интеграции. Признавать власть рода русских князей и верить в христианского Бога и означало теперь быть «руським».

Не случайно понятие «русская земля» появляется впервые в «Слове о Законе и Благодати». Иларион прославляет род русских князей, рисует образ идеального русского христианского властителя, совмещая и народные представления о князе и христианский идеал властителя. В «Слове…» немало мест, где в соответствии с духом христианской идеологии всячески осуждается языческая «суета идольской лести». Но все эти проклятия, адресуемые язычеству и язычникам, забываются, когда возникает необходимость воздать хвалу княжескому роду.

Дед Владимира – язычник «Старый Игорь», отец Владимира – язычник «Славный Святослав» превозносятся как великие отечественные герои, «иже въ своа лета владычествующе, мужьствомъ же и храборьствомъ прослуша въ странахъ многахъ и победами и крепостию поминаются ныне и словуть». Таким образом, дело христианизации древнекиевских князей было делом развертывания семейно-родовой традиции. Проявляя свое волевое устремление, то есть делая моральный выбор, Владимир как бы возлагал

часть нравственной ответственности за вновь совершаемое на семейную традицию, на родовую преемственность, на выдающуюся «смысленность» предков и на кровнородственную крепость уз, которая была очень прочна и в последующем, несмотря на существовавшие усобицы и братоубийственные конфликты князей. О прочности родовых отношений и родственных связей свидетельствуют древнерусские летописи с упоминаемой ими разветвленной генеалогией князей. Именно поэтому Иларион в похвале Владимиру воздает должное нравственной прочности семейных уз.

Как считает А. И. Макаров, «в этой обстановке Иларион определенным образом отобразил общественное сознание своей эпохи. …Вводя новое, он отказался от коренной ломки традиционных социально-нравственных норм и пытался использовать все, что могло способствовать перестройке сознания, исходя из имевшихся в нем социально-психологических и нравственных установок» [7]. В реальной обстановке переходного периода, когда во взаимодействии находилось сразу несколько культур (языческая, христианская, западная, восточная), складывался весьма своеобразный моральный климат. Возможным оказалось совмещение и двух разных ценностно-временных систем.

В условиях Руси XI столетия на основе равенства развивалось достаточно терпимое отношение ко всему дохристианскому. Суть миропонимания Илариона раскрывается через критическое отношение его ко всем случаям неравенства между народами и верами. Острие его полемики направлено против национального превосходства, вероисповедания иудеев и против греческих амбиций по отношению к «новым народам». Пожалуй, Иларион был склонен мириться с контактами христианства и язычества, нежели с родным предшественником – иудаизмом. Одним из аргументов против иудейства является неправильное восприятие народом Израиля событий, явленных в древних профетических текстах.

Ограниченность и замкнутость «Закона» проявляется в том, что предсказанное пророками будущее не было принято: «Прииде бо к нимъ, *исполняа пророчьства, прореченаа о немь*, яко же и глаголааше: «Несмь посланъ, тъкмо къ овцамъ погыбшиимъ дому Израилева», и пакы: «Не приидохъ разоритъ закона, *нъ исполнит*ъ»… (Здесь и далее орфография приводимых фрагментов из древнерусских текстов упрощена, а именно буква «ять» заменена на «е». – *Т. М.*). Они же *нарекоша сего лестьца и от блуда рождена*, и о Велизевуле бесы изгоняща…». А язычники же, почёркивает Иларион, узнали Спасителя и поклонились ему: «Приде бо Спасъ и не приать бысть от Израиля, и, *по евангельскому слову, «въ своа прииде и свои его не приаша»*. *От языкъ же приать бысть*. Яко же рече Иаковъ: «И тъ чаяние языкомъ». *Ибо и въ рождении его вълсви от языкъ прежде поклонишася ему*».

По мнению Илариона, «Благодать» действует в отношении всех народов, и поэтому он всеми доступными ему средствами нравственного убеждения стремится отслоить вновь принимаемое вероучение от его предшественника, иудаистского вероучения, см. об этом более подробно [8].

Противопоставляя Закон и Благодать по временному признаку, автор «Слова…» уверенно провозглашает первенство Благодати: «Законъ бо предътечя бе и слуга благодети и истине, *истина же и благодеть слуга будущему веку, жизни нетленнеи*. Яко законъ привождааше възаконеныа къ благодетьному крещению, крещение же сыны своа *препущаеть на вечную жизнь*».

Опираясь на временной фактор, Иларион выстраивает иерархию профетических текстов: «*Моисе бо и пророци о Христове пришествии поведааху, Христос же и апостоли его о въскресении и о будущиимъ веце*».

Говорить о будущем времени человеку, уже понимающему, что «грядущий век» означает жизнь истинную, нетленную, «не по чину»: «Еже поминати въ писании семь и пророчьскаа проповеданиа о Христе, и апостольскаа *учениа о будущиимъ веце, то излиха есть и на тъщеславие съкланяяся.* Еже бо въ инех книгах писано и вами ведомо ти сде положити, то дръзости образъ есть и славохотию». Провозглашать будущее книжник может не с позициии обычного человека, но лишь как проводник Учения Спасителя истинным сынам его, «наследникомъ небеснаго царьства». «Ветхий» век будет заменён «Новым», ибо так было сказано в Слове-Истине: «И Христова благодеть всю землю обятъ и ако вода морьскаа покры ю. И *вси, ветъхая отложьше, обетъшавъшая завистию иудеискою, новая держать, по пророчьству Исаину: «Ветхая мимоидоша, и новая вамъ възвещаю*; поите Богу песнь нову, и славимо есть имя его от конець земли, и съходящеи въ море, и плавающеи по нему, и острови вси».

Провозглашать будущее человеку – дерзость и тщеславие, а вот описывать настоящее как исполнившееся пророчество – истинная радость и веселие: «Яко же и къ самаряныни *глаголааше Спасъ, яко грядеть година, и ныне есть,* егда ни во горе сеи, ни въ Иеросалимехъ поклонятся Отцу, *но будуть истиннии поклонници, иже поклонятся Отцу духомь и истиною*, ибо Отец тацехъ ищеть кланяющихся ему, рекше съ Сыномъ и съ Святыим Духомъ, – *яко же и есть*».

Модусный смысл ‘в данный момент происходит всё так, как было сказано в истинных текстах’, иными словами, ‘исполнившееся пророчество’ во второй условной части «Слова» – один из основных смыслов в субъективной семантике текста: «По всеи земли *уже славится* Святаа Троица и покланяние приемлеть от всеа твари, малии, велиции *славять* Бога, *по пророчьству*; «*Рече* же пакы *Гедеонъ къ Богу*: «*Да будеть* суша на руне токмо, по всеи же земли роса». *И бысть тако*. Иудеиство бо преста и законъ отиде, жертвы неприатны, кивотъ и скрижали, и оцестило отъято бысть. *По всеи же земли роса, по всеи бо земли вера простреся, дождь благодетныи оброси, купель пакыпорождениа сыны своа въ нетление облачить*».

Будущее время наполнено субъективными смыслами различной модальности. Будущее воспринималось как идеал, данный свыше, поэтому семантика желательности и долженствования пронизывает все контексты, связанные с будущим. В. В. Колесов отме-

чает, что « Прошлое будет – оно вернется, а в будущем нет ничего, что бы еще не случилось. Да до XVII в. и грамматической формы будущего времени не было, ее заменяла простая модальность пожелания или воли: *хочю на вы ити – пойду на вас,* известный клич Святослава. Модальность будущего, направленная на идеал прошлого» [8]. В зависимости от уровня субъекта в духовной иерархии используются различные модальные смыслы.

Таким образом, можно утверждать, что будущее и прошлое времена стоят в представлении древнерусского книжника в оппозиции ко времени настоящему по признаку ‘вечное’/ ‘тленное’. Это связано с ценностными ориентациями древнерусской культуры, с одной стороны, на «грядущий век», на «будущую жизнь», а с другой, на прошлое как сакральное время, постоянно проявляющееся в настоящем.

Библиографический список

1. Прохоров Г. М. Прошлое и вечность в культуре Киевской Руси // Альманах библиофила. М. : Книга, 1989. Вып. 26. С. 56.

2. Горский В. С. Философские идеи в культуре Киева XI–XIII вв. // Философская мысль в Киеве. Киев : Наукова думка, 1982. С. 30–31.

3. Велецкая Н. Н. Символы славянского язычества. М. : Вече, 2009. С. 16.

4. Колесов В. В. Русская ментальность в языке и тексте. СПб. : Петербургское Востоковедение, 2007. С. 254.

5. Ужанков А. Н. Будущее в представлении писателей Древней Руси XI–XIII вв. // Русская речь. 1988. № 6. С. 78.

6. Молдован А. М. «Слово о Законе и Благодати» митрополита Иллариона. Киев : Наук. думка, 1984. 240 с.

7. Макаров А. И. Нравственные воззрения Илариона Киевского // Тысячелетие русской письменной культуры (988–1988) // Альманах библиофила. М. : Книга, 1989. Вып. 26. С. 78.

8. Молдован А. М. «Слово о Законе и Благодати» митрополита Иллариона. Киев : Наукова думка, 1984. С. 76–89.

T. V. Mikhaylova

THE FUTURE PROPHETIC IN THE ANCIENT RUSSIAN TEXTS AS THE PAST-IN-PRESENT

In comparative terms describes the relation to the future and its role in the ancient Russian society and the texts of XI-XVII centuries. The future is represented in the ideal of the ancient scribe as an ideal to which we should aspire in the present.

Keywords: old Russian book-learning, attitude to the past, the influence of the past for the future.

© Михайлова Т. В., 2012

УДК 544.16

Ю. Л. Михлин, В. В. Шурупов, А. С. Романченко, Е. В. Томашевич, А. А. Карачаров

РФЭС-АНАЛИЗ ПОВЕРХНОСТИ ХАЛЬКОПИРИТА ПРИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ РАСТВОРОМ НИТРАТА ЖЕЛЕЗА (III)*

Методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС) изучено изменение поверхности природного халькопирита ($CuFeS_2$) в результате выщелачивания. Обработка нитратом железа (III), обеспечивающая более высокую скорость растворения минерала по сравнению с другими солями Fe(III), приводит к формированию нестехиометрического слоя, содержащего и наибольшую концентрацию полисульфидных ионов и обедненного железом больше, чем медью. Обсуждается влияние неупорядоченного поверхностного слоя на пассивацию халькопирита.

Ключевые слова: халькопирит, выщелачивание, РФЭС, пассивация, нитрат железа.

Гидрометаллургические технологии переработки минерального сырья цветных металлов позволяют избежать выбросов диоксида серы и имеют ряд других преимуществ перед традиционными пирометаллургическими, однако их применение сдерживается во многом сложностью перевода металлов в водный раствор из-за низкой скорости выщелачивания сульфидов металлов. Халькопирит, $CuFeS_2$, является основным минералом меди. Медленное растворение халькопирита, как и других минералов, и снижение

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (код проекта 11-03-98027 р_сибирь_а).

скорости во времени обычно приписывают «пассивации» поверхности, природа которой остается предметом дискуссий несколько десятилетий [1–7]. В качестве вещества, экранирующего поверхность и ответственного за пассивацию халькопирита, предполагаются элементная сера, ковеллин CuS, металлдецитные слои, ярозит $MFe[(OH)_6|(SO_4)_2$ (M – K^+, Na^+ или H^+). На выщелачивание халькопирита оказывают влияние электродный потенциал минерала и анионный состав раствора, причем наиболее высокие потенциал и скорость выщелачивания наблюдаются при использовании нитрата железа (III) по сравнению с сульфатными или хлоридными солями. С помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС) можно определить состав поверхности, однако имеющиеся данные далеко не полны, а интерпретация спектров все еще вызывает разногласия. Целью настоящей работы было изучение поверхности халькопирита, обработанного раствором нитрата железа, данные по которому в литературе отсутствуют, в сравнении с сульфатными и хлоридными средами.

Материалы и методики экспериментов. В экспериментах использовались поликристаллические образцы халькопирита Приморского месторождения, не содержавшие, по данным визуального изучения и рентгенофазового анализа, включений других фаз. Пластины минерала размерами примерно 8×6×2 мм^3 вырезали с помощью алмазной пилы, обрабатывали на шлифовальной бумаге, затем промывали и протирали влажным бумажным фильтром для удаления продуктов шлифовки. Для приготовления растворов использовали бидистиллированную воду и реагенты квалификации «хч». Образцы обрабатывали в растворе 1 M $Fe(NO_3)_3$ + 0,5 M HNO_3 (и аналогичных сульфатных и хлоридных средах) в стеклянном стакане на водяной бане при 50±2 ^oC, затем ополаскивали соответствующей кислотой и водой и переносили в вакуумную камеру спектрометра.

Фотоэлектронные спектры получены на спектрометре SPECS с энергоанализатором PHOIBOS 150 MCD-9 при возбуждении рентгеновским излучением линии Mg Kα (1253,6 эВ). Энергия пропускания энергоанализатора была 20 эВ для обзорных спектров и 8 эВ для узких сканов. Разложение спектров выполняли с помощью программного пакета CasaXPS. При обработке спектров вычитали нелинейный фон по Ширли и использовали гауссовско-лоренцевскую форму линий; спин-орбитальное расщепление дублетов S $2p_{3/2,1/2}$ принимали равным 1,19 эВ, отношение площадей 0,5. Количественный анализ проводили по обзорным спектрам с учетом эмпирических коэффициентов чувствительности.

Результаты и обсуждение. На рис. 1 показаны фотоэлектронные спектры халькопирита после окислительного выщелачивания кислым раствором нитрата железа (III); для сравнения даны также спектры серы S 2p и валентной зоны образцов после шлифовки и промывки водой, а также обработки в растворах хлорного и сернокислого железа. Отношения элементов на поверхности приведены в табл. 1. Заметное окисление халькопирита происходит уже при шлифовке на воздухе и приводит к обогащению поверхностного слоя серой и относительному увеличению содержания железа (за счет образования оксигидроксидов) по сравнению со стехиометрическим составом $CuFeS_2$. В результате окислительного выщелачивания ионами Fe(III) относительные концентрации серы в поверхностном слое резко возрастают, причем в наибольшей степени – при использовании нитрата. Принципиально изменяется и химическое состояние серы. Помимо полосы моносульфидных ионов халькопирита с энергией связи (ЭС) S $2p_{3/2}$ 161,3 эВ, в спектрах появляется интенсивная линия с ЭС около 163,3 эВ. Линию принято относить на счет полисульфидной формы, так как у элементной серы ЭС равна 164,0 эВ и, кроме того, при комнатной температуре она обычно улетучивается в вакууме. Разложение спектров позволяет выделить также линии с ЭС около 162 эВ, которую традиционно относят на счет дисульфидных групп S_2^{2-}, а также компоненту небольшой интенсивности вблизи 165 эВ. Мы предполагаем, что данные компоненты могут принадлежать атомам серы в полисульфидных ионах (цепочках), несущих различный заряд, в последнем случае – положительный [4; 7]. Количество серы, связанной с кислородом в сульфатных, тиосульфатных и других группах, не превышает единиц процентов. Спектры меди типичны для ионов Cu(I), связанных с серой, и практически не изменяются после выщелачивания и ионного травления; доля окисленной меди мене 10 % отн. В спектрах железа сравнительно велик вклад поверхностных оксигидроксидов Fe(III) при энергиях связи Fe $2p_{3/2}$ свыше 710 эВ, и он уменьшается после ионного травления, что подтверждается и уменьшением интенсивности линий кислорода. Нитрат-ион присутствует в следовых количествах.

Считается, что присутствие полисульфидной формы серы, избыточной против стехиометрии сульфида, указывает на образование неравновесного металлдефицитного «полисульсульфидного» поверхностного слоя, а если анионы S_n^{2-} отсутствуют, говорят о дефектном металлдефицитном слое [1–4; 7]. Формирование металлдефицитного слоя заметной толщины оспаривает Klauber [5], полагающий, что образуется, фактически, монослой адсорбированной серы, свойства и, следовательно, энергии, связи которой отличаются от объемной [5]. В качестве аргумента приводится тот факт, что «полисульфидная» сера постепенно улетучивается в вакууме. Действительно, интенсивность линии с ЭС 163,3 эВ несколько снижается под действием рентгеновского излучения, в том числе термическом (рис. 1). Нужно учитывать, однако, что не только элементная сера, но и ряд сульфидов и других серусодержащих соединений металлов, например, тиолаты, сравнительно легко разлагаются в вакууме или(и) при облучении и нагревании. Нам не кажется удивительным, что склонность неравновесных полисульфидных структур к разложению с образованием и последующим испарением элементной серы. Даже после ионного травления, когда удаляется слой порядка 2 нм толщиной, линия с ЭС 163,4 эВ частично сохраняется.

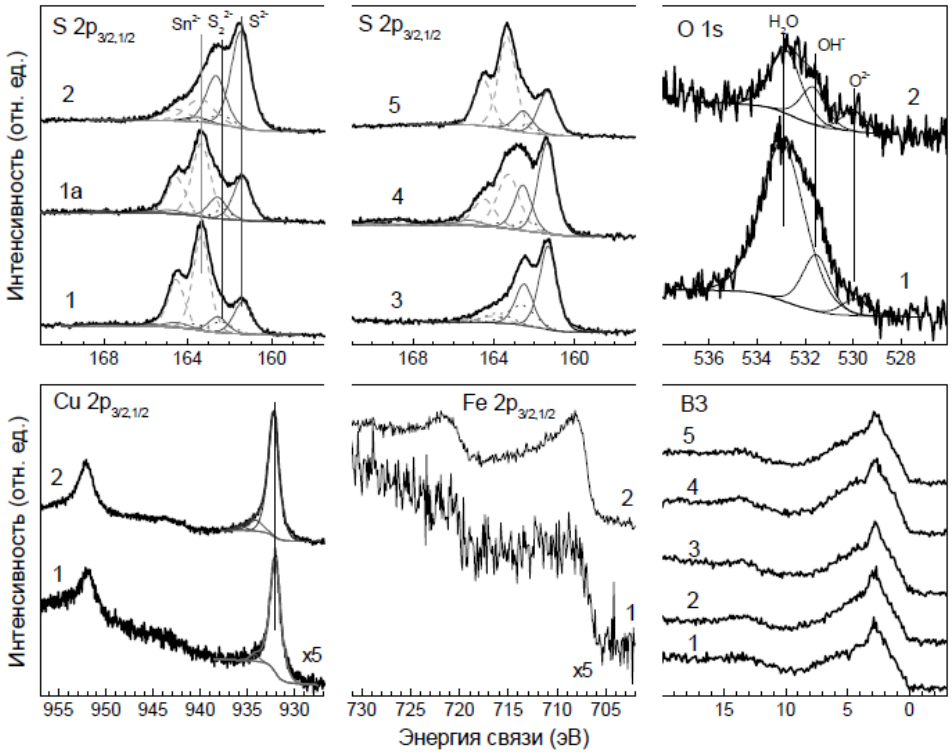


Рис. 1. Рентгеновские фотоэлектронные спектры остовных линий и валентной зоны халькопирита: 1, 1, *а*, 2 – после 30 мин выщелачивания раствором нитрата железа (III), 1, *а* – спектр серы после 2 ч рентгеновского облучения в вакууме; 2 – травление ионами Ar^+ (5 мин, ускоряющее напряжение 2,5 кВ, ионный ток 12 мкА); 3 – шлифовка и промывка водой; 4 – выщелачивание сульфатом железа (III); 5 – хлоридом железа (III)

Таблица 1

Атомные отношения элементов на поверхности халькопирита по данным РФЭС

Способ обработки	S/Cu	S/Fe	S/O
Шлифовка и промывка	2,35	2,57	0,67
Выщелачивание нитратом Fe(III)	10,0	13,8	1,86
– // – , 2 ч рентгеновского облучения	7,5	11,6	1,77
– // – , 5 мин Ar^+ травления	3,6	4,2	5,1
Выщелачивание сульфатом Fe(III)	4,3	5,0	1,0
Выщелачивание хлоридом Fe(III)	9,6	9,2	2,9

Другими убедительными доказательствами существования металлдефицитного слоя представляются следующие. Характер спектров серы после выщелачивания различными солями железа (III) в различающихся условиях хорошо воспроизводится, в том числе в работах разных авторов (ср. спектры в [1–6] и рис. 1). Имеется явная корреляция между скоростью выщелачивания, растущей в ряду $Fe_2(SO_4)_3 < FeCl_3 < Fe(NO_3)_3$, дефицитом металла и количеством полисульфидной компоненты. Интересно, что соотношение Fe/Cu также зависит от выщелачивающего раствора. Трудно объяснить, почему количество «адсорбированной», согласно [5], серы должно быть постоянным и определяться анионным составом раствора. Ранее мы предлагали механизм [4; 7], согласно которому дефицит металлов и строение реакционной поверхности определяется соотношением скоростей перехода в раствор меди, железа и разрушения анионной подрешетки, которые зависят от анионов раствора и поверхностных комплексов, образуемых ими с катионами сульфида, и электродного потенциала сульфида. Полученные в данной работе результаты показывают, что в нитратных растворах формируется слой с наибольшим избытком серы по сравнению с сульфатными и хлоридными средами, причем железо растворяется быстрее меди. Таким образом, нестехиометрический слой не является пассивирующим в обычном понимании, так как скорость окисления халькопирита в нитратных растворах наиболее высока. Заметим также, что гипотеза о пассивации ярозитом или ковеллином не подтверждается данными анализа поверхности. С другой стороны, результаты, как минимум, не противоречат модели, согласно которой замедление выщелачивания связано со свойствами нестехиометрического слоя и наибольшее пассивирущим действием обладает разупорядоченные приповерхностные слои с относительно небольшим дефицитом металлов. Такие структуры, обладающие свойствами

неупорядоченных полупроводников, резко снижают электронно-дырочную проводимость и не обеспечивают достаточно высокой скорости переноса ионов (катионов).

Впервые изучен состав и химическое состояние поверхности халькопирита в условиях выщелачивания кислыми растворами нитрата железа (III). Избыток серы полисульфидного типа в составе поверхностного металлдефицитного слоя, постепенно распадающегося в вакууме при рентгеновском облучении, более высокий по сравнению с обработкой сульфатом и хлоридом железа, однако пассивирующее действие такого нестехиометрического слоя на выщелачивание относительно невелико.

Библиографические ссылки

1. Buckley A. N., Woods R. An X-ray photoelectron spectroscopic study of the oxidation of chalcopyrite // Aust. J. Chem. 1984. Vol. 37. P. 2403–2413.

2. Hackl R. P., Dreisinger D. B., Peters E., King J. A. Passivation of chalcopyrite during oxidative leaching in sulfate media // Hydrometallurgy. 1995. Vol. 39. P. 25–48.

3. Mikhlin Yu. L., Tomashevich Ye. V., Asanov I. P., Okotrub A. V., Varnek V. A., Vyalikh D. V. Spectroscopic and electrochemical characterization of the surface layers of chalcopyrite ($CuFeS_2$) reacted in acidic solutions // Appl. Surf. Sci. 2004. Vol. 225. P. 395–409.

4. Harmer S. L., Thomas J. E., Fornasiero D., Gerson A. R. The evolution of surface layers formed during chalcopyrite leaching // Geochim. Cosmochim. Acta. 2006. Vol. 70. P.4392–4402.

5. Klauber C. A critical review of the surface chemistry of acidic ferric sulphate dissolution of chalcopyrite with regards to hindered dissolution // Int. J. Miner. Process. 2008. Vol. 38. P. 1–17.

6. Viramontes-Gamboa G., Marycarmen M. Peña-Gomar M., Dixon D.G. Electrochemical hysteresis and bistability in chalcopyrite passivation // Hydrometallurgy. 2010. Vol. 105. P. 140–147.

7. Михлин Ю. Л. Разупорядоченные поверхностные слои сульфидов металлов и их реакционная способность // Физика и химия стекла. 2007. Т. 33. № 4. С. 555–565.

Yu. L. Mikhlin, V. V. Shurupov, A. S. Romanchenko, E. V. Tomashevich, A. A. Karacharov

XPS CHARACTERIZATION OF THE SURFACE OF CHALCOPYRITE LEACHED BY FERRIC NITRATE SOLUTIONS

The reacted surfaces of natural chalcopyrite have been characterized using X-ray photoelectron spectroscopy. The ferric nitrate leaching has been found to result in the formation of non-stoichiometric layer having a lower concentration of iron than copper and the larger content of polysulfide species as compared with analogous ferric sulfate and ferric chloride treatment. The impact of the disordered surface layer on passivation of chalcopyrite is discussed.

Keywords: chalcopyrite, leaching, XPS, passivation, ferric nitrate.

© Михлин Ю. Л., Шурупов В. В., Романченко А. С., Томашевич Е. В., Карачаров А. А., 2012

УДК 689.783

Е. В. Москвичев, О. Ю. Кротов, С. В. Доронин, Ю. П. Похабов, Н. П. Шарин

ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТИ И НАГРУЖЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ АНТЕННЫХ СИСТЕМ*

Представлены основные особенности построения моделей многоэлементных антенных систем. Обоснована многовариантность задач исследования прочности антенных систем и представлены результаты оценки нагруженности конструктивных элементов.

Ключевые слова: антенные системы, моделирование, прочность.

Федеральная целевая программа (ФЦП) «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009–2015 гг.» предусматривает замену оборудования радиотелевизионных передающих центров для перехода на цифровой формат вещания.

В рамках ФЦП Красноярский край определен в четвертую очередь перехода на цифровой формат передачи телевизионного сигнала. С 2013 г. необходимо заменить оборудование и антенны почти 450-ти радио- и телевизионных передающих станций на территории края. Серийный выпуск многоэлементных антенных систем (МАС) с улучшенными эксплуатационными характеристиками позволит занять естественную краевую рыночную нишу и претендовать на

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (проект «Исследование и оптимизация электрических и механических параметров многоэлементных антенных систем для цифрового телевидения»).

больший сегмент рынка России и стран СНГ в силу высокой готовности к поставкам.

В связи с этим есть необходимость в проведении модернизации выпускаемой линейки антенн с улучшенными эксплуатационными характеристиками по цене (качеству) в целях создания конкурентоспособных импортозамещающих МАС для перехода на цифровой формат вещания и современного производства этих антенн с оперативной реакцией на потребности рынка. Это предполагает решение серии многовариантных оптимизационных задач для принятия обоснованных решений относительно конфигурации и технических параметров конструктивных вариантов антенн.

Известен положительный опыт использования численного моделирования в расчетах антенных конструкций космических аппаратов [1–3]. Вместе с тем, до настоящего времени не исследованы методические аспекты конечно-элементного анализа при расчетах МАС. В настоящей работе представлен и обоснован методический подход к расчету напряженно-деформированного состояния (НДС) и оценки несущей способности конструкций МАС. Практическая апробация и внедрение в конструкторскую практику данного подхода были проведены в ОАО «Прима Телеком» с целью обоснования направлений модернизации МАС с учетом особенностей их деформирования.

Характеристика объекта и многовариантность расчетных схем. Механическая часть МАС представлена следующими основными составляющими:

– трубостойка, представляющая собой трубу Ø325×16 мм и длиной 15 000 мм;

– комплект антенных панелей, расположенных на одном уровне по высоте трубостойки («этаж»). Таких комплектов («этажей») в составе МАС может быть от одного до двенадцати.

Комплект антенных панелей, в свою очередь, состоит:

– из суппортов (кронштейнов), изготовленных из стальных прокатных профилей в виде уголков и швеллеров, соединенных жестко между собой, а также шпилек для крепления комплекта на трубостойке;

– антенных панелей с одним (размерами 1000×450×228 мм) или четырьмя (размерами 302×156×170 мм) стеклопластиковыми чехлами (колпаками), расположенных на алюминиевом основании.

Суппорты, в свою очередь, могут быть двух типоразмеров: с размерами в плане 720×720 мм (большой суппорт) и 490×490 мм (малый суппорт).

Таким образом, в качестве объектов исследования рассматриваются следующие конструктивные варианты:

конструкция 1 – четыре антенные панели с четырьмя малыми чехлами каждая, размещенные на большом суппорте;

конструкция 2 – четыре антенные панели с одним большим чехлом каждая, размещенные на большом суппорте;

конструкция 3 – четыре антенные панели с четырьмя малыми чехлами каждая, размещенные на малом суппорте;

конструкция 4 – четыре антенные панели с одним большим чехлом каждая, размещенные на малом суппорте.

Для каждого из этих конструктивных вариантов необходимо рассмотрение четырех расчетных случаев нагружения. В связи с этим возникает необходимость решения серии задач с целью установления тенденций и закономерностей формирования прочности и работоспособности силовых элементов многоэлементных систем (см. таблицу).

Для решения этих задач разработаны численные модели с использованием пакета конечно-элементного анализа ANSYS (рис. 1).

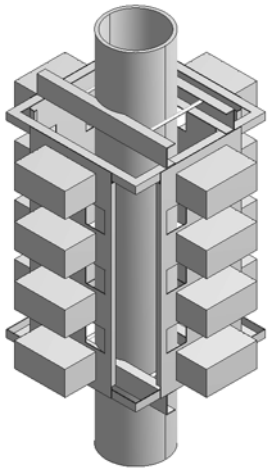


Рис. 1. Твердотельная модель фрагмента («этажа» на трубостойке) одного из конструктивных вариантов МАС

Моделирование условий контактного взаимодействия. Основной физической особенностью рассматриваемых объектов является то, что элементы конструкции антенной системы крепятся на трубостойке за счет сил трения между трубостойкой и швеллерами суппорта, величина которых зависит от усилия затяжки шпилек суппорта. Это затрудняет определение начальных условий задачи, поскольку напряженно-деформированное состояние (НДС) конст-

Варианты расчетных схем

Особенности конструкции и ветрового воздействия		№ расчетных схем															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Суппорт	большой	×	×	×	×	×	×	×	×								
	малый									×	×	×	×	×	×	×	×
Панель	с 1 чехлом					×	×	×	×					×	×	×	×
	с 4 чехлами	×	×	×	×					×	×	×	×				
Ветер	поперек шпилек	×		×		×		×		×		×		×		×	
	вдоль шпилек		×		×		×		×		×		×		×		×

рукции зависит, среди прочего, от усилия затяжки шпилек, которое, в свою очередь, требуется определить для предотвращения проскальзывания МАС по трубостойке.

Эти факторы приводят к тому, что постановка задачи, ее решение и анализ результатов осуществляются в условиях значительной неопределенности относительно условий закрепления и нагружения конструкции.

Для учета контактного взаимодействия, в определенном приближении, возможно использование закона Кулона–Амонтона, в соответствии с которым силу сухого трения считают постоянной по величине и противоположной по направлению равнодействующей приложенных сил. Для этого в конечно-элементной модели был использован конечный элемент **CONTA178**, моделирующий контактное взаимодействие между двумя узлами и их возможное проскальзывание относительно друг друга. Условие закрепления суппортов к трубостойке, принимаемой абсолютно жесткой, моделировалось серией таких контактных элементов, расположенных по периметру выреза в швеллерах (рис. 2).

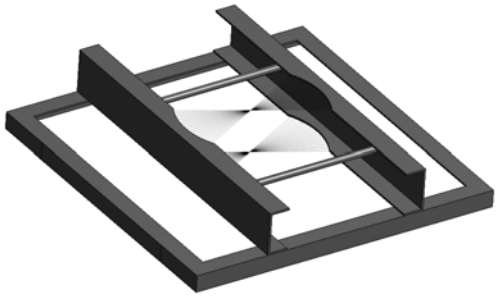


Рис. 2. Расположение контактных элементов

Моделирование условий предварительного натяжения шпилек суппортов. Для учета предварительного натяжения использовался конечный элемент **PRETS179**, расположенный в поперечном сечении шпилек (рис. 3).

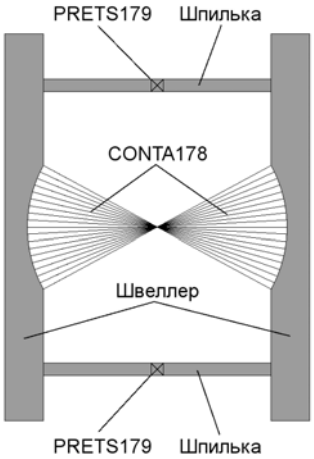


Рис. 3. Моделирование предварительного натяжения шпилек и условий контактного взаимодействия швеллеров суппорта с трубостойкой

В связи с указанной неопределенностью начального условия преднатяжения шпилек осуществлялось многовариантное решение каждой задачи в соответствии со следующим алгоритмом:

1) задание произвольного усилия предварительного натяжения шпилек;

2) определение на первом шаге обусловленного этим предварительным натяжением шпилек начального НДС модели;

3) нагружение модели комплексом внешних нагрузок (собственный вес, снег, гололед, ветер);

4) определение на втором шаге НДС модели и проверка условия надежного крепления суппорта на трубостойке;

5) в случае срыва контакта возврат к п. 1 с увеличением усилия предварительного натяжения шпилек; в случае удержания контакта возврат к п. 1 с уменьшением усилия предварительного натяжения шпилек. Таким образом, осуществляется определение минимального усилия предварительного натяжения шпилек для обеспечения надежного крепления суппорта к трубостойке.

Моделирование элементов конструкции и их взаимодействия. Конечно-элементная модель антенной секции создавалась из балочных элементов **BEAM188**, моделирующих уголки и шпильки суппорта, а также оболочных элементов **SHELL181**, моделирующих опорные швеллера суппорта, основание и защитные чехлы антенн. Расположение балочных элементов выбиралось с учетом центра тяжести и ориентации сечений для обеспечения жесткости в необходимом направлении.

Принималось, что связи между элементами суппорта и антенными панелями являются абсолютно жесткими, для чего накладывались условия равенства перемещений в соответствующих узлах.

Резьбовое соединение шпилек и швеллеров моделировалось путем передачи усилий и моментов от крайнего узла шпильки к узлам швеллера, расположенных в кольце. Диаметр кольца соответствовал используемым шайбам.

Основные результаты

1. В ходе выполнения многовариантных расчетов в зависимости от размеров суппортов, конфигурации антенных панелей и условий нагружения установлены минимальные значения предварительного натяжения шпилек в диапазоне от 3400 до 6000 Н, обеспечивающие надежное крепление элементов МАС на трубостойке. Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1) для конструкций с малым суппортом наблюдается больший по сравнению с конструкциями с большим суппортом разброс требуемых усилий предварительного натяжения шпилек в зависимости от применяемых панелей и условий ветрового нагружения. Это обусловлено меньшими размерами, и, как следствие, большей жесткостью малого суппорта. В связи с этим меньшая часть энергии ветрового воздействия демпфируется металлоконструкцией суппорта и большая ее часть оказывает влияние на условия контактного взаимодействия швеллеров и трубостойки;

2) при эксплуатационном нагружении происходит перераспределение усилий в шпильках. При этом наблюдаются следующие закономерности:

– верхняя пара шпилек (шпильки 1 и 2 на рис. 4) оказываются менее нагруженными по сравнению с нижней парой шпилек (шпильки 3 и 4);

– при действии ветра вдоль шпилек совместно работающие пары шпилек (1 и 2, 3 и 4) нагружены одинаково, а при действии поперек шпилек происходит дополнительное перераспределение усилий между 1 и 2, 3 и 4 шпильками.

2. В качестве основной характеристики напряженного состояния рассматриваются эквивалентные напряжения по критерию Мизеса. Анализ результатов по всем рассмотренным конструктивным вариантам МАС позволяет сделать следующие обобщенные выводы:

1) при прочих одинаковых конструктивных решениях и условиях нагружения уголки большого суппорта более нагружены (на 8–76 %), чем уголки малого суппорта;

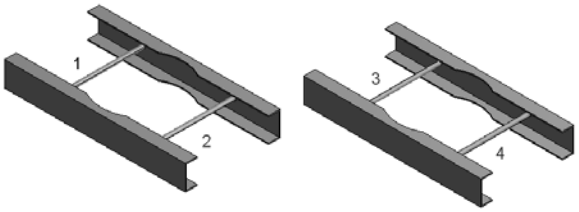


Рис. 4. Принятая нумерация шпилек суппорта

2) минимальные коэффициенты запаса по пределу текучести $n_т$ и пределу прочности $n_в$ для уголков составляют: конструкция 1 – $n_т$ = 1,87, $n_в$ = 3,13; конструкция 2 – $n_т$ = 4,91, $n_в$ = 8,25; конструкция 3 – $n_т$ = 2,02, $n_в$ = 3,39; конструкция 4 – $n_т$ = 8,68, $n_в$ = 14,58. Таким образом, минимальные коэффициенты запаса прочности для уголков наблюдаются в случае использования большого суппорта, панелей с четырьмя малыми чехлами, действии ветра вдоль шпилек;

3) в целом швеллеры являются высоконагруженными элементами конструкций, содержащими зоны упругопластического деформирования в области контакта, и характеризуются минимальными запасами прочности.

В результате анализа фактических запасов прочности силовых элементов суппортов МАС в рассмотренном диапазоне условий нагружения установлено, что уровни имеющихся запасов прочности уголков позволяют сделать вывод о возможности уменьшения размеров поперечного сечения уголков для снижения металлоемкости конструкции. Условия деформирования швеллеров таковы, что они содержат зоны упругопластических деформаций и не имеют резервов снижения металлоемкости.

Полученные результаты являются предпосылкой снижения металлоемкости конструкций при одновременном обеспечении надежного их функционирования.

Библиографические ссылки

1. Евдокимов А. С., Пономарев С. В., Буянов Ю. И. Совместный расчет напряженно-деформированного состояния и диаграммы направленности космических рефлекторов // Вестник Томского гос. ун-та. 2011. № 1. С. 74–82.

2. Моделирование динамики раскрытия ферменного каркаса трансформируемого рефлектора антенны космического базирования методом конечных элементов / Гутовский И. Е. и др. // Современное машиностроение. Наука и образование : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. С. 276–285.

3. Канунникова Е. А., Пугач И. Ю. Расчетно-экспериментальное исследование динамических характеристик антенных устройств космических аппаратов // Вопросы электромеханики. 2009. Т. 109. С. 16–20.

E. V. Moskvichev, O. Yu. Krotov, S. V. Doronin, Yu. P. Pokhabov, N. P. Sharin

THE FEATURES OF NUMERICAL MODELING OF ANTENNA SYSTEMS FOR STRENGTH AND LOADING ESTIMATION

The main features of modeling multi-element antenna systems are discussed. The multivariate research of strength problems of antenna systems was justified and the loadings of structural elements were estimated.

Keywords: antenna system, modeling, strength.

© Москвичев Е. В., Кротов О. Ю., Доронин С. В., Похабов Ю. П., Шарин Н. П., 2012

УДК 342.7/338.465.4

В. Ю. Панченко

ФУНКЦИИ ПОНЯТИЯ «ПУБЛИЧНЫЕ УСЛУГИ»*

Статья посвящена анализу функций понятия «публичные услуги». Автор приходит к выводу о том, что, несмотря на всю условность термина «услуги» применительно к деятельности публичных властных структур как в рамках смыслового поля «сервисного государства» и вне его, понятие «публичные услуги» отражает не содержание, а формы и процедуры правового взаимодействия с гражданами и организациями.

Ключевые слова: публичные услуги, государственное управление, правовое взаимодействие, юридическое содействие реализации прав личности, реализация права.

Категория «публичные услуги» объединяет по субъектному признаку (субъекту оказания услуг) государственные и муниципальные услуги. Государственные услуги реализуются от имени государства, муниципальные – от имени муниципального образования. Все они включают себя самые разнообразные виды действий (выдача паспорта, пособия; регистрация в качестве безработного; регистрация недвижимости; регистрация СМИ; регистрация брака; предоставление субсидий, выписок, справок; информирование; консультирование; рассмотрение обращений; дача разъяснений; иные).

В исследованиях, посвященных публичным услугам, исследователи выделяют следующие подходы к пониманию публичных услуг: а) широкая трактовка понятия «публичная услуга», которая охватывает и властно-распорядительные действия, и контрольные полномочия органов государственной власти; б) внутренние организационные действия публичных субъектов по поиску оптимального способа удовлетворения общественно значимых потребностей и организации предоставления населению жизненно необходимых благ (продуктов, работ и услуг); в) публичный характер имеют те услуги, предоставление которых организует публичный субъект, хотя сам их чаще всего и не оказывает, но за предоставление которых несет в конечном итоге ответственность; предоставление такого рода услуг коммерческими организациями осуществляется на основе публичного договора; цены и тарифы на эти услуги регулируются публичным субъектом; г) термин «публичные услуги» понимается гораздо шире «государственных услуг», которые могут оказывать и государственные, и негосударственные структуры, их объединяет заинтересованность общества в их выполнении, общественный интерес, социальная значимость [1].

Такое многообразие трактовок понятия публичные услуги связано, на наш взгляд, не с изменением сущности и функционирования публичных властных структур (государственных и муниципальных), а скорее с желанием современных государств изменить внешние параметры социально-правового взаимодействия с личностью, обществом; укрепить в массовом сознании населения социальную направленность деятельности государственных органов и органов местного самоуправления; подчеркнуть зависимость действий и решений последних от потребностей и интересов людей, их групп и объединений.

Однако сама по себе деятельность органов публичной власти, а также учреждений и организаций, которым делегированы полномочия по предоставлению публичных услуг, в содержательном плане остается неизменной как в понятийном поле «сервисного государства», так и вне его – это правоприменительная деятельность.

Данный тезис подтверждается и тем, что, например, в странах Западной Европы под публично-государственными услугами понимается прежде всего правоохранительная деятельность судов, органов полиции, учреждений по исполнению наказаний, а государство рассматривается как поставщик услуг [2]. Так, во Франции понятие публичной службы охватывает все виды деятельности, осуществляемой в интересах государства. Это – государственные службы обеспечения суверенитета, социальные и культурные службы, службы экономического характера [3]. Следуя логике Указа Президента РФ от 9 марта 2004 г. № 314, государственную услугу также следовало бы определять как одну из государственных функций [4].

Условность наименования «услуга» применительно к деятельности публичных властных структур проявляется также в том, что их деятельность далеко не всегда характеризуется типичными признаками услуг: неосязаемость, неотделимость от источника, несохраняемость, непостоянство качества [5], хотя наиболее общеупотребительный смысл слова «услуга» как какое–либо действие, приносящее пользу, помощь другому они сохраняют.

В этой связи следует согласиться с позицией о том, что «полноценных» публичных услуг не так уж много (прежде всего, это предоставление информации (правовой и особенно правоприменительной), а также различные формы консультативной и иной поддержки) [6]. Это, однако, не означает, что понятие «публичные услуги» лишено смысла и может рассматриваться лишь как «украшение» правовой системы, своеобразный «PR» государственной и муниципальной деятельности. Поэтому при работе с понятием «публичные услуги» следует исходить из тех функций, которые выполняет это понятие в науке, правовом регулировании и в жизни. На наш взгляд, основ-

* Статья подготовлена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

ными функциями понятия «публичные услуги», включающими государственные и муниципальные услуги выступают:

– установление круга правовых и фактических взаимодействий по типу содействия удовлетворению потребностей и интересов конкретных физических и юридических лиц за счет действий (решений), осуществляемых (принимаемых) со стороны органов публичной власти;

– определение и доведение до граждан информации о том, на какое содействие со стороны публично–властных структур, в каком порядке и на каких условиях лицо может рассчитывать в конкретной жизненной ситуации, каким образом должна быть организована социальная инфраструктура доступа к тем или иным действиям публично–правовых образований;

– обеспечение открытости деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в противоположность ведомственной закрытости и непрозрачности, долгое время господствовавшей в отечественном механизме публичной власти;

– приведение деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в последовательно регламентированную нормативными правовыми актами правовую форму, доступную для понимания порядка, условий, результатов и иных параметров действий и решений, принимаемых по обращению граждан и юридических лиц, т. е. внешняя формализация отдельных юридически и фактически значимых действий публично–властных структур;

– исключение из деятельности граждан и организаций сбора информации и документов, уже имеющихся в распоряжении государственных или муниципальных органов и установление между последними межведомственного взаимодействия;

– создание в массовом сознании населения позитивного психолого-социального образа «сервисного государства», взаимодействующего с гражданами по заранее установленным, доступным для восприятия правилам, причем взаимодействия «условно равного», т. е. установление субъективных юридических прав граждан и корреспондирующих им субъективных юридических обязанностей органов публичной власти по совершению в установленном порядке определенных действий в пользу гражданина, при отсутствии властного, принудительного начала в этих правоотношениях. Иными словами, такое взаимодействие формирует требования к инструментарию осуществления деятельности, именуемой предоставлением публичных услуг;

– ориентация органов государственной власти, местного самоуправления и их должностных лиц на содействие (юридическое, социальное и др.) гражданам и организациям. В этой связи верно утверждение о том, что «сервисное государство» и сетевая методология совершенствования управленческой деятельности «исправляют» недостатки бюрократического стиля управления, безапелляционного способа воздействия на других людей, указывая на системные пороки и практические проблемы взаимодействия государства и общества при традиционных формах и технологиях управления» [7].

Анализ функций понятия «публичные услуги» позволяет сделать вывод о том, что несмотря на неизменность деятельности публичных властных структур в рамках смыслового поля «сервисного государства» и вне его, понятие публичные услуги имеет свое собственное содержание, отражает особые качества государственной и муниципальной деятельности, прежде всего, в аспекте форм и процедур правового взаимодействия с гражданами и организациями.

Библиографические ссылки

1. Кудреватых С. А. Некоторые проблемы гражданско-правового регулирования оказания публичных услуг // Вестник ЮУрГУ. 2006. № 13. Серия «Право». Вып. 8. Т. 1. С. 265–266.

2. Терещенко Л. К. Услуги: государственные, публичные, социальные // Журнал российского права. 2004. № 10С. 6.

3. Тихомиров Ю. А. Доклад на VI международной научной конференции «Модернизация экономики и выращивание институтов». Секция № 4. «Эволюция правовых институтов» («Модернизация государства и права») [Электронный ресурс]. URL: conf.hse.ru›data /590/313/1234/report33.doc (дата обращения 20.10.2012).

4. Повный Д. А. Понятие «государственная услуга» в контексте административной реформы, проводимой в Российской Федерации // Вестник Челябинского гос. ун-та. 2009. № 7 (145). Право. Вып. 18. С. 66–68.

5. Хаксевер К., Рендер, Б., Рассел Р. С., Мердик Р. Г. Управление и организация в сфере услуг. СПб. : Питер, 2002. С. 39.

6. Путило Н. В. Публичные услуги: между доктринальным пониманием практикой нормативного закрепления // Журнал российского права. 2007. № 6. С. 5.

7. Коженко Я. В. Концепции «сильного» и «сервисного» государства в контексте модернизации государственного управления в России: общее и отличное. // Фундаментальные исследования. 2012. № 3. С. 746.

V. Yu. Panchenko

THE FUNCTION OF PUBLIC SERVICES CONCEPTION

The article analyzes the function of public services conception. The author concludes that the conception of public services reflects the forms and procedures of legal liaison with citizens and organizations and not the substance in spite of the conventionality of the term "services" in regard to the activities of public authorities both within and beyond the semantic field of "service state".

Keywords: public services, public administration, legal liaison, legal assistance in individual right implementation, right implementation.

© Панченко В. Ю., 2012

УДК 342.7/338.465.4

В. Ю. Панченко, А. В. Деменишин

ДОБРОВОЛЬНОСТЬ И ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ В ПУБЛИЧНЫХ УСЛУГАХ

Рассматриваются взаимосвязи публичных услуг и реализации права. Авторы приходят к выводу о том, что добровольность не является признаком публичных услуг.

Ключевые слова: публичные услуги, добровольность в праве, принуждение в праве, реализации права.

Термин «государственная услуга» (публичная услуга) появился сравнительно недавно в российском законодательстве, однако, деятельность государства по оказанию публичных услуг представляет собой одно из основных, принципиально важных направлений в области реформирования технологии функционирования исполнительной власти в России.

Понятие публичной услуги лежит в основании современных административных преобразований и по мнению ученых отражает изменение сущности отношений государства и гражданина, где государственное управление в данной сфере стало возможно как при использовании публичных, так и частноправовые форм. В то же время в юридической науке не сложилось единого понимания «публичной услуги». Одно из определений исходит из понимания публичной услуги как выраженной в нормах права, гарантированной государством целенаправленной деятельности по удовлетворению прав и законных интересов, а также некоторых обязанностей физических или юридических лиц, её инициирующих [1].

Как верно отмечено в литературе, научные дискуссии относительно понятия государственных, муниципальных, публичных услуг, как правило, связаны с тем или иным пониманием «сервисной» концепции государства, получившей широкое распространение в США и ряде стран Западной Европы в 80–90-х гг. прошлого века. Согласно этой концепции, смысл и назначение государства заключаются в служении индивиду, и, при ее буквальном толковании, практически любая деятельность государства по взаимодействию с индивидом оказывается государственной услугой, а «сервисное государство» выступает как особая политическая форма организации публичной власти, располагающая специальным аппаратом управления, направленным на оказание публичных услуг индивидам, а также система социально–правовых гарантий достойного жизнеобеспечения человека, его прав и свобод [2].

Очень многими исследователями в качестве характерного признака публичной услуги выделяется признак добровольности – оказывается без принуждения со стороны государства, а только по инициативе заинтересованных граждан или юридических лиц, носит заявительный характер предоставления [3–5].

Вместе с тем, анализ реестров государственных и муниципальных услуг показывает, что очень многие действия органов публичной власти, именуемые «публичными услугами» не соответствуют указанному признаку.

Так, во исполнение федерального законодательства утвержден Административный регламент Федеральной миграционной службы по предоставлению государственной услуги по выдаче, замене и по исполнению государственной функции по учету паспортов гражданина Российской Федерации, удостоверяющих личность гражданина Российской Федерации на территории Российской Федерации, где выдача паспорта рассматривается как государственная услуга. Вместе с тем, Положение о паспорте гражданина устанавливает обязанность иметь паспорт для всех граждан Российской Федерации, достигших 14-летнего возраста и проживающих на территории Российской Федерации, а административным законодательством предусмотрена ответственность за несоблюдение данной обязанности.

Таким образом, деятельность гражданина по получению документа, удостоверяющего личность, обусловлена не его интересом, а исполнением предусмотренной законом обязанности, является вынужденным поведением.

Трудно не согласиться с Н. В. Путило в том, что если государство искусственно создает интерес посредством возложения на гражданина обязанностей или установления того или иного юридического факта, без которого не возникнут правоотношения, то можно говорить о навязанной, вынужденной услуге [6]. Соответственно, справедлив вывод о том, что добровольность как характеристика публичных услуг представляется спорной, поскольку не раскрывает существенных черт всех без исключения публичных услуг [7] так как необходимость получения публичных услуг может быть обусловлена как личной выгодой получателя (получение социального пособия), так и нормативно установленной обязанностью её получения [8], вытекающей из её общественной значимости. Возникает вопрос – не создает ли государство здесь правовые препятствия в реализации прав, свобод и законных интересов?

Следует согласиться с тем, что свобода выбора, а, точнее, усмотрение частного лица обращаться или нет за публичными услугами (соответственно платить или не платить сборы), носит ограниченный характер. В данном случае речь идет о существенных субъективных правах – на судебную защиту, на предпринимательство, на владение, пользование и распоряжение собственностью и др. - от реализации которых гражданин вряд ли сможет отказаться. Поскольку реализация таких прав в ряде случаев невозможна без участия государства и обременена платежом сборов, уплата последних для частного лица приобретает нередко вынужденный характер [9].

В качестве одного из путей разрешения указанных теоретических противоречий Г. В. Субботин предлагает разграничивать публичные услуги и функции государственного управления. Так, при обращении лица к органам исполнительной власти за получением блага на добровольной основе в зависимости от личной необходимости, а не в порядке исполнения принятых государством правил имеет место «публичная услуга». Если же это благо навязано государством и не вытекает из индивидуальных нужд лица, т.е. присутствует элемент принуждения в рамках и на основе законов со стороны государства и его органов, то налицо функция государственного управления [3]. Это предложение, на наш взгляд, касается спора о терминах – функцией или услугой именовать деятельность, но не снимает проблемы – слишком уж подавляющее большинство таких «личных необходимостей» завязано на неизбежность взаимодействия с органами публичной власти.

Добровольность как свойство публичных услуг могла бы рассматриваться лишь в случаях существования альтернативы, выбора варианта поведения. И если при принятии решения обращаться вообще за получением конкретной услуги или не обращаться, тем самым воздерживаясь от реализации своих прав, свобод и законных интересов, у субъекта выбор есть (хотя бы формально, при осознании ущерба его опосредованным такой публичной услугой интересам), то при решимости к реализации прав, свобод, законных интересов, которая нормативно запрограммирована на обращение за публичной услугой такого выбора нет.

Отсюда нет оснований для квалификации добровольности в качестве существенного отличительного признака публичных услуг.

Принудительное же начало правового регулирования в публичных услугах приобретает характер не прямого принуждения, связанного с ограничением прав и свобод субъектов права, а обязательности, которая выражается в необходимости следовать нормативно установленному порядку реализации права. Обязательности публичных услуг и возможность причинения вреда охраняемым законом правам и интересам граждан и организаций при дефектности их оказания (недоступности, низкого качества) и есть одна из причин, по которой в ходе российской административной реформы столь повышенное внимание уделяется детальной нормативно–правовой регламентации, стандартизации форм и процедур деятельности государственных органов.

Нет и оснований считать обязательное участие государственных и муниципальных органов в процессе реализации прав в виде публичных услуг правовым препятствием (конечно, лишь в том случае, если соблюдается разумность в нормативном регулировании и не допускается избыточность административных процедур).

Библиографические ссылки

1. Васильева А. Ф. Административно-правовое регулирование публичных услуг в Германии и России: сравнительно-правовой анализ: автореферат дис. ... канд. юрид. наук. СПб., 2009. С. 7.

2. Коженко Я. В. Концепции «сильного» и «сервисного» государства в контексте модернизации государственного управления в России: общее и отличное // Фундаментальные исследования. 2012. № 3. С. 746.

3. Субботин Г. В. Социальная услуга как проблема общей теории государства и права // Адвокат. 2011. № 8. С. 55.

4. Нестеров А.В. Понятие услуги государственной, общественной (социальной) и публичной // Государственная власть и местное самоуправление. 2005. № 11. С. 22–26.

5. Лаптева А. М. Экономические отношения власти и общества в производстве публичных услуг. М., 2007. 27 с.

6. Путило Н. В. Публичные услуги: между доктринальным пониманием и практикой нормативного закрепления // Журнал российского права. 2007. № 6. С. 3–10.

7. Публичные услуги: правовое регулирование (российский и зарубежный опыт) : сб. статей / под общ. ред. Е. В. Гриценко, Н. А. Шевелевой. М., 2007. 107 с.

8. Морозова Е. В. Публичные услуги: теоретико-правовой аспект: дис. … канд. юрид. наук. М., 2009. 98 с.

9. Демин А. В. Налоговое право России : учеб. пособие. Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. ун-та, 2006. 67 с.

V. Yu. Panchenko, A. V. Demenishin

VOLUNTARINESS AND OBLIGATION IN PUBLIC SERVICES

The article deals with the relationship of public services and rights' implementation. The authors conclude that voluntariness is not one of the public services' characteristics.

Keywords: public services, voluntariness in law, enforcement in law, right implementation.

© Панченко В. Ю., Деменишин А. В., 2012

УДК 661.632:669

Г. Л. Пашков, В. И. Кузьмин, С. Г. Богданов, Д. В. Кузьмин, Л. К. Никифорова

ПОЛУЧЕНИЕ НИТРАТНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ЦЕМЕНТА ПРИ УТИЛИЗАЦИИ НЕФЕЛИНОВЫХ ШЛАМОВ ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Рассматриваются проблема и задачи утилизации промышленных отходов глиноземного производства. Предложена технологическая схема получения нитратных добавок для цемента при переработке нефелиновых шламов.

Ключевые слова: утилизация отходов, азотная кислота, дисперсионные системы, нефелиновые шламы.

Разработан эффективный метод утилизации некондиционных окислителей ракетного топлива, когда из меланжа и амила получают техническую 65 % азотную кислоту [1]. Продукцию этого мини-завода предлагается использовать в технологии получения нитратных добавок к бетонам.

В технологическом цикле предприятий химической и металлургической промышленности образуются многотоннажные отходы в виде водных суспензий дисперсных частиц – шламов. Так, например, при извлечении глинозёма из нефелинов (алюмосиликат натрия $KNa_3[AlSiO_4]_4$) выход шламов на 1 тонну глинозёма составляет 6–10 тонн. При получения портландцементного (алитового C_3S) клинкера из нефелинового (белитового) шлама основано на дошихтовке его с известняком для синтеза трёхкальциевого силиката. Доля белитового шлама в шихте 50–60 %, что приводит к необходимости сброса его части в отвал. Это в значительной степени ухудшает экономические показатели производства глинозёма из нефелинов. Поэтому необходим дополнительный передел в технологии утилизации шламов.

По содержанию CaO и SiO_2 нефелиновые шламы занимают промежуточное место между портландцементом и глиноземистым цементом. Химический состав шлама, % (масс.): CaO 52-60, SiO_2 25-30, $A1_2O_3$ 2,2–6,5, Fe_2O_3 2,0–5,5, MgO 0,2–2,0, Na_2O + K_2O 1,0 –2,5, ППП 1,0–5,5. Наличие в шламах воды приводит к частичной гидратации минералов и образованию гидросиликатов, гидроалюминатов и гидроферритов.

Минералогический состав характеризуется преобладающим содержанием частично гидратированного белита $\underline{p\text{-}2CaO}\cdot SiO_2$ (80–85 %) и небольшим количеством двухкальциевого феррита $\underline{2CaO}\cdot Fe_2O_3$. По фазовому составу нефелиновый шлам представляет смесь силикатов, гидросиликатов, гидроалюминатов, гидроферритов, карбонатов и т. д. Определение фазового состава шлама затруднено беспорядочным агрегированием частиц, их высокой дисперсностью и наличием покрывающего слоя карбонатов, гидросиликатов, гидроалюминатов и других соединений. В шламе присутствуют до 40 % частиц размером более 0,5 мм и основную массу определяют обычно мелкие кристаллы C_2S размером 3–10 мкм. Суммарная пористость нефелинового шлама составляет 30–60 % при размере пор от 10 до 1000 мкм.

Химический, фазовый и гранулометрический составы шлама в сочетании с другими специфическими свойствами определяют актуальность его использования не только в производстве цемента, но и в технологии получения активных нитратных добавок к бетонным смесям и цементным растворам.

Основная цель работы – разработать технологические параметры процесса азотнокислотного выщелачивания шлама для полного перевода кальция из белита в нитрат и разработать аппаратурно-технологическую схему получения нитратно-силикатной добавки, как составную часть технологии совместной утилизации некондиционных окислителей ракетного топлива и нефелиновых шламов глиноземного производства.

Результаты и обсуждения

Выщелачивание кальция из шламов. Двухкальциевый силикат, который определяет основу нефелинового шлама, взаимодействует с азотной кислотой по реакции:

$$2CaO\cdot SiO_2 + 4HNO_3 \rightarrow 2(CaNO_3)_2 + H_2SiO_3 + H_2O$$

Процесс протекает с выделением тепла. Температура пульпы в первые 3–5 минут может достигать 80 ºС. Исследования проводили на шламах Ачинского глинозёмного комбината, состава, % (масс.): Ca 44,0; Si 10,3; Fe 3,7; A1 2,2; K 1,1; Na 0,3; Mg 0,3; влажность 11 %.

Уже первые опыты по выщелачиванию показали сложность и многообразие типов дисперсионной системы (суспензия, золь, гель, студень). В таблице представлены результаты выщелачивания (вскрытия) шламов растворами HNO_3 концентрации 3,0-5,0-7,5–10,0 М. При концентрации кислоты 3М наблюдаем двухфазную систему (суспензию) в первый час, то для 5–10 М кислоты сразу образуется гель.

Снижение концентрации азотной кислоты до 1–2 М при одновременном увеличении отношения Т:К в некоторой степени препятствует образованию гелей. Это вполне объяснимо, поскольку процесс выщелачивания сопровождается образованием на первой стадии мономеров кремниевой кислоты, которые далее по-

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (доп. согл. № 01/12 от 13 июля 2012 г.).

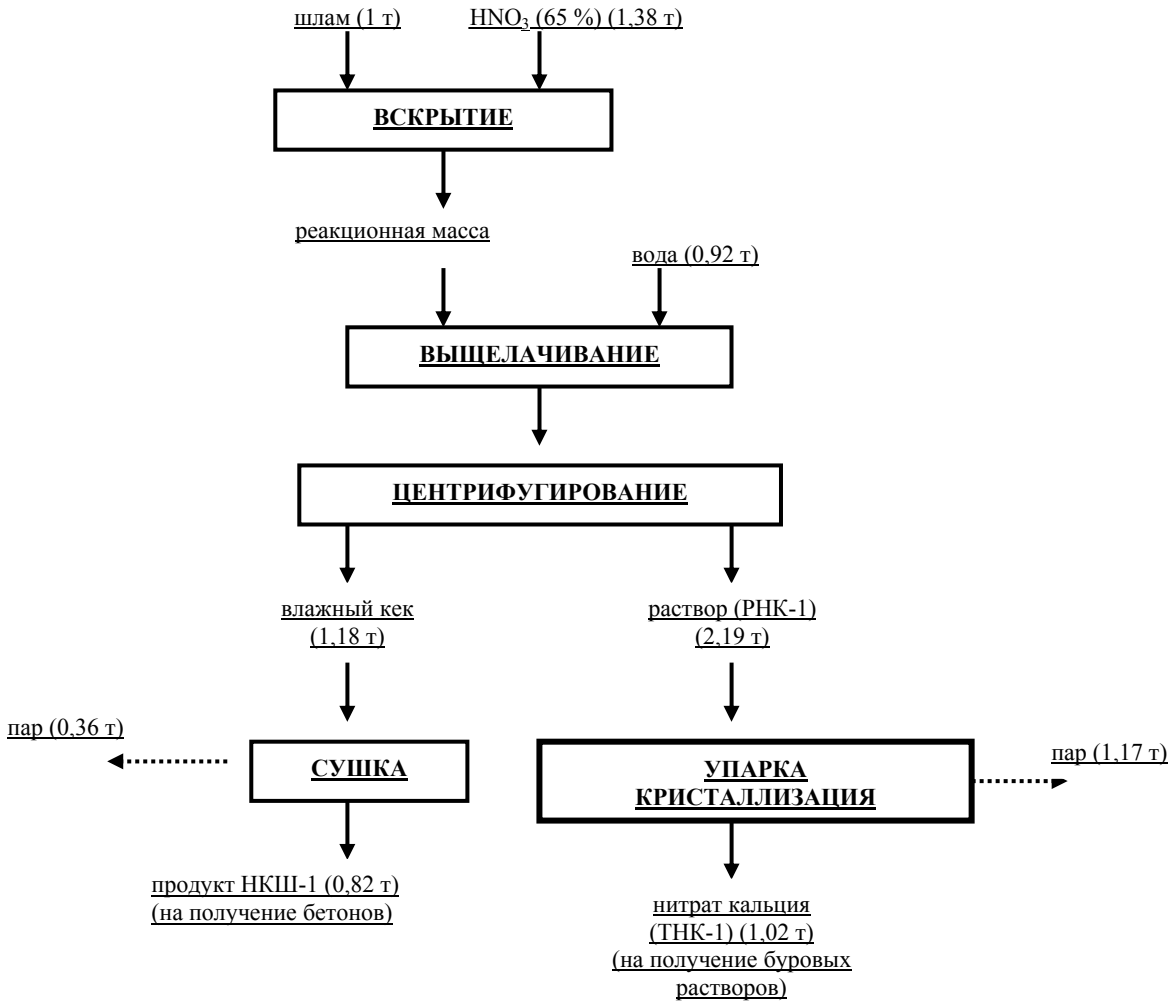
лимеризуются с образованием вначале мицелл, а затем объемных структур – гелей. Соответственно, повышение общего объема раствора при снижении концентрации азотной кислоты в исходном выщелачивающем растворе приводит к получению разбавленного раствора кремниевой кислоты. Это обеспечивает значительное снижение скорости полимеризации кремниевой кислоты и стадии гелеобразования.

Изучение кинетики выщелачивания проводили по изменению концентрации кальция в растворе – процесс завершается практически в первые 20 минут. Полнота извлечения кальция в раствор составляло около 50 % и его состав, полученный при выщелачивании шлама 3 М азотной кислотой (Т:Ж = 1:3), г/л: Ca 39,0; Na 2,3; K 1,2; Si 0,11; Mg 0,24; Fe 0,007; A1 0,002. Значение pH раствора 6,0-6,5 определило низкую концентрацию в растворе железа и алюминия.

Выполненные исследования (ООО «НТЦ «СибНИИцемент») физико-механических свойств полученных добавок показали, наиболее предпочтительно вводить в общестроительные и тампонажные цементы смесь нитрата кальция и силикатный остаток от выщелачивания шлама. Поэтому были изучены две стадии выщелачивания: на первой – вскрытие шлама концентрированной кислотой (6 М), а на второй – выщелачивание водой нитрата кальция. Пульпа подвергается обезвоживанию и сушке с получением смеси нитрата кальция и микрокремнезёма. Можно было ожидать, что при выщелачивании малыми объемами кислоты кремнекислота будет быстро образовывать плотные концентрированные гели кремнекислоты, устойчивые к последующей обработке водой.

Дисперсионные системы при отношении Т:Ж, равном 1:5

Опыт	1	2	3	4
Концентрация HNO_3, М	3,0	5,0	7,5	10,0
Условия расслаивания и агрегатное состояние фаз через 1 час	Твёрдое жидкость (гелеобразование через 2 часа)	Твёрдое желеобразное	Твердое желеобразное	Жидкое гелеобразное



Технологическая схема получения нитратной продукции выщелачиванием нефелиновых шламов

При обработке шлама концентрированной азотной кислотой (65 %) при Т:Ж = 1:1,2 в течение 1 часа и далее при смешивании с двумя объемами воды содержание кальция в растворе составило 84 г/л, а извлечение его – вместо 50 % получено 94 %. Снижение объёма воды до Т:Ж = 1:0,85 позволило увеличить содержание кальция в растворе почти до 150 г/л – то есть получить практически насыщенный раствор нитрата кальция. Правда, в этих условиях извлечение кальция в раствор составило только 75 %.

Продукты получены по схеме (см. рисунок).

На первой стадии шлам смешивают с концентрированной азотной кислотой (65 %) приблизительно в соотношении 1:1,4 (масс.). Соотношение определяется получением раствора с pH = 4 – 5. Массу выдерживают 1 час, затем репульпируют водой (соотношение Т:Ж приблизительно 1:1). Пульпу подвергают центрифугированию. Влажный твердый остаток сушат и получают продукт НКШ-1 (смесь силикатов с твердым нитратом кальция) в количестве около 0,8 т. Содержание в продукте нитратов составляет около 40 %. Водный раствор нитрата кальция (РНК-1) может быть использован напрямую в качестве товарной продукции. Для его кристаллизации раствор упаривают приблизительно в 2 раза по массе. На этой стадии выделяют твердый нитрат кальция (ТНК-1) в количестве около 1 т.

Подтверждена эффективность технических решений по новому способу получения нитрата кальция из промышленных отходов – нефелиновых шламов. Для выбора основных направлений экспериментальной работы был выполнен анализ физико-химических свойств нефелиновых намов, особенностей утилизации некондиционных азотнокислотных окислителей ракетного топлива и известных вариантов получения активных минеральных добавок к тонным смесям и цементным растворам.

Предлагаемый в работе способ получения нитрата кальция выщелачиванием азотной кислотой нефелиновых шламов, содержащих двухкальциевые силикаты, отличающийся тем, что выщелачивание проводят последовательно в две стадии, на первой стадии – раствором азотной кислоты 60–65 % при соотношении Т:Ж = 1:1,5, а на второй стадии – водой с получением концентрированного раствора нитрата кальция и вторичного шлама микрокремнезёма.

Разработанная технология позволяет эффективно утилизировать некондиционные окислители ракетного топлива совместно с переработкой нефелинового шлама глиноземного производства и обеспечить отечественную нефтегазоаую отрасль активными добавками для буровых и тампонажных растворов.

Библиографическая ссылка

1. Утилизация некондиционных окислителей ракетного топлива / Г. Л. Пашков, В. И. Кузьмин, Ю. С. Кононов, Ю. Т. Филатов, С. Г. Богданов // Вестник СибГАУ. 2012. № 4 (44).

G. L. Pashkov, V. I. Kuzmin, S. G. Bogdanov, D. V. Kuzmin, L. K. Nikivorova

GETTING NITRATE ADDITIVES FOR CEMENT IN THE DISPOSAL OF NEPHELINE SLUDGE OF ALUMINA PRODUCTION

Utilization tasks of industrial waste of alumina production are considered. Technological scheme of obtaining nitrate additives for cement during the proceeding of nepheline sludge is suggested.

Keywords: waste recycling, nitric acid, disperse systems, mud of alumina production.

© Пашков Г. Л., Кузьмин В. И., Богданов С. Г., Кузьмин Д. В., Никифорова Л. К., 2012

УДК 347 (42)

В. И. Петрищев, Е. В. Семенова, Т. П. Грасс

ОСОБЕННОСТИ РЕСОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕТЕЙ-МИГРАНТОВ В МАЛОМ СИБИРСКОМ ГОРОДЕ*

Раскрывается специфика ресоциализации детей мигрантов в условиях малого сибирского города. Анализ данных анкетирования детей мигрантов средних учебных заведений г. Лесосибирска Красноярского края позволил обосновать приобщения к предпринимательству как фактору более успешной адаптации мигрантской молодежи.

Ключевые слова: миграция, ресоциализация, адаптация, предпринимательство, мигрантская молодежь.

На рубеже XX1 в. миграционные потоки в Красноярском крае приобрели масштабный, многообразный характер и одновременно породили многочисленные проблемы ресоциализации мигрантской молодежи к условиям инокультурной среды. В 2012 г. край посетило свыше 150 тысяч мигрантов. Усиливающаяся

* Статья подготовлена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

миграция привела к появлению социальных проблем детей мигрантов, испытывающих огромные материальные, психологические и образовательные трудности в адаптации к иной среде и культуре. По словам С. К. Бондыревой, «миграция – естественное проявление мобильности человека, мотивированное его стремление к улучшению условий своего существования, к более полному и надежному удовлетворению своих потребностей. При этом существенную роль играет уровень притязаний индивида и изначальная его способность вообще быть удовлетворенным чем-либо» [1]. Попав в новую для него экономическую, социально-культурную и образовательную среду, индивид проходит сложный процесс ресоциализации.

Ресоциализация, ставшая в последнее время объектом исследований многих гуманитарных дисциплин, до сих пор не находит целостного научного культурологического и философского обоснования применительно к специфическим условиям сегодняшней России.

Ресоциализация, по Н. Смелзеру, – это усвоение новых ценностей, ролей, навыков вместо прежних, недостаточно усвоенных, или устаревших [2].

Ю. М. Антонян дает почти идентичное Смелзеру определение ресоциализации. Под ресоциализацией он понимает процесс социальной адаптации к новым условиям, активное участие в новой жизни, в новой жизни, восстановление или приобретение новых ролей, статусов, функций [3].

Следует сразу оговориться, что нашей задачей не является оценка динамики количества этнических групп в малых годах Красноярского края. Наш интерес представляет анализ особенностей ресоциализации мигрантской школьной молодежи на примере одного небольшого сибирского города Лесосибирска, расположенного в 300 км к северу от Красноярска. Лесосибирск вот уже на протяжении многих лет является полиэтническим городом, в котором довольно мирно проживают представители многих национальностей.

Следует подчеркнуть, что большинство мигрантов приезжают в этот небольшой город вместе с семьей. В малых городках есть своя специфика взаимоотношений между жителями. А. В. Мудрик подметил, что «для малых городов, как и для сел, характеры открытость общения, отсутствия большой социальной и возрастной дистанции между жителями, их относительная близость, немногочисленность реальных и возможных контактов, социально-культурная ограниченность круга общения».

В этой среде у вновь приехавших этнических мигрантов (как взрослых, так и детей) совсем не просто проходит процесс адаптации и ресоциализации к новому социально-экономическому, образовательному и культурному социуму. Зачастую наблюдается картина разделения на «своих» мигрантов, которые прожили в этом городе десятки лет и на «чужых», только приехавших, к которым местное население относится крайне настороженно. «Приток мигрантов воспринимается россиянами как нарушение сложившегося общественного порядка, пусть хрупкого и неустойчивого. И как следствие – противодействие мигрантам рассматривается принимающим населением как восстановление статус-кво. Огромную роль играет специфика нашего социального обустройства. В обществе отсутствует вера в себя, в других людей, в совместно построенные институты; люди доверяют лишь ближайшему окружению – семье, родственникам, друзьям; отторжение «чужих» становится «естественной» реакцией на бессилие личности и социальной группы.

Линия противостояния проходит в социокультурной сфере. Россияне убеждены, что культуры мигрантов размывают культурное ядро локальных сообществ, что их приток угрожает социальной стабильности, провоцирует конфликты между принимающим населением и мигрантами; что мигранты не уважают традиции и нормы поведения, принятые в их сообществе» [4]. Какие же особенности ресоциализации и социализации испытывают дети-мигранты, которые приехали вместе с родителями в этой городок. Согласно российскому законодательству, дети мигрантов обязаны посещать школу.

Известно, что подростки-мигранты, особенно в возрасте до 14–17 лет, представляют объективно наиболее социально уязвимую группу. На фоне переживаемой ими стрессовой ситуации в их жизни происходят существенные изменения. В новой социальной и языковой среде они подвержены культурной дезадаптации. Отличие привычного для них стиля жизни, от родного языка, на котором велось обучение, самих учебных программ, которые были у них на родине, иногда длительный перерыв в учебной деятельности (из-за переезда и адаптационного периода), утрата личностного статуса по отношению к педагогам и сверстникам, необходимость установления новых ролевых отношений, иное вероисповедание – вот наиболее типичные трудности детей-мигрантов.

В 2012 г. мы опросили 60 учеников в ряде школ г. Лесосибирска. Целью анкетного опроса было получение количественных данных о детях, их образовательных успехах и планах, предпринимательскому поведению, нормах и ценностях, а также этнических, языковых и социально-экономических характеристиках их семей.

Мы выяснили, что дети – мигранты, попавшие в российские школы Сибирского региона не испытывают явного неприязненного отношения со стороны русскоязычного населения. По свидетельству родителей и самих школьников-мигрантов, отношение к ним в школах вполне доброжелательное (так ответили около 80 % опрошенных мигрантов). Из этого следует, что российские школьники к своим сверстникам-мигрантам относятся гораздо лучше, чем российское общество к взрослым мигрантам. Хотя на вопрос: «*Ощущаете ли вы презрительное отношение со стороны сверстников в школе?*». Из 60 школьников 22 % учащихся – мигранта ответили утвердительно, что они постоянно ощущают такое отношение, 24 % сказали, что они не испытывают к себе презрительного отношения,14 % все же подтвердили, что время от времени они все же испытывают к себе неприязненное отношение со стороны сверстников.

На вопрос «*Принимаете ли вы культуру и язык России?*» 28 % из общего числа респондентов, ответили утвердительно, 17 % сказали, что, вероятно, они принимают, а 15 % заявили, что они не принимают ни язык, ни культуру России. На основе этих данных, все же можно констатировать, что большая часть опрошенных нами мигрантов-школьников в целом принимают русский язык и культуру. Проводя опросы в школах, мы заметили, что обычно русскоязычные сверстники незлобно подшучивают друг над другом над какими-то незначительными промахами, например, в одежде, либо в языке и т. п., особенно заметно, как они шутят над языковыми ошибками мигрантов. Такие на первый взгляд, казалось бы, безобидные подтрунивания вызывали обиду со стороны последних. В этой связи школьная среда может стать для учащихся-мигрантов источником стресса, выступая барьером в общении с детьми коренного населения, не способствуя мотивации к учебе.

Другим, чрезвычайно важным фактором социализации для детей мигрантов, является уровень владения русским языком. Известно, что язык есть сложный и тонкий инструмент национальной идентификации человека. Для детей мигрантов владение русским языком напрямую связано с возможностью, прежде всего, успешно учиться в школе, вступать в нормальное общение со сверстниками и учителями. К сожалению, в школах г. Лесосибирска нет специальных курсов русского языка для детей мигрантов, что отмечают респонденты. Возможно, это связано с относительно небольшим количеством таких детей в школах города по сравнению с другими крупными городами в Сибирском регионе. Во всяком случае, дети мигрантов оказываются в большинстве случаев один на один с проблемой овладения русским языком. Большую роль здесь играет семья, которая поддерживает ребенка, хорошо понимая, что владение русским языком есть непременное условие для дальнейшего образования ребенка и успешного его развития в новой среде. Немалое значение имеет желание самого ребенка, его способности, усердие и воля.

Особенность ресоциализации мигрантов заключается еще в одном аспекте. Большинство родителей-мигрантов вынуждены заниматься мелким бизнесом, работая в кафе, магазинчиках или на рынке у своих соотечественников, поскольку им приходится преодолевать трудности в новой социально-культурной и экономической среде. К слову сказать, этническое сообщество в любом социуме старается поддержать своего соотечественника на первых порах, давая ему работу или помогая с финансами на открытие какого-нибудь малого бизнеса. Таким образом, получается, что для многих мигрантов предпринимательство становится тем образом жизни и фактором адаптации, который предоставляет возможность экономического выживания.

Согласно существующим традициям у этнических мигрантов их дети должны помогать родителям после учебы в их семейном бизнесе, выполняя какие-нибудь разовые поручения или отвечая за какое-то конкретное направление. Приобщаясь к предпринимательству с самого раннего детства, подростки стараются более серьезно обращать внимание на этот довольно сложный бизнес. Так, на вопрос «Хотели бы вы открыть свое собственное дело?» из 60 опрошенных школьников-мигрантов 68 % выразили твердое желание иметь собственный бизнес.

По нашему глубокому убеждению, участие в семейном бизнесе помогает подростку более успешно и быстрее пройти процесс ресоциализации и позднее стать самозанятым.

Библиографические ссылки

1. Бондырева С. К., Колесов Д. В. Миграция (сущность и явление). М. : МПСИ, МОДЭК. 2007. С. 118.

2. Смелзер Н. Социология : пер. с англ. М. : Феникс. 1994. С. 112.

3. Антонян Ю. М. Взаимодействие личности преступника и социальной среды // Проблемы борьбы с рецидивной преступностью. М. 1980. С. 27–38.

4. Мукомель В. И. Интеграция мигрантов: вызовы, политика, социальные практики // Мир России. 2011. № 1. С. 37.

V. I. Petrichtchev, E. V. Semenova, T. P. Grass

PECULARITIES OF RESOCIALIZATION OF MIGRANTS YOUTH IN THE SMALL SIBERIAN TOWN

The article deals with the problem of specific features of resocialization of migrants' youth in the small Siberian town. The analysis of migrant youth data in Lesosibirsk of Krasnoyarsk region allows to ground joining in entrepreneurship as the factor of more successful adaptation of migrant youth.

Keywords: migration, adaptation, resocialization, entrepreneurship, migrant youth.

© Петрищев В. И., Семенова Е. В., Грасс Т. П., 2012

УДК 616-005.1-08-053.3:[616-007-053.1 + 616.348-002]

П. А. Ресницкий, В. А. Юрчук, Д. М. Чубко, В. А. Ванюхин

СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА У НОВОРОЖДЕННЫХ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ РАЗВИТИЯ И НЕКРОТИЧЕСКИМ ЭНТЕРОКОЛИТОМ

Проведено исследование гемостаза и уровня концентрации гомоцистеина и sPECAM -1 у 42 детей в возрасте от 1 суток до 1месяца из них 19 с перфоративным некротическим энтероколитом (ПНЭК) и 23 с врожденным пороками желудочно-кишечного тракта (ВПР ЖКТ). Проведенные исследования гемостаза показали, что они имеют разноплановые изменения в группах с ПНЭК и ВПР ЖКТ эти изменения коррелируют с тяжестью заболевания и является прогностическим признаком его течения и исходов.

Ключевые слова: дети, некротический энтероколит, гемостаз, лечение, гомоцистеин, sPECAM -1.

Высокий уровень заболевания ПНЭК от 0,3 до 3 на 1000 у новорожденных и 10–25 % [1–4] у недоношенных, а также летальность от 17 до 70 % [5–7] при НЭК, осложненном перфорацией и перитонитом, определяют актуальность данной проблемы.

Одними из ведущих фактов в патогенезе ПНЭК являются сосудистые расстройства и бактериальное инфицирование ЖКТ. Сосудистые расстройства возникают, как ответ на перинатальную стрессовую реакцию, сопровождающуюся централизацией кровообращения, тканевой гипоксией, нарушением микроциркуляции, развитием внутрисосудистого свертывания крови, тромбозом, ишемией ткани и некрозом стенки ЖКТ. Эпидемиологические исследования подтверждают, что НЭК ассоциирован с одним или несколькими бактериальными агентами [8–11].

Результаты лечения зависят от своевременной диагностики стадий НЭК, определения степени нарушений гомео- и гемостаза и их коррекции, определения критериев и выбора способов оперативного лечения. Эти вопросы требуют дальнейшего изучения и разрешения [12–14].

Цель: уточнить причины нарушения состояние системы гемостаза у больных с ПНЭК и ВПР ЖКТ.

Задачи исследования:

– определить нарушения в системе гемостаза у больных и их роль в развитии перфоративного некротического энтероколита;

– определить нарушения в системе гемостаза у больных с ВПР ЖКТ;

– применить исследование концентрации гомоцистеина и sPECAM у больных ВПР ЖКТ и ПНЭК и уточнить их роль в развитии и течении заболевания.

Пациенты и методы. Проанализировано лечение 42 детей в возрасте от 1 суток до 1 месяца, из них 19 детей с ПНЭК (1 группа), 23 ребенка с ВПР ЖКТ (2 группа).

Методы исследования:

Клинико-анамнестический:

– для установления факторов риска развития ПНЭК проанализированы акушерский анамнез, определялись сроки гестации, вес ребенка, сопутствующие заболевания новорожденного.

Лабораторные методы:

– общеклинические анализы;

– исследование гемостаза;

– выявление методом ИФА маркеров sPECAM-1 и гомоцистеина.

Инструментальные методы:

Всем детям проведено рентгенконтрастное обследование (согласно стандартной схеме обследования).

Результаты исследования и их обсуждение. В первой группе были выявлены следующие факторы риска, влияющие на возникновение ПНЭК: гестоз и анемия беременной зарегистрированы у 48,3 %, плацентарная недостаточность – 41,4 %, инфекционные заболевания – 44,8 %, ожирение II и III степени, сахарный диабет – 3,4 % и сифилис –3,4 % случаев. Кесарево сечение – 24,1% случаев.

Выявлены сопутствующие заболевания больных первой группы: перинатальное поражение центральной нервной системы (ППЦНС) диагностировано у 60,9 % больных, респираторный дистресс синдром (РДС), потребовавший проведения АИВЛ с рождения – 14% детей первой группы, внутриутробное инфицирование (ВУИ) в 10,9 % в первой группе, врожденные пороки сердца 8,3 % в первой группе, гнойно-воспалительные заболевания 6,5%, гемолитическая болезнь новорожденного 4,3 %. Сопутствующие заболевания у больных второй группы ППЦНС – 76,2 %, врожденные пороки сердца – 30,4 %, гнойно-воспалительные заболевания – 6,5 %, ГБН – 4,3 %.

Проведен анализ диагностики и лечения 42 детей в возрасте от 1 суток до 1месяца с перфоративным некротическим энтероколитом (ПНЭК) -19 детей и врожденными пороками развития – 23 ребенка.

Из 19 детей ПНЕК с очень низкой массой тела было – 42,1 %; с экстремально низкой массой тела – 47,3 %. В группе с ВПР ЖКТ из 23 детей с низкой массой тела – 13,04 %

Проведенные исследования гемостаза показали, что степень его нарушений корригирует с тяжестью заболевания и является прогностическим признаком течения ПНЭК.

Нами проведено параллельное исследование гемостаза, концентрации гомоцитсеина и sPECAM-1 у больных с НЭК осложненным перфорацией и перитонитом. Концентрация гомоцистеина в плазме крови колебалась от 1,6 до 8,4 и более мкмоль/л., sPECAM от 2,0 до 9,7 нг/мл.. При исследовании гемостаза эти больные разделена на 2 группы по уровню концентрации гомоцистеина и sPECAM-1 в плазме кровив:

1 группа – концентрация гомоцистеина – 1,6–3,7 мкмоль/л, sPECAM-1 – меньше 3,33 нг/мл; 2 группа – концентрация гомоцистеина более 5,1 мкмоль/л, а sPECAM-1 более 5 нг/мл. Наиболее выраженные изменения гемостаза зарегистрированы в первой группе, где была низкая концентрация гомоцистеина и sPECAM-1. Данные гемостаза у больных первой и второй групп при параллельном исследовании гомоцистеина представлены в табл. 1.

Увеличение времени АПТВ до 49,16 ± 3,1 сек. (контроль – 35,1 сек) в первой группе с низкой концентрацией гомоцистеина, свидетельствовали об умеренном снижение скорости образования протромбиназы за счет уменьшения количества витамин К – зависимых плазменных факторов свертывания (VII, IX, X, II). Установлено значительное снижение содержания физиологических антикоагулянтов антитромбина – III – 45,99 ± 2,1 % (контроль – 97,0 %), протеина-С – 25,85 ± 1,0 % (контроль – 109,2 %), угнетение фибринолитической системы выражающееся снижением концентрации плазминогена до 46,27±2,4 % (контроль – 109,97 %) и удлинение времени XIIa ЗФ до 48,18 ± 4,3 мин (контроль – 7,0 мин). В сосудисто-тромбоцитарном звене зарегистрирован выраженный эндотелиоз, фактор Вилленбранда составил – 255,07 ± 12,5 % (контроль – 120,97 %) при нормальном количестве тромбоцитов 191,54 ± 10,6 тыс./мкл. и снижение их агрегационной активности с АДФ. Повышенное содержание маркеров внутрисосудистого свертывания РФМК до 16,7 ± 1,2 мг % и Д-димеров до 1154,0 ± 20,5 нг/мл.. в сочетании с удлинением анцистрадонового теста до 32,2 ± 0,8 сек. (контроль – 24,0 сек) и тромбинового времени до 22 ± 1,5 сек. (контроль – 17,3 сек), а также дефицита фактора XIII до 56,6 ± 2,1 % (контроль – 90,31 %) является признаком нарушения конечного этапа свертывания крови.

Таким образом, на основании полученных данных при исследовании гемостаза в группе больных НЭК осложненных перфорацией кишечника и развитием перитонита, установлено нарушение гемостаза, которое укладывается в картину ДВС синдрома, проявляющегося в виде умеренной гипокоагуляции в общих коагуляционных тестах на фоне снижения синтеза витамин К – зависимых факторов нарастанием в плазме уровнем РФМК и Д-димеров свидетельствующих о тромбинемии, на фоне снижения естественных противосвертывающих белков антитромбина III, протеина С, угнетения фибринолиза, при этом выраженной тромбоцитопении как ключевого признака ДВС синдрома, мы не обнаружили. Значительное увеличение в плазме уровня фактора Вилленбранда, указывает на выраженные явления эндотелиоза у этих больных. В этой группе мы не выявили прямой корреляции между проявлениями эндотелиоза и уровнем концентрации гомоцистеина в плазме крови. Вероятнее всего низкая концентрация гомоцитсеина обусловлена снижением продукции метионина и нарушением его метаболизма у больных с тяжелым течением заболевания у недоношенных детей. В этом случае низкая концентрация гомоцистеина в плазме крови может являться маркером тяжелых нарушений в системе гомео- и гемостаза.

Исследование гемостаза у больных ПНЭК с повышенным содержанием гомоцистеина - группа II, получены данные, которые были близки к данным полученным при изучении гемостаза в первой группе (табл. 1).

При сопоставлении данных исследования гемостаза у больных ПНЭК с концентрацией sPECAM-1 в плазме выявлено, что изменения гемостаза имели однонаправленный характер при низких и более высоких значениях sPECAM-1 (табл. 2 (I–II группа)).

Таблица 1

НЭК	Норма	Концентрация гомоцистеина мкмоль/л группа I – 1,6–3,7 группа II – 5,1.		
		Результат I	Результат II	Контроль
Протромбиновый тест (%)	98,5 %	82,79±3,1	82,62±3,2	98,45
Фибриноген (г/л)	3,4 г/л	2,78±0,5	2,97±0,6	3,25
АПТВ (сек.)	36,9 сек	49,16±3,1	49,67±4,2	35,1
ТВ (сек)	15,8 сек	20,49±0,6	18,43±0,2	17,3
Антитромбин III, (%)	76,3±7,8	45,99±2,1	58,21±3,2	97,0
Протеин С, (%)	71,3±0,5	25,85±1,0	37,06±1,2	109,2
Плазминоген, (%)	75-140	46,27±2,4	51,21±3,2	110,97
XII аЗФ (мин.)	14,3±0,7	48,18±4,3	42,32±3,4	7,0
Ф-р Виллебранда, (%)	132,3±9,3	255,07±12,5	243,62±10,8	120,97
Тромбоциты, (тыс/мкл)	170–350	191,54±10,6	223,11±10,2	
АДФ, (%)	55–77	46,3±2,1	40,61±3,1	
Коллаген, (%)	66–88	56,8±3,2	64,53±2,4	
Маркеры внутрисосудистого свертывания				
РФМК, (мг%)	4,0	16,7±1,2	16,18±1,1	
Д-димеры, (мкг/л)	63,8–246,4	1154,0±5,6	318±6,1	
Конечный этап свертывания крови				
Ф-р XIII, (%)	70–140	56,6±2,1	75,24±3,2	90,31
АНТ, (сек)*	23–27	33,2±1,2	27,2±0,6	24,0

*АНТ – анцистродоновый тест.

Таблица 2

НЭК	Норма	Концентрация sPECAM-1 нг/мл; Группа I – ≤ 3,33 группа II – ≥5		
		Результат I	Результат II	Контроль
Протромбиновый тест (%)	98,5 %	78,49±2,2	85,79±2,4	98,25
Фибриноген (г/л)	3,4 г/л	2,56±0,4	3,68±0,6	3,45
АПТВ (сек.)	36,9 сек	49,07±3,6	46,69±3,4	36,2
ТВ (сек)	15,8 сек	20,01±0,7	19,34±0,8	17,5
Антитромбин III, (%)	76,3±7,8	44,33±3,1	56,09±4,2	98,0
Протеин С, (%)	71,3±0,5	22,48±2,4	36,46±3,1	104,2
Плазминоген, (%)	75-140	41,04±4,3	53,66±5,2	115,42
XII аФ (мин.)	14,3±0,7	45,12±3,6	46,6±3,4	8,0
Ф-р Виллебранда	132,3±9,3	249,68±11,5	247,54±8,9	120,2
Тромбоциты, (тыс/мкл)	170–350	150,5	247,56	
АДФ, (%)	55–77	47,13	41,56	
Коллаген, (%)	66–88	53,37	57,64	
Маркеры внутрисосудистого свертывания				
РФМК, (мг%)	4,0	16,71±1,3	16,31±1,2	
Д-димеры, (мкг/л)	63,8–246,4	841,12±8,6	773,54±9,1	
Конечный этап свертывания крови				
Ф-р XIII, (%)	70–140	64,24±4,1	64,66±5,1	88,45
АНТ, (сек)	23–27	32,49±1,5	28,18±1,0	25,1

Однако у больных с низкой концентрацией sPECAM-1 регистрировались более выраженные изменения в коагуляционном гемостазе за счет дефициты плазменных факторов свертывании, а также более выраженный дефицит физиологических антикоагулянтов и особенно протеина – С. В сосудисто-тромбоцитарном звене, более значительное снижение тромбоцитов. Конечный этап свертывания крови также более нарушен у больных первой группы. Таким образом, у больных ПНЭК с префорацией и перитонитом, изменения гемостаза укладывались в клинику ДВС-синдрома, который проявлялся выраженной тромбинемией, нарушением конечного этапа свертывания крови на фоне гипокоагуляционных сдвигов в плазменном звене гемостаза обусловленного дефицитом протромбинобразующих факторов. Такие изменения создают высокую тромбогенную опасность и требуют коррекции выявленных нарушений. При исследовании параллельно с гемостазом показателей гомоцистеина и sPECAM позволяют сделать вывод о том, что в данной группе детей ПНЭК, которые рождаются недоношенными с низкой массой тела, возможность продукции гомоцистеина и sPECAM-1 ограничены, поэтому снижение концентрации этих компонентов можно расценивать, как патагномоничное изменение для ПНЭК, осложненного перитонитом.

Полученные при исследовании гемостаза, гомоцистеина и sPECAM-1 у больных с ВПР ЖКТ отражены в табл. 3.

Таблица 3

ВПР ЖКТ	Норма	Концентрация гомоцистеина >6 (6,87±1,2) мкмоль/л, sPECAM-1 >5 нг/мл.	
		Результат	Контроль
Протромбиновый тест (%)	98,5 %	80,08±3,5	98,45
Фибриноген (г/л)	3,4 г/л	2,52±0,3	3,25
АПТВ (сек.)	36,9 сек	40,79±4,5	35,1
ТВ (сек)	15,8 сек	20,25±1,2	17,3
Антитромбин III, (%)	76,3±7,8	58,6±6,7	97,0
Протеин С, (%)	71,3±0,5	36,89±4,2	109,2
Плазминоген, (%)	75–140	55,5±6,8	110,97
XII аФ (мин.)	14,3±0,7	31,9±2,4	7,0
Ф-р Виллебранда (%)	132,3±9,3	204,74±8,5	120,97
Тромбоциты, (тыс/мкл)	170–350	283,86±15,5	
АДФ, (%)	55–77	39,86±2,6	
Коллаген, (%)	66–88	58,82±4,3	
Маркеры внутрисосудистого свертывания			
РФМК, (мг%)	4,0	14,66±1,1	
Д-димеры, (мкг/л)	63,8–246,4	638,86±12,5	
Конечный этап свертывания крови			
Ф-р XIII, (%)	70–140	79,24±4,6	90,31
АНТ, (сек)	23–27	31,9±1,2	24,0

При исследовании гемостаза в группе с врожденными пороками развития желудочно-кишечного тракта (ВПР ЖКТ) – 23 ребенка, где концентрация гомоцистеина была выше 6 мкмоль/л, а концентрация sPECAM-1 была более 5 нг/мл выявлено, снижение скорости образования протромбиназы за счет дефицита плазменных факторов свертывания и К – витамин зависимых (VII, IX, X, II),о чем свидетельствует увеличение времени в протромбиновом и АПТВ тестах, т. е. имеется нарушение начального этапа внутреннего механизма коагуляции. При этом выявлены значительное снижение содержания физиологических антикоагулянтов антитромбина III – до 58,6 ± 6,7 %, контроль – 97,0 %, плазминогена до 55,5 ± 6,8 %, контроль 110,97% и наиболее выраженным оказалось снижение протеина-С до 36,89 ± 4,2 %, контроль 109,2 %, а также угнетение XII а ЗФ который составил 31,9 ± 2,4 мин. контроль – 7,0. При исследовании сосудисто-тромбоцитарного звена установлено наличие выраженного эндотелиоза фактор Виленбранда до 204,74 ± 8,6 %, контроль 120,97 % при нормальном содержании тромбоцитов 283,86 ± 15,5 %, с угнетением их агрегационной функции с АДФ до 39,86 ± 2,6 % (норма 55–77 %). На основании проведенного исследования выявлено умеренная тромбинемия – повышение концентрации РФМК до 14,66 ± 1,1 (норма – 4,0), и Д-димеров до 638,86 ± 12мкг/л, (норма 63,8–236,4 мкг/л). Установлено нарушение конечного этапа свертывания крови, выражающееся в гипофибриногенемии – 2,52 ± 0,3 гр/л (контроль – 3,25 гр/л), удлинении тромбинового времени до 20,25 ± 1,2 сек (контроль – 17,3 сек), наличии фибрин – мономерных комплексов в кровеносном русле 14,66±1,1 мг% (контроль – 4,0 мг%), удлинение времени анцистродоновом тесте до 31,9 ± 1,2 сек (контроль – 24,0 сек), угнетение XIII фибринстабилизирующего фактора до 79,24 ± 4,6 (контроль – 90,31).

Таким образом, при исследовании детей с ВПР ЖКТ с концентрацией гомоцистеина в плазме крови более 5 мкмоль/л установлены гиперкоагуляционная направленность изменений гемостаза с дефицитом факторов противосвертывающей системы выраженным эндотелиозом и нарушением конечного этапа свертывания крови за счет гипо – и дисфибриногенемии, протекающее на фоне дефицита плазменных факторов свертывания крови. Изменения в коагуляционном звене обусловлено вероятнее всего гипопродукцией факторов протромбинового комплекса. Сочетанные изменения повышения концентрации гомоцитсеина, угнетение фибринолитической системы и в большей мере протеина – С и выраженный эндотелиоз могут быть обусловлены тем, что повышение концентрации гомоцистеина тормозит функцию противосвертывающей системы, вызывает нарушение структуры эндотелия и создает условия для запуска внутреннего механизма свертывания крови через фактор Хагемана. Изменение конечного этапа свертывания крови у больных с ВПР ЖКТ часто в сочетании с другими пороками, врожденные пороки сердца, аномалии развития конечностей, вероятно, могут быть обусловлены мезенхимальными нарушениями влияющими на структуру фибриногена, т.е. у этих больных как фактор нарушения конечного этапа гемостаза может быть геморрагическая мезенхимальная дисплазия.

Впервые в работах З. С. Баркогана, Г. А. Сухановой описаны формы геморрагической мезенхимальной дисплазии у больных с дифференцированными и недифференцированными формами мезенхимальной дисплазии. Поскольку в основе дисплазий соединительной ткани лежат нарушения в развитии структуры коллагена и коллагеновых волокон, часть которых сосредоточена в строме внутренних органов, то обследованную нами группу больных с ВПР ЖКТ в сочетании с пороками сердечнососудистой системы и скелета можно отнести к несиндромному варианту мезенхимальной дисплазии (малой формы дисплазии), С. М. Гавало, В. В. Зеленская.

Сочетание мезенхимальных дисплазий и нарушений гемостаза отражает генетическую связь между мезенхимальными, васкулярными и гумаральными механизмами гемостаза, эти нарушения являются частью патологического процесса выраженной дисплазии, в силу чего эти дети относятся к группе риска по геморрагическим расстройствам во время оперативного лечения и требуют наблюдения в послеоперационном периоде, а при необходимости коррекции.

При исследовании гемостаза у детей с врожденными пороками развития ЖКТ установлено: уменьшение скорости образования протромбиназы, за счет дефицита плазменных факторов свертывания крови (К-витамин зависимых факторов), умеренной тромбинемии, умеренного снижения естественных антикоагулянтов, наиболее выраженные изменения зарегистрированы в содержании фибриногена – гипофибриногенемия, дисфибриногенемия, нарушение конечного этапа свертывания крови, причем эти нарушения были более выражены у детей, где концентрация гомоцистеина была более 6 мкмоль/л..

При исследовании гемостаза у детей с врожденными пороками развития и параллельного исследования sPECAM-1 в плазме крови выявлено, что наиболее выраженные изменения имели место при концентрации sPECAM-1 более 5 нг/л., при этом, установлена гипокоагуляционная направленность изменения гемостаза за счет дефицита плазменных факторов свертывания, дисфибриногенемия, на фоне снижения естественных антикоагулянтов, умеренного эндотелиоза, а также дефицитом активности плазменной трансглутаминазы (фактора XIIIa – фибринстабилизирущего фактора) при нормальном содержании тромбоцитов, их агрегационной способности и незначительном повышении маркеров внутрисосудистого свертывания (РФМК), а также умеренное нарушение конечного этапа свертывания, регистрированное в тестах тромбинового времени и тестах со змеиными ядами.

Таким образом, традиционная биохимическая оценка конечного этапа свертывания с помощью тестов с ядовыми, гетерогенными коагулазами, наличие гипофибриногенемии, может указывать на наличие дисфибриногенемии, обусловленной нарушением структуры фибриногена, причиной которой может быть недифференцированный синдром мезенхимальной дисплазии (НСНД), проявляющийся клинически и структурно в виде врожденных и сочетанных пороков ЖКТ, сердечнососудистой системы (ССС) и др.

Итак, проведенные исследования гемостаза в сочетании с исследованием гомоцистеина и sPECAM-1 в группе больных с ВПР ЖКТ где концентрация гомоцистеина была 6,87 ± 1,2 мкмоль/л., а sPECAM-1 более 5 нг/мл выявили умеренную гипокоагуляцию за счет дефицита плазменных факторов на фоне снижения физиологических антикоагулянтов в большей мере за счет снижения концентрации протеина – С, умеренного угнетения XIIa ЗФ на фоне выраженного эндотелиоза и снижения агрегационной функции тромбоцитов, наличия гипофибриногенемии, повышения концентрации РФМК и Д-димеров в сочетании с удлинением времени в анцистродоновом тесте с определенной вероятностью можно расценивать как проявление дисфириногенемии причиной которой может быть недифференцированная мезенхимальная дисплазия, у больных с врожденными пороками развития.

Таким образом, при исследовании гемостаза у больных с ПНЭК установлены, наиболее выраженные изменения, которые в 69,5 % протекали с развитием ДВС – синдрома. Сопоставление изменений гемостаза, уровня гомоцицистеина и sPECAM-1 у этой группы были обратно-пропорциональными, т. е. при более выраженных изменениях со стороны гемостаза регистрировались более низкие концентрации гомоцистеина и sPECAM-1. Следует отметить, что уровень эндотелиоза и угнетения фибринолитической системы также был более выражен в группе, где концентрация гомоцистеина и sPECAM, была сниженной.

В группе с ВПР ЖКТ изменение гемостаза коррелировали с концентрацией гомоцистеина и sPECAM. При более высоких концентрациях регистрировалось более выраженное угнетение противосвертывающей системы и особенно протеина – С на фоне выраженного эндотелиоза со снижением агрегационной функции тромбоцитов. Изменения в этой группе со стороны конечного этапа свертывания было обусловлено дисфибриногеемией, которую можно объяснить, как проявление геморрагической мезенхимальной дисплазии у детей с сочетанными пороками развития.

Полученные данные необходимо учитывать при проведении оперативного лечения этих групп детей и проводить их соответствующую коррекцию.

Библиографические ссылки

1. Баркаган З. С. Геморрагические заболевания и синдромы. М. : Медицина, 1980. 336 с.

2. Баркаган З. С., Суханова Г. А. Гемморагические мезенхимальные дисплазии: новая классификация нарушений гемостаза // Тромбоз, гемостаз и реология. 2004. № 1 (17).

3. Значение сочетаний факторов риска в развитии некротического энтероколита у новорожденных детей / С. В. Ионушкене, Т. В. Красовская и др. // Вопросы современной педиатрии. 2003. Т. 2. № 1. С. 41–44.

4. Караваева С. А. Диагностика и особенности клинического течения некротического энтероколита у детей // Вестник хирургии. 2002. Т. 161. № 4. С. 41–46.

5. Красовская Т. В., Кобзева Т. Н. Диагностика и интенсивная терапия в хирургии новорожденных // М. : Издатель Мокеев,2001. С. 23–28.

6. Патология системы гемостаза новорожденных / А. В. Суворов, Л. И. Абраменко и др. Барнаул : АГМУ. 2004. 36 с.

7. Конечный этап свертывания крови в норме и патологии / В. Г. Стуров, А. В. Чупрова, А. Р. Антонов, С. Я. Анмут // Тромбоз, гемостаз и реология. 2006. № 3 (27).

8. Подкаменев А. В. Патогенез и лечение язвенно-некротического энтероколита и перфорации желудочно-кишечного тракта у новорожденных : автореф. дис. … д-ра мед. наук. Иркутск, 2008.

9. Шабалов Н. П. Неонатология : учеб. пособие : в 2 т. Т. 2. М. : МЕДпресс-информ, 2006. 656 с.

10. Necrotizing Enterocolitis in Full-Term Infants: Case–Control Study and Review of the Literature / Ayala Maayan-Metzger MD, Amir Itzchak MD et al. // Journal of Perinatology (2004) 24. P. 494–499. 1 July 2004.

11. Prevention of Necrotizing Enterocolitis in Preterm Infants: A 20-Year Experience, Pediatrics / Jeff Pietz et al. // January. 2007. 119: 164–170.

12. Laparotomy versus Peritoneal Drainage for Necrotising Enterocolitis and Perforation / Lawrence R. Moss et al. // N Engl J Med. May 25, 2006; 354: 2225–22234.

13. Lambert1 D. K., Christensen1 R. D., Henry E. Necrotizing enterocolitis in term neonates: data from a multihospital health-care system // Journal of Perinatology (2007) 27, p. 437–443. 29 March.

14. Laparotomy Versus Peritoneal Drainage for Necrotizing Enterocolitis or Isolated Intestinal Perforation in Extremely Low Birth Weight Infants: Outcomes. Through 18 Months Adjusted Age. Pediatrics / Martin L. Blakely et al. April 2006; 117: 680–687.

P. A. Resnickiy, V. A. Yurchuk, D. M. Chubko, V. A. Vanuhin

HEMOSTATIC SYSTEM IN NEWBORNS WITH BIRTH DEFECTS AND NECROTIZING ENTEROCOLITIS

A study of hemostasis and level of concentration of homocysteine and sPECAM is undertaken - 1 in 42 children in the age of one day to one month and 19 of them with necrotizing coloenteritis and 23 with congenital malformations of gastrointestinal tract. Undertaken studies of hemostasis have shown that they had different changes in the groups with necrotizing coloenteritis and congenital malformations of gastrointestinal tract. These changes correlate with the severity of disease and it is the прогностическим sign of its course and fatality.

Keywords: children, necrotizing coloenteritis, hemostasis, treatment, homocysteine, sPECAM.

© Ресницкий П. А., Юрчук В. А., Чубко Д. М., Ванюхин В. А., 2012

УДК 591.148(07)

Н. В. Римацкая, О. С. Сутормин, Г. В. Иванова, Т. С. Денисова, В. А. Кратасюк

БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ПРАКТИКУМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ*

Для расширения исследовательской компоненты в школьном образовании разработан современный школьный биолюминесцентный практикум. Практикум привязан к школьной программе и способствует развитию исследовательских компетенций школьников.

Ключевые слова: биолюминесценция, люцифераза, светящиеся бактерии, научный метод, исследовательские компетенции, образование, практикум.

В школьной программе недостаточно работ для обеспечения в полном объеме требований современного образования, одним из которых является развитие исследовательской компетентности школьников. Это утверждение в полной мере относится к программам по биологии и экологии.

Решение предлагаемой проблемы может быть основано на использовании явления биолюминесценции – свечения живых организмов. В этом явлении природа подарила нам инструмент, позволяющий визуализировать, то есть буквально сделать видимым многие явления жизни. Способностью к излучению обладают очень немногие живые организмы, не более нескольких тысяч видов из многих миллионов, существующих на Земле. Большинство живых излучателей живет в море. На суше светятся лишь некоторые насекомые, черви и грибы. Достижения современной науки – биофизики, физико-химической биологии, генетики открыли молекулярные механизмы биолюминесценции, а также возможность извлекать из светящихся организмов ферменты, которые управляют биохимическими реакциями, излучающими свет.

В светящихся бактериях, например, за свечение отвечает фермент – люцифераза, который катализирует реакцию окисления длинноцепочечных алифатических альдегидов (RCHO) до жирных кислот (RCOOH) при участии восстановленного флавинмононуклеотида ($FMNH_2$). Продуктом реакции является излучение света в сине-зеленой области спектра (реакция 1). Для обеспечения люциферазы $FMNH_2$ применяется сопряжение люциферазной реакции с реакцией, катализируемой NADH:FMN-оксидоредуктазой (реакция 2).

люцифераза

$$FMNH_2 + RCHO + O_2 \rightarrow FMN + RCOOH + H_2O + h\nu, \quad (1)$$

NADH:FMN-оксидоредуктаза

$$NADH + FMN + H^+ \rightarrow NAD^+ + FMNH_2 \quad (2)$$

где NADH и NAD^+– окисленная и восстановленная форма никотинамидадениндинуклеотида.

Эта биферментная система NADH:FMN-оксидоредуктаза-люцифераза из светящихся бактерий чаще всего применяется в биолюминесцентном анализе [1] и на ее основе можно создавать биолюминесцентные практикумы для школ и университетов.

Десятки тысяч статей с использованием биолюминесцентного анализа публикуются в научной литературе в год. А вот при обучении биологии в школьном курсе были лишь единичные примеры визуализации биологических процессов [2–11]. Вместе с тем, создание первого систематизированного практикума для использования биолюминесценции при изучении биологии является очень полезным делом для российского и зарубежного образования.

Поэтому цель работы состояла в разработке концепции современного лабораторного практикума, предназначенного для обучения школьников исследовательской деятельности. Такой практикум должен быть основан на последних достижениях естественных наук и состоять из набора биолюминесцентных методов, обучение которым позволяло бы школьникам проводить самостоятельные исследования.

Анализ школьных программ и знакомство с методами проведения научных исследований в школе показал необходимость пересмотра концепции профессиональной ориентации школьников на занятия наукой. Это связано, в первую очередь с опасной тенденцией снижения качества естественнонаучного образования. Выпускники средней школы часто не умеют отличать научное знание от ненаучного, не в состоянии грамотно сформулировать ответы на вопросы, которые касаются основополагающих естественнонаучных понятий. При этом ученики не чувствуют уверенности в истинности знаний, полученных в школе. Очевидно, что процесс изучения естественных наук имеет особое значение для формирования научного

* Работа выполнена при поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», Конкурс научно-технических исследований, разработок, инновационных программ и проектов для обеспечения конкурентных преимуществ экономики Красноярского края в соответствии с приоритетными направлениями государственной поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности в Красноярском крае, утвержденными Постановлением Законодательного Собрания Красноярского края от 7.07.2009 № 8-3635П; Проект «Современный школьный биолюминесцентный практикум»; тема КФ-257, Мега-проекта «Биолюминесцентные биотехнологии» (договор № 11.G34.31.0058) в рамках Постановления Правительства РФ № 220 от 9 апреля 2010 г. «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования», Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.A18.21.1911.

миропонимания, развития критического мышления и осознанного отношения к проблемам окружающего мира. Для выполнения этой задачи школьная программа не содержит достаточного количества работ для развития исследовательской компетентности обучающихся, формирования научной картины мира.

Первым шагом в этом направлении является создание практикумов, основанных на современных достижениях биологии, химии и физики. Тем более что опытные школьные педагоги отмечают, что «ребят особенно привлекает возможность сделать что-либо самостоятельно – провести эксперимент, поработать с микроскопом, самостоятельно понаблюдать за живыми объектами, смоделировать биологический процесс. Важна возможность общения, обмена мнениями с одноклассниками по поводу выполнения практической или лабораторной работы. Старшеклассников интересуют проблемы изменения климата, загрязнения планеты, сокращения биоразнообразия, глобальных экологических катастроф, здорового образа жизни, развития современных методов биотехнологии, биофизики и молекулярной биологии. Необходимо создать условия для проведения разнообразных лабораторных и практических работ, в ходе которых школьники будут иметь возможность самостоятельно получать и обрабатывать информацию, приобретать практические умения и навыки. Стоит обратить внимание на включение актуальных для подростка проблем окружающего мира в качестве содержательного компонента естественнонаучного образования».

Пожелания учителей были учтены при разработке Биолюминесцентного школьного практикума по биологии [12]. Все входящие в учебное пособие лабораторные работы представлены на современном методическом уровне и являются новыми, так как основаны на явлении биолюминесценции, и созданы на основе оригинальных научных исследований светящихся бактерий, проведенных авторами Практикума.

Практикум состоит из двух разделов: обучающий и исследовательский. Сначала в рамках обучающего биолюминесцентного практикума школьники изучают биолюминесцентные методы, осваивают навыки работы с микропипетками и прибором-биолюминометром, а затем освоенные методы позволят проводить им более интересные и актуальные школьные исследования при углубленном изучении предмета или в рамках модуля по биологии.

Предлагаются следующие циклы работ:

Цикл работ «Ферментативные реакции» посвящен исследованию ферментов люминесцентной системы. Ферменты являются удобным объектами для демонстрации явлений денатурации белковых ферментов, поскольку эффект является измеряемой величиной и следовательно поддается сравнительному анализу, хорошо объясняет школьникам пределы работы ферментов организма. демонстрирует денатурацию ферментов при высоких температурах.

Работы цикла позволяет лучше раскрыть темы школьного курса:

- Белки. Ферменты (9, 11 классы);
- Терморегуляция организма (8 класс).
- Экологические факторы как условия жизни (9 класс).

Цикл работ «Экологический мониторинг» направлен на исследовательские работы по в рамках экологических мониторинга окружающей среды.

Работы цикла позволяет лучше раскрыть темы школьного курса:

- Глобальные проблемы. Загрязнение (9, 11 классы).
- Экологические факторы, их значение в жизни организмов (11 класс);
- Организм и среда. Экологические факторы (9, 11 классы);
- Биотические факторы среды (9, 11 классы);
- Влияние человека на экосистемы (11 классы).
- Значение зеленых насаждений в городской среде (9, 11 классы);

Цикл работ «Биология в быту» направлен на определение качества (и даже токсичности) косметических средств, контролю безопасности моющих средств и пищевых добавок, чистоты овощей и фруктов и т. п.

Работы цикла позволяет лучше раскрыть темы школьного курса:

- Загрязнение окружающей среды (9-11 классы);
- Гигиена и здоровье (8 класс).
- Глобальные экологические проблемы и пути их решения (9, 11 класс);
- Пищеварение. Гигиена питания. (8 класс);
- Питание и гигиена (8 класс).

Цикл работ «Биология и медицина» позволяет лучше раскрыть темы школьного курса:

- Вредные привычки и здоровье человека (8 класс);
- Вредные привычки и здоровье человека (8 класс);
- Белки. Ферменты (9, 10 класс).
- Вред алкоголя (8 класс);
- Строение и свойства белков. (9–10 классы);
- Клеточная мембрана (10 класс).

Цикл работ «История открытия биолюминесценции» знакомит с историческими опытами, проведенными при открытии явления свечения живых организмов, их ферментов, позволяет «переоткрыть» новые явления, а также демонстрирует достижения биотехнологии и современные биологические методы исследования.

Работы цикла позволяет лучше раскрыть темы школьного курса:

- Методы познания живой природы (9, 10 класс);
- Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен (10 класс);
- Биотехнология: достижения и перспективы развития (11 класс);
- Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

Содержание современного школьного биолюминесцентного практикума по биологии представлено в виде нескольких разделов:

Раздел 1. Биолюминесценция как явление. Светящиеся организмы. История открытия светящихся

организмов. Химические основы биолюминесценции. Светящиеся бактерии. Светляки. Кишечнополостные. Ракообразные. Динофлагелляты. Моллюски. Черви. О происхождении и биологическом смысле биолюминесценции. Биолюминесцентный анализ.

Раздел 2. Работа в биолюминесцентной лаборатории. Техника безопасности при работе в научной лаборатории, Прибор – биолюминометр. Принцип работы

Раздел 3. Ферментативные реакции. Ферменты и субстраты биолюминесцентной системы. Основы ферментативной кинетики. Сухая химия: иммобилизованные ферменты. Влияние температуры и pH на скорость ферментативных реакций. Белки. Денатурация белков. Влияние микроокружения и эффекторов различной природы на ферментативные реакции.

Раздел 4. Биолюминесцентный экологический практикум. Биолюминесцентные ферментативные биотесты. Реагент «Энзимолюм».

Раздел 5. Биология в быту. Контроль безопасности домашней посуды после использования моющих средств. Биолюминесцентный анализ чистоты фруктов и овощей. Пищевые добавки в продуктах питания. Влияние электромагнитного излучения на организм человека

Раздел 6. Биология и медицина. Определение стрессовых состояний человека при нагрузках. Здоровый образ жизни и самоконтроль.

Раздел 7. Исследовательский практикум. Научный метод. Правила написания и оформления научной работы. Темы научных исследований с использованием биолюминесценции.

Для поведения самостоятельных исследований школьниками необходимо также провести дополнительное теоретическое обучение по следующим темам [13].

1. Научный метод и школьные исследования (введение в науку).

2. Выполнение научного исследования по одной из исследовательских тем.

3. Оформление научной статьи по результатам исследования

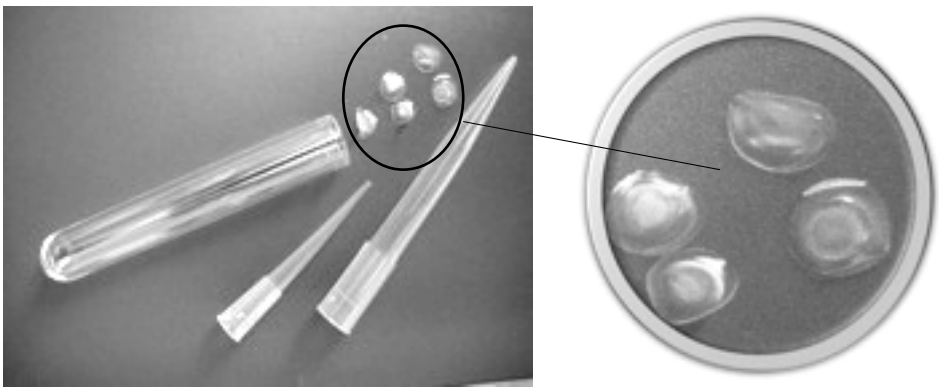
4. Подготовка выступления на научной конференции.

Для реального использования практикума в школах была разработана Школьная лаборатория, в состав которой входит не только методическое пособия, но также прибор – биолюминометр и реагенты для анализа [14].

Для практикума был разработан специальный ферментный препарат «Энзимолюм» [15]. Препарат «Энзимолюм» представляет собой тонкий крахмальный или желатиновый диск, содержащий все необходимые для свечения компоненты биолюминесцентной реакции: NADH: FMN-оксидоредуктазу, люциферазу, миристиновый альдегид и NADH (см. рисунок). В состав диска не входит FMN, который запускает реакцию, являясь промежуточным переносчиком протонов. При проведении лабораторных работ FMN добавляется в растворенном виде в жидкую пробу, перед или после объединения ее с диском.

Школьный практикум может осуществляться практически на любом из коммерчески существующих приборов-биолюминометров. Однако зарубежные и отечественные биолюминометры имеют высокую стоимость, что делает эти приборы недоступными для многих учебных заведений. Кроме того, российские аналоги имеют слишком большие габариты и не отвечают современным требованиям дизайна, а портативные приборы-аналоги имеют недостаточную чувствительность для проведения лабораторных работ практикума. Поэтому был изготовлен рабочий прототип устройства, названного LumiShot и программа для персонального компьютера для управления прибором и обработки результатов исследований. Этот недорогой портативный измерительный прибор входит в состав школьной лаборатории для биолюминесцентного практикума.

Апробация портативной лаборатории для биолюминесцентного практикума в системе школьного образования Красноярского края проводилась в различных формах, таких как встречи с учащимися школ; подготовка школьников к участию в научных конференциях; выездные периодически действующие школьные практикумы в системе дополнительного образования, в том числе и постоянно действующий практикум в гимназии «Универс», проведение 2-х естественнонаучных школ в рамках долгосрочной программы «Одаренные дети Красноярья» на 2011–2013 гг. и фестивалей науки, участие в очном модуле краевой интенсивной школы «Экспедиция к успеху» и других.



Многокомпонентный иммобилизованный реагент «Энзимолюм», включающий ферменты и субстраты биферментной системы светящихся бактерий

По итогам этих мероприятий проводилось анкетирование. В анкете был вопрос: Изменилось ли ваше отношение к науке? У 81 % учащихся оно изменилось в положительную сторону. Опрашиваемые отмечают, что они получили новое представление о научном методе, поняли, что такое наука, как она влияет на развитие общества. Оказалось, что многие школьники имели искаженные представления о профессии ученого. 47 % опрошенных ответили, что в дальнейшем хотели бы заниматься научными исследованиями. Возможно, такие высокие показатели получились благодаря тому, что анкетирование проводилось среди отобранных для программы «одаренных детей», уже мотивированных на занятия наукой.

Авторы признательны авторам методического пособия «Современный школьный биолюминесцентный практикум», а именно: В. А. Кратасюк, Н. В. Римацкой, О. С. Сутормину, Т. И. Авсиевич, Г. В. Ивановой, Т. С. Денисовой, И. Е. Суковатой, Е. В. Немцевой, Е. Н. Есимбековой, И. В. Свидерской, И. А. Денисову, О. И. Холостовой, А. А. Асановой, Н. А. Зайцевой, К. А. Лукьяненко, В. И. Лоншаковой за возможность работать в творческом коллективе.

Библиографические ссылки

1. Кратасюк В. А., Гительзон И. И. Использование светящихся бактерий в биолюминесцентном анализе // Успехи микробиологии, 1987. № 21. С. 3–30.

2. Kratasyuk V. A., Kuznetsov A. M., Gitelson J. I. Bacterial bioluminescence in ecological education. In: Bioluminescence and Chemiluminescence (Molecular Reporting with Photons) (Hastings J. W., Kricka Z. J., Stanley P. E., eds.), John Willey & Sons Ltd, Chichester, 177–180.

3. Kratasyuk V. A., I. Y. Kudinova. Practical enzymology course based on bioluminescence // Luminescence. 1999. Vol. 14. P. 189–192.

4. Жизнь рассказывает о себе светом : Методика проведения уроков о светящихся организмах / М. Ю. Кудинова; В. А. Кратасюк, Н. В. Новикова и др. // Интеграция образования. 2000. № 3. С. 63–66.

5. Кудинова И. Ю., Кратасюк В. А. Подходы к созданию методических пособий по современной биологии // Дополнительное образование. 2000. № 10. С. 21–23.

6. Кудинова И. Ю., Кратасюк В. А. Проект учебно-научной экологической лаборатории на основе кооперации школы, университета и научно-исследовательского института // Дополнительное образование. 2000. № 11. С. 9–11.

7. Кудинова И. Ю., Новикова Н. В., Кратасюк В. А. Жизнь рассказывает о себе светом // Дополнительное образование. 2001. № 3. С. 5–8.

8. Gitelson Josef. I., Kratasyuk Valentina A. Bioluminescence as an educational tool. In: Bioluminescence and Chemiuminescence: Progress and current applications (Eds. Philip E.Stanley, Larry J. Kricka) – World Scientific: New Jersey-London-Singapore-Hong Kong. 2002. P. 175–182.

9. Kudryashev M. A., Gavrichkova O. V., Kudryasheva N. S., Kratasyuk V. A., Kuznetsov A. M. Use of bacterial bioluminescent bioassay by schoolchildren for ecology monitoring and relations with human health. In: Bioluminescence and Chemiuminescence: Progress and current applications (Eds. Philip E.Stanley, Larry J.Kricka) – World Scientific: New Jersey-London-Singapore-Hong Kong. 2002. P. 399–402.

10. Кратасюк В. А., Кудинова И. Ю. Да здравствует мыло… мягкобактерицидное! Исследование школьника // Биология в школе. 2006. Т. 7. С. 47–51.

11. Bioluminescence in the Spaceflight and Life Science Training Program at Kennedy Space Center / V. A. Kratasyuk, S. M. Gusev, N. N. Remmel et al. // Proceedings of the 14th International Symposium on Bioluminescence and Chemiluminescence. In «Bioluminescence & chemiluminescence: Chemistry, Biology and Applications». Editors: A. Szalay, P. Hill, L. Kricka & P. Stanley. Publisher: world scientific publishing, 2007. P. 257–260.

12. Современный школьный биолюминесцентный практикум / В. А. Кратасюк, Н. В. Римацкая, О. С. Сутормин и др. ; Сиб. федер. ун-т. Красноярск, 2012. 182 с.

13. УМКД по курсу «История и методология биологии и биофизики» (магистр, 010701.68 – физика; специалист/интегрированный магистр 010708.65 – биохимическая физика) / В. А. Кратасюк, И. Е. Суковатая, Е. Н. Есимбековаи др. 2009.

14. Kratasyuk V. A., Esimbekova E. N. Bioluminescent enzymatic biosensors: from idea to laboratory // Luminescence. 2012. Vol. 27. № 2. P. 130.

15. Esimbekova E. N., Kratasyuk V. A., Trgashina I. G. Disk–shaped immobilized multicomponent reagent for bioluminescent analyses: Correlation between activity and composition // Enzyme and microbiogocal technology. 2007. P. 343–346.

N. V. Rimatckaya, O. S. Sutormin, G. V. Ivanova, T. S. Denisova, V. A. Kratasyuk

BIOLUMINESCENT WORKSHOP FOR FORMING RESEARCH COMPETENCE OF PUPILS

To expand the research component in school education had been developed the modern school bioluminescent workshop. The Workshop tied to the school curriculum and promotes research skills of pupils.

Keywords: bioluminescence, luciferase, luminescent bacteria, scientific method, research competence, education, workshop.

© Римацкая Н. В., Сутормин О. С., Иванова Г. В., Денисова Т. С., Кратасюк В. А., 2012

УДК 544.16

А. С. Романченко, М. Н. Лихацкий, А. А. Карачаров, В. В. Шурупов, Ю. Л. Михлин

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУЛЬФИДНЫХ МИНЕРАЛОВ С ИОНАМИ СЕРЕБРА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКИСЛЕНИЕ*

Методами рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС), сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ) и электрохимии изучено осаждение серебра на поверхности основных сульфидных минералов из водного раствора нитрата серебра и влияние ионов серебра и продуктов его осаждения на окисление сульфидов.

Ключевые слова: Сульфидные минералы, выщелачивание, серебро, электрохимия.

Ионы серебра в небольших концентрациях оказывают ускоряющее действие на окислительное выщелачивание сульфидных минералов, но механизм этого действия не получил пока объяснения [1; 2]. Продукты взаимодействия серебра с сульфидными минералами изучаются также применительно к геохимическим проблемам переноса Ag и образования месторождений благородных металлов, хотя число таких работ сравнительно невелико [3–9]. Ввиду низкого содержания серебра в рудах, большинство работ по изучению состояния серебра на сульфидных минералах выполнены на модельных системах с использованием методов РФЭС, электронной микроскопии, электрохимии [4–7], причем зондовая (атомно-силовая) микроскопия применялась только в работе [7] и наших недавних работах [9; 10]. Практически все авторы сходятся на том, что при контакте растворов серебра Ag(I) с сульфидами на поверхности на всех изученных сульфидов (пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит – ZnS, сульфиды меди, кобальта) образуется сульфид серебра Ag_2S, металлическое серебро появляется при больших временах экспозиции (степенях покрытия) [4–6].

Материалы и методики экспериментов. Осаждение серебра на поверхности сульфидов производилось из нитратного раствора ($AgNO_3$) концентрации 10^{-4} М. В эксперименте варьировалось время осаждения и виды предварительной обработки поверхности пирита, арсенопирита, халькопирита, галенита и пирротина.

Микроскопическое исследование продуктов осаждения серебра проводили с помощью мультимодового сканирующего зондового микроскопа Solver P47 фирмы НТ-МДТ (г. Москва). Микроскоп использовался в режиме сканирующей туннельной микроскопии и спектроскопии (СТМ/СТС). В экспериментах зондом служила платино-иридиевая проволока, заостренная механически. Для получения туннельных спектров отключали обратную связь и выполняли 5–10 измерений зависимости тока от напряжения в одной точке (на частице определенного типа и размера и т. п.).

Спектры РФЭС были получены с использованием фотоэлектронного спектрометра SPECS (Германия), укомплектованного энергоанализатором PHOIBOS 150 MCD-9, при возбуждении рентгеновским излучением линии Mg Kα (1253,6 эВ). Энергия пропускания энергоанализатора была 20 эВ для обзорных спектров и 8 эВ для узких сканов. Разложение спектров выполняли с помощью программного пакета CasaXPS. Количественный анализ результатов РФЭС проводили с учетом коэффициентов чувствительности базы данных CasaXPS.

Результаты и обсуждение. После взаимодействия ионов серебра с пластинами сульфидных минералов зондовая микроскопия обнаруживает на поверхности продукты двух основных типов (рис. 1). При небольшом времени реакции наблюдаются плоские частицы (островки) неправильной формы, которые с увеличением времени осаждения серебра формируют пленки, покрывающие значительную часть поверхности минерала. Помимо пленок, на поверхности образуются округлые наночастицы, в основном 15–20 нм в диаметре, которые располагаются во многих случаях поверх пленок. Доля частиц растет со временем, поэтому можно полагать, как будет показано ниже, что они состоят из металлического серебра или продуктов окисления сульфидной подложки (сера, оксигидроксиды металлов и т. п., которым, возможно, отвечают более крупные, до 100 нм, частицы). Предварительное окисление способствует осаждению серебра, в отличие от осаждения золота [7; 9]. Эти результаты позволяют предположить, что при взаимодействии с ионами серебра первоначально образуются плоские структуры (пленки или фрагменты) толщиной несколько монослоев, а затем формируются частицы, в том числе, видимо, из материала пленок.

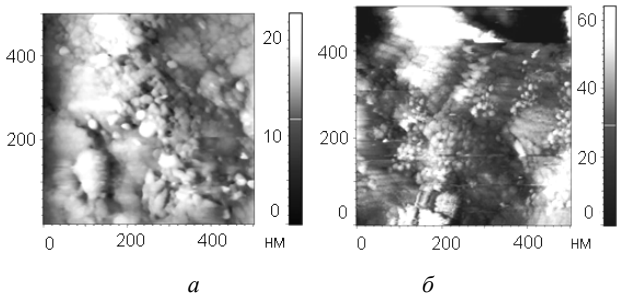


Рис. 1. СТМ изображения сульфидных минералов после 10 минут осаждения серебра из 10^{-4} М раствора $AgNO_3$ на арсенопирит (*а*) и пирит (*б*)

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (код проекта 11-03-98027 р_сибирь_а) и гранта Президента РФ МК 5193.2011.5.

РФЭС показывает (см. таблицу) относительно большое (по сравнению с золотом) количество серебра, осажденного на поверхности минералов. В одинаковых условиях (0,1 мМ раствор $AgNO_3$, 30 мин при комнатной температуре) количество иммобилизованного серебра, определенного по атомному отношению Ag/S растет в ряду пирит < галенит < сфалерит < пирротин < халькопирит, причем, за исключением пирита, отношения сопоставимы и не очень сильно отклоняются от единицы. Количество серебра примерно пропорционально корню квадратному от времени осаждения, кроме начального участка, то есть процесс, по-видимому, контролируется диффузией ионов серебра из объема раствора к поверхности минерала.

Спектры серебра характерны для сульфида серебра, на что указывают энергии связи Ag $3d_{5/2}$ 368,1 эВ (рис. 2) и энергия оже-линии Ag MNN около 356,8 эВ (на рисунках не показаны). Некоторые отклонения имеют место только для серебра, осаждающегося на сфалерите (368,2 эВ и 356,5 эВ, соответственно), что, видимо, объясняется некоторым смещением уровня Ферми в направлении дна зоны проводимости сфалерита ввиду локального повышения электронной плотности на тех участках, где осаждаются соединения серебра. Спектры серы заметно отличаются для образцов различных минералов, прежде всего, потому, что вклад серы сульфида серебра Ag_2S составляет менее 50 %. Кроме того, не исключено, что часть атомов серебра внедряется в решетку сульфида-подложки, или (и) рост пленки сульфида серебра происходит по эпитаксиальному типу, что еще больше сближает энергии связи S 2p. Вклад полисульфидной компоненты (энергии связи свыше 163 эВ) заметен только для пирротина, поскольку сверхстехиометрическая сера образующегося при окислении металлдефицитного слоя исчезает за счет реакции с ионами Ag^+. Это было показано при взаимодействии металлдефицитной поверхности, созданной предварительным окислением минералов, с растворами серебра. В спектрах серы пирита усиливается дублет с энергией связи около 161,4 эВ, которую принято относить к моносульфидным ионам. Очевидно, значительная часть такой серы связана с серебром. Более наглядно это следует из спектра образцов галенита, где линия серы содержит меньше компонентов и ее уширение заметнее. Более того, при взаимодействии ионов Ag^+ с халькопиритом, на котором предварительно травлением раствором Fe(III) был создан дефицит металлов и больше половины серы находилось на поверхности в виде ди- и полисульфидных ионов, остаются почти исключительно моносульфидные ионы, очевидно связанные с серебром. Аналогичный результат был получен и для пирротина. Таким образом, ионы Ag^+ способны связываться с полисульфидными ионами с разрывом связей S-S и образованием связей Ag-S.

С ростом продолжительности реакции до часов происходит уширение линий и смещение оже-линии к более высоким энергиям, что объясняется образованием металлического серебра. Например, для серебра, осажденного на пирите характерна энергия связи Ag $3d_{5/2}$ 367,9 эВ и кинетическая энергия оже-линии Ag $M_4N_{4,5}N_{4,5}$ 356,9 эВ, что указывает на образование сульфида серебра даже после 30 мин реакции. Сопоставление с данными СТМ позволяет предположить, что металлическое серебро образуется, по-видимому, в виде сферических наночастиц.

Относительные атомные концентрации элементов на поверхности пластинок минералов (по данным РФЭС) после 30 мин взаимодействия с раствором 0,1 мМ

Образец	Ag	S	Fe	Zn	Pb	Cu	O	C
Пирротин	2,8	3,1	2,1	–	–	–	20.2	71.9
Галенит	3,9	6,6	–	–	6,2	–	14,8	60,9
Халькопирит	2,7	2,3	1,1	–	–	0,16	18,8	74,9
Сфалерит	10,3	12,4	0,7	6,3	–	–	13,9	51,1
Пирит	9,4	19,4	4,3	–	–	–	17,9	48,4

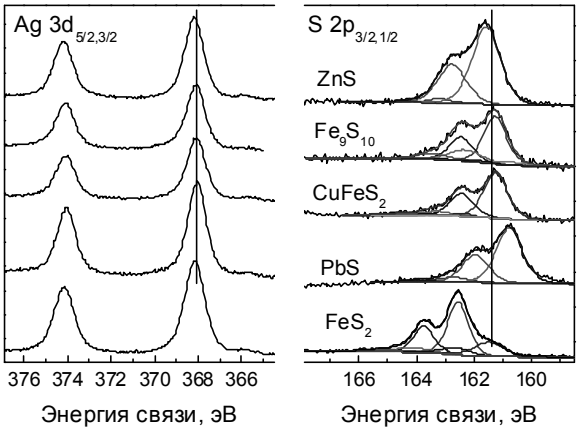


Рис. 2. РФЭС спектры серебра и серы поверхности минералов после 30 мин взаимодействия с раствором 0,1 мМ $AgNO_3$ при комнатной температуре

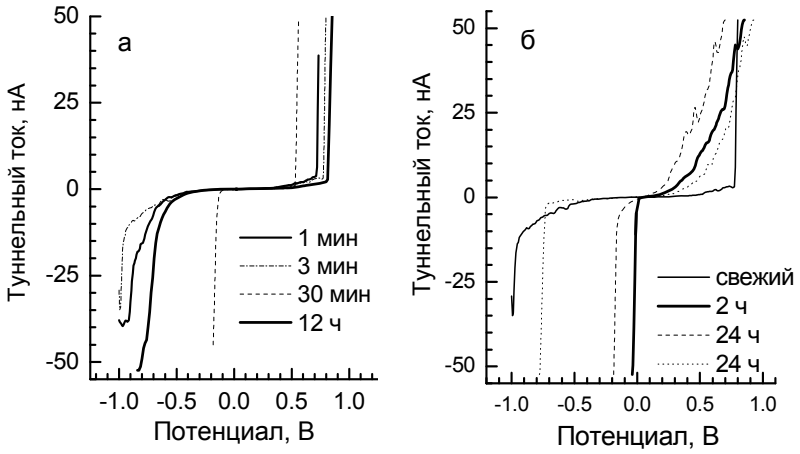
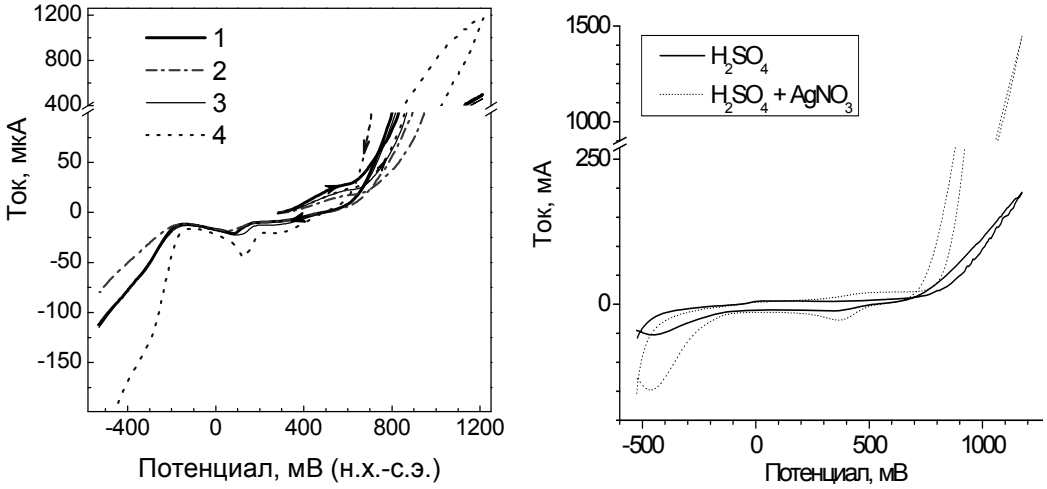


Рис. 3. Туннельные спектры серебра, осажденного на поверхности пирита при взаимодействии с раствором 10^{-4} М нитрата серебра разной продолжительности (а) и после 12 ч осаждения в зависимости от времени старения на воздухе (*б*)



а *б*

Рис. 4. Вольтамперные кривые халькопирита (1) и халькопирита после взаимодействия с 0,1 мМ $AgNO_3$ в течение 2 мин (2), 10 мин (3) и 30 мин (4). Пирита в растворе 0,5 М H_2SO_4 и 0,5 М H_2SO_4 + 10^{-4} М $AgNO_3$ (*б*)

Туннельные спектры (локальные, для латеральной области несколько нанометров, вольтамперные кривые туннельный ток – потенциал образца относительно зонда) показали, что в присутствии серебра происходит сначала уширение, а затем сужение кривых, иначе говоря, снижение потенциалов, при которых начинается перенос заряда через межфазную границу. Спектры серебросодержащих частиц на поверхности минералов характеризуются во многих случаях значительной асимметрией положительного и отрицательного токов, то есть выпрямляющим эффектом (рис. 3). Для большинства спектров характерен резкий рост тока при достижении определенного потенциала образца, как правило, положительного. Явление обнаружено для серебра, осажденного на всех минералах, но вид кривых несколько различается, и зависит от времени осаждения, а также от последующего старения на воздухе. В частности, при больших временах осаждения запрещенная зона (щель по проводимости) сужается, видимо, ввиду образования металлического серебра или/и обогащения металлом сульфидной фазы.

Основываясь на новых данных, мы приходим сейчас к выводу [10], что резкий рост тока обусловлен локальным падением сопротивления за счет так называемого эффекта резистивного переключения, которое заключается в обратимом образовании канала проводимости диаметром несколько нанометров в сульфидной или оксидной фазе. Для пленок сульфида серебра оно состоит в переходе плохо проводящего акантита (α-Ag_2S) в проводящий аргентит (β-Ag_2S) и затем металлическое серебро при обогащении межфазной границы серебром [11; 12], в нашем случае – при окислении. Для минеральных систем явление описано впервые.

Реакционную способность образующихся поверхностных структур оценивали электрохимическим методом по вольтамперным кривым. Сульфид серебра на инертной подложке дает максимумы в области около 0,5 В (н.х.-с.э.), отвечающие окислению сульфида серебра до металла и затем до оксида. Напротив, после спонтанного осаждения серебра на минеральных подложках максимумы практически отсутствуют, а общий ток окисления сульфидных минералов с ростом поверхностной концентрации серебра сначала снижается, а затем растет и в некоторых случаях становится даже больше, чем для исходного минерала. На рис. 3, *а* изменения вольтамперных кривых показаны на примере образцов халькопирита. Как можно видеть, в данном случае после осаждения большого количества серебра анодные токи значительно возрастают в области транспассивации и затем на катодной кривой. Второй интересной особенностью кривых анодного окисления является то, что величина тока не стабильна и скачкообразно увеличивается или уменьшается до нескольких раз. В случае пирита было показано, что добавление в раствор кислоты ионов Ag^+ приводит к увеличению анодного тока в транспассивной области практически на порядок (рис. 4, *б*), но не приводит к изменению интервала транспассивной области.

Измерения поверхностной проводимости на постоянном токе показали существенное возрастание электрического сопротивления поверхностного слоя после осаждения серебра, в случае халькопирита – почти на два порядка. Очевидно, это связано с образованием пленки полупроводникового сульфида серебра.

На основании вышеизложенного, можно заключить, что взаимодействие ионов серебра с поверхностью сульфидных минералов приводит к формированию структуры сульфида серебра типа поверхностной тонкой пленки, а при больших поверхностных концентрациях – и металлических наночастиц. Пленка сульфида серебра снижает поверхностную проводимость минерала и тормозит его окисление. В то же время, скачкообразное изменение локальной проводимости (резистивное переключение) требует приложения небольшого потенциала, в СТС экспериментах всего 0,2–0,5 В, легко достижимого при анодном окислении или выщелачивании в гидрометаллургических системах. По-видимому, именно этим эффектом объясняется рост анодного тока и его неустойчивость при окислении халькопирита, пирротина и других минералов (рисунки не приведены). Полученные результаты показывают также, что для (окислительного) выщелачивания важна «поперечная», а не «продольная», параллельная поверхности проводимость реакционного слоя.

Взаимодействие ионов серебра с поверхностью сульфидных минералов приводит к формированию поверхностной тонкой пленки сульфида серебра, металлические наночастицы образуются при больших поверхностных концентрациях Ag. Пленка Ag_2S (α-модификация) снижает поверхностную проводимость минерала-носителя и затрудняет его окисление. При приложении небольшого потенциала, обычно положительного, происходит скачкообразное повышение локальной проводимости поверхностного слоя, что объясняет рост анодного тока и его неустойчивость при окислении халькопирита, пирротина и других минералов, а также каталитическое действие ионов серебра при окислительном выщелачивании сульфидных минералов. В случае окислительного выщелачивания сульфидов важна «поперечная», а не «продольная», параллельная поверхности проводимость реакционного слоя.

Библиографические ссылки

1. Price D. W., Warren G. W. The influence of silver ion on the electrochemical response of chalcopyrite and other mineral sulfide electrodes in sulfuric acid // Hydrometallurgy. 1986. Vol. 15. P. 303–324.
2. Hiroyoshi N., Arai M., Miki H., Tsunekawa M., Hirajima T. A new reaction model for the catalytic effect of silver ions on chalcopyrite leaching in sulfuric acid solutions // Hydrometallurgy. 2002. Vol. 63. P. 257–267.
3. Пальянова Г. А Физико-химические особенности поведения золота и серебра в процессах гидротермального рудообразования. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2008. 221 с.
4. Buckley A. N., Wouterlood H. J. The interaction of pyrite with solution containing silver ions // J. Appl. Electrochem. 1989. Vol. 19. P. 744–751.
5. Scaini M. J., Bancroft G. M., Lorimer J. W., Maddox L. M. The interaction of aqueous silver species with sulfur-containing minerals as studied by XPS, AES, SEM, and electrochemistry // Geochim. Cosmochim. Acta. 1995. Vol. 59. P. 2733–2747.
6. Scaini M. J., Bancroft G. M., Knipe S. W. An XPS, AES and SEM study of the interactions of gold and silver chloride species with PbS and FeS_2: comparison to natural samples // Geochim. Cosmochim. Acta. 1997. Vol. 61. P. 1223–1231.
7. Barzyk W., Kowal A., Pomianowski A. Noble metal (Ag, Au) cementation on non-stoichiometric cuprous sulphide grains // Colloids Surf. A. 2002. Vol. 208. P. 321–335.
8. Mikhlin Yu., Romanchenko A., Asanov I. Oxidation of arsenopyrite and deposition of gold on the oxidized surfaces: A scanning probe microscopy, tunneling spectroscopy, and XPS study // Geochim. Cosmochim. Acta. 2006. Vol. 70. P. 4874–4888.
9. Mikhlin Yu. L., Romanchenko A. S. Gold deposition on pyrite and the common sulfide minerals: An STM/STS and SR-XPS study of surface reactions and Au nanoparticles // Geochim. Cosmochim. Acta. 2007. Vol. 71. P. 5985–6001.
10. Understanding the initial stages of precious metals precipitation: Nanoscale metallic and sulfidic species of gold and silver on pyrite surfaces / Y. Mikhlin, A. Romanchenko, M. Likhatski et al. // Ore Geology Reviews. 2011. Vol. 42. Issue 1. P. 47–54.
11. Wang Z., Gu T., Tada T., Watanabe S. Excess-silver-induced bridge formation in a silver sulfide atomic switch// Appl. Phys. Lett. 2008. Vol. 93. 152106.

12. Xu Z., Bando Y., Wang W., Bai X., Golberg D. Real-time in situ HRTEM-resolved resistance switching of Ag_2S nanoscale ionic conductor// ACS Nano. 2010. Vol. 4. P. 2515–2522.

A. S. Romanchenko, M. N. Likhatskii, A. A. Karacharov, V. V. Shurupov, Yu. L. Mikhlin

INTERACTION OF SULFIDE MINERALS WITH SILVER IONS AND THEM INFLUENCE ON OXIDATION

Silver precipitation on the surfaces of sulfide minerals from aqua solution of nitrate of silver and influence of silver ions and product of its precipitation on oxidation of sulfides have been studied by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), scanning probe microscopy (SPM) and cyclic voltamperometry.

Keywords: sulfide minerals, leaching, silver, electrochemistry.

© Романченко А. С., Лихацкий М. Н., Карачаров А. А., Шурупов В. В., Михлин Ю. Л., 2012

УДК 371.398

С. А. Самусенко, Е. Б. Бухарова, П. М. Вчерашний, О. С. Субботина

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФИЦИТОВ КОМПЕТЕНЦИЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) И ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ*

Излагаются результаты исследования образовательных предпочтений, имеющихся знаний и навыков у представителей предпринимательского сообщества Красноярского края. Выдвигаются предложения по формированию траекторий обучения в системах дополнительного и открытого образования.

Ключевые слова: открытое образование, предприниматель, инноватор, образовательная траектория, дефицит компетенций.

Образование в современном обществе рассматривается как одно из базовых прав человека [1]. Общемировым трендом является движение за открытость образовательных ресурсов, гарантирующую всеобщую доступность знаний. Достигнутый уровень информационно-коммуникационных технологий позволяет распространять научное знание даже в условиях глобального цифрового неравенства. Международное движение за открытость образовательных ресурсов началось в конце XX в., с 2005 г. этот процесс координируется ЮНЕСКО. В настоящее время более чем 500 университетами создано и размещено несколько тысяч открытых курсов при помощи сетевых технологий [2; 3].

Системы открытого образования адекватны нарождающемуся в России информационному обществу, но их внедрение сопряжено с определенными проблемами. В частности, российские университеты неохотно включаются в это движение, что связано как с факторами объективного порядка (не проработаны механизмы финансирования работ по созданию открытого образовательного контента, существуют правовые барьеры на пути применения свободных лицензий для его публикации), так и субъективными причинами (желание сохранить результаты интеллектуальной собственности, не всегда высокое качество материалов).

В то же время в России, равно как и в мировом сообществе, существуют целевые группы потенциальных пользователей открытых образовательных ресурсов. В частности, активно формирующийся слой предпринимателей-инноваторов имеет возрастающую потребность обучаться на протяжении всей жизни, но часто не имеет возможностей для формального традиционного обучения. Это именно тот слой обучающихся, который нуждается в опережающем обучении, направленном на развитие компетенций по созданию инновационного бизнеса и управлению им. В данном контексте компетенция понимается не просто как набор традиционных знаний, умений и навыков, но и как определенный конгломерат целевых установок, мотивации, амбиций и поведенческих стереотипов. Открытое образование инноваторов, таким образом, должно строиться по принципиально новой модели, ориентированной на формирование компетенций и результаты обучения, и использующей образовательный контент, основанный на активных методах обучения.

При формировании как открытого образовательного контента, так и индивидуальных траекторий обучения важно иметь системное представление об

* Работа выполнена при поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», проект «Создание контента проектного обучения технологиям развития инновационного бизнеса в системе открытого образования электронного университета».

образовательных предпочтениях предпринимателей, с одной стороны, и об имеющихся дефицитах компетенций – с другой.

Для решения этой проблемы нами было проведено исследование дефицитов компетенций и сформированных на этой основе образовательных предпочтений у предпринимательского сообщества Красноярского края. Была отобрана референтная группа из числа различных представителей бизнес-сообщества: собственников бизнеса, наемных работников, руководителей предприятий, независимых консультантов. Наблюдаемая группа, численность которой составила 90 чел., включала сегмент представителей инновационного бизнеса (32 чел.) – резидентов КГАУ «КРИТБИ» (Красноярского регионального инновационно-технологического бизнес-инкубатора). Исследование проводилось путем анкетирования с последующей статистической обработкой полученных результатов. Опрошенные нами представители бизнес-сообщества имеют различный опыт работы в бизнесе: это собственники (25,56 % в референтной группе и 31,25 % в среде инноваторов), наемные руководители (18,89 % и 25,00 % соответственно), наемные сотрудники (55,56 и 59,38 %), независимые консультанты (8,89 и 12,50 %).

Также был составлен профиль типичного опрошенного представителя бизнеса – по сфере работы и масштабам бизнеса: как правило, это работник малого предприятия (реже – микропредприятия или предприятия среднего бизнеса), занятого в сфере услуг (реже – в инфраструктурной отрасли). В отраслях обрабатывающей и добывающей промышленности и крупном бизнесе занята относительно малая доля опрошенных.

Следующий этап исследования предусматривал изучение уровня и базового образования участников опроса, опыта работы, сферы и масштабов бизнеса. В табл. 1 приводятся данные о распределении опрошенных по уровню образования, в табл. 2 – по базовому образованию.

В целом участники предпринимательского процесса, занятые в инновационной среде, имеют более высокий уровень образования, по отношению к среднему значению. Так, только предприниматели-инноваторы в числе опрошенных имеют ученую степень (6,25 %); также в этой среде больше лиц с высшим образованием (81,25 % против 80,00 %); ниже доля лиц со средним специальным образованием (3,13 % против 6,67 %).

В противоположность этому, лица, не занятые в инновационном бизнесе, чаще меняют профессиональную область либо расширяют компетенции путем получения еще одного или нескольких высших образований (11,11 % опрошенных имеют нескольких высших образований, в среде инноваторов лишь 9,38 %).

В типичной предпринимательской среде в равной степени распространено базовое инженерное и экономическое образование (32,22 % – каждый тип образования), а также гуманитарное (за исключением экономического и юридического) – 17,78 %. В среде инноваторов распределение иное – выше доля предпринимателей, руководителей и специалистов с инженерным образованием (46,88 %), а также естественнонаучным (12,5 % против среднего 11,11 %), что, по-видимому, и позволяет им разрабатывать инновационные продукты и предлагать их рынку. Доля специалистов, руководителей и собственников инновационного бизнеса с базовым экономическим образованием в целом ниже, чем в остальной бизнес-среде (25 % против 32,22 %), что в дальнейшем может привести к определенному компетентностному дефициту в управлении бизнесом именно у предпринимателей – инноваторов.

В табл. 3 приводятся данные о дополнительной подготовке участников опроса в области бизнеса, а также о формах такой подготовки. Здесь допускалось несколько вариантов ответов, поэтому сумма ответов в таблице превышает общее количество обработанных анкет.

Таблица 1

Уровень образования участников опроса

Показатель	По всем участникам опроса		В том числе инноваторы	
	количество	доля, %	количество	доля, %
Среднее специальное	6	6,67	1	3,13
Высшее	72	80,00	26	81,25
Несколько высших	10	11,11	3	9,38
Ученая степень	2	2,22	2	6,25

Таблица 2

Базовое образование

Показатель	По всем участникам опроса		В том числе инноваторы	
	количество	доля, %	количество	доля, %
Естественнонаучное	10	11,11	4	12,50
Гуманитарное	16	17,78	3	9,38
Экономическое	29	32,22	8	25,00
Юридическое	2	2,22	0	0,00
Инженерное	29	32,22	15	46,88
Другое	4	4,44	2	6,25

Таблица 3

Дополнительная подготовка в области бизнеса и ее формы

Показатель	По всем участникам опроса		В том числе инноваторы	
	количество	доля, %	количество	доля, %
MBA	3	3,33	2	6,25
Президентская программа	6	6,67	3	9,38
Краткосрочные курсы	29	32,22	9	28,13
Специализированные семинары	18	20,00	9	28,13
Семинары-тренинги	19	21,11	8	25,00
Дистанционное обучение	6	6,67	4	12,50
Самообразование	53	58,89	19	59,38

Обращает внимание тот факт, что активность представителей инновационного бизнеса при участии в повышении квалификации выше, чем средний уровень, сложившийся в предпринимательском сообществе. Однако инноваторы реже чем «средний предприниматель» принимают участие в краткосрочных формах повышения квалификации, направленных на систематизацию знаний, таких как лекции и тематические семинары, что, по-видимому, показывает невысокую значимость этой формы для развития компетенций в инновационном бизнесе.

Преобладающей формой повышения квалификации в бизнесе является самообразование (чтение специализированной литературы, изучение интернет-сайтов целевой тематики и т. д.) – 59,38 % инноваторов и 58,89 % всех опрошенных представителей предпринимательской среды пользуются этой формой. Именно этот параметр указывает на потенциальный рынок систем открытого образования в области бизнес – инноватики.

Также достаточно популярными являются краткосрочные курсы (32,22 % в среднем и 28,13 % инноваторов), семинары-тренинги (21,11 и 25,0 % соответственно), специализированные семинары (20,0 и 28,13 % соответственно). Менее популярно дистанционное образование любого типа, что, возможно отражает несоответствие цены и качества данной формы обучения (6,67 % в среднем и 12,5 % инноваторов). Достаточно низкая доля дополнительного образования в области бизнеса приходится на углубленные долгосрочные формы повышения квалификации (переподготовки) – так, Президентскую программу окончили 6,67 % представителей бизнеса, участвовавших в опросе и 9,38 % инноваторов. Доля MBA еще ниже – 3,33 % в среднем и 6,25 % инноваторов. Относительно низкий процент лиц, прошедших долгосрочную переподготовку, не связан, по нашему мнению, с важностью таких форм обучения, скорее, свидетельствует о недостаточности времени у представителей бизнеса для прохождения долгосрочного формального обучения.

Далее была проанализирована информация о субъективной оценке респондентами важности каждого типа обучения в формировании профессиональных компетенций (знаний и навыков). Для этого опрашиваемым предлагалось присвоить каждому типу обучения значение от 1 «очень важно» до 5 «совсем не важно», кроме того, предусматривалось значение 6 «затрудняюсь ответить». Далее нами было рассчитано среднее значение по всем анкетам и сформирована интегральная оценка степени значимости каждой из сфер обучения.

Представители всех областей бизнеса, в том числе и инноваторы, наиболее важным параметром при формировании предпринимательских компетенций считают практический опыт работы в бизнесе (1,37 «средний предприниматель» и 1,16 – инноватор). Для учреждений сферы образования это указывает на необходимость развивать методы обучения, интегрированные с практической подготовкой (проектное обучение, кейсы, основанные на реальных бизнес-ситуациях).

Следующим по значимости, по мнению опрошенных, является базовое профессиональное образование, которое формирует системность мышления, знания и навыки в определенной сфере в большей степени, чем все остальные формы (1,98 «средний предприниматель» и 2,06 – инноваторы). Почти равное с ним значение предприниматели придают краткосрочным курсам, направленным на развитие практических навыков – бизнес-тренингам различных видов (2,06 – «средний предприниматель» и 2,13 – инноватор).

Менее значимы, по мнению бизнес-сообщества, краткосрочные формы повышения квалификации, направленные на систематизацию знаний – лекции и семинары пассивных форм (2,5 и 2,56 соответственно), а также долгосрочное образование – MBA, Президентская программа (2,59 и 2,84 соответственно). И, наконец, наименее важной формой подготовки является дистанционное обучение: предпринимательская среда (значение 3,47 для «среднего предпринимателя» и 3,84 – для инноватора) полагает, что эта форма обучения не оказывает существенного влияния на развитие знаний и навыков для работы в бизнес-среде.

Следующей задачей исследования являлось выявление компетентностных разрывов опрашиваемых. В частности, оценивалась субъективная значимость той или иной сферы (компетенции) для работы в бизнесе, а также субъективная оценка уровня овладения этой компетенцией. Уровень овладения компетенцией был разделен на две составляющие – знания в заявленной области и практический опыт работы.

В табл. 4 приводится информация о распределении субъективных представлений о важности компетенций, формируемых в различных профессиональных областях, для создания и развития бизнеса.

Отметим, что практически всем заявленным областям формирования компетенций участниками опроса был присвоен рейтинг «важно», лишь «типичный» предприниматель полагает, что средний уровень

значимости может быть присвоен инновационному менеджменту (такая картина формируется за счет лиц, не занятых в инновационной сфере). В целом, «типичные» предприниматели так ранжируют наиболее значимые для них компетенции: командообразование и управление персоналом, правовые основы создания и ведения бизнеса, финансы предпринимателя, маркетинг, бизнес-планирование. Лица, занятые в инновационном бизнесе, по-иному распределяют важность областей формирования компетенций: бизнес-планирование, финансы предпринимателя, командообразование и управление персоналом, маркетинг, правовые основы создания и ведения бизнеса.

Разница в распределении предпочтений может быть объяснена с позиций среды, в которой ведется бизнес. Инновационное предпринимательство – это область высокой неопределенности и даже риска. Поэтому самым важным навыком здесь является планирование, а также возможность привлечения финансирования (в рисковой области привлечь финансирование намного сложнее). По этой же причине инноваторы высокую значимость присваивают маркетингу – грамотное построение стратегии в этой области позволяет повысить доходность проекта.

«Типичный» предприниматель работает в менее рисковой среде. По этой причине самым важным является удержание завоеванных позиций и грамотное управление бизнесом. Поэтому управление персоналом, командообразование, правовые аспекты играют важную роль в подготовке таких специалистов.

В табл. 5 приводятся данные о субъективной оценке уровня знаний и практического опыта опрашиваемых в заявленных областях.

Таблица 4

Важность компетенций по профессиональным областям для успешного ведения и развития бизнеса

Область формирования компетенций	По всем участникам опроса		В том числе инноваторы	
	среднее значение	расшифровка	среднее значение	расшифровка
Общие принципы организации предпринимательства в России	2,37	важно	2,32	важно
Правовые основы создания и ведения бизнеса	1,85	важно	1,90	важно
Государственная поддержка предпринимательства	2,39	важно	2,30	важно
Инновационный менеджмент	2,69	средний уровень	2,42	важно
Защита интеллектуальной собственности	2,43	важно	2,19	важно
Финансы предпринимателя	1,86	важно	1,74	важно
Бизнес-планирование	1,89	важно	1,73	важно
Налогообложение	2,05	важно	2,3	важно
Управление проектами	2,00	важно	1,97	важно
Эффективные коммуникации	2,13	важно	2,1	важно
Командообразование и управление персоналом	1,78	важно	1,77	важно
Основы лидерства	2,21	важно	2,31	важно
Маркетинг	1,87	важно	1,86	важно

Таблица 5

Субъективная оценка уровня знаний и практического опыта опрашиваемых

Область формирования компетенций	Субъективная оценка знаний		Субъективная оценка опыта	
	по всем участникам опроса	в том числе инноваторы	по всем участникам опроса	в том числе инноваторы
Общие принципы организации предпринимательства в России	3,32	3,23	3,94	3,82
Правовые основы создания и ведения бизнеса	3,44	3,38	3,94	3,91
Государственная поддержка предпринимательства	3,64	3,32	4,28	4,09
Инновационный менеджмент	3,99	3,31	4,31	3,76
Защита интеллектуальной собственности	3,74	3,32	4,24	4,05
Финансы предпринимателя	3,4	3,4	3,6	3,45
Бизнес-планирование	3,13	3,03	3,48	3,14
Налогообложение	3,36	3,54	3,59	3,67
Управление проектами	3,38	2,8	3,78	3,25
Эффективные коммуникации	3,44	3,31	3,59	3,38
Командообразование и управление персоналом	3,24	3,12	3,38	3,35
Основы лидерства	3,41	3,23	3,42	3,24
Маркетинг	3,36	3,08	3,47	3,14

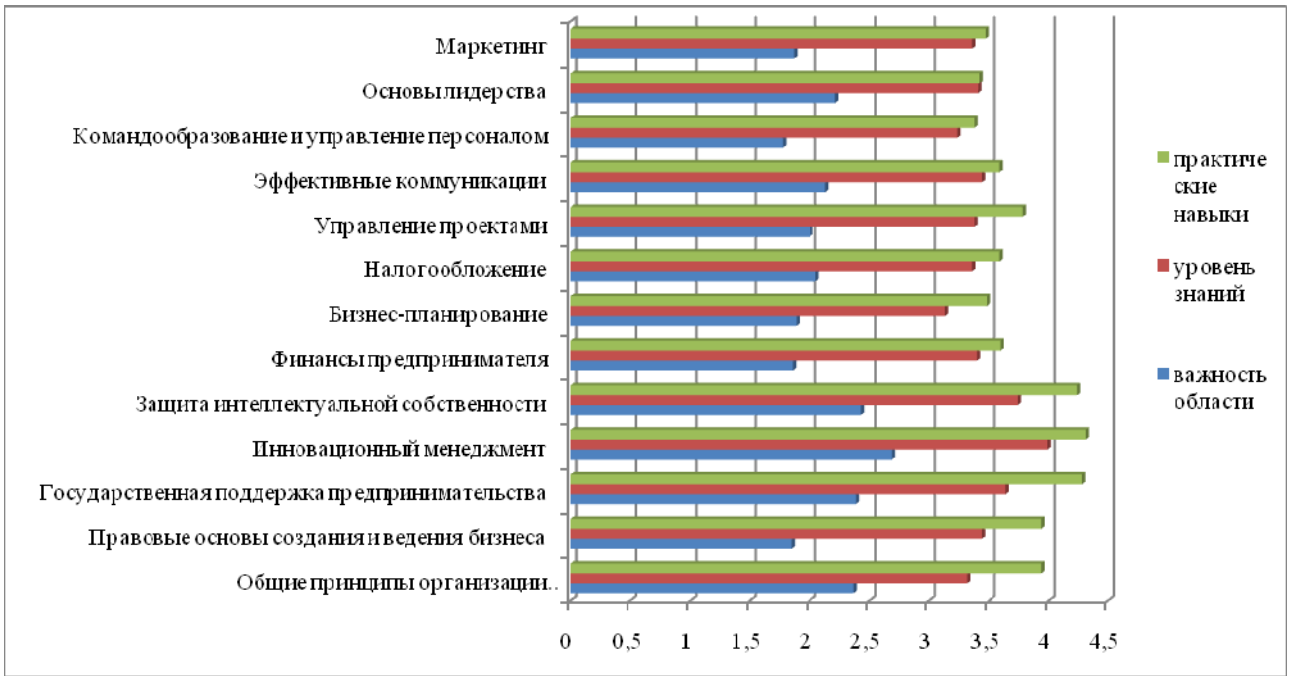


Рис. 1. Разрывы между оценкой важности области формирования компетенции, практическими знаниями и навыками для «типичных» предпринимателей

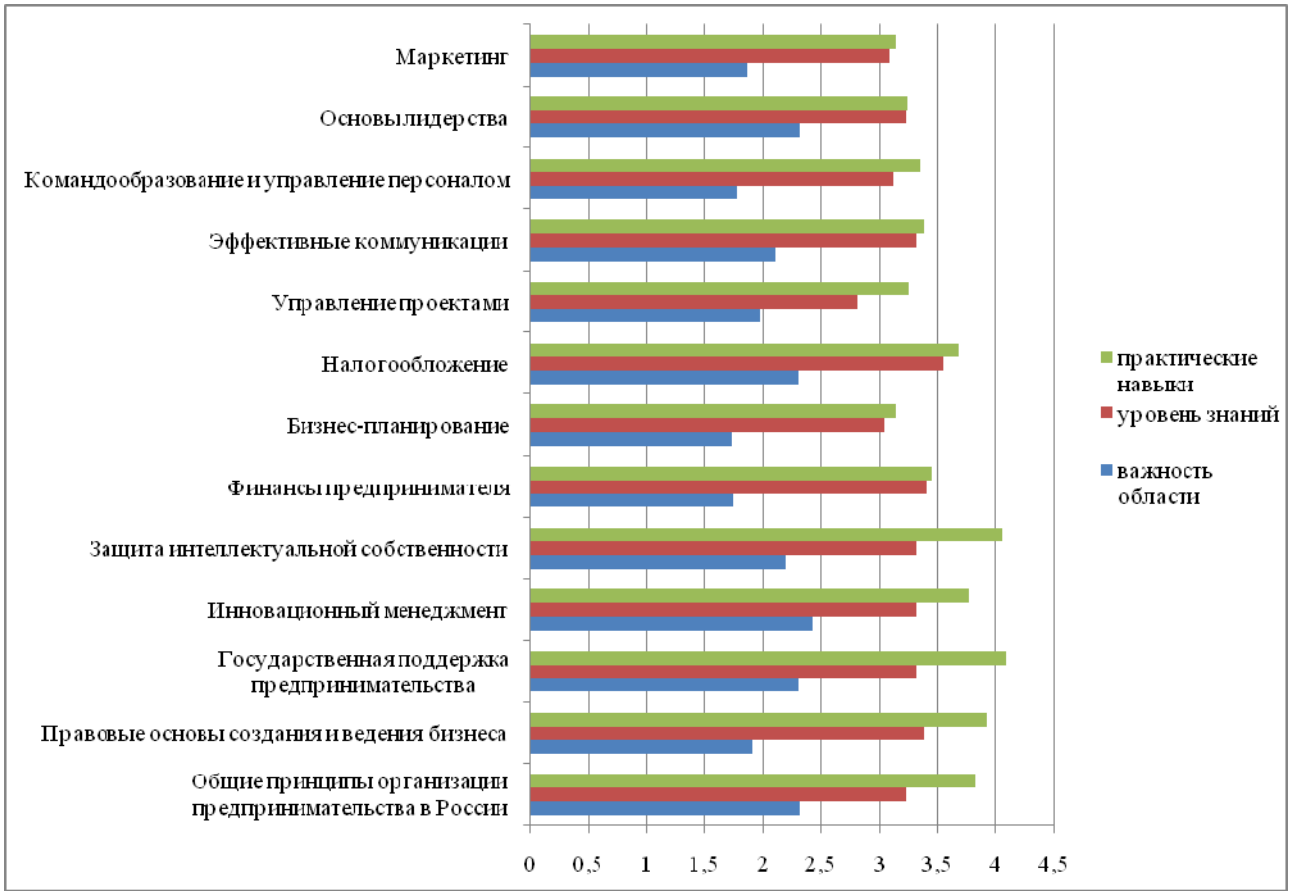


Рис. 2. Разрывы между оценкой важности области формирования компетенции, практическими знаниями и навыками для представителей инновационного бизнеса

На рис. 1 проведено совмещение субъективных оценок значимости области формирования компетенций, имеющихся знаний и практических навыков для «типичного» представителя бизнеса, на рис. 2 – для представителей инновационного бизнеса.

Таким образом, по всем областям формирования компетенций у представителей предпринимательского сообщества наблюдается отставание уровня практических навыков и знаний от субъективной оценки важности этой области.

Кроме того, «средний» предприниматель полагает, что теоретическая часть компетенций (знания) у него развита в большей степени, нежели практическая (навыки, опыт).

Далее нами выделены те области, по которым разрыв значений между практическими навыками и важностью наибольший (это области недостаточного формирования практического опыта, в порядке сокращения разрывов): правовые основы создания и ведения бизнеса, государственная поддержка предпринимательства, защита интеллектуальной собственности, управление проектами, финансы предпринимателя.

Наибольшие разрывы между знаниями и важностью отмечаются в областях: правовые основы создания бизнеса, финансы предпринимателя, маркетинг, командообразование и управление персоналом.

Отметим, что для представителей инновационного бизнеса, как и для «типичных» представителей бизнес-сообщества характерно отставание практических навыков от знаний: и те, и другие не достигают уровня оценочной важности. В сфере знаний наибольший разрыв характерен для следующих областей: финансы предпринимателя, правовые основы создания и ведения бизнеса, командообразование и управление персоналом, налогообложение. Наибольшие разрывы в сфере навыков характерны для областей: правовые основы создания и ведения бизнеса, защита интеллектуальной собственности, государственная поддержка предпринимательства, финансы предпринимателя, командообразование и управление персоналом.

Таким образом, проведенное исследование позволило нам сформулировать следующие выводы и рекомендации в отношении организации дополнительного образования представителей предпринимательского сообщества.

Наиболее популярной формой повышения квалификации в области бизнеса предприниматели считают самообразование. Для того, чтобы эта деятельность была успешной, она должна в определенной степени координироваться университетами, в частности, путем развития систем открытого образования.

Созданные открытые образовательные ресурсы могут использоваться университетами в организации формальных видов повышения квалификации (дополнительного образования), таких как краткосрочные семинары, бизнес-тренинги.

Самым важным источником развития компетенций предприниматели считают практический опыт работы в бизнесе, что указывает на необходимость смещения акцентов в подготовке и переподготовке специалистов на активные формы обучения.

Исследование субъективных представлений о важности той или иной сферы знаний в формировании предпринимательских компетенций и их расхождение с представлениями предпринимателей об имеющихся у них знаниях и практическом опыте в данной области позволило нам определить перечень наиболее важных для подготовки предпринимателей дисциплин. На основании полученных результатов формируются индивидуальные траектории обучения, различающиеся по структуре для представителей бизнес-сообщества, вовлеченных и не вовлеченных в инновационную деятельность.

Библиографические ссылки

1. Окинавская хартия Глобального информационного общества. Принята главами государств и правительств «Группы восьми» 22 июля 2000 г. [Электронный ресурс]. URL: http://archive.kremlin.ru/text/docs/2000/07/123786.shtml.

2. Далецкая Т. А. Открытые образовательные ресурсы: проблемы и перспективы // Информация и образование: границы коммуникаций : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. INFO`11. № 4 (12) ; ГАГУ. Горно-Алтайск, 2012. 520 с.

3. Giving Knowledge for Free. The Emergence of Open Educational Resources. – Centre for Educational Research and Innovation OECD, 2007. 153 p. [Электронный ресурс]. URL: http://www.oecd.org/edu/ceri/38654317.pdf.

S. A. Samusenko, E. B. Bukharova, P. M. Vcherashniy, O. S. Subbotina

RESEARCH OF COMPETENCE SHORTAGE AND EDUCATIONAL PREFERENCES OF ENTREPRENEURS AND FORMING EDUCATIONAL TRAJECTORIES (THE EXAMPLE OF KRASNOYARSK KRAI)

Describes the results of the research of educational preferences, existing knowledge and skills of the business community of the Krasnoyarsk krai. There are proposals on the forming of learning paths in the systems further and open education.

Keywords: open education, entrepreneur, innovator, educational trajectory, competence shortage.

© Самусенко С. А., Бухарова Е. Б., Вчерашний П. М., Субботина О. С., 2012

УДК 304.2

Т. В. Скутина

КОНФЛИКТНЫЕ АСПЕКТЫ ОТНОШЕНИЙ В СЕМЬЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ*

Проведен анализ конфликтных аспектов отношений по результатам комплексного исследования семей Красноярского края. Названные респондентами основные причины конфликтов рассмотрены как указание на области основных противоречий, задающих динамику отношений супругов. Выделены причины конфликтов, неразрешенных супругами и приведших к разводу. Проведено сравнение с данными аналогичного исследования 2005 г. Полученные результаты сопоставлены с двумя две наиболее распространенными моделями семейных отношений – традиционной и эгалитарной.

Ключевые слова: конфликт, семейные отношения, причины конфликтов, продуктивное разрешение конфликта, традиционная и эгалитарная модели семьи.

Семейные конфликты: постановка проблемы исследования. Проблема конфликтных ситуаций и конфликтного поведения в межличностных отношениях – объект многолетних исследований в психологии, и по-прежнему сохраняет свою актуальность. Несмотря на пристальное внимание ученых к конфликту (А. Я. Анцупов, Н. В. Гришина, А. И. Донцов, А. А. Ершов, Л. А. Петровская, Б. И. Хасан, К. Боулинг, Р. Дарендорф, М. Дойч, Л. Козер, К. Левин, Г. Зиммель и др.) – исследования конфликтов в семье не многочисленны. Недостаточная разработанность проблемы истоков конфликтного взаимодействия, обусловленности его хода представлениями супругов о конфликте затрудняет поиски истинных причин конфликтов и путей решения конфликтных ситуаций. Между тем это весьма важная и актуальная проблема современной практической психологии и социальных наук.

Эйдемиллер Э. Г. и Юстицкис В. В. утверждают, что немаловажным *фактором интеграции семьи*, согласования между ее членами путей личного развития каждого *устойчивые противоречия между ними* [1]. Развитие члена семьи и семьи в целом – процессы независимые, и противоречия между ними совершенно естественны. Насколько естественны противоречия между семьей и личностью, настолько же естественна и каждодневная необходимость решать эти противоречия.

С позиций современной психологии конфликта существования бесконфликтных семей невозможно. Все супружеские союзы проходят стадию разногласий. Не отсутствие конфликтов, а наличие конструктивно разрешаемых – показатель психического здоровья семейной системы [2]. Мы рассматриваем продуктивный конфликт как универсальный механизм, «острую форму» развития личности и отношений, в которой противоречие себя являет, предоставляя потенциальные возможности своего разрешения (В. С. Мерлин, Н. В. Гришина, Л. А. Петровская, Б. И. Хасан, Э. Эриксон). А это в свою очередь требует наличия у супругов ресурсов их продуктивно разрешать конфликты – конфликтной компетентности.

Одной из предпосылок необходимости изучения конфликтов в семье выступает также усложнение системы супружеских связей в современном обществе, являющейся результатом длительной эволюции человечества, развития традиций семьи, политические, экономических и социальных тенденций современного общества [3].

Этим обусловлена актуальность исследования конфликтных аспектов отношений как показателя ключевых тенденций развития семейной системы в Красноярском крае.

Объект и цели исследования. Объектом исследования выступили семьи Красноярского края. Осенью 2012 г. коллективом педагогов и психологов СФУ изучались различные аспекты жизни семьи в г. Красноярске и населенных пунктах Красноярского края методом анкетирования. В качестве респондентов выступили мужчины и женщины, являющиеся супругами. Всего обработано 1447 анкет.

В числе пятидесяти трех вопросов анкеты были вопросы, направленные на изучение конфликтной стороны жизни семьи. Анализ ответов проводился с целью выявить актуальные противоречия жизни семьи, как выливающиеся в значимые для супругов конфликты, так и приведшие к распаду семей. Мы основывались на положении, выдвигаемым Б. И. Хасаном: «любой конфликт представляет собой актуализировавшееся противоречие, т. е. воплощенные в действия противостоящие ценности, установки, мотивы… Только через столкновение действий, буквальное или мыслимое, противоречие себя и являет» [4, с. 26]. Поскольку конфликт выполняет диагностическую функцию, делая «видимым», выпуклым противоречие, лежащее в его основе, мы рассматривали называемую респондентом причину конфликтов в семье как указание на зону актуализировавшегося противоречия, требующего и не находящего на момент исследования своего разрешения.

Мы сопоставляли сферы значимой для супругов конфликтности, а также представления супругов о семье, ее главе с признаками двух наиболее распространенных моделей семейных отношений – традиционной

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (проект «Современная семья в Красноярском крае: исследование проблем и направлений развития в целях совершенствования социальной политики»).

и эгалитарной, чтобы определить тенденции развития семьи в Красноярском крае. *Традиционная* (патриархальная) модель семьи характеризуется формальными признаками института семьи, наличием социального контроля за поведением ее членов, обязательной регистрацией отношений. Основная цель брака – рождение детей. Присутствует традиционное, исторически сложившееся распределение ролей: для женщины домашний быт, забота о детях; для мужа – общественная сфера, обеспечение материальной поддержки семье [5]. *Эгалитарная* модель семьи принципиально отличается от традиционной тем, что теперь оба супруга в равной мере отвечают за ведение домашнего хозяйства и воспитание детей, семейные роли мужа и жены становятся взаимозаменяемы, брак строится на взаимном уважении и любви, сексуальной и эмоционально-психологической привязанности супругов друг к другу [6]. Эгалитарная семья демонстрирует отход от формального, социоцентрического начала в сторону неформального, индивидуально-личностного [7].

Причины конфликтов как показатель основных противоречий семейной системы (по результатам 2012 г.). К сожалению, или счастью, но конфликт из жизни, в том числе и семейной, неустраним. Человек может решать только какую позицию, он будет занимать по отношению к конфликту – активную, разрешающую или пассивную, претерпевающую. Как уже подчеркивалось выше, в основе конфликта всегда лежит противоречие.

В межличностном конфликте обнаружение противоречия тесно связано с фиксацией факта столкновения, с осмыслением ситуации как конфликтной. Категоризация ситуации как конфликтной является ключевой, так как определяет дальнейший выбор позиции и стратегии.

По результатам исследования 2012 г., 40 % респондентов вообще отрицает наличие серьезных конфликтов в своей семье. 37 % отмечает наличие таковых несколько раз в году. Подчеркнем, что вопрос сформулирован таким образом, что выясняет частоту только тех конфликтов, которые становятся событиями в семейной жизни, вносят ощутимые изменения в ее течение. Можно интерпретировать эти данные так, что 77 % респондентов с большинством текущих конфликтов и противоречий справляется, не акцентируя на них серьезного внимания. Как считает Б. И. Хасан, разрешение противоречий не акцентируется в восприятии, если у человека достаточно для этого внутренних и коммуникативных ресурсов, и превращается в серьезную проблему, переживается как конфликт при их дефиците [4]. Однако возможна и другая трактовка: одним из существенных факторов, препятствующих категоризации ситуации как конфликтной, являются конфликтофобические, психозащитные явления, выражающиеся в том, что человек не видит или «не хочет видеть» признаки конфликта [4]. «Возможно, тенденцию воспринимать противоречивость собственного опыта не с точки зрения его богатства, а как признак неблагополучия, тупик повлияла «одномерность» коммунистической идеологии», – высказывает свои соображения Л. А. Петровская [8, с. 157–158]. На влияние культуры в широком смысле на отношение к конфликту указывают Н. В. Гришина [9], Л. А. Петровская [8].

Относительно незначительная часть выборки отмечает повышенную конфликтность семейной жизни, когда серьезные конфликты происходят еженедельно (3,2 %) или практически каждый день (2,4 %). Эти семьи попадают, с нашей точки зрения, в группу риска по устойчивости и продуктивности функционирования семейной системе. Такие ответы могут свидетельствовать как о кризисном этапе семейных отношений, так и о недостаточности индивидуальных ресурсов направить разрешения естественных для семейных отношений противоречий в продуктивное русло. И 11 % респондентов, отмечающих ежемесячные серьезные конфликты.

Особый интерес представляют суждения респондентов о причинах происходящих конфликтов. Обнаружение противоречия, разрыва в материале является первичным, исходным условием каких-либо дальнейших решений и действий в отношении него. В обыденном сознании противоречие обычно осмысливается как причина конфликта.

Как видно из таблицы, на первое место супруги ставят финансовые затруднения – «нехватку денег» – 30,8 % выборки. Действительно, при всей важности личностных факторов, экономическая основа жизни семьи чрезвычайно важна. Особенно требуется эффективная система экономических мер поддержания финансовых опор семьи на стадиях ограничения трудоспособности матерей, связанных с рождением и воспитанием детей.

Распределение ответов на вопрос «Если конфликты все же случаются, что чаще всего бывает их причиной?» по результатам анкетирования 2012 г.

Вариант ответа	Частота встречаемости, %
Нехватка денег	30,8
Разногласия во взглядах на воспитание детей	24,2
Несовпадение взглядов на жизнь	18,7
Чрезмерная занятость на работе одного из супругов	17,7
Неравномерность распределения домашних обязанностей	13,2
Несходство характеров	12,2
Неуважительное отношение, оскорбления	10,7
Пьянство одного из супругов	10,6
Недоверие, ревность	9,5
Другое	4,7
Измена одного из супругов	3,0
Сексуальная неудовлетворенность	2,7

Второе и третье места по частоте встречаемости занимают факторы неразрешенных противоречий между супругами по поводу воспитания детей – 24,2 % и взглядов на жизнь – 18,7 %. Наличие разногласий и несовпадений по мировоззренческим вопросам являются естественным явление жизни. Решающими для судеб семейной системы является не само их наличие, а способность и, главное, готовность супругов продуктивно разрешать эти противоречия. На четвертое же место по частоте встречаемости вновь выходит фактор экономического характера «чрезмерная занятость на работе одного из супругов» – 17,7 %.

Таким образом, в четверке наиболее часто называемых причин семейных (91,7 % всех названных причин) два фактора личностного характера: «разногласия во взглядах на воспитание детей» и «несовпадение взглядов на жизнь» – в совокупности составляют 42,9 %. А два фактора социально-экономического характера: «нехватка денег» и «чрезмерная занятость на работе одного из супругов» – 48,5 %.

Эти данные еще раз говорят о том, что в реалиях конфликтов современных семей Красноярского края отражены две главные стороны института брака. Во-первых, семья как форма со-бытийной общности мужчины и женщины, их личностные отношения. И, во-вторых, семья как экономический союз, как «ячейка общества», члены которой с необходимостью должны иметь в обществе возможность обеспечивать доход, достаточный для решения основных задач семьи, прежде всего, воспитания детей. И задача государства обеспечивать ресурсы этих двух видов для дальнейшего полноценного функционирования и развития института семьи.

Интересно сопоставить данные о причинах «серьезных» конфликтов с ответами на вопрос № 52. «Если это не первый брак, то что было причиной распада предыдущей семьи?» Если супруги отмечали как причины семейных конфликтов экономического характера почти в 50 % случаев, то среди причин развода – этому фактору («недостаток денежных средств») отведено только 3 %. На первых же пяти местах личностные факторы, связанные с неразрешенными противоречиями: «не сошлись характерами», «несходство взглядов на жизнь», а также «пьянство супруга (супруги)», «агрессия, жестокое обращение, драки», а также «отсутствие должной заботы и внимания».

Таким образом, можно сделать вывод, что в современной семье критическими для ее сохранения и все же выступают личностные факторы – психологическая культура, ценностное отношение к другому человеку, в данном случае, супругу. А также способность человека отвечать за себя, стоять в жизни на «своих ногах», выбирать позитивные варианты жизни – пьянство и другие виды зависимого поведения говорят об обратном. Эти признаки соответствуют эгалитарной модели семьи.

На тенденции к эгалитарной модели указывает и тот факт, что 36,7 % респондентов на вопрос «Вы полагаете, что глава семьи – это тот, кто…» дают ответы «Трудно сказать однозначно» (22,0 %) или «Это понятие в наше время не имеет смысла» (14,7 %). В то время как патриархально-авторитарная семейная система характеризуется строгой половозрастной иерархией семейной жизни с контролем главы семьи над всеми домочадцами. Преобладает приоритет семьи как целого, над индивидуальными запросами и интересами ее членов.

О преобладании неформального, индивидуально-личностного начала в понимании семьи как явления говорят следующие ответы на вопрос «Как Вы считаете, семья – это…»: «личное дело каждого» – 22 %, «величайшее счастье, потому что мои дети – мое продолжение» – 40,5 % (в совокупности 72 % всех ответов), И только 9,5 % супругов дают ответ, соответствующий социоцентрическому началу: «это гражданский долг, потому что в семье воспитываются дети». Аналогично и в вопросе о собственном конкретном опыте «Семья *для меня* – это…» превалируют также индивидуально-личностные ответы: «поддержка и опора» – 47 %, «источник радости и удовольствия» – 36,7 %, «место покоя и отдыха» – 19,4 %. Тогда как ответ, соответствующий преобладанию интересов семьи над личными: «Это мой долг» дают только 11,2 % респондентов.

Частота и причины конфликтов в семье в 2005 и 2012 гг. Мы сопоставили ответы респондентов 2012 г. с ответами на сходные вопросы по результатам исследования семьи Красноярского края, проведенном в 2005 г. педагогами и психологами КрасГУ, выборку которого составили 2 500 респондентов, мужчин и женщин, являющихся супругами.

По результатам опроса 2012 г. 40 % респондентов вообще отрицает наличие серьезных конфликтов в своей семье. 37 % отмечает наличие таковых несколько раз в году. Эти два варианта ответов выбрало подавляющее большинство респондентов – 77 %. Эта тенденция соответствует в целом показателям 2005 г.: эти два варианта ответов выбрали тогда – 83,5 % (раз в несколько месяцев (43,2 %), либо их практически не бывает – 40,3 %).

Значительно меньше группа семей с часто встречающимися серьезными конфликтами «Практически каждый день или раз в неделю» и по результатам 2005 г. – 16,4 %; по результатам 2012 г. – относительно незначительная часть выборки отмечает повышенную конфликтность семейной жизни, когда серьезные конфликты происходят еженедельно (3,2 %) или практически каждый день (2,4 %) – всего 5,7 %.

Таким образом, можно констатировать, что основные тенденции распределения сохраняются. Количественная разница объясняется тем, что в варианты ответов 2012 г. включен ответ «ежемесячно», и 11 % респондентов отметили ежемесячные серьезные конфликты. Существенное совпадение обнаружено и по наиболее часто указываемым причинам конфликтов. В качестве причин конфликтов в семье в опросе 2005 г. чаще всего называлась – нехватка денег. Это отметили 39,9 % респондентов. По результатам 2012 года этот фактор «нехватку денег» тоже вышел на первое место – 30,8 %.Кроме того, в 2005 г. указаны и разногласия по вопросам воспитания детей (16 %) или занятость на работе одного из супругов (10,1 %). Эти

факторы сохраняют свои позиции и по опросу 2012 г. конфликты поводу воспитания детей («разногласия во взглядах на воспитание детей») набрали 24,2 % и вышли на второе место. Фактор же «занятость на работе одного из супругов» оказался в 2012 г. на четвертом месте – 17,7 %. Таким образом, удельный вес этих причин конфликтов возрос. В «четверку лидеров», на третье место вошел такой личностный фактор как «несовпадение взглядов на жизнь» – 18,7 %. Весомыми также оказались факторы «неравномерность распределения домашних обязанностей» – 13,2 % и «несходство характеров» – 12,2 %.

Анализ противоречий, лежащих в основе разрешаемых в супругами конфликтов, а также приведших к распаду семей, позволяет сделать *вывод* об устойчивой тенденции развития семей Красноярского края в сторону эгалитарной модели с преобладанием индивидуально-личностного начала. Эта тенденция подтверждается анализом представлений супругов о семье и ее главе. Это означает все большее возрастание в жизнеспособности семьи роли не традиций, устоявшихся семейных ролей, традиционных норм – а способностей участников каждой конкретной семейной пары разрешать те конкретные противоречия, которые возникают при согласовании их жизненных целей, планов на жизнь, способов строить личные взаимоотношения. Это возлагает на современные институты образования в Красноярском крае, важнейшую задачу – развивать систему индивидуальных ресурсов каждого потенциального супруга к продуктивному разрешению противоречий и построения взаимоприемлемых долгосрочных семейных отношений. Вместе с тем, два фактора социально-экономического характера: «нехватка денег» и «чрезмерная занятость на работе одного из супругов» составляют почти половину причин семейных конфликтов, что указывает на необходимость мер, которые бы поддерживали экономический потенциал семьи в современных условиях.

Библиографические ссылки

1. Эйдемиллер Э. Г., Юстицкис В. Психология и психотерапия семьи. СПб. : Питер, 1999.

2. Скутина Т. В. Психология общения: к общности и близости через конфликт. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 72 с.

3. Райгородский Д. Я. Психология семьи. Самара : Изд. дом «Бахрах-М», 2007.

4. Хасан Б. И. Психотехника конфликта. Красноярск : Изд-во КрасГУ, 1995. 98 с.

5. Казьмина О., Пушкарева Н. Брак в России двадцатого века: традиционные установки и инновационные эксперименты // Семейные узы. Модели для сборки. М. : Новое литературное обозрение, 2004.

6. Карцева Л. В. Модель семьи в условиях трансформации российского общества // Социс. 2003. № 7. С. 92–100.

7. Стоюнина-Здравомыслова О. М. Семья: из прошлого в будущее // Гендер для «чайников». М. : Звенья, 2006.

8. Петровская Л. А. Развитие компетентного общения как одно из направлений оказания психологической помощи // Введение в практическую социальную психологию / под ред. Ю. М. Жукова, Л. А. Петровской, О. В. Соловьевой. М. : Смысл, 1996. 373 с.

9. Гришина Н. В. Психология конфликта. СПб. : Питер, 2000. 464 с.

T. V. Skutina

CONFLICTING RELATIONSHIPS ASPECTS IN FAMILIES OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

In the given article the author is analyzing the conflicting relationships aspects in accordance with the results of a comprehensive study of families living in the Krasnoyarsk Territory. The main causes of conflict named by respondents are examined as an indication to the main contradictions that define the married couple relationships dynamics. The causes of conflicts, unresolved by married couple and led to divorce are determined. A comparison with the data of 2005 similar studies is performed. The results obtained are compared with two most common models of family relations – the traditional and egalitarian.

Keywords: conflict, family relationships, causes of conflict, productive conflict resolution, traditional and egalitarian family models.

© Скутина Т. В., 2012

УДК 502:330.15

Е. Н. Таненкова, И. С. Ферова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КРАСНОЯРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ*

Рассматриваются проблемы оценки устойчивого развития на территории Красноярской агломерации, а также вопросы загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: устойчивое развитие, индикаторы, Красноярская агломерация, загрязнение окружающей среды.

Формирование Красноярской агломерации (КА) является результатом естественных процессов взаимно направленного тяготения относительно близко расположенных друг к другу территорий, объединенных культурными и производственными связями, наличием общего потребительского рынка и рынка капитала, а также общего рынка трудовых ресурсов [1]. В связи с этим возникает проблема пространственного стратегирования устойчивого развития данного принципиально нового социально-экономического объекта.

Эффективному развитию Красноярской агломерации препятствует ряд проблем в области экономики, природно-климатических условий, экологии и социальной сферы. В данной работе особое внимание будет уделено экологическому аспекту, как одному из основополагающих при оценке территории.

Среди экологических факторов, влияющих на качество жизни в регионе, наиболее важным является ее резко континентальный климат, с длинной, холодной зимой и большими перепадами температуры. Он делает Красноярскую агломерацию относительно непривлекательной для работы и жизни, а также ограничивает перечень видов экономической деятельности, которые здесь можно эффективно развивать.

Неблагоприятная экологическая обстановка является еще одним весомым фактором, ограничивающим возможности социально-экономического развития Красноярской агломерации. Высокая доля экологически вредных и техногенно опасных производств и объектов, расположенных в непосредственной близости к жилым районам, приводят к тому, что Красноярск на протяжении многих лет находится в списке городов РФ с наиболее загрязненной атмосферой [2].

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в городах КА в 2011 году [2]

Наименование городов края	Численность населения на 01.01.2012 г. (тыс. человек)	Количество выбросов загрязняющих веществ (тыс. т)			Количество выбросов на 1 жителя (т)
		всего	от стационарных источников	от автотранспорта	
Дивногорск	32,4	4,9	0,2	4,7**	0,15
Железногорск	93,8	13,1	1,3	11,8	0,14
Красноярск	979,6	279,3	140,1	139,2	0,28
Сосновоборск	33,3	5,2	1,4	3,8**	0,16
Зеленогорск	66,0	69,9	61,1**	8,8	1,06

Таблица 2

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Красноярского края (тыс. т в год) [2]

Годы	Суммарные выбросы	Выбросы от стационарных источников	Выбросы от автотранспорта
2001	2770,6	2562,6	207,9
2002	2622,9	2458,1	164,8
2003	2639,1	2462,3	176,8
2004	2696,6	2528,8	167,8
2005	2696,9	2521,4	175,5
2006	2761,4	2466,1	295,3
2007	2854,8	2509,6	345,2[1]
2008	2886,3	2478,6	407,7
2009	2815,3	2433,3	382,0
2010	2886,8	2480,2	406,6
2011	2944,8	2516,8[2]	428,0[3]

Примечание. 1 – с учетом выбросов Республики Тыва и Эвенкийского муниципального района; 2 – данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю; 3 – данные Управления Росприроднадзора по Красноярскому краю.

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (код проекта КФ-262).

Усугубляет ситуацию и то, что часть промышленных предприятий Красноярска, построенных в 50-е гг., не имеют соответствующих нормативам санитарно-защитных зон и не соответствуют современным требованиям по охране окружающей среды.

Что касается водных ресурсов, то здесь ситуация также напряженная. По данным природоохранных и санитарных служб, вода в реках региона непригодна для питья. Основной рекой проходящей через город является река Енисей, признанная одной из самых грязных рек на сегодняшний день. Для Енисея и его бассейна основными загрязняющими веществами являются соединения железа, цинка, марганца, алюминия и нефтепродукты. В створах г. Красноярск, кроме указанных загрязняющих веществ, в воде р. Енисей фиксировали содержание соединений кадмия до 2,9 ПДК. Качество воды р. Енисей, учитывая его протяженность около 1600 км, неоднородно: в 2010 г. в большинстве створов вода характеризовалась как «загрязненная» и «очень загрязненная», примерно в 40 % створов – как « грязная» [2].

Сложная экологическая ситуация снижает привлекательность, прежде всего, центра агломерации (города Красноярска) и накладывает ограничения на его дальнейшее развитие. Неблагоприятное состояние атмосферного воздуха в городах агломерации усугубляется и несущественной площадью зеленых насаждений (особенно в Красноярске).

Кроме того велика площадь «нарушенных земель». Увеличению площади нарушенных земель способствуют добыча полезных ископаемых открытым способом, размещение отходов производства и потребления. Загрязнению почв способствуют нарушение экологических требований при размещении отходов (отсутствие противофильтрационных экранов на свалках и полигонах), внесение химических удобрений и ядохимикатов при ведении сельского хозяйства, осаждение загрязняющих веществ, содержащихся в атмосферных выбросах промышленных предприятий и автотранспорта. Перед городом и агломерацией стоят вопросы санитарной очистки города, а также организации складирования и переработки бытовых и промышленных отходов.

На качество жизни влияет наличие зон отдыха, парков и прочих особо охраняемых территорий (ООПТ). На территории КА достаточно таких мест, что может явиться предпосылкой для развития туризма и роста привлекательности территории.

Экологические проблемы тесно связаны с решением многих вопросов социально-экономического развития. По оценкам специалистов, уровень качества жизни в КА невысок в основном из-за экологических факторов [1]. Тем не менее, данные проблемы могут быть решены и они вынесены как приоритетные в стратегии развития Красноярской агломерации.

Для дальнейшего устойчивого развития территории агломерации необходима реализация следующих стратегических инициатив в области природоохранных мероприятий [3]:

– развитие системы и государственного экологического мониторинга;

– снижение выбросов в атмосферу предприятиями;

– оптимизация системы управления и финансовых ресурсов в области обращения с отходами; совершенствование технологических процессов сбора, перемещения, переработки и размещения отходов;

– сокращение сбросов загрязненных сточных вод в водные объекты агломерации;

– сохранение биоразнообразия и регулирование использования объектов животного мира;

– экологическое информирование и образование населения.

Для успешной реализации этих инициатив необходимо решить следующие задачи:

1. Создать дополнительные мобильные посты экологического мониторинга (передвижные лаборатории) для оперативного выявления нарушений природоохранных нормативов и оценки ущерба окружающей среде.

2. Сократить в 2020 году на 10 % по сравнению с 2006 годом валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу промышленных центров Красноярского края.

3. Внедрить схему раздельного накопления и утилизации отходов в Красноярской агломерации.

4. Способствовать увеличению доли отходов, используемых в качестве вторичных материальных ресурсов в различных отраслях промышленности на территории Красноярской агломерации.

5. Увеличить мощности по переработке и размещению отходов, которые должны соответствовать объемам образующихся отходов.

6. Сократить в 2020 году на 25 % по сравнению с 2006 годом объемов сброса сточных вод.

7. Ежегодно вовлекать около 200 тыс. жителей в мероприятия по экологическому образованию, в том числе до 100 тысяч человек учащейся молодежи.

8. Обеспечить организацию и функционирование ООПТ, предусмотренных Схемой развития и размещения ООПТ в Красноярском крае на период до 2015 г., утвержденной постановлением Совета администрации края от 02.11.2006 № 341-п.

9. Реализовать мероприятия по благоустройству и озеленению территории агломерации и возврата в хозяйственный оборот территорий, занятых свалками.

Благодаря выносу вредного производства за территорию города, развитию экологически чистых технологий, правильному размещению производственных зон и усилению контроля над состоянием окружающей среды экологическая обстановка в Красноярской агломерации изменится.

На сегодняшний день одной из ключевых проблем является проблема устойчивого развития территории. Под устойчивым развитием понимается сбалансированное развитие общества и окружающей его природной среды. Значимость решения проблемы устойчивого развития объясняется различными факторами, например, такими как:

– осуществление планетарного развития на традиционной технологической, психологической и экономической основах, что в будущем может поставить человечество на грань уничтожения;

– усиление социального неравенства как между странами, так и внутри отдельных стран;

– поступательное приближение экологической катастрофы;

– уменьшение разнообразия форм жизни на планете;

– снижение темпов роста продуктивности сельского хозяйства при увеличении темпом прироста населения;

– надвигающийся энергетический кризис;

– невозможность поддержания мирового материально-сырьевого баланса;

– возрастание угроз гонки вооружений, терроризма, организованной преступности, коррупции, наркотиков и др.

В связи с этим, должна быть разработана система индикаторов устойчивого развития. Экологи и экономисты Красноярска предложили следующую систему индикаторов [4].

Таблица 3

Районы КА с наибольшей площадью нарушенных земель [2]

№ п/п	Наименование районов, городов	Общая площадь нарушенных земель по состоянию на.2007 г., га	Площадь нарушенных земель,%
1	Березовский	391	2,5
2	Емельяновский	195	1,25
3	Манский	86	0,5
4	Сухобузимский	180	1,16

Таблица 4

Наличие парковых и рекреационных зон в КА [1]

Муниципальное образование	Ландшафтно-рекреационная зона и зона особо охраняемых природных территорий
г. Красноярск	Городские парки Памятник природы Торгашинское месторождение раннедевонской флоры Памятник природы «Родник в районе Академгородка»
Сухобузимский муниципальный район	с. Сухобузимское (места, связанные с именем художника В. И. Сурикова), озеро Бузим Пригородная зеленая зона Государственный природный заказник «Большемуртинский» Государственный природный заказник «Тальско-Гаревский» Памятник природы «Озеро Абакшинское» Государственный природный заказник «Саратовское болото»
Манский муниципальный район	Пещеры, р. Мана, писаницы, родоновые источники Пригородная зеленая зона Памятник природы «Пещера Большая Орешная» Памятник природы «Пещера Баджейская» Государственный природный заказник «Хайдакский»
Березовский муниципальный район	Государственный природный заповедник «Красноярские Столбы» Пригородные зеленые зоны Памятник природы «Селезневский провал» Памятник природы «Пещера Партизанская» Памятник природы «Базаихский разрез»
г. Железногорск	–
Емельяновский муниципальный район	Пригородная зеленая зона Государственный природный заказник «Малокемчугский» Государственный природный заказник «Большекемчугский» Памятник природы «Пещера Караульная» Памятник природы «Пещера Кубинская» Памятник природы «Пещера Майская» Памятник природы «Дендрарий СГТУ» Памятник природы «Березово-муравьиная роща» Памятник природы «Миниские столбы» Памятник природы «Пещера Женевская» Памятник природы «Манское займище»
г. Сосновоборск	–
г. Дивногорск	«Дивногорская Ривьера» Памятник природы дендросад в районе старого скита

Таблица 5

Индикаторы устойчивого развития

Демография	Темп прироста населения, % в том числе естественный прирост, % Уровень чистой миграции, число лиц на 1000 населения Распределение населения по возрастным группам, %: – моложе трудоспособного возраста – в трудоспособном возрасте – старше трудоспособного возраста Плотность населения, человек на 1м^2 Индекс человеческого развития
Эффективность потребления ресурсов	Индекс роста потребительских цен (ИПЦ) Рост производительности общественного труда, % Рост/ снижение материалоемкости валового выпуска, % Снижение энергоемкости ВВП, % Рост добычи минеральных ресурсов, % Рост потребления энергоресурсов, % Валовое внутренне потребление энергии (ВВПЭ), на душу населения в год Удельный вес возобновляемых источников энергии в ВВПЭ, % Коэффициент использования наличных мощностей
Использование и утилизация отходов	Генерация (производство) муниципальных твердых отходов, тыс. т. в год, в том числе на душу населения, кг Использование муниципальных твердых отходов, тыс. т в год, в том числе на душу населения, кг Генерация отходов на предприятиях, тыс. т в год Генерация опасных отходов, тыс. т в год Производство и использование радиоактивных отходов, тыс. т Вторичное использование отходов (бумага, стекло), %
Транспорт	Рост пассажирооборота (по видам транспорта), % Прирост внутреннего грузооборота (по видам транспорта), %
Охрана окружающей среды	Объемы выбросов вредных веществ в атмосферу, тыс. т – от стационарных источников – от передвижных источников
Водоиспользование	Забор воды их природных водных объектов, млн м^3, в том числе из подземных источников Использование свежей воды, млн м^3 Интенсивность водоиспользования, тыс. м^3 на одного жителя Потребление питьевой воды на душу населения, л/сут. Сброс сточных вод в поверхностные водные объект, млн м^3
Экосистема	Площадь особо охраняемых природных территорий, % к общей территории Все виды флоры и фауны под угрозой исчезновения, число видов Удельный вес инвестиций на природоохранные мероприятия в общем объеме инвестиций на развитие народного хозяйства, %

Важно отметить, что общепринятой классификации индикаторов устойчивого развития нет. Еще одним примером классификации индикаторов является система индикаторов, разработанная Комиссией ООН по устойчивому развитию. В данной классификации индикаторы разбиваются на несколько групп:

1) индикаторы социальных аспектов устойчивого развития;

2) индикаторы экономических аспектов устойчивого развития;

3) индикаторы экологических аспектов устойчивого развития (включая характеристики воды, суши, атмосферы, других природных ресурсов, а также отходов);

4) индикаторы институциональных аспектов устойчивого развития [5].

Также выделяются классификации, насчитывающие около 134 индикаторов, которые можно разбить на четыре типа: давление (на окружающую среду), состояние (окружающей среды), влияние (на окружающую среду), реакция (необходимые мероприятия). К сожалению, существует ряд проблем, в результате которых оценка устойчивого развития может быть затруднена:

1) отсутствие единой методики, единых индикаторов для проведения сопоставимых оценок;

2) отсутствие статистических данных, на основании которых можно было бы провести расчет индикаторов и в дальнейшем дать оценку устойчивого развития.

Тем не менее, использование подобных индикативных систем позволило бы усилить функцию мониторинга и принятия управленческих решений.

Библиографические ссылки

1. Проблемы экологических рисков и устойчивого развития территорий: на примере Республики Беларусь и Красноярского края России / В. Е. Левкевич и др. // Институт экономики НАН Беларуси. Минск : Право и экономика. 2011. С. 11–14.

2. О состоянии и об охране окружающей среды Красноярского края в 2011 г. : гос. доклад [Электрон-

ный ресурс] // Красноярский край : офиц. портал. URL: http://www.krskstate.ru/.

3. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 г. : гос. доклад [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации : офиц. сайт. URL: http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php? ID=128153.

4. Шапарев Н. Я. Введение в проблемы устойчивого развития. Красноярск : изд-во КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010.

5. Тарасова Н. П., Кручина Е. Б. Индексы и индикаторы устойчивого развития // Устойчивое развитие: природа – общество – человек : материалы междунар. конф. М., 2006. Т. 1. С. 127–144.

E. N. Tanenkova, I. S. Ferova

THE ECOLOGICAL RESTRICTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE KRASNOYARSK AGGLOMERATION

It is considered the problems of how can be measured a sustainable development and the questions of environmental pollution of the Krasnoyarsk agglomeration.

Keywords: a sustainable development, an indicators, the Krasnoyarsk agglomeration, an environmental pollution.

© Таненкова Е. Н., Ферова И. С., 2012

УДК 81’373.612

Т. В. Тарасенко

СЕМАНТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ВИНОПИТИЯ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТЕКСТЕ И МЕДИАДИСКУРСЕ

Рассматривается художественные и медиатексты, функционирование в них семантической ситуации винопития.

Ключевые слова: медиадискурс, художественный текст, семантическая ситуация.

В настоящее время медиатекст как объект исследования переместился с периферии в центр научных интересов, так как, по мнению ученых, «современная культура утратила статус литературоцентричной культуры и демонстрирует все признаки медиацентричности. СМИ выступают в качестве мощного фактора формирования мировоззрения личности и ценностной ориентации» [1]. Поэтому мы решили рассмотреть, как некий фрагмент действительности представлен в языке и функционирует в медиатексте.

Под «событием» / «ситуацией» в лингвистике понимают денотат предложения [2], «ансамбль (систему) взаимосвязанных онтологических компонентов» [3], «участок действительности» [4], «фрагмент мира», «все, что может быть описано с помощью предложения» [5; 6], «такой фрагмент действительности, в котором можно выделить одного или несколько, «участников» [7], наконец, «жизненный мир людей, в котором человек является главным фигурантом» [8]. «События в тексте выделяют, опираясь на «координаты интерпретации»… устанавливаемые самим ходом интерпретирования» [6]. В рамках семантического подхода к языку реконструкция и изучение языковой картины мира осуществляется посредством описания такой единицы как семантическая ситуация, поскольку именно в ней отражаются различные фрагменты внеязыковой действительности. Далее рассмотрим ситуацию винопития (далее – СВ), ее отражения в языковой и информационной картинах мира.

Ситуация винопития с точки зрения семантического синтаксиса входит в группу ситуаций «действие», является социально-физическим действием, минимальная модель которого следующая: субъект – предикат физиологического действия – объект: человек поглощает алкоголь, например: *Я пил водку крохотными глотками, и раскаленные пьяные слезы текли по щекам* (М. Елизаров. Библиотекарь).

Ситуация винопития как денотат одноименного процесса, включающего поглощение крепких напитков и закуски, имеет целью «достижение состояния алкогольного опьянения», представлена в русском языке глаголом *пить*. В русском языке возможен и более сложный взгляд на данное положение дел. В частности, выявляется модель *Субъект пьет + общается (душевно)*, которая включает не только действие винопития, но и пропозицию эмоционально-психологического состояния и речевого действия, например: *Каждое утро мы просыпались в каком-нибудь новом регионе, знакомились с местными успешными капиталистами и шли с ними пить водку, а между тостами они нам про себя рассказывали* (Д. Соколов. Нет больше сил терпеть безнадегу).

Исходя из вышесказанного, понятно, что СВ включает в себя не только пропозицию действия, но и пропозицию эмоционально-психологического состояния и речевого действия, может быть представлена и через предикат восприятия (зрительного и обонятельного), например: *Пищик. Видом видать, слыхом*

слыхать … (Целуется с Лопахиным.) Коньячком от тебя попахивает, милый мой, душа моя. А мы тут тоже веселимся (А. Чехов. Вишневый сад).

Репрезентация СВ может представлять собой и комплексную семантическую модель: 1) Субъект – предикат физического действия и одновременно состояния, где СВ является показателем постоянной характеристики субъекта: *Елена Андреевна. Не в лесе и не в медицине дело ‹…› Такие люди редки, их нужно любить… Он пьет, бывает грубоват, но что за беда? Талантливый человек в России не может быть чистеньким ‹…›* (А. Чехов. Дядя Ваня); 2) Субъект – предикат физического действия винопития – предикаты последующих действий субъекта, каузированных алкогольным опьянением, например:

Если в подобных описаниях эксплицитно представлен способ проявления опьянения, то можно говорить о частной реализации ситуации манифестации факта, в которой представлены следующие актанты: Факт – Субъект факта (Sф); Восприятие – Субъект восприятия (Sв); Манифестант [9]. Относительно СВ это будет выглядеть таким образом: *Прохор, по обыкновению, был под мухой – от него так и разило дешевым одеколоном* (Ф. Абрамов. Деревянные кони), где Факт – *был под мухой*; Sф и Sв – *Прохор*; Восприятие Манифестанта – *от него так и разило дешевым одеколоном*; или: *Маргарита начинала пьянеть* (Факт), *отчего глаза у нее разгорались* (Манифестант) (М. Булгаков. Мастер и Маргарита).

Ситуацию винопития можно рассматривать и как сценарную, сложную, т. е. включающую в себя не только сам процесс винопития, но и подготовку к нему и его последствия. Первая «фаза» – пропозиция представляет собой подготовку к СВ (поиск места, собутыльников, денег на алкоголь, покупка алкоголя); вторая – процесс винопития; третья – последствия винопития: неконфликтный вариант и конфликтный – скандал, драка и т.п. Художественный фильм Э. Рязанова «Ирония судьбы, или С легким паром!» с этих позиций можно трактовать как реализацию сложного сценария ситуации винопития [10].

Как уже было замечено выше, смысловой опорой СВ является семантический предикат – *пить*. Толковый словарь дает следующее определение этого глагола: Пить 1. *что*. Принимать, проглатывать какое-н. питье; употреблять в качестве напитка. *Пить чай, воду, молоко. В жару хочется пить* (о жажде). *Не пьет молока* (не любит, не употребляет). 2. Принимать, проглатывать вино, спиртной напиток. *Пить за здоровье друзей. Пей – не хочу!* 3. Постоянно употреблять спиртное, пьянствовать *Не пьет и не курит. Пьет запоем. Пьющий человек* (пристрастный к алкоголю) [11]. Для СВ актуальны 2 и 3 значения предиката *пить*.

«Русский семантический словарь» толкует глагол *пить* в значении «собственно питье вина» следующим образом: Пить 2. *что*. Проглатывать налитое в рюмку (бокал, стакан и т.п.) спиртное. *Пить вино, коньяк, водку, пиво. Пить рюмку за рюмкой* [12].

Кроме этого отдельно выделяется группа глаголов со значением «пьянство», в центре которой – также глагол *пить*. Пить 3. Постоянно употреблять спиртное, пьянствовать. *Пить запоем. Пьет без просыпу, беспробудно.* Фразеологические выражения и идиомы, связанные с винопитием**:** *бутылку поставить, в рюмку заглядывать, залить глаза (шары, зенки), заложить за галстук (за воротник), лыка не вяжет, мух давить, не враг бутылке, прикладываться к рюмке* [12].

Стоит обратить внимание, что предикат физиологического действия *пить* является причиной последующего физического состояния *быть пьяным* [13], показателем чего являются фразеологические единицы, которые можно типологизировать по параметру «количество выпитого» – от малого до большого.

Итак, денотативная ситуация винопития с использованием крепких напитков, закуски и питейной посуды с целью «достижения состояния алкогольного опьянения» и «поговорить», представлена в русском языке глаголом *пить*. Кроме этого СВ включает в себя не только пропозицию действия, но и пропозицию эмоционально-психологического состояния и речевого действия, может быть представлена и через предикат восприятия (зрительного и обонятельного). СВ может представлять собой и комплексную семантическую модель: 1) Субъект – предикат физического действия и одновременно состояния, где СВ является показателем постоянной характеристики субъекта; 2) Субъект – предикат физического действия винопития – предикаты последующих действий субъекта, каузированных алкогольным опьянением.

Актанты СВ: субъект, объект, комитатив, инструмент и каузатив, сирконстанты – темпоратив и локатив. Анализ исследуемого материала показал, что в разных типах текстах набор их зависит от характера текста: качественно и количественно. В анекдотах, на наш взгляд, СВ представлена наиболее полно: имеется в виду количество и качество репрезентируемых предикатов и актантов [14]. В художественном тексте выбор предикатов и участников винопития задается авторским замыслом.

Анализ информационной картины показал, что СВ попадает в фокус медийного локуса как 1) «фрагмент» из жизни медийной личности; 2) этностереотип; 3) «традиционный» предмет обсуждения. Рассмотрим подробнее.

В медиадискурсе в фокус внимания попадают события, связанные с медиаперсонами (политические деятели, звезды шоу-бизнеса и т. д.), как субъектами СВ. Например: 17 февраля 2010 года информационные агентства обсуждали поведение японского чиновника: на саммите «большой семерки» в Риме министр финансов Японии появился в нетрезвом состоянии, что послужило в дальнейшем причиной отставки. Можно сказать, что в обыденной жизни физиологическое состояние «быть пьяным» медиаличности может оцениваться по-разному носителями языка, то в информационном поле это состояние ньюсмейкера оценивается только отрицательно, толь-

ко как порок и т. д., если это мешает профессиональной деятельности.

С другой стороны, в медиалокусе СВ может быть одним из фрагментов повседневной жизни известного человека, показателем привычек, например: *На угощение для своих дорогих во всех отношениях гостей Никита Сергеевич не поскупился. Любовь к русской истории и уважение к своим корням чувствовались в выборе блюд, которые подавали к столам приглашенных: селедочка под ледяную водочку шла на ура, а горячее из осетрины никого не оставило равнодушным. Река традиционного русского напитка захлестнула собравшихся с головой и понесла их в страну воспоминаний. – Ох, Никит, помню я те годы, когда ты мне доставал водку из-под полы, если б ты мне тогда не принес те 100 грамм, я бы наверное и не дожил бы до своих 80-ти лет, – поднимая очередную стопку с улыбкой на лице вспоминал теплые моменты из дружбы с Михалковым режиссер Георгий Данелия* (Life.ru 25.10.2010).

Надо отметить роль СМИ в усилении стереотипа, согласно которому пьянство, являясь особенностью русского национального характера, становится национальным символом россиян, проявлением так называемой «русскости»: *Традиция употребления алкогольных напитков доказывает русский национальный характер. По моему мнению, человек, который совсем не пьет, либо лечится, либо не является русским по духу, потому что жить в России и не пить – непатриотично, антинационально и неестественно* (Ю.Вяземский. Самая длинная попойка в году. Российская панорама на канале RTVI 29 дек. http://www.rtvi.ru/anons). Или: *Рассказывать русским, что такое водка, – все равно что учить рыбу плавать. Чистая, как слеза, жидкость знакома любому совершеннолетнему гражданину* (Комсомольская правда. 1999. 10 февраля).

Стереотипы о пьянстве свойственны культурам, где преобладает «северный» стиль употребления алкоголя: это Россия, европейские северные страны, Великобритания. Журналистка А. Денисова в статье «Британия под градусом. Алкоголь как национальная беда и национальное спасение» так описывает свою английскую подругу: *Когда моя подруга Рози идет в ночной клуб, мне, кажется, она заливает в вену незамерзайку. Пока я кутаюсь в пальто и натягиваю сапоги, Рози ныряет в маленькое лиловое платье, надевает к нему высоченные розовые шпильки, и …все. Будь то середина сентября, конец февраля или начало мая, Рози одевается (раздевается?) в клуб одинаково – ее греет алкоголь* (GEO. 2012. №8).

Отдельно обращает на себя внимание социокультурная значимость винопития в жизни социума. Так, 7 мая 2010 года на телеканале «Культура» в еженедельной передаче А. Архангельского обсуждали вопросы, связанные с русским винопитием и национальным напитком – водкой. В дискуссии приняли участие режиссер документального фильма «Водка» А. Ханютин, депутат Государственной Думы, автор книги
«О русском пьянстве, лени и жестокости» (М., 2008) В. Мединский, художник А. Бильжо и известный филолог А. Д. Шмелев. Например, в рецензии на фильм Сергея Лозницы «Счастье мое», представленной на Каннском кинофестивале в мае 2010, мы читаем: «*Но с Лозницей трудно спорить. Он же документалист. В фильме есть сцена не рынка даже, а этакой полурыночной тусовки на площади какого-то провинциального местечка. Ясно, что кадры реальные. Огромное количество зафиксированных лиц. Ни одного трезвого. Ни одного разумного. Ни одного доброго. Спивающаяся и деградирующая в провинции нация. Фильм Лозницы заставляет вновь задаться вопросом, что такое патриотизм: жестокая правда или ее сокрытие во имя государственного и национального имиджа?*» (Русский скандал на Каннском фестивале. Киноблог Юрия Гладильщикова. 19.05. 2010 Форбс. Россия. pyhttp://www.forbesrussia.ru/blog/24242-kinoblog-yuriya-gladilshchikova).

С другой стороны, в таких странах как Япония или Южная Корея, умение пить с коллегами – часть корпоративной культуры. В блоке «Новости» сайта androidpit.ru размещена следующая информация: *Вы, наверное, вскините левую (а может правую) бровь, узнав, что жители Южной Кореи считаются одной из самых пьющих наций в мире. Об этом сообщает Всемирная организация здравохранения. Более того, именно в Южной Корее употребление спиртных напитков на рабочем месте не то, что возбраняется, скорее наоборот – приветствуется, способствует продвижению по карьерной лестнице, помогает развитию бизнеса и является обязательно частью деловой бизнес-культуры страны. А вы думали, путь России уникален? Особенно важным условием для успешной карьеры является принятие участие в регулярных обедах, переходящих в ужины мероприятия* »hoesik», *во время которых обсуждаются в неформальной обстановке все рабочие и личные вопросы. Главным же в течение всего вечера является потребление алкоголя. В далеко немалых количествах. Отказываться от участия в таких вечерах не принято, поскольку он может сказаться на отношениях с коллегами и даже на карьерном росте. Ну а случаются такие вечера не менее нескольких раз в месяц. Однако, Samsung решил в корне изменить традиции: компания запретила своим сотрудникам встречаться и проводить* hoesik *чаще одного раза в месяц, просит пить только в одном заведении, не перемещаясь в течение всей ночи из бара в бар и – главное нововведение – и расходиться после девяти вечера. Не совсем понятно как именно Samsung будет следить за выполнением указаний, но замысел действительно хороший* (http://www.androidpit.ru/samsung-pit-apple-brend).

«Традиционность» появления СВ в медиатексте связана с праздничными событиями, как правило, это Новый год. За месяц до встречи Нового года появляются публикации, как правило, двух типов: о «новогодних» напитках (алкогольные новинки, история

напитков и т. д.), например, *История советского шампанского* (http://lady.mail.ru/article/474452-istorija-sovetskogo-shampanskogo) или о подорожании алкогольных напитков после Нового года.

Итак, можно сделать следующие выводы: СМИ играют большую роль в усилении стереотипа, согласно которому пьянство, являясь особенностью национального характера, в том числе и русского, а водка становится национальным символом россиян. Можно говорить о том, что содержание фрагмента русской языковой картины мира, связанного с темой выпивки, отличается значительной стабильностью и преемственностью. В медиатексте СВ и ее элементы формируется представлениями о прототипической ситуации и ее элементах, имеющих фиксированные роли и положения. Для медийного локуса релевантными в семантической ситуации винопития являются следующие компоненты: медиаперсоны, особенности протекания действия, социокультурная значимость данного феномена.

Библиографические ссылки

1. Анненкова И. В. Медиадискурс XXI в. Лингвофилософский аспект языка СМИ. М. : Изд-во Моск. ун-та ; Факультет журналистики МГУ им. М. В. Ломоносова, 2011. 6 с.

2. Гак В. Г. Высказывание и ситуация // Проблемы структурной лингвистики. М. : Наука, 1973. С. 349–353.

3. Богданов В. В. Речевое общение: Прагматические и семантические аспекты. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1990. 69 с.

4. Николаева Т. М. Событие как категория текста и его грамматические характеристики // Структура текста. М. : Наука, 1980. С. 198.

5. Демьянков В. З. «Событие» в семантике, прагматике и в координатах интерпретации текста // Известия АН СССР. Сер. литературы и языка. 1983. № 4. Т. 42. С. 324.

6. Демьянков В. З. Семиотика событийности в СМИ // Язык СМИ как объект междисциплинарного исследования : учеб. пособие. М. : Изд-во Моск. ун-та, 2004. Ч. 2. С. 68–83.

7. Крысин Л. П. Современный русский язык: Лексическая семантика. Лексикология. Фразеология. Лексикография : учеб. пособие. М. : Издат. центр «Академия», 2007. 39 с.

8. Коньков В. И., Неупокоева О. В. Функциональные типы речи : учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования. М. : Издат. центр «Академия», 2011. С. 87.

9. Осетрова Е. В. Манифестация факта в русском высказывании, или Событие выражения : монография. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012.

10. Тарасенко Т. В., Тарасенко В. Е. Ситуация винопития в анекдоте и художественном тексте (на материале пьес А. П. Чехова) // Русский язык и культура в зеркале перевода. Салоники, М. : Изд. Высшая школа перевода МГУ, 2010. С. 528–535.

11. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 72500 слов и 7500 фразеол. Выражений. М. : Азъ, 1992. 955 с.

12. Русский семантический словарь. Толковый словарь, систематизированный по классам слов и значений / РАН Ин-тут рус. яз. ; под общ. ред. Н. Ю. Шведовой. М. : РАН ИРЯ, 2007. Т. 4. 952 с.

13. Словарь образных выражений русского языка / Т. С. Аристова, М. Л. Ковшова, Е. А. Рысева и др. ; под ред. В. Н. Телия. М. : Отечество, 1995. С. 47–52.

14. Тарасенко Т. В. Ситуация винопития и ее отражение в анекдоте // Проекты по сопоставительному изучению русского и других языков. Београд : Чигоја штампа, 2004. С. 179–184.

T. V. Tarasenko

SEMANTIC SITUATION OF ALCOHOL DRINKINHG IN FICTIONAL TEXT AND MEDIA DISCOURSE

The article deals with the media and fictional texts and the functioning of the semantic situation of wine drinking in them.

Keywords: media discourse, fictional text, semantic situation.

© Тарасенко Т. В., 2012

УДК 621.01: 65.015.13

В. И. Темных, В. Г. Мельников, В. И. Кулешов, О. В. Карпычева, А. Ю. Смолин

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ ПРОХОДЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСКОПАЕМЫХ*

Для районов РФ и Красноярского края с активной золотодобычей и наличием техногенных россыпей для ускоренной геологической оценки предлагается универсальный мобильный проходческий комплекс по патентам РФ № 2132463, № 2392052, который позволяет производить большеобъемное и валовое апробирование сырья.

Ключевые слова: золото, добыча, разведка, оборудование.

Доля рассыпного золота в общем объеме добываемого металла до 90-х годов прошлого столетия в пределах Енисейского кряжа была преобладающей. Соотношение в пользу коренного золота изменилось только с освоением Олимпиадинского месторождения. Однако, освоение коренных месторождений, в отличие от рассыпных, требует значительных инвестиций.

В условиях недостаточного притока инвестиций и с учетом того, что отдельные районы Енисейского кряжа были полностью ориентированы на добычу рассыпного золота, сохранение объемов добычи золота из россыпей продолжает оставаться актуальным.

Сырьевые базы рассыпного золота могут быть увеличены за счёт переработки сложных труднообогатимых песков, характеризующихся плохой промываемостью, и вовлечением ранее отработанных (техногенных) россыпей. На техногенных россыпях наибольшее распространение для разведки получили буровые скважины, которые не обеспечивают надежной представительности опробования ввиду малого объема проб.

Потребность в ревизии большого числа техногенных россыпей золота и многочисленных хвостохранилищ также ставит задачу создания эффективного технологического оборудования для их разведки и оценки.

Универсальный мобильный проходческий комплекс КП-1М (рис. 1), разработанный на базе проходческого комплекса КП-1 [1; 2], обладая высокой маневренностью и производительностью, перспективен в качестве технологического оборудования для поисков и геологической разведки россыпей золота, алмазов, а также эффективной их добычи при разработке мелких месторождений и повторной переработки старых отвалов.

Как агрегат для поисков и геологической разведки техногенных и целиковых россыпей золота, в отличие от существующих технологий (скважины, шурфы, бульдозерные траншеи) комплекс обладает рядом преимуществ:

– осуществляет проходку разведочных выработок с одновременной валовой промывкой песков, обеспечивающей высокую достоверность и быстроту опробования при невысокой трудоёмкости работ;

– позволяет проходить разведочные выработки на обводненных россыпях.

Возможность проведения геологической разведки и добычи позволяет использовать комплекс на россыпных объектах при наличии лицензии на поиск, разведку и эксплуатацию. Для мелких артелей и отдельных физических лиц комплекс может быть основной добычной единицей.

Рис. 1. Внешний вид мобильного проходческого комплекса КП-1М

Модернизации подвергся шлюз мелкого наполнения: была увеличена его длина с 4,0 м до 5,18 м, что снизит потери золота при его промывке; конструктивно он выполнен из двух шарнирноскладывающихся секций (рис. 2).

Конструкция привода барабанного дезинтегратора на модернизированном комплексе выполнена на основании патента RU 2392052 [3] (рис. 3).

Биение наружной поверхности барабана скруббера-дезинтегратора при его вращении передается на звездочку, гидромотор и основание, которое через пружины компенсирует эту погрешность и снижает динамические нагрузки.

Поворотное устройство несущей стойки гидроманипулятора, на которой установлено экскаваторное оборудование, конструктивно выполнено так, что позволяет производить монтаж и демонтаж реек, находящихся в зацеплении с вал-шестерней стойки, без извлечения стойки из основания колонны. Это решение снижает трудоемкость сборки поворотного устройства и его ремонт.

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

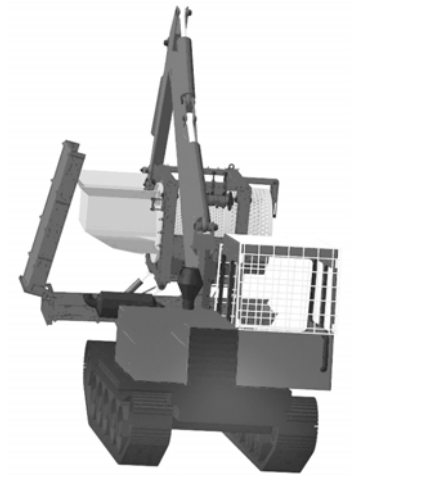


Рис. 2. Модернизация шлюза мелкого наполнения

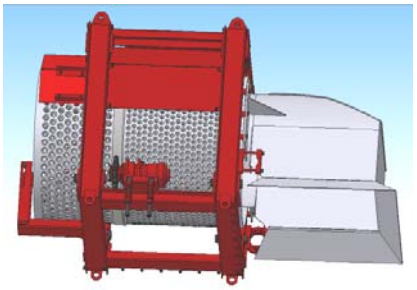


Рис. 3. Привод барабанного дезинтегратора

Проведенные маркетинговые исследования выявили более 90 потенциальных потребителей модернизированного универсального мобильного проходческого комплекса КП – 1М. На рис. 4 приведен снимок головного образца комплекса, изготовленного ООО «Стандарт» (г. Красноярск).

Рис. 4. Головной образец универсального мобильного проходческого комплекса КП – 1М на заводских испытаниях

Модернизированный универсальный мобильный проходческий комплекс КП – 1М, поставляемый ООО «Стандарт» (г. Красноярск), может быть эффективно использован для разведки и добычи рассыпного золота.

Библиографические ссылки

1. Мельников В. Г., Темных В. И., Каверзин С. В. Мобильный проходческий комплекс КП-1 // Строительные и дорожные машины. 2011. № 5. С. 28–29.

2. Пат. РФ № 2132463. Проходческий комплекс / В. А. Макаров, В. Г. Мельников, С. В. Каверзин и др. Опубл. 27.06.1999. Бюл. № 18.

3. Пат. РФ № 2392052. Привод барабанного дезинтегратора / С. В. Каверзин, В. Г. Мельников, В. П. Невский и др. Опубл. 20.06.2010. Бюл. № 17.

V. I. Temnyh, V. G. Melnikov, V. I. Kuleshov, O. V. Karpycheva, A. U. Smolin

UNIVERSAL MOBILE TUNNEL COMPLEXES FOR EXPOLARATION AND PRODACTION OF MINEMAL RESOURCES

For the regions of Russia and Krasnoyarsk region with the active presence of gold mining and industrial placers for rapid assessment of the geological features universal mobile tunnel complexes Patent RF № 2132463, № 2392052, which allows large-volume and gross testing of raw materials.

Key words: gold, mining, exploration, and equipment.

© Темных В. И., Мельников В. Г., Кулешов В. И., Карпычева О. В., Смолин А. Ю., 2012

УДК 551.510.411.3

А. В. Тимохина, А. В. Панов, А. С. Прокушкин, А. А. Онучин, Я. Виндерлих

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЗОННОЙ ИМЕНЧИВОСТИ ПРИЗЕМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ АТМОСФЕРНОГО CO_2 НАД ТАЕЖНЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ*

Приводятся результаты сезонной изменчивости концентрации CO_2 в районе обсерватории «ZOTTO». Установлено, что годовой ход концентраций атмосферного CO_2 хорошо согласуется с общей тенденцией поведения исследуемого газа в северном полушарии. На основе сравнительного анализа между концентрациями CO_2 полученными на станциях мониторинга в Средней Сибири и Западной Европе выявлены основные факторы определяющие максимальные и минимальные концентрации CO_2 в районе обсерватории «ZOTTO».

Ключевые слова: атмосферный CO_2, обсерватория «ZOTTO».

Углекислый газ (CO_2), наряду с метаном и водяным паром, относится к основным парниковым газам (ПГ) атмосферы. Рост концентрации ПГ приводит к изменению энергетического баланса и, как следствие, к глобальному изменению климата Земли [1]. Первые систематические измерения содержания диоксида углерода в приземном слое атмосферы (ПСА), начатые Ч. Д. Килингом в 50-х годах прошлого столетия на Южном полюсе и на Гавайях, показывают неуклонный рост его концентрации [2]. Так, с 1959 по 2011 гг. концентрация CO_2 в атмосфере возросла с 316 до 392 ppm [3]. Для понимания причин происходящего увеличения содержания CO_2 и прогнозирования его поведения в будущем необходима глобальная система непрерывного долгосрочного мониторинга.

В Российской Федерации государственная система мониторинга ПГ не развита, а научные исследования охватывают небольшие по площади территории. В связи с этим, значительная часть Северной Евразии до настоящего времени остается практически неизученной с позиции секвестирования атмосферного углерода [3]. С целью расширения сети мониторинга в 2006 году на территории среднетаежной подзоны Приенисейской Сибири создана научная обсерватория «ZOTTO» (www.zottoproject.org). На базе обсерватории проводится круглогодичный квазинепрерывный мониторинг приземных концентраций CO_2 и CH_4 по вертикальному профилю (до 300 м), а также исследование целого спектра иных газо-аэрозольных следовых компонентов атмосферы. В нашей работе приводятся результаты оценки сезонной изменчивости приземной концентрации CO_2 в районе обсерватории «ZOTTO» в период с мая 2009 по май 2012 гг.

Материалы и методы. Обсерватория «ZOTTO» расположена в среднетаежной подзоне Приенисейской Сибири в левобережье р. Енисей, в 20 км западнее п. Зотино Туруханского района Красноярского края (60 с.ш., 90 в.д., 114 м н.у.м.). Тип климата – континентальный с суровой и снежной зимой, и умеренно-теплым, влажным летом. Зона охвата измерений высотной мачты обсерватории разделена руслом р. Енисей на западную часть, где основной тип леса – сосняки зеленомошные и сосняки лишайниковые и восточную с преобладанием темнохвойных насаждений [4]. Измерительная система включает воздухозаборники, расположенные на шести высотах металлической мачты (4, 52, 92, 158, 227 и 301 м) и газоаналитический комплекс EnviroSense 3000i (Picarro, США, Inc.), установленный в лаборатории у основания мачты. Подробное описание экспериментальной установки представлено в работе [5].

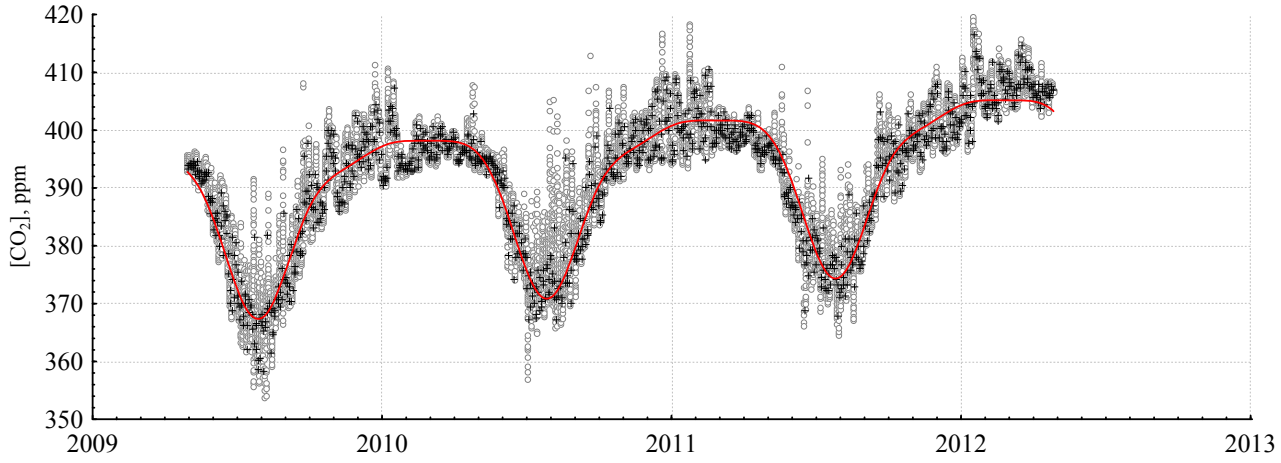
Выполненный в настоящей работе анализ сезонных колебаний содержания диоксида углерода осуществлен на основе первичных данных с высоты 301 м. Среднесуточные концентрации CO_2 представлены усредненными значениями за период с 13:00 до 17:00 местного времени, когда наблюдается полное перемешивание ПСА. Полученные значения были использованы для расчета сглаженной кривой временного хода концентрации CO_2 для квазинепрерывных измерений [4–8] на основе функции (1), состоящей из линейного тренда и четырех гармоник сезонного цикла:

$$F(x) = a_0 + a_1 x + \sum_{n=1}^{4}\left(b_n \sin\left(\frac{2\pi}{365}nx\right) + c_n \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{365}nx\right)\right), \quad (1)$$

где x – время в днях; a_0, a_1, – коэффициенты линейного тренда; b_n и c_n – веса гармоник.

Результаты и их обсуждение. За период наблюдений (2009–2012 гг.) установлено, что внутригодовая изменчивость концентраций атмосферного CO_2 в зоне охвата измерений обсерватории «ZOTTO» хорошо согласуется с общей тенденцией поведения исследуемого газа в северном полушарии. Так, в исследуемом фоновом районе среднетаежной подзоне Средней Сибири максимальные концентрации CO_2 фиксируются в период с декабря по март (см. рисунок). При этом прослеживаются частые всплески содержания диоксида углерода, обусловленные стратификацией приземной атмосферы под влиянием Сибирского антициклона. В апреле–мае концентрация атмосферного CO_2 в ПСА начинает резко снижаться, достигая минимальных значений в конце июля, и сохраняется на этом уровне в течение 10–14 дней. С середины августа наблюдается постепенное повышение содержания

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» и МНТЦ № 2757.



Временной ряд концентрации CO_2 в пограничном слое атмосферы в 2009 – 2012 годах (серые точки – часовые средние концентрации, черные точки – среднесуточные значения, красная кривая – сглаженный ход концентрации)

приземного диоксида углерода до годового максимума в зимний период.

Вместе с тем, показано, что годовой максимум концентрации CO_2 в ПСА в районе наших исследований, составляя 401,6±4,3 ppm, превышает таковой для западноевропейских фоновых станций («Shetlands» и «Ochsenkopf») в среднем на 8 ppm [7]. С другой стороны, это значение меньше по сравнению с районами Западной Европы, характеризующимися индустриальными эмиссиями CO_2 (напр. на 4 ppm станции «Cabauw», Голландия) [8].

В минимуме летнего периода концентрации атмосферного CO_2 на высотной мачте «ZOTTO» составляли в 2009–2011 гг. 373,0±4,2 ppm, что на 5 и 8 ppm ниже значений зафиксированных на станциях «Ochsenkopf» и «Cabauw», соответственно [7; 8].

Величина среднегодовой амплитуды колебания концентрации CO_2 в ПСА в зоне охвата измерений обсерватории «ZOTTO» составляет 28.6 ppm, что на 13.6 ppm превышает значения фоновых станций Западной Европы («Ochsenkopf» и «Shetlands»). Выявленные различия между станциями мониторинга определяются рядом причин: 1) обсерватория «ZOTTO» расположена в центре континента, а потому наблюдаемые повышенные значения зимнего содержания диоксида углерода в ПСА могут быть следствием западного переноса воздушных масс с территорий, где происходят значительные антропогенные эмиссии CO_2 в атмосферу; 2) обогащение приземной атмосферы диоксидом углерода за счет зимнего дыхания гетеротрофного компонента почвы в районе охвата высотной мачты, которое может достигать 0,36–0,48 г С/м^2/сут; 3) в летний период, наоборот, концентрация CO_2 в районе обсерватории ниже, чем на западноевропейских станциях за счет мощного стока атмосферного CO_2 в наземных экосистемах на пути переноса воздушных масс вглубь континента.

Авторы выражают благодарность Г. Б. Кофману за помощь в расчетах сглаженной кривой временного хода концентрации CO_2 по формуле (1) и ценные рекомендации.

Библиографические ссылки

1. Couplings Between Changes in the Climate System and Biogeochemistry. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Denman et al. // Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, 2007.

2. Keeling C. D. The concentration and isotopic abundance of carbon dioxide in the atmosphere // Tellus 12. 1960. № 2. P. 200–203.

3. Esrl noaa Web. NOAA Earth System Research Laboratory [Электронный ресурс]. URL: http://www.esrl.noaa.gov/ (дата обращения 13.11.2012).

4. Seasonal, synoptic, and diurnal-scale variability of biogeochemical trace gases and O_2 from a 300-m tall tower in central Siberia / E. A. Kozlova, A. C. Manning, Y. Kisilyakhov et al // Global Biogeochemical Cycles. 2008. № 22. P. 1–16.

5. Continuous low-maintenance CO_2/CH_4/H_2O measurements at the Zotino Tall Tower Observatory (ZOTTO) in Central Siberia / J. Winderlich, H. Chen, C. Gerbig et al. // Atmos. Meas. Tech. 2010. № 3. P. 1113–1128.

6. Measurements of greenhouse gases and related tracers at Bialistok tall tower station in Poland / M. E. Popa, M. Gloor, A. C. Manning et al. // Atmos. Meas. Tech. 2010. № 3. P. 407–427.

7. In-site measurements of oxygen, carbon monoxide and greenhouse gases from Ochsenkopf tall tower in Germany / R. L. Thompson, A. C. Manning, E. Gloor et al. // Atmos. Meas. Tech. 2009. № 2. P. 573–591.

8. Greenhouse gas observations from Cabauw Tall Tower (1992–2010) / A. T. Vermeulen, A. Hensen, M. E. Popa et al. // Atmos. Meas. Tech. 2010. № 3. P. 1113–1128.

A. V. Timokhina, A. V. Panov, A. S. Prokushkin, A. A. Onuchin, J. A. Winderlich

THE SEASONAL VARIABILITY OF ATMOSPHERIC CO_2 IN THE SURFACE ATMOSPHERIC LAYER OVER THE TAIGA OF CENTRAL SIBERIA

The seasonal variation of CO_2 concentration at the ZOTTO station has been studied. The results showed that the annual behavior of the atmospheric CO_2 is consistent with the tendency of general variability in the northern hemisphere. The comparative analysis of the CO_2 concentration obtained at the monitoring stations in the Central Siberia and Western Europe highlighted the main factors determining the maximum and minimum atmospheric CO_2 at the ZOTTO.

Keywords: atmospheric CO_2, ZOTTO station.

© Тимохина А. В., Панов А. В., Прокушкин А. С., Онучин А. А., Виндерлих Я., 2012

УДК 621.926.4

В. А. Титов, Ю. А. Пикалов, В. С. Секацкий, Н. В. Мерзликина

ГРАНУЛЯТОРЫ СЫРЬЯ, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Показана актуальность применения в грануляторах-измельчителях в качестве исполнительного механизма оригинальной зубчатой передачи внутреннего зацепления, которая в процессе работы воплощает несколько принципов измельчения. Раскрыты перспективные пути использования грануляторов. По результатам испытаний даны рекомендации по конструктивной модернизации грануляторов-измельчителей.

Ключевые слова: зубчатая передача внутреннего зацепления, кольцевые матрицы, грануляторы-измельчители.

С 2015 г. штрафные санкции за негативное воздействие на окружающую среду и за накопленный экологический ущерб возрастет в разы. В Красноярском крае традиционно занимаются лесозаготовками и переработкой древесины, в результате чего возникает проблема по утилизации большого количества отходов в виде опилок, обрези, некондиционного пиломатериала и т. п. Резкий рост штрафных санкций заставит предпринимателей решать задачи по переработке и утилизации отходов лесопиления. Одним из путей решения этой задачи является производство топливных гранул (пеллет).

Идеальным вариантом является сочетание лесопильного производства и линии, производящей пеллеты. Линия, производящая пеллеты, окупится при условии, что на производстве обрабатывается не менее 4 т/час сырой древесины, что на выходе дает, соответственно, 2 т/час отходов. Элементарное размышление, доказывающее, что производство пеллет на деревообрабатывающем предприятии выгодно: продажная цена обрезных пиломатериалов – порядка 100 долл. за кубометр. В эту стоимость входит и цена материала, который не пошел в производство (подгорбыльная доска, горбыль, щепа, опилки). Если эту «непродажную» древесину пустить на производство пеллет, на выходе будем иметь чистую прибыль, которая быстро окупит расходы на оборудование. В этом случае себестоимость всего комплекса резко меняется: оборудование для производства пеллет при необходимости позволит снизить цену на пиломатериалы не только без ущерба для бюджета, но и с увеличением прибыли.

Другим перспективным направлением использования грануляторов является получение гранулированных сельскохозяйственных кормов для животных, птицы и рыбы. Гранулированные корма, удобрения и другие брикетированные материалы имеют ряд преимуществ перед рассыпными. Сохранность питательных веществ в кормовых гранулах в период хранения лучше всех известных технологий.

Формирование гранул (пеллет), при производительности оборудования более 1 т/ч, выполняются, как правило, на грануляторах с кольцевыми матрицами.

Рассмотрим примеры существующего оборудования. В линии для получения пеллет из древесных отходов производительностью до 1 т/ч (группа компаний ЭКОДРЕВ-ТВЕРЬ) использован гранулятор MÜNCH-420, оснащенный двумя электродвигателями мощностью по 55 кВт.

---

* Работа выполнена в рамках проекта ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг., по лоту шифр 2011-1.2.2-220-010, тема № 10205 «Разработка и исследование энергоэффективных грануляторов-измельчителей сельскохозяйственных кормов на основе специальных зубчатых передач, исключающих предварительное измельчение».

Аналогичные характеристики имеет пресс-гранулятор модели ОГМ – 6 (компания ДОЗА-ГРАН) производительностью до 1 т/ч, который оснащен электродвигателями в 92,5 кВт [1]. Высокая стоимость этих грануляторов, их большое энергопотребление являются сдерживающими факторами для их широкого применения.

Известны установки для гранулирования фирмы KAHL, которые успешно используются на протяжении десятилетий для прессования органических продуктов с различными размерами частиц, влажностью и плотностью засыпки [2]. Материал продавливается бегунками через плоскую матрицу и формируется в бесконечные жгуты, которые разрезаются затем ножами на гранулы необходимой длины. В зависимости от производительности гранулятора (0,1…5,0 т/ч), соответственно возрастают, как габариты (диаметр матрицы 175…1250 мм, диаметры роликов 130…450 мм), так и мощность приводного электродвигателя (3…400 кВт) гранулятора.

Рассмотрим, почему же в существующих грануляторах такое большое энергопотребление? Это объясняется тем, что в них реализуется способ постепенного закатывания предварительно измельченного сырья роликами в отверстия матрицы (рис. 1). Необходимое давление на сырьё создается в клинообразном зазоре между матрицей 1 и роликом 2, что ведет к большим потерям на трение. Очевидно, что существующее оборудование не соответствует стратегии повышения энергоэффективности.

Таким образом, создание новых механизмов, позволяющих снизить энергопотребление в процессе гранулирования, является актуальной задачей.

В ходе выполнения Государственного контракта на тему «Разработка и исследование энергоэффективных грануляторов-измельчителей сельскохозяйственного сырья на основе специальных зубчатых передач, исключающих предварительное измельчение» создан экспериментальный гранулятор, на основе оригинальной крупномодульной зубчатой передачи внутреннего зацепления [3–7]. В процессе его предварительных испытаний был обнаружен эффект гранулирования некоторых видов сырья с повышенной влажностью.

На рис. 2 представлена конструктивная схема гранулятора-измельчителя с зубчатой передачей внутреннего зацепления с сегментной матрицей 3. Ведомое колесо 2 может быть установлено в корпусе 6 либо на подшипниках качения, либо на подшипниках скольжения, выполненных из синтетического материала (ZX 100K, изготовитель Германия). В нижнем окне корпуса 6, устанавливается сменная сегментная матрица 3, через отверстия которой, в тару отводится, либо измельченный материал, либо – гранулированный. Отверстия в матрице 3 могут быть выполнены либо цилиндрическими, либо фильерами, применяемыми для экструзии измельченного материала. Подача исходного сырья из бункера в гранулятор-измельчитель регулируется с помощью заслонки.

На экспериментальном стенде было измерено давление, возникающее в процессе измельчения и гранулирования [6]. Измерение выполняли с помощью специально разработанного датчика давления (рис. 3), который непосредственно устанавливался в сменной матрице 5 (рис. 3, *б*). Датчик давления представляет собой золотник 1, который своими торцами, с одной стороны непосредственно контактирует с зоной размола, а с другой стороны опирается на пружину 2.

Силы, возникающие в процессе измельчения и гранулирования исходного сырья, действуют на золотник, вызывая его перемещение h, которое фиксируется с помощью цифрового электронного индикатора 3 с ценой деления 0,001 мм, установленного в корпусе 4. Перемещение золотника предварительно тарировали по нагрузке, действующей на площадь его торца, после чего определяли давление, возникающее в зоне размола и гранулированиягранулятора-измельчителя. Измерения показали, что давление в рабочей зоне измельчения (гранулирования) может достигать до 100 кг/см^2 (10 МПа).

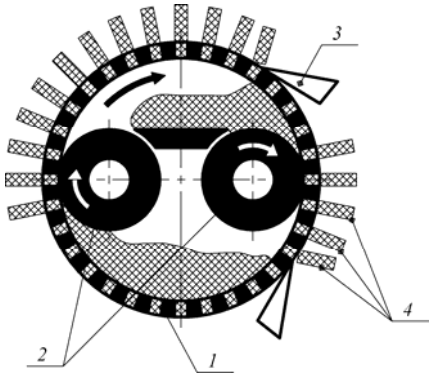


Рис. 1. Схема образования гранул в грануляторе с кольцевой матрицей

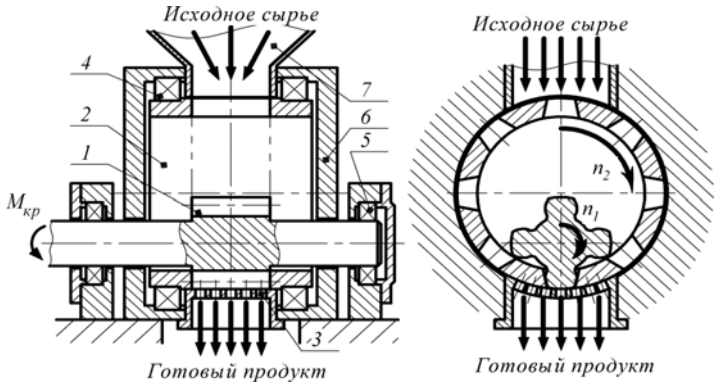
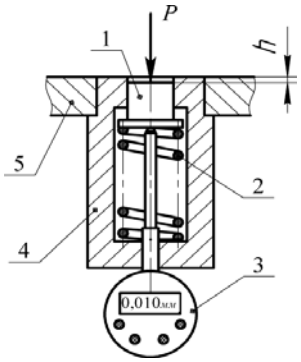


Рис. 2. Схема гранулятора-измельчителя с зубчатой передачей внутреннего зацепления и сегментной матрицей:
1 – шестерня Z_0; *2* – колесо Z_1; *3* – сегментная матрица; *4* – подшипник качения; *5* – опорный узел приводного вала; *6* – корпус; *7* – бункер загрузочный

а



б

Рис. 3. Датчик давления:
а – датчик давления; *б* – схема датчика давления

а

б

в

г

Рис. 4. Виды гранул, полученные из различного сырья:
а – гранулы пшеницы, d_P = 8,0 мм; *б* – жгуты пшеницы, d_P = 8,0 мм;
в – гранулы торфа, d_P = 8,0 мм; *г* – гранулы торфа, d_P = 5,0 мм

а

б

Рис. 5. Сегментная матрица с эффектом «залипания» зернового сырья

Проведенные предварительные исследования показали, что процесс гранулирования возможен. На рис. 4 показаны полученные гранулы из зернового сырья и торфа.

Кроме положительного эффекта, который определяется получением различных гранул, предварительные исследования выявили и некоторые негативные явления.

В частности, при некоторых сочетаниях входных параметров может наблюдаться эффект «залипания» матрицы измельченным зерновым материалом из-за неточности изготовления и погрешностей монтажа гранулятора (рис. 5).

При гранулировании торфа такого явления не наблюдалось, ввиду того, что изначально торф имеет высокую относительную влажность 28…40 %, и поэтому формирование гранул происходит при более низких давлениях.

Таким образом, установлено, что с помощью принципиально нового механизма возможен процесс гранулирования. Для устранения этих недостатков патентуется оригинальное техническое решение. После модернизации гранулятора-измельчителя будут проведены более глубокие исследования.

Библиографические ссылки

1. Пресс-грануляторы. Линии гранулирования серии «ДОЗА». Н. Новгород [Электронный ресурс]. URL: http://www.dozagran.com/ru/catalog/ogm6. Загл. с экрана. 2011.

2. Прессы грануляторы фирмы KAHL в комбикормовой промышленности Россия, Москва, Кузнецкий мост, д.18/7, стр.1.TLK-GROUP. Copyright 2006–2011 [Электронный ресурс]. URL: http://tlk-group.com/partners/kahl/production/food/detail.ph. Загл. с экрана.

3. Пат. РФ № 2365414/С1, МПК В 02С 13/22. Дезинтегратор / В. А. Титов. Опубл. 27.08.09. Бюл. № 24.

4. Пат. РФ № 2366508/С1, МПК В 02С 13/22. Дезинтегратор / В. А. Титов. Опубл. 10.09.09. Бюл. № 25.

5. Экспериментальное исследование многофункциональных возможностей измельчителя на основе торцевой зубчатой передачи / В. А. Титов, Н. В. Мерзликина, Ю. А. Пикалов, В. С. Секацкий // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. № 1 (2). Т. 12 (33). С. 556–559.

6. Экспериментальный стенд на базе техники Siemens и технологий National Instruments для исследования измельчителя материалов / В. А. Титов, А. А. Рыбин, Ю. А. Пикалов и др. // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2011. № 1. С. 119–124.

7. Программно-математический комплекс длясоздания специальных зубчатых передач измельчителей / В. А. Титов, Н. А. Колбасина, Н. В. Мерзликина и др. // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. № 6. С. 246–251.

V. A. Titov, Y. A. Pickalov, V. S. Sekatsky, N. V. Merzlikina

GRANULATOR RAW MATERIALS, STATE AND PROSPECTS

The urgency of a pellet-grinders as executive mechanism of the original gear internal gear, which is in the process embodies several principles of grinding. Revealed promising ways of granulators. According to test results recommendations for modernization of constructive pellet-shredders.

Keywords: gear internal gear, ring matrix granules trimmers, shredders.

© Титов В. А., Пикалов Ю. А., Секацкий В. С., Мерзликина Н. В., 2012

УДК 332.012

А. Ю. Токарев, Д. Г. Крылов

ПРОДВИЖЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Кто владеет информацией, тот владеет миром.
Натан Ротшильд

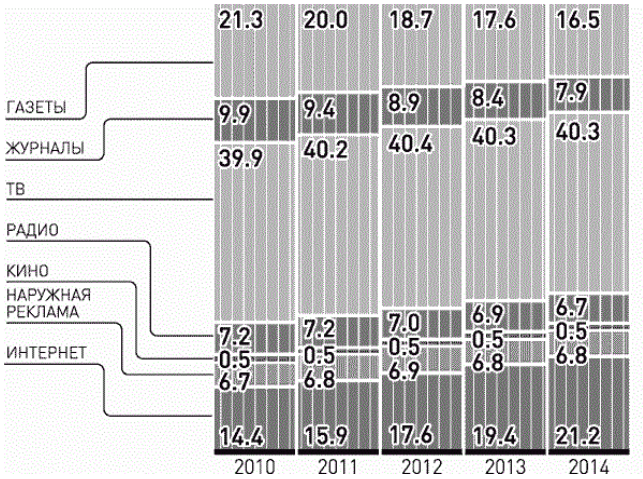
Рассматривается продвижение инновационного бренда с помощью передовых технологий в условиях современного рынка.

Ключевые слова: брендинг, SEO, SMM, SMO, продвижение сайта, инновации.

XXI в. недаром называют золотым веком информации, благодаря Интернету распространение инновационных продуктов и технологий так или иначе тесно связаны с развитием этого глобального сетевого информационного пространства. Интернет не только изменил жизнь людей, сделав ответ на любой вопрос максимально доступным, но и внес существенные коррективы в рекламную отрасль, изменив условия эффективного продвижения новых и уже существующих брендов.

Более того, Интернет обладает персонализированными инструментами, позволяющими задавать параметры целевой аудитории и следовать им в рамках рекламной и pr-кампании, что значительно расширило возможности для продвижения таких узконаправленных брендов, как сельскохозяйственная техника, региональные и инновационные товары и др.

Растущее влияние Интернета на развитие рекламной индустрии России неоднократно подтверждается статистикой. За первое полугодие 2012 г. объем рекламного рынка в России вырос на 15 % и составил 140 млрд руб. При этом самые большие темпы роста – около 40 % продемонстрировал именно рынок интернет-рекламы. Цифры говорят сами за себя, а прогнозы развития данного направления выглядят более чем перспективными.



Доля медиа в расходах на рекламу, %

К примеру, согласно прогнозам, представленным в «Российской газете» [1], расходы компаний на рекламу в Интернете в ближайшие годы будут расти при устойчивом снижении расходов на рекламу в периодических печатных изданиях.

Кроме того, развитие Интернета играет важнейшую роль в современном рынке PR-услуг, так как существующий в нем инструментарий, позволяющий распространять информацию о бренде и обеспечить его узнаваемость среди широкой аудитории, не всегда требует финансовых затрат.

Грамотная стратегия работы социальных сетях, профессиональных сообществах и форумах, работа с отзывами и оптимизация сайта способны принести результаты, сравнимые с отдачей от крупной рекламной кампании на радио или телевидении при значительно меньших расходах. Интернет сделал информацию доступной не только для потребителей, но и для мелких производителей товаров и услуг.

В современных условиях важно не просто создать инновационный продукт, но донести информацию о нем до целевой аудитории посредством всех существующих инструментов, сделать новый бренд узнаваемым и вызывающим доверие. Достичь таких результатов позволяет комплексный подход, стратегия, сочетающая как традиционные методы продвижения на рынок, так и новые технологии и разработки.

Постановка задачи. Правильная расстановка акцентов позволит нам определить комплексную стратегию, позволяющую наиболее эффективно продвинуть инновационный бренд на рынок.

Основная цель – развитие Интернет-ресурса инновационного предприятия ООО «СибЭнергоПроект» с целью выхода на рынок теплогенераторов, использующих в качестве топлива солому (ТГС), создание бренда данного товара и его продвижение.

Подцели:

– определение пути продвижения инновации в сети Интернет;

– определение путей продвижения инновации на современном рынке с помощью традиционных инструментов.

Оптимизация сайта и контекстная реклама. Если люди не могут найти товар в Интернете с помощью известных им способов (поисковых систем, форумов, социальных сетей) – вряд ли стоит рассчитывать на успех предприятия.

Распространение информации о бренде или услуге во Всемирной сети невозможно без сайта данного товара, услуги или компании-производителя. Создание и наполнение такого сайта согласно существующим стандартам и тенденциям (современный движок, CMS и дизайн, удобная навигация по сайту, доступно изложенная информация о характеристиках, цене и особенностях товара, корректный код) – первый шаг в успешном продвижении нового продукта на рынок.

Вторым и не менее значимым шагом является грамотная оптимизация сайта (SEO), позволяющая потребителям найти данный продукт с помощью поисковых систем. А поисковым системам индексировать (находить и «читать») нужные страницы. Поисковая оптимизация состоит из двух частей: внешней и внутренней. Внешняя определяет авторитетность сайта для поисковых систем благодаря количеству ссылающихся на данный портал ресурсов (сайтов, форумов, каталогов, блогов и пр.), внутренняя оптимизация основана на усовершенствовании самого сайта: кода, текстов, специальных тегов, загрузки изображений, технических документов.

Составление семантического ядра сайта для SEO и контекстной рекламы – это начало и основа любой оптимизации веб-проекта, залог его успеха, поэтому данному шагу уделим пристальное внимание. С помощью сервисов подбора слов от поисковых систем «Яндекс» и «Google» (ПС) определяется список тех слов и выражений, с помощью которых заинтересованная аудитория и потенциальные клиенты ищут аналогичные товары и разработки. Слова и выражения, лежащие в основе семантического ядра сайта, называются ключевыми словами [2]. Ключевые слова и их популярность зависят от региона распространения товара, они геозависимы. Например, те выражения, которые используются в России, в силу языковых особенностей не актуальны для продвижения на рынок Испании. В таком случае для каждой страны или даже региона внутри портала создается поддомен и отдельный сайт и оптимизируется отдельно, согласно его региональной специфике [3].

Ключевые слова делятся на высокочастотные, среднечастотные и низкочастотные, в зависимости от количества запросов в месяц. Высокочастотные и среднечастотные запросы используются для SEO-продвижения сайта, его поисковой оптимизации. Низкочастотные и среднечастотные запросы, продвижение по которым затруднительно либо нецелесообразно (например, названия брендов конкурентов) используются в контекстной рекламе [4].

Например, из рассматриваемых слов и выражений (табл. 1) для продвижения данного проекта подходят следующие ключевые слова: «теплогенератор», «куплю теплогенератор», «купить теплогенератор», «теплогенератор тг», «теплогенераторы дизельные», «теплогенератор цена» и др.

Составление семантического ядра требует глубокого погружения в проект, знания особенностей и специфики продукта, его основных конкурентов и конкурентных преимуществ.

Существует ряд стратегий, согласно которым сайт продвигается по определенному количеству и типу ключевых слов: «Стратегия 10 запросов», «Стратегия 100+ запросов», «Низкоконкурентные запросы» и «Комплексный подход» [2]. Традиционно стратегия выбирается в зависимости от целей и бюджета кампании. На наш взгляд, в случае с ТГС идеальной стратегией является «Комплексный подход», позволяющий как повысить узнаваемость бренда, так и обеспечить продажи посредством не только SEO, но и других инструментов интернет-маркетинга.

Другие аспекты SEO-оптимизации в связи с их узкой технической спецификой рассмотрим бегло, наметив лишь план действий:

1. Улучшение юзабилити сайта – любая информация на сайте должна иметь «трехкликовую» доступность, то есть количество щелчков мыши пользователя для получения необходимой информации не должно превышать трех [5].

2. Обмен ссылками (баннерами) с тематическими (отраслевыми, региональными) порталами, публикация статей с тематическими порталами, поиск информационных партнеров.

3. Комплексная внутренняя оптимизация сайта – создание статей с включением ключевых слов из семантического ядра, наполнение страниц с отзывами, экспертными мнениями. Большое значение имеет техническая сторона оптимизации сайта – создание технических файлов, регулирующих его индексацию (карта сайта, файл настройки сервера, robots.txt)

4. Комплексная внешняя оптимизация – покупка ссылок и статей на ссылочных биржах (с учетом семантического ядра), публикация статей (обзоров) на тематических порталах и в Интернет-СМИ, регистрация сайта в ключевых интернет-каталогах.

5. Публикация отзывов потребителей продукта на сайте продукта и на сайтах отзывов.

Таблица 1

Ключевые слова по запросу «Теплогенератор» в ПС «Яндекс»

Ключевые слова	Показов в месяц	Ключевые слова	Показов в месяц
теплогенератор	11831	куплю теплогенератор	386
теплогенераторы газовые	1335	купить теплогенератор	386
вихревых теплогенераторов	1230	теплогенератор цена	322
вихревые теплогенераторы	1227	теплогенераторы master	231
вихревой теплогенератор	1225	теплогенератор kroll	229
теплогенератор тг	465	теплогенераторы на твердом топливе	202
теплогенераторы дизельные	463	солнечные теплогенераторы	25

6. Контекстная реклама. Составление объявлений и запуск рекламных кампаний согласно семантическому ядру на сайтах поисковых систем и сайтах партнеров. Необходимо учитывать такой важный фактор, как геотаргетинг (географию целевой аудитории).

Использование инструментов Social media. Интенсивное развитие социальных сетей (Social media) сделало их неотъемлемой частью жизни людей и открыло новые горизонты для бизнеса. Согласно международному докладу о потребительском опыте (Razorfish Consumer Experience Report), 49 % интернет-пользователей делали покупки по рекомендациям, полученным на сайте социальных медиа [6]. При этом лишь 25 % компаний имеют свои профили в Facebook и других социальных сетях, другие компании упускают возможность связаться с потенциальными клиентами.

Если говорить о терминах, то существующие SMM и SMO – две стороны одной медали.

SMM (Social Media Marketing) – социальный маркетинг, процесс привлечения трафика или внимания к бренду или продукту через социальные платформы. Это комплекс мероприятий по использованию социальных медиа в качестве каналов для продвижения компаний и решения других бизнес-задач.

SMO (Social media optimization) – оптимизация сайта под социальные сети. Комплекс мер, направленных на привлечение на сайт посетителей из социальных медиа: социальных сетей и блогов. Считается, что появление термина Social Media Optimization связано с публикацией Рохита Баргавы [7], в которой он сформулировал пять правил SMO:

1. Повышать ссылочную популярность – делать такие сайты и выкладывать такой контент, на который будут ссылаться.
2. Упростить добавление контента с сайта в социальные сети, закладки, RSS-агрегаторы и т. п.
3. Привлекать входящие ссылки, поощрять тех, кто ссылается.
4. Обеспечить экспорт и распространение контента. Со ссылками на источник.
5. Поощрять создание сервисов, использующих наш контент.

Традиционный маркетинг, по мнению известного интернет-маркетолога Шамы Кабани, имеет ряд отличий от социального маркетинга (табл. 2).

Продвижение инновационного бренда ТГС в современных рыночных условиях невозможно без интеграции существующего сайта с популярными социальными сервисами и продвижения в соцсетях.

Начало работы с социальными сетями складывается из двух составляющих: создания, наполнения и раскрутки аккаунтов (групп, сообществ в популярных социальных сетях) и интеграцией сайта с сервисами социальных сетей (блок кнопок для распространения информации в социальных сетях, возможность оставлять комментарии с помощью Open ID, привязка аккаунтов бренда к его официальному сайту.

При раскрутке (увеличении числа подписчиков) аккаунтов важно использовать «белые» способы: проведение конкурсов, обмен ссылками, личное приглашение участников (оффлайн-контакты), работа (сотрудничество) с популярными сообществами для публикации информации о существующем продукте (пример: сообщество «Это интересно!»).

Еще одним залогом успеха при продвижении бренда в социальных сетях является «дружба» и публичный обмен сообщениями с лидерами мнений: известными блогерами, блогерами-чиновниками, бизнесменами, влиятельными людьми. Необходимо обеспечить упоминаемость бренда в блогах известных людей. После налаживания контактов с лидерами мнений можно приступать к следующему шагу: проведению блог-туров с демонстрацией бренда.

Параллельно, в рамках работы с социальными медиа возможно использование таких популярных объектов, привлекающих внимание интернет-аудитории, как вирусные видеоролики, которые можно распространять в социальных сетях.

Традиционные инструменты продвижения бренда: PR и реклама. Развитие интернет-технологий вовсе не означает, что стоит полностью отказаться от традиционных инструментов продвижения бренда, напротив, многие из них стали намного эффективнее благодаря Всемирной сети.

Например, такой PR-прием, как организованная утечка информации в СМИ накануне выхода нового продукта, для компании Apple, выпустившей IPhone 5, сработал намного эффективнее благодаря практически мгновенному массовому распространению информации в онлайн-изданиях, создавших вокруг этого события информационный шум.

В нашем случае с ТГС возможно использование аналогичного приема на региональном и федеральном уровне. Например, можно через должностное лицо, обмолвившееся якобы ненароком, или среди журналистов распространить информацию, что в Красноярском крае есть такое сельскохозяйственное предприятие, которое работает нетрадиционно, используя энергоэффективную инновационную разработку: успешно сушит зерно исключительно с помощью ТГС.

Этой информации достаточно для сюжета на региональных и федеральных телеканалах, а также заметок и статей в печатных и онлайн-изданиях.

Таблица 2

Сравнение традиционного маркетинга и маркетинга в социальных медиа

Традиционный маркетинг	Социальный маркетинг
Доминировать на рынке	Создать сообщество внутри рынка
Громко кричать	Выслушать, а потом прошептать
Я, я, я	Мы, мы, мы
Реклама	Сарафанное радио
Контроль	Разрешение
Гонка за лидером	Естественные взаимоотношения

Кроме того, одой из первостепенных задач в любой стратегии продвижения является создание и оформление бренда (в нашем случае – бренда теплогенератора). Необходимо звучное и запоминающееся название, логотип в фирменных цветах, слоган, а также полноценный бренд-бук, содержащий правила использования логотипа, его варианты в цвете и градациях серого, фирменные цвета, иллюстративный материал.

К дальнейшим шагам PR-кампании ТГС следует отнести громкую презентацию нового бренда с приглашением СМИ (можно на базе одного из СМИ, публиковавших информацию во время «утечки») и блогеров (лидеров мнений в социальных сетях), лидеров рынка, аграриев (представителей целевой группы). Необходимо не только презентовать продукт, но и провести пресс-конференцию. Возможно привлечение СМИ из других регионов с помощью сеанса видеосвязи.

В рамках подготовки к презентации следует заранее напечатать буклеты и визитки, создать мультимедиа-презентацию, подготовить и разослать пресс-релизы и приглашения.

Стоит отметить, что пресс-релизы, способные заинтересовать представителей СМИ, должны быть написаны понятным и лаконичным языком, содержать цифры и факты, достойные публикации. Во вводной или итоговой части возможен краткий обзор рынка, позволяющий по достоинству оценить актуальность продукта [8].

Дополнительными факторами, способствующими продвижению товара среди столь узкой целевой группы, являются: участие в отраслевых выставках (подготовка стенда, видеороликов, полиграфической продукции, общение с возможными потребителями продукта) и работа с потенциальными клиентами – раздача подробных материалов о разработке преподавателям профильных вузов, проведение лекций (презентаций и т. п.) среди будущих работников отрасли, студентов старших курсов, публикации в студенческих и научных изданиях (интервью и пр.).

В рамках рекламной кампании нельзя не затронуть такие важные темы, как: медиапланирование, разработка стратегии рекламной кампании в печатных и цифровых СМИ (радио, ТВ, интернет), отбор идей и создание сценариев для сюжетов на ТВ, публикацию тематических научно-познавательных статей в отраслевых и региональных СМИ.

Дополнительным фактором, стимулирующим интерес клиентов и СМИ, могут стать демонстрационные показы работы ТГС.

На наш взгляд еще одним прогрессивным способом обеспечить полную информационную открытость работы ТГС является установка веб-камеры на месте функционирования рабочего экземпляра с возможностью круглосуточного просмотра и трансляцией на сайте.

Комплексный подход при продвижений инноваций в современных рыночных условиях предусматривает использование всех доступных способов, методик и стратегий.

Использование инструментов интернет-маркетинга (SEO, SMM, SMO, контекстная реклама) в совокупности с традиционными маркетинговыми инструментами (PR, реклама) позволяет обеспечить высокий результат как при выводе нового продукта на рынок, так и для поддержания занимаемых позиций. Кроме того, средства интернет-маркетнга позволяют отслеживать их эффективность с помощью систем статистики (Яндекс.Метрика, Google Analytics) посещений сайта и оперативно регулировать стратегию продвижения в зависимости от показателей [5].

Выход на рынок теплогенераторов, использующих в качестве топлива солому (ТГС) не останется незамеченным среди СМИ и целевой аудитории, если использовать все инструменты, которые предусматривает комплексный подход.

Библиографические ссылки

1. Дуленкова А. Реклама в сети может оттянуть на себя пятую часть рынка // Российская газета. 2012. Вып. 5676(3). С. 12.
2. Севостьянов И. О. Поисковая оптимизация: практическое руководство по продвижению сайта в Интернете. СПб. : Питер, 2010. С. 134–136.
3. Евдокимов Н. В., Лебединский И. В. Раскрутка веб-сайта: практическое руководство. М. : ООО «И. д. Вильямс», 2011. 285 с.
4. Яковлев А. А., Чупрун А. Б. Контекстная реклама: основы, секреты, трюки. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 38 с.
5. Яковлев А. Д., Довжиков А. С. Веб-аналитика: основы, секреты, трюки. СПб. : БХВ-Петербург, 2010. С. 30–56.
6. Кабани Ш. SMM в стиле дзен. СПб. : Питер, 2012. 210 с.
7. Bhargava R. 5 Rules of Social Media Optimization (SMO) [Электронный ресурс]. URL: www.rohit-bhargava.com/2006/08/5_rules_of_soci.html (дата обращения: 10.11.2012).
8 Горкина М. Б., Мамонтов А. А., Манн Б. Б. PR на 100 %: Как стать хорошим менеджером по PR. М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. 124 с.

A. Y. Tokarev, D. G. Krylov

PROMOTING INNOVATION IN THE CURRENT MARKET CONDITIONS

It is covered a promoting innovative brand with advanced technology in the marketplace today.

Keywords: branding, SEO, SMM, SMO, innovation.

© Токарев А. Ю., Крылов Д. Г., 2012

УДК 662.636.3

А. Ю. Токарев, Д. Г. Крылов, В. А. Аброськин

ИННОВАЦИОННЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Рассматриваются теплогенераторы, предназначенные для получения горячего воздуха в зерносушилке для сушки зерна. Топливом теплогенераторов служат рулоны соломы зерновых культур, рапса и т.д. диаметром до 1,8 м, длиной до 1,5 м. Возможно использование данных теплогенераторов для обогрева теплиц, животноводческих ферм, птичников, жилых помещений.

Ключевые слова: теплогенераторы, энергоэффективность, инновации, альтернативное топливо.

Вступление России в ВТО вносит свои коррективы во все отрасли экономики страны, особенно явственно ощущается влияние данного политико-экономического шага в сельском хозяйстве.

Ужесточение конкуренции требует срочного внесения корректив, повышения производительности, использования современных энергоэффективных технологий. Только это позволит крупным отечественным сельскохозяйственным предприятиям и фермерским хозяйствам остаться рентабельными и сохранить рынок.

В качестве проблем, усложняющих работу современных сельхозпредприятий, следует отметит также: сложную экологическую обстановку в регионах, устаревшую технику и технологии, неконтролируемый рост цен на топливо.

Разработка и внедрение теплогенераторов, работающих на соломе, в масштабах страны способствует развитию использования возобновляемых источников энергии и экологически чистых производственных технологий, в масштабах Сибири – ускорит внедрение новых интенсивных, высокопроизводительных ресурсосберегающих технологий производства сельскохозяйственной продукции и применение ресурсосберегающих инновационных технологий выращивания и заготовки кормов. В масштабах Красноярского края повысит конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и обеспечит продовольственную безопасность на основе финансовой устойчивости и модернизации сельского хозяйства.

Стоит отметить, что в сельскохозяйственных предприятиях Красноярского края для сушки зерна и обогрева помещений используются теплогенераторы, работающие на нефти, угле и дизельном топливе. Сезонные затраты на топливо на тонну зерна колеблется от 150 до 258 рублей в зависимости от модели используемой зерносушилки (см. таблицу).

В рамках проведенной работы был проведен эксперимент по использованию теплогенератора на соломе Агрофирмой «Маяк» Сухобузимского района (рис. 1).

Сравнительный анализ зерносушилок

Вид топлива	Модель/ Мощность кВт	Цена, тыс. руб.	Производительность, т/ч	Удельный расход топлива, кг/т	Стоимость топлива, руб. литр	Затраты на тонну зерна, руб.
Дизель	ЗС – 6/37,7	1 230	6	4	26,27	105,08
	ЗСП – 32/42	–	8	7		183,89
	СКЗ – 10/70	–	15,51	9,8		257,446
Бензин	ЗС – 16/ 75,5	2 406	16	6	26,9	157,62

Рис. 1. Сезонные затраты на топливо ЗАО «Агрофирма Маяк» (Красноярский край, Сухобузимский район)

Результаты эксперимента позволили сделать вывод о потенциальных эффектах использования ТГС для сельхозпроизводителей, которые позволят перейти на возобновляемые источники энергии и повысить конкурентоспособность продукции:

1. Снижение себестоимости зерна на 5–6 %.

2. Улучшение экологических показателей сушильных установок.

3. Экономия жидкого топлива за уборочную кампанию – 40 тыс. т.

Использование соломы как альтернативного источника получения энергии – биотоплива. Это не единственный пример использования соломы как альтернативного источника энергии или топлива.

Биотопливо, получаемое из зерна или рапса, пока не пользуется спросом в Европе. Между тем в Австрии уже тестируют новую промышленную установку по производству дизельного топлива из древесины. На территории нефтеперерабатывающего завода компании OMV, находящегося на окраине Вены, практически нет зеленых насаждений. Но недавно там появилась новая установка по производству «зеленого» топлива для автомобилей. На заводе BioCrack из твердой биомассы – соломы и древесных опилок – получают дизельное топливо.

Эдгар Ан в компании BioEnergy International, технологии которой применяет BioCrack, отвечает за маркетинг, исследования и развитие. По его словам, завод BioCrack является одним из первых в мире, использующим такую технологию. Согласно разработанной технологии, происходит нагревание смеси нефти с биомассой, состоящей из древесной стружки или соломы. Доля биокомпонента в таком дизтопливе достигает 20 %.

Между тем экологи серьезно обеспокоены возможными последствиями использования древесины для производства биотоплива. «Мы опасаемся, что со временем будет вырублено большое количество деревьев, – указывает Юрриен Вестерхоф, эксперт международной экологической организации Greenpeace. – Это приводит к разрушению лесных почв и к выводу углерода из экосистемы». По мнению Вестерхофа, в итоге может быть нанесен ущерб окружающей среде.

Хуго Валин, научный сотрудник Международного института прикладного системного анализа (МИПСА), с другой стороны, отмечает, что уже существует биотопливо первого поколения, которое получают в результате переработки зерна и рапса.

Но дизельное топливо из древесины или из сельскохозяйственных отходов еще не производил никто. Так что в отношении будущего биотоплива Валин настроен оптимистично. «Все во многом зависит от уровня технологий, применяемых в лесном хозяйстве, – говорит Валин. – Ведь необходимо учитывать весь потенциал биомассы, которая не приносит вреда окружающей среде».

В свою очередь Эдгар Ан утверждает, что для наращивания производства дизельного топлива из древесины вовсе не обязательно расширять масштабы вырубки лесов. «Наша цель – использовать отходы, например, отходы деревообработки, – подчеркивает директор по маркетингу, исследованиям и развитию BioEnergy International. – Кроме того, мы собираемся использовать солому и сельскохозяйственные отходы».

А пока нефтеперерабатывающий завод австрийской компании OMV остается единственным в мире предприятием, использующим такую технологию производства дизтоплива. В компании заявили, что завод BioCrack увеличит объемы его поставок, если спрос будет расти [1].

Разработка теплогенератора, использующего солому как топливо. Солому достаточно сложно использовать в виде сырья для прямого сжигания. Это обусловлено, в первую очередь, низкой температурой размягчения и плавления золы из-за высокого содержания щелочных металлов [2].

Газификация соломы (т.е. сжигание при недостатке кислорода воздуха) происходит при более низких температурах, чем прямое сжигание. Поэтому при газификации отсутствуют проблемы, связанные с шлакованием золы. При этом образуется горючий газ, который можно сжечь в камере дожигания. Сгорание газа происходит при более высоких температурах, чем сгорание соломы, это существенно улучшает экологические показатели установки.

Разрабатываемые теплогенераторы предназначены для получения горячего воздуха, который подается в зерносушилку для сушки зерна. Возможно использование этих теплогенераторов также для обогрева теплиц, животноводческих ферм, птичников, жилых помещений. Топливом служат рулоны соломы зерновых культур, рапса и т. д. диаметром до 1,8 м, длиной до 1,5 м.

Современные конструкции установок для сжигания соломы не позволяют сжигать её с влажностью свыше 20 %. Максимальная тепловая мощность таких установок не превышает 1300 кВт (теплогенератор фирмы HERLT, Германия).

Поэтому является актуальным создание теплогенератора, работающего на соломе повышенной влажности до 30 % (это особенно актуально для региона Восточной Сибири с ее климатом повышенной влажности) и тепловой мощностью не менее 2000 кВт. Разрабатываемая ТГС, предназначена для работы на соломе с влажностью до 30 %, что и является основной целью.

Свежие конструкторские решения. Если немного углубиться в конструкторские решения, то есть ряд новых и достаточно свежих решений.

Температура горения в камере дожигания достигает 1 000 ºС. При расположении камеры дожигания вне корпуса ТГС ее необходимо защищать достаточно широким слоем высокотемпературной теплоизоляции, что увеличивает габариты теплогенератора, расход дорогостоящих теплоизоляционных материалов и, соответственно, вес теплогенератора. Кроме того, такое расположение камеры дожигания не позволяет конструктивно сформировать модульную конструкцию, когда настройка на требуемую мощность будет достигаться простой заменой камеры дожигания требуемых размеров.

Поэтому была выбрана компоновка с камерой дожигания расположенной внутри корпуса теплогенератора. При таком расположении камеры дожигания не требуется ее толстослойная теплоизоляция, а необходим минимальный слой теплоизоляции на внутренней поверхности для исключения термоудара при запуске теплогенератора. Такая конструкция наиболее оптимальна с точки зрения удобства производства, эксплуатации и обеспечения высоких экономических характеристик. На основании этой компоновки был получен патент на изобретение [3], в соответствии с которым будет осуществляться разработка конструкторской документации на корпус теплогенератора и остальные конструктивные части.

Еще одной отличительной особенностью конструкции является система подачи воздуха в камеру сжигания соломы и камеру дожигания ТГС.

Зола соломы из-за высокого содержания солей щелочных металлов обладает низкой температурой плавления (температура начала деформации 950 ºС) [2]. Это обстоятельство не позволяет увеличивать тепловую мощность генератора.

Для снижения температуры горения применена система рециркуляции дымовых газов. Снижение парциального давления кислорода в первичном воздухе позволяет снизить температуру горения соломы и не допустить плавления золы. Рециркуляция происходит за счет эжектирования дымовых газов первичным воздухом. Горячие продукты сгорания соломы, проходя через несгоревшие слои соломы, обогащаются летучими углеводородными компонентами, это приводит к тому, что дымовые газы будут всегда содержать горючие компоненты. Для их сжигания необходима камера дожигания, в которую подается вторичный воздух. Дожигание продуктов горения улучшает экологические показатели ТГС.

Разработка алгоритма системы автоматического управления ТГС. Технологический процесс сжигания соломы, является многофакторным и многовариантным процессом, эффективность и безопасность которого зависит как от объективных факторов – исходное сырье (соломенные рулоны) существенно различается по весу, влажности и теплотворности, так и субъективных – опыт, квалификация и своевременные действия обслуживающего персонала [4].

Поэтому для получения максимально возможного КПД теплогенератора и обеспечения требуемого уровня безопасности необходима эффективно действующая система автоматического управления. Такая система будет контролировать параметры функционирования теплогенератора, оценивать их соответствие заданным, формировать оптимальные управляющие воздействия, направленные на коррекцию технологического процесса, информировать оператора об основных параметрах работы оборудования, выдавать сообщения об окончании горения рулона соломы и необходимости загрузки следующего и т. д.

Алгоритм работы САУ ТГС включает разработку основных функций и задач контроля, регулирования, визуализации и сигнализации в процессе управления технологическим процессом функционирования теплогенератора.

Итоги конструкторской работы. В ходе выполнения предварительных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ были получены следующие результаты:

1) из двух компоновок ТГС:

- с камерой дожигания, расположенной вне корпуса ТГС,
- с камерой дожигания внутри корпуса ТГС,

была выбрана компоновка с камерой дожигания внутри корпуса ТГС, что позволяет создать модульную конструкцию ТГС, и легко осуществлять настройку на требуемую мощность путем замены камеры дожигания.

2) Разработана оптимальная форма корпуса ТГС – эллептическая, позволяющая уменьшить его массу и трудозатраты на изготовление, и соответственно, уменьшить себестоимость ТГС.

3) Для золоудаления выбрана система, состоящая из двух винтовых конвейеров, предназначенных для выгрузки золы из корпуса ТГС в бункер золы. Производительность системы золоудаления – 1,14 т/час, что позволяет удалить золу, оставшуюся после сгорания 10 рулонов соломы за 10–15 минут.

4) Разработанная система подачи первичного воздуха с эжекторами рециркуляции дымовых газов снижает температуру горения соломы, не допуская тем самым плавления золы.

5) Дожигание летучих компонентов содержащихся в дымовых газах после первичного сжигания соломы происходит в камере дожигания. Дожигание дымовых газов позволяет улучшить экологические показатели ТГС.

6) Применение разработанной теплоизоляции (футеровки) позволяет не превышать допустимую температуру (55 ºС) на наружной металлической поверхности ТГС и допускает применение ТГС на открытом воздухе.

7) Разработанные формы для формирования огнеупорных блоков позволяют получать блоки необходимых геометрических размеров с армирующей сеткой и закладными элементами, расположенными на заданном расстоянии от наружной поверхности блока.

8) Разработанный алгоритм системы автоматического управления позволяет осуществлять работу теплогенератора при минимальном участии оператора.

В ТГС предусмотрено ручное и автоматическое управление, формирование управления подсистемами ТГС с целью обеспечения максимальной эффективности и безопасности технологического процесса, отображение текущих параметров функционирования отдельных подсистем и ТГС в целом на экране панели оператора, сигнализация и фиксация нештатных ситуаций в работе, контроль достоверности сигналов периферийных датчиков. Алгоритмом САУ предусмотрена выдача сообщения об окончании горения рулона соломы и необходимости загрузки следующего.

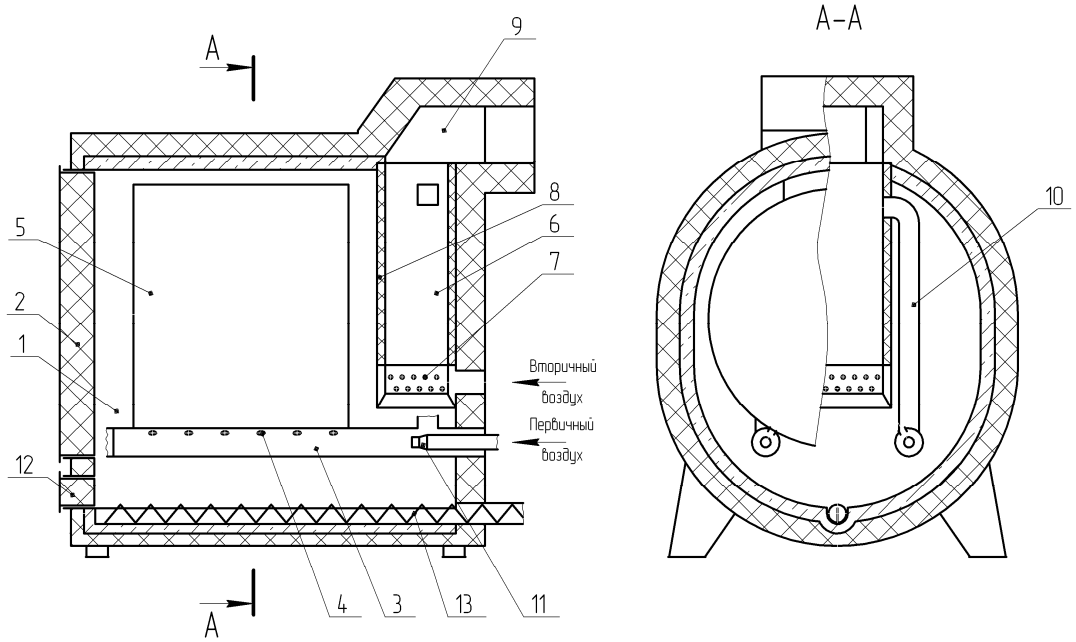


Рис. 2. Схема ТГС с внутренней камерой сгорания:
1 – камера газификации; 2 – дверь; 3 – воздухоподводящие трубы; 4 – сопла подачи первичного воздуха; 5 – рулон соломы; 6 – камера дожигания; 7 – сопла подачи вторичного воздуха; 8 – футеровка камеры дожигания; 9 – газоход; 10 – рециркуляционный канал; 11 – эжектор; 12 – дверка; 13 – транспортер удаления золы

9) Техническими решениями настоящего проекта предусмотрено создание двухуровневой системы автоматического контроля, управления и сигнализации. Нижний уровень – установленные на корпусе ТГС датчики температуры, давления, исполнительные механизмы систем воздухоподачи, золоудаления, рециркуляции и т. п., верхний уровень – программируемый контроллер, звуковая и световая сигнализация.

10) Разработанное для ТГС программное обеспечение позволяет осуществлять контроль и регулирование технологического процесса сжигания соломы по заданному алгоритму.

Разработанная конструкция ТГС полностью отвечает цели создания опытного образца теплогенератора, работающего на рулонах соломы с влажностью до 30 %.

По мнению экспертов, наша страна обладает значительными ресурсами ВИЭ: энергия ветра, солнца, биомассы, геотермальная энергия и гидроэнергетические ресурсы малых рек. Ученые считают, что практически в каждом регионе России имеется хотя бы один тип альтернативных источников, использование которого может быть целесообразным и оправданным с коммерческой точки зрения.

К сожалению, несмотря на огромный потенциал ВИЭ в России, практическое применение альтернативных источников пока что сильно затруднено. По словам отечественных экспертов, сегодня в России на базе нетрадиционных ВИЭ получают лишь 4 % тепла.

Развитие альтернативной энергетики в РФ сдерживается не только высокой себестоимостью энергии, получаемой с помощью ВИЭ, но и отсутствием в стране необходимой нормативно-правовой базы, а также хорошо проработанных федеральных и региональных программ поддержки. Информированность россиян о современных ресурсах, технологиях и возможностях возобновляемых источников энергии, по мнению экспертов, тоже оставляет желать лучшего.

Каковы же перспективы ТГС, есть ли у нее будущее? Сельхозпроизводители, сами того не зная, обладают огромными запасами топлива, в буквальном смысле валяющегося под ногами. И в первую очередь это солома, миллионами тонн остающаяся после сбора урожая на полях. Многие аналоги, не имеющее преимуществ нашего опытного образца уже сегодня повсеместно производятся и поставляются в страны Евросоюза, Молдову, Украину и т. д. Нашей стране еще только предстоит прорыв в области теплоэнергетики и он зависит именно от энтузиазма и профессионализм, а так же от упорства на пути к конечному результату у отечественных конструкторов и разработчиков. Остаётся только пожелать им успехов в их работе.

Библиографические ссылки

1. CyberSecurity.ru : сайт [Электронный ресурс]. URL: www.cybersecurity.ru.

2. Гелетуха Г. Г., Железная Т. А. Обзор технологий сжигания соломы с целью выработки тепла и электроэнергии // Экотехнологии и ресурсосбережение. 1998. № 6. С. 3–11.

3. Пат. РФ № RU 2419050 C1: МПК F26B 23/02, F23B 60/00. Теплогенератор, работающий на соломе / Д. Г. Крылов. Опубл. 20.05.2011, Бюл. № 14.

4. ГОСТ 24.104–85. Автоматизированные системы управления. Общие требования.

A. Y. Tokarev, D. G. Krylov, V. A. Abroskin

INNOVATIVE POWER SYSTEM OF THE INVENTION AND ITS APPLICATION IN AGRICULTURE

Considered heat generators, intended to generate hot air into the dryer for drying grain. Fuel heat generators are rolls of straw cereals, rape, etc. diameter of 1.8 m, a length of 1.5 m is possible to use the data of boilers for heating greenhouses, livestock farms, poultry houses, dwellings.

Keywords: heat, energy, innovation, alternative fuels.

© Токарев А. Ю., Крылов Д. Г., Аброськин В. А., 2012

УДК 338.245

Д. А. Толстой, С. А. Храменко, К. Н. Захарьин, О. Н. Краснодубова

УПРАВЛЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЕМ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ*

Использование информационно-аналитических систем для управления формированием и деятельностью региональных технологических платформ Красноярского края является актуальной задачей. Обоснована возможность и необходимость использования информационно-аналитических систем в управлении процессами формирования и деятельности региональных технологических платформ. Определены источники и способы получения информации для целей мониторинга деятельности платформ. Исходя из опыта организации РТП Красноярского края, разработан операционный алгоритм формирования концепции и структуры платформы, а также система индикаторов готовности РТП.

Ключевые слова: региональные технологические платформы, управление формированием технологических платформ, информационно-аналитические системы в управлении технологическими платформами.

1. Актуальность управления формированием и деятельностью РТП с использованием информационно-аналитических систем. Региональные технологические платформы Красноярского края (РТП) – коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок на основе участия всех заинтересованных сторон (бизнеса, науки, государства, гражданского общества), совершенствование нормативно-правовой базы в области научно-технологического, инновационного развития.

Для координации работы региональных технологических платформ создана ассоциация «Сибирский научно-образовательный консорциум» (СНОК), в состав которой вошли образовательные и научные учреждения края, субъекты финансовой и физической инфраструктуры поддержки инноваций, крупные промышленные предприятий края. СНОК является основным оператором релевантной информации о динамике формирования и развития РТП.

Этап становления деятельности РТП сопровождается значительным объемом организационных усилий, прежде всего со стороны вуза-инициатора, а также ключевых участников платформ, профильных министерств. Принятие решений в управлении сложными системами, которыми являются РТП, сопровождается необходимостью со стороны лиц, принимающих решения (в нашем случае это руководители вузов и институтов-инициаторов РТП, руководители и заместители руководителей профильных министерств, руководство исполнительной дирекции СНОК, руководители профильных производственных организаций), проводить анализ имеющейся в распоряжении сложной, многоплановой информации, объем которой может быть весьма существенным. Практика работы по организации РТП Красноярского края показывает, что реализация управленческих функций требует систематизации отраслевой производственно-экономической информации, проведения последующего анализа информации, выявления скрытых закономерностей, построения прогнозов развития отрасли с учетом приоритетных направлений развития экономики Красноярского края. Необходимость эффективно работать со множеством источников информации, преодоление разнородности получаемых данных, важность обеспечения: разграничения доступа к определенным видам данных, возможности работы с информацией разным категориям потребителей, возможности индивидуализации получаемых данных – весь этот комплекс задач зачастую возникает при управлении сложными системами и требует системного решения. В совокупности с необходимостью

* Работа выполнена при финансовой поддержке Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности (проект «Разработка информационно-аналитической системы управления региональными технологическими платформами Красноярского края»).

обеспечения принятия решений, а также выполнения функций по мониторингу процессов, возникает потребность создания специально ориентированной на управление РТП информационно-аналитической системы поддержка управления РТП (ИАС РТП), основным назначением которой должно стать обеспечение руководителей, аналитиков, участников проектов, экспертов, менеджеров проектов информацией об основных аспектах формирования и развития РТП Красноярского края для ее последующей оценки и анализа.

Информационно-аналитические системы – класс информационных систем, основной задачей которых является сбор, накопление, обработка, анализ и представление исходной информации для принятия управленческих решений. Фактически, функционирование ИАС направлено на автоматизацию аналитических работ в целях создания благоприятных условий для перехода к управленческому решению.

Создание ИАС РТП позволяет переместить информационные основы управления РТП, в том числе как ежедневную (оперативную) работу, так и процессы планирования деятельности из неорганизованной и хаотичной среды в структурированное, развивающееся по плану, информационно-насыщенное окружение, отвечающее региональным потребностям и особенностям, а также стратегическому плану развития РТП [1].

Задачи ИАС РТП следуют из необходимости повышения качества управления в условиях невысокой инновационной активности, одной из причин которой считается переходный период становления рыночных отношений. Необходимо отметить, что инновационная деятельность предполагает, прежде всего, долгосрочное планирование развития предприятия, своего бизнеса, равно как и управление РТП должно осуществляться в свете долгосрочного устойчивого развития [2].

2. Использование информационно-аналитических систем на этапе формирования региональных технологических платформ. На основе анализа практики формирования РТП в Красноярском крае в период 2011–2012 гг. можно выделить основные формы работы и виды деятельности в РТП, требующие использования информационных систем в целом:

– информационное сопровождение и наполнение экспертных конференций, круглых столов, дискуссионных клубов, форумов, включая сохранение в архиве, индексирование и предоставление доступа к материалам данных мероприятий в последующем;

– публикация в электронном виде для участников информационных ресурсов, аналитических показателей и отчетов о деятельности субъектов платформы и платформы в целом (в том числе в виде издательской продукции);

– формирование и предоставление доступа к базам знаний и опыта, справочникам, видеоматериалам, методическим материалам, обеспечение проведения *on-line* и *off-line* консультаций и семинаров;

– обеспечение презентационной деятельности, главным образом, в сети Интернет, а также информационно-справочное сопровождение выставок, тематических форумов, круглых столов;

– контроль за процессами формирования и деятельности РТП, в том числе за наступлением ключевых событий и индикаторами развития платформ.

В этом смысле одной из сторон развития РТП должна стать информационная открытость форм и содержания взаимодействия участников платформ, что может обеспечить эффективное частно-государственное партнерство с участием представителей промышленности, финансовых институтов и регулирующих органов.

Использование возможностей информационных систем в целом при построении взаимодействия участников РТП приводит ко вполне очевидной идее формирования постоянно действующей виртуальной коммуникационной площадки в сети интернет, позволяющей организовать открытое обсуждение механизмов для решения сложных и масштабных задач технологического развития, требующих мобилизации весьма существенных государственных и частных инвестиций.

Однако возможностей информационных систем, позволяющих выполнять только публикацию и структурирование информации о деятельности РТП, будет недостаточно. Действительно, одной из задач РТП, например, является привлечение бизнес-сообщества в деятельность и управление, поэтому в рамках работы виртуальной площадки необходимо предоставлять обработанную информацию, ориентированную на бизнес-сообщество. Потребуется также работать с некоторыми показателями активности и эффективности взаимодействия между бизнесом и инициаторами РТП. В этом смысле следует рассматривать использование информационно-аналитических систем одновременно с виртуальной информационной средой РТП. Такие «двойные» системы обеспечат возможность конструктивного (подкрепленного конкретными данными) диалога инициаторов РТП с бизнесом, предоставляя не просто возможность переговоров и обмена информацией, а возможность оценки целостной картины функционирования РТП в показателях и индикаторах, понятных для бизнес-среды и сопоставимых с показателями деятельности работающих в отрасли организаций.

Другим форматом применения информационно-аналитических систем является перспектива, когда будет создано и переведено в активную фазу работы уже достаточное количество РТП, для того, чтобы производить мониторинг их общего состояния. Основной целью мониторинга является комплексная оценка эффективности деятельности и достигнутых результатов.

Формирующиеся в Красноярском крае РТП по своей структуре весьма неоднородны. Так, платформы разнятся по количеству и размеру участников, по степени общности с наукой, по научно-техническому потенциалу, по наличию сети профильных производств и по ряду других признаков. Основной упор в управлении и координации развития платформ на раннем этапе в основном целесообразен с позиции

вовлечения участников платформ в активную работу, обеспечения их информированности об основных процессах, протекающих в платформе. В последующем, каждая платформа потребует особого внимания исходя из ее особенностей, тем не менее, процесс формирования платформы не зависимо от стартовых условий укладывается в определенные формальные рамки.

Вследствие неоднородности платформ на возможное использование ИАС РТП возлагаются две основные функции: во-первых, обобщение результатов информационно-коммуникационных процессов (результаты информационных мероприятий, обсуждений), во-вторых, аналитическая обработка имеющейся информации (оценка значений индикаторов, формирование рекомендаций, подготовка отчетов и др.).

На первом этапе создание ИАС следует производить с проведений исследований РТП как объектов управления. Для системного и равномерного по всем РТП сбора количественной информации в настоящий момент разрабатываются формы, включающие различные показатели:

– общие сведения о технологической платформе;

– стратегические программы исследований и их компоненты;

– дорожная карта и выполнение этапов;

– проекты и практическое внедрение в рамках РТП;

– финансовые ресурсы РТП;

– новые связи и участники РТП;

– результаты корректировки и декомпозиции поставленных целей;

– оценка рисков и эффективность корректирующих действий;

– оценка возможных альтернативных направлений развития;

– разработка системы индикаторов деятельности РТП (продукции, результатов, последствий).

Показатели, полученные на основе форм инвентаризации по всем РТП, будут анализироваться для определения системных положительно влияющих и ограничивающих факторов на развитие и управление РТП в целом.

В рамках ИАС для сбора информации целесообразно использовать онлайн-исследования, заключающиеся в систематическом сборе мнений заинтересованных сторон и участников по различным рабочим характеристикам и проблемам деятельности РТП. Такие исследования на первом этапе могут включать простые закрытые вопросы, требующие ответов вида «согласен / не согласен». В то время пока система сбора и анализа данных не развита, с целью сбора информации «из первых рук» проводятся личные и телефонные интервью. Такие интервью обычно включают некоторое количество разведочных и большее количество глубинных интервью с представителями РТП, координаторами и членами Экспертного Совета. Могут проводиться тематические исследования с целью идентификации потенциального положительного практического опыта, который может быть полезен для других РТП и их заинтересованных сторон.

3. Алгоритм формирования региональных технологических платформ с позиции управления. По инициативе Правительства Красноярского края формирование РТП Красноярского края поручено вузам г. Красноярска, как наиболее инновационно активной части сообщества. Задача консолидации участников РТП возложена на Ассоциацию «СНОК».

На первом этапе по инициативе СНОК собираются вместе представители производственных предприятий, научных, проектных и исследовательских организаций, ассоциаций, союзов, представители профильных министерств и другие заинтересованные участники сектора экономики, в котором создается РТП. В результате обсуждения формируется общее видение направлений и перспектив развития технологий, относящихся к данному сектору экономики, на ближайшие 10-20 лет. Видение фиксируется в Меморандуме, в котором рассматриваются следующие факторы развития экономики:

– оцениваются ключевые вызовы, с которыми сталкивается данный сектор экономики;

– определяются стратегические цели и возможные пути научно-технологической модернизации;

– рассчитываются сроки реализации целей и модернизации;

– оценивается в общих чертах имеющийся научно-технический потенциал.

После достижения консенсуса всех ключевых участников относительно направления развития и деятельности, РТП представляется Губернатору Красноярского края, что считается ее формальным запуском. Этим завершается первый этап деятельности платформы.

После одобрения концепции РТП Губернатором Красноярского края создается структура управления РТП, функционально включающая Руководящий комитет и Экспертный Совет (ЭС). В состав Руководящего комитета входят представители основных участников сектора экономики, ведущие представители исследовательского сообщества, представители профильных министерств и СНОК. Комитет осуществляет общее руководство и надзор за функционированием РТП (является органом, принимающим решения).

Экспертный Совет (ЭС) – основной орган стратегического планирования деятельности РТП. В состав ЭС входят ученые и специалисты, обладающие наибольшим влиянием и авторитетом в данной области. В ЭС обеспечивается представительство как научно-исследовательского, так и бизнес-сообщества. В задачи ЭС входит:

– определение основных направлений деятельности РТП и формирование рабочих групп по направлениям. Рабочие группы создаются с целью обеспечения высоко уровня экспертизы и представительства различных заинтересованных сторон в рамках подготовки и обоснования основных решений и документов РТП, включая стратегическую программу исследований (СПИ);

– разработка и согласование стратегической программы исследования РТП;

– формирование дорожной карты деятельности РТП;

– оценка имеющихся и необходимых научно-исследовательских, материальных и финансовых ресурсов для выполнения СПИ. Формирование финансового плана РТП.

Второй этап деятельности платформы завершается разработкой Паспорта РТП – основного инвестиционного документа платформы.

На третьем этапе деятельности РТП осуществляется реализация СПИ. Обычно здесь предполагается формирование и постоянное обновление (актуализация) портфеля программ и проектов, исходя из поставленных стратегических задач с учетом временных, ресурсных рамок, имеющегося научно-технического потенциала.

Первые два этапа деятельности РТП подобны для всех платформ, поэтому поддаются во многом формальному управлению. Этапы формализуются в виде общего алгоритма разработки концепции и формирования структуры РТП (таблица).

Алгоритм представляет собой последовательность организационных этапов, завершение каждого из которых характеризуется определенным индикатором, подтверждающим положительный результат проделанной работы. Как правило, индикатором является завершение подготовки и утверждения определенного официального документа.

Алгоритм разработки концепции и формирования структуры региональных технологических платформ Красноярского края

Этап	Деятельность	Срок	Индикатор
1.	Этап I Vision – foresight: концепция, цели и задачи РТП	4 месяца	
1.1.	Организация-инициатор (в рамках Красноярской модели это вуз) или группа организаций выходит с инициативой в исполнительную дирекцию (ИД) СНОК о создании РТП по одному из приоритетных направлений развития отрасли региональной экономики. ИД СНОК подбирает первичный пул участников и проводит общее организационное собрание. На собрании определяются основные направления деятельности РТП. Общим голосование выбирается организация-координатор РТП	0,5	Протокол общего собрания. Официальный координатор РТП
1.2.	На основании foresight исследования, экспертной оценки участников РТП (вузы, предприятия, бизнес) и специалистов профильных министерств фиксируется отраслевая проблематика региональных вызовов, основные цели и задачи РТП. Выполняется оценка имеющихся ресурсов и возможностей участников РТП для достижения заявленных целей: научно-технические и инновационные разработки, научная и технологическая база, бизнес готовый к инновационному развитию, действующие ФЦП и региональных ДЦП в данной отрасли. Разрабатывается проект Меморандума	1,0	Согласованное Vision РТП. Направления деятельности, цели и задачи РТП предварительно согласованные участниками РТП, в.ч. профильными министерствами. Проект Меморандума.
1.3.	Согласование Меморандума с участниками РТП (вузы, НИИ, предприятия, бизнес, власть)	0,5	Подписанный Меморандум об образовании РТП
1.4.	Профессионально-общественная экспертиза Меморандума с привлечением внешних экспертов, представителей научно-технического сообщества и бизнеса, представителей власти	0,5	Экспертное заключение СНОК о готовности проекта РТП к представлению на заседании РГ при правительстве Красноярского края.
1.5.	Представление РТП на заседании Рабочей группы для разработки предложений по формированию РТП при правительстве Красноярского края	0,25	Протокол заседания РГ о принятии или доработке концепции РТП
1.6.	Презентация РТП Губернатору Красноярского края на заседании совета ректоров вузов Красноярского края	по согласованию	Протокол заседания совета ректоров об одобрении концепции РТП
1.7.	Принятие решения о включении платформы в Перечень РТП Красноярского Советом по инновационному развитию при Губернаторе Красноярского края	по согласованию	Решение о включении РТП в Перечень РТП Красноярского края
1.8.	Информационное сообщение о запуске платформы РТП Красноярского края	0,25	Официальный портал правительства Красноярского края, официальный сайт Ассоциации СНОК
2.	Этап II. Формирование структуры управления. Стратегическое планирование.	Срок 5 месяцев	

Окончание таблицы

Этап	Деятельность	Срок	Индикатор
2.1.	Формирование структуры управления РТП. На этом этапе принимается решение о необходимости и форме органа управления РТП, как вариант организации юридического лица (управляющая компания, консорциум, простое товарищество и т. п.). Общее собрание участников РТП обсуждает и утверждает предложенную координатором РТП структуру управления РТП. На данном этапе определяются необходимые меры финансовой государственной поддержки по формированию организационной структуры и плана деятельности РТП	0,5	Решение общего собрания участников РТП об организационно-правовой форме и структуре управления РТП. Оформление юридического лица. Корректировка госзадания для Фонда науки
2.2.	Для разработки стратегической программы исследований (СПИ) формируется Экспертный совет (ЭС) РТП во главе с Председателем. Состав ЭС и кандидатура Председателя утверждается общим собранием участников РТП. Председатель Экспертного совета является признанным профессиональным сообществом экспертом в области деятельности РТП, и не являться сотрудником организации координатора. С целью проработки выбранных направлений, выбора проектов, реализуемых в рамках СПИ, формирования стратегии деятельности РТП ЭС формирует рабочие группы по основным направлениям деятельности РТП	0,5	Протокол о создании Экспертного совета и рабочих групп РТП
2.3.	Разработка стратегической программы исследований (СПИ): На основании направлений, заявленных в РТП, на рабочих совещаниях рабочих групп обсуждаются технологии, предлагаемые к реализации в проектах РТП, с целью определения новых или дополнительных НИОКР. Определяются необходимые заделы и ресурсы. Формируется баланс возможностей и потребностей. На заседаниях рабочих групп происходит обсуждение проектов РТП, реализующих обозначенные приоритетные технологии РТП. Подготавливается финансовое обоснование проектов, сроков окупаемости и рентабельности. Осуществляется анализ ДЦП и ФЦП, в части замены технологий, с учетом научного и финансового обоснования снижения себестоимости, импорта-замещения и т.п., формируются регламенты и технические условия для подготовки технически заданий для реализации проектов в рамках ДЦП и ФЦП. Формируются проектные команды и коллективы. На основании деятельности рабочих групп формируется СПИ, которая рассматривается и утверждаются на Экспертном совете РТП	2,0	Утверждена стратегическая программа исследований в рамках РТП
2.4.	Формирование оргплана деятельности РТП (дорожная карта РТП). На основании результатов в рабочих группах, профильных конференций, заседаний Экспертного совета РТП формируется дорожная карта РТП, организационный план деятельности с определением сроков исполнения, минимизации рисков, привлечения финансирования и исполнителей. Определяется система индикаторов деятельности РТП. Дорожная карта и система индикаторов утверждается ЭС	1,0	Утверждена дорожная карта и система индикаторов деятельности РТП
2.5.	На основании СПИ и дорожной карты разрабатывается финансовый план деятельности РТП. План определяет материальные и организационные ресурсы, объемы и источники финансирования необходимые для реализации СПИ, финансовые индикаторы этапов дорожной карты. Финансовый план РТП утверждается общим собрание участников РТП	0,5	Утвержденный финансовый план
2.6.	Подготавливается Паспорт РТП, включающий СПИ, основные направления деятельности РТП, дорожную карту, финансовый план и систему индикаторов. Экспертиза СНОК	0,25	Проект Паспорт РТП
2.7.	Согласование и утверждения Паспорта РТП участниками РТП	0,25	Утвержденный паспорт РТП

Алгоритм (см. таблицу) разделен на два этапа:

I-й этап – формирование концепции и согласование меду участниками целей и задач деятельности РТП. Этап завершается подписанием основными участниками (инициаторами) Меморандума и внесением РТП в Перечень региональных технологических платформ Красноярского края. Ключевым следствием этапа является возможность поддержки деятельности РТП на конкурсной основе из средств бюджета Красноярского края.

II-й этап – формирование структуры управления и стратегическое планирование научно-технической, инновационной и финансовой деятельности РТП. Этап заканчивается оформлением паспорта РТП.

Алгоритм поддается временной идентификации, имеет четко выделенные этапы, конкретные индикаторы выполнения этапов и может быть положен в основу ИАС управления РТП на этапе их становления.

Управление РТП не сводится к задаче обеспечения и регламентации протекающих в платформе технологических процессов. Управление РТП представляется задачей в высокой степени «интеллектуальной», поскольку РТП необходимо рассматривать не как технологическую систему, а как организационно-технологическую, в которой по мере развития платформы в зависимости от ситуации могут появляться новые организационные разработки и управленческие решения для новых технологических систем и направлений. Задачи, решаемые в организационной части РТП, необходимо рассматривать как проблемные, не имеющие априори готовых схем решения.

Для обеспечения высокого качества решения подобных задач важной функцией ИАС поддержки управления РТП будет обеспечение накопления и управления структурированной информацией, снабженной необходимым контекстом, который, в свою очередь, будет основан на практике развития РТП. А именно:

– создание и развитие базы знаний о деятельности платформ – структурированной информации из предметной области управления РТП на основании обработки первичных источников: оперативной управленческой информации, документации, публикаций, отчетов, экспертных мнений и оценок, аналитических материалов и т. п.;

– планирование мероприятий, координация совместных встреч, семинаров;

– поиск и систематизация информации;

– автоматизированное планирование деятельности участников платформ, взаимный контроль.

Создание ИАС поддержки управления РТП является первым шагом на пути к построению региональной системы управления РТП, способной решить задачи удовлетворения информационных потребностей субъектов платформ.

Библиографические ссылки

1. Егоров А. И. Основы теории управления. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. 504 с.

2. Старовойтов А. В. Перспективы развития IT в интересах государственного управления и фундаментальной науки // Информатизация и связь. 2010. № 2. С. 59–64.

D. A. Tolstoi, S. A. Khramenko, K. N. Zakharin, O. N. Krasnodubova

FORMATION AND ACTIVITY MANAGEMENT OF REGIONAL TECHNOLOGICAL PLATFORMS OF KRASNOYARSK REGION

Use of information-analytical systems for management of formation and activity of regional technological platforms of Krasnoyarsk region is an actual problem. Sources and ways of reception of the information for monitoring of activity of platforms are defined. Proceeding from experience of the organisation of platforms of Krasnoyarsk region, the operational algorithm of formation of the concept and structure of platforms, and also system of indicators of readiness of a platform is developed.

Keywords: regional technological platforms, formation of technological platforms management, information-analytical systems in technological platforms management.

© Толстой Д. А., Храменко С. А, Захарьин К. Н., Краснодубова О. Н., 2012

УДК 338.245

Д. А. Толстой, С. А. Храменко, К. Н. Захарьин, О. Н. Краснодубова

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ*

На основе опыта организации европейских и российских федеральных технологических платформ рассматривается актуальность формирования региональных технологических платформ Красноярского края (РТП). Целью платформ является преодоление сырьевой направленности экономики края. Можно выделить основные социально-экономические вызовы для территории Красноярского края до 2030 года: преобладание сырьевого сектора в экономике; низкий спрос на инновации со стороны бизнеса; отток населения. Исходя из этого, задачами РТП до 2030 года являются диверсификация экономики Красноярского края, развитие малого и среднего инновационного бизнеса, улучшение качества жизни и занятости населения. Инициаторами РТП являются вузы г. Красноярска. Отмечено, что эффективность ответа РТП на социально-экономические вызовы обеспечивается объединением усилий всех субъектов экономики: вузов, НИИ, бизнеса и власти.

Ключевые слова: региональные технологические платформы, инновационное развитие региональной экономики, формирование технологических региональных технологических платформ.

1. Организация региональных технологических платформ Красноярского края. В стратегии инновационного развития Красноярского края «Инновационный край – 2020» [1] определены цели и задачи экономического и социального развития региона до 2020 г. Основными целями стратегии является преодоление сырьевой направленности экономики края и повышения качества жизни населения. Для достижения этих целей в стратегии предполагается решение следующих задач: формирование спроса на инновации со стороны частного бизнеса; модернизация предприятий базовых отраслей региона; формирование сектора «новой экономики», в том числе через стимулирование создания корпоративных научно-исследовательских подразделений и через научно-производственную кооперацию. Одним из механизмов реализации стратегии должны стать региональные технологические платформы (РТП).

Концепция технологических платформ (ТП), как инструмента инновационного развития, была разработана в 2005 году Еврокомиссией с целью интенсификации исследований и разработок на пространстве Европейского экономического сообщества (ЕЭС). Европейские ТП это механизм частно-государственного партнерства, направленный на быстрое развитие исследований и разработок в пределах отдельных секторов экономики. ТП призваны привести в соответствие развитие технологий и производственных систем с динамикой спроса и потребительских предпочтений. В связи с этим, ведущую роль при формировании и функционировании ТП играют ключевые участники сектора экономики, обладающие технологическими компетенциями в определенных областях. В настоящее время в ЕЭС функционирует 36 ТП различной направленности [2].

В Российской федерации работа по инициированию технологических платформ началась в 2010 г. Поручением Президента Российской Федерации от 4 января 2010 г. № 22-пр [3] было утверждено требование об участии госкорпораций в формировании и деятельности технологических платформ.

Во главе процесса создания федеральных ТП стоит Правительственная комиссия по высоким технологиям и инновациям, состав комиссии был утвержден распоряжением Правительства России [4]. Комиссией были разработаны и утверждены нормативно-правовые основания, регламентирующие создание и развитие технологических платформ РФ [5].

В конце 2010 г. был запущен механизм конкурсного отбора претендентов на реализацию ТП. Было подано 200 заявок, из которых были выбраны 27 для внесения в Перечень технологических платформ. Инициаторами федеральных платформ стали крупные госкорпорации (РусГидро, Росатом, РЖД, МГУ, Курчатовский институт и др.). Перечень российских ТП был утвержден в апреле 2010 г. Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям [6].

В стратегии «Инновационный край – 2020» обозначены 13 приоритетных направлений деятельности региональных технологических платформ (РТП). В настоящее время заявлено 11 платформ и идет их формирование (табл. 1). В отличие от европейских и российских федеральных платформ, инициаторами РТП выступают вузы г. Красноярска: Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярский государственный медицинский университет (КГМУ), Сибирский аэрокосмический университет (СибГАУ), Красноярский государственный аграрный университет (КрасГАУ) и Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ). Это связано: во-первых, с наличием в вузах высокого научно-технического потенциала, готового предложить бизнесу новые разработки и технические решения; во-вторых, вузы, являясь поставщиком высококвалифицированных кадров, способны через своих выпускни-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности (проект «Разработка информационно-аналитической системы управления региональными технологическими платформами Красноярского края»).

ков консолидировать крупный и средний бизнес в рамках инновационного процесса; в третьих, научно-образовательное сообщество является наиболее продвинутой частью общества в инновационных преобразованиях.

Сравнение направлений деятельности краевых РТП и федеральных ТП (см табл. 1) показывает, что восемь краевых РТП по направлению деятельности совпадают с федеральными технологическими платформами, а три платформы: «Инновационные технологии строительного комплекса», «Продовольственная безопасность Сибири» и «Инновационные технологии комплексного использования лесных ресурсов» являются в полной мере региональными. Существование двух типов РТП не только не противоречит, но существенно дополняет процесс развития инновационной системы края. С одной стороны через федеральные ТП осуществляется тесная связь с ведущими инновационными центрами России, с другой стороны учитываются особенности региона и его потребности в формировании социально-ориентированной модели экономики.

2. Актуальность региональных технологических платформ Красноярского края. Основная цель развития РТП обусловлена необходимостью дать превентивный ответ на ключевые социально-экономические вызовы, с которыми столкнется экономика Красноярского края в 20–30-х гг. В связи с этим, необходимо определить: на какие вызовы должна ответить та или иная платформа?

Ответ на этот вопрос можно найти, например, в Форсайт-исследовании, проведенном коллективом ученых СФУ в 2009 г. Форсайт проводился по методике Дельфи-опроса и экспертных сессий [7]. Экспертам предлагалось оценить вероятность (P) и потенциальную значимость (Im) тенденций, возможных рисков, будущих технологий для социально-экономического развития территории Красноярского края в период с 2010 по 2030 г.

По результатам анкетного опроса экспертов были выделены наиболее вероятные и значимые процессы и тенденции; перспективные технологии; управленческие решения, которые будут влиять на социально-экономическое развитие края в будущем. Оценка проводилась по пяти балльной системе: 5 баллов – очень высокая вероятность/значимость; 4 балла – высокая вероятность/значимость; 3 балла – средняя вероятность/значимость; 2 балла – низкая вероятность/значимость; 1 балл – очень низкая вероятность/значимость.

Форсайт показал, что с большой вероятностью на социально-экономические процессы в Красноярском крае до 2030 г. будут влиять следующие макроэкономические и социальные факторы [7]:

– продолжающееся индустриальное развитие мировой экономики, сохранение спроса на природные ресурсы и рост их стоимости; превращение Китая, Индии, других стран Азии в крупнейших потребителей сырья, оборудования, технологий, потребительских товаров (P = 4,34; Im = 4,37);

– усиление Китая и Индии как мировых центров индустриального производства – увеличение конкурентного давления на предприятия индустриального сектора экономики России и края (металлургия, металлообработка, машиностроение, приборостроение и др.) (P = 4,22; Im = 4,27);

– ухудшение демографической ситуации России и края, сокращение численности трудоспособного населения, дефицит трудовых ресурсов (P = 4,06; Im = 4,23);

Соответственно, эти факторы будут определять вероятность развития тех или иных тенденций в экономике, наиболее значимые из которых приведены в табл. 2. Эксперты считают, что наиболее вероятным сценарием является развитие сырьевого сектора экономики края и связанных с ним производств первичной переработки и обслуживания (табл. 2).

Реализация этих тенденций будет способствовать закреплению за краем роли «ресурсной колонии», что сделает маловероятным инновационное развитие важных для территории края отраслей экономики, таких как: строительство предприятий глубокой переработки нефтегазового комплекса, угле- и лесохимии; металлообработки и машиностроения; развитие сельского хозяйства и пищевой промышленности; техническое перевооружение традиционных производств и развитие инновационной экономики.

Эксперты отметили весьма вероятное (P = 4,03) отставание края в инновационном развитии вызванное низким внутренним спросом на инновации со стороны крупных добывающих предприятий края, которые будут закупать инновационные продукты зарубежного производства и, не будут вкладываться в разработку инновационных технологий и инвестировать в развитие человеческого капитала. Низкий уровень инвестиций в человеческий капитал, на фоне ухудшающейся демографической ситуации в России, приведет к сокращению постоянного населения края и дефициту рабочей силы, особенно квалифицированной, так как неквалифицированная составляющая будет компенсироваться притоком населения (трудовая и поселенческая миграция) из регионов с избыточным трудовым ресурсом (Северный Кавказ, страны Азии, включая Китай).

3. Основные направления деятельности РТП Красноярского края. Анализ данных табл. 2 позволяет выделить основные социально-экономические вызовы для территории Красноярского края в период до 2030 г.:

– преобладание сырьевого сектора в экономике Красноярского края;

– низкий спрос на инновации со стороны бизнеса;

– отток населения с территории Красноярского края.

В связи с этим основными направлениями деятельности РТП Красноярского края должны стать: диверсификация экономики края через создание высокотехнологичных перерабатывающих предприятий и обслуживающих производств сырьевого сектора экономики, который еще долго будет оставаться локомотивом развития территории края; развитие малого и среднего инновационного бизнеса: на первом этапе в направлении импортозамещения, на втором в разработке собственных инновационных технологий

и продуктов; улучшение качества жизни и занятости населения в сфере традиционных производств распределенных по территории края: сельском хозяйстве и лесном комплексе, а так же создание рабочих мест в сфере высокотехнологичных инновационных производств для закрепления высококвалифицированных кадров.

Таблица 1

Перечень технологических платформ РФ и Красноярского края (на 01.09.2012)

Направление деятельности	Платформы РФ	Платформы Красноярского края	Инициатор
Медицина и биотехнология	1. Медицина будущего 2. Биоиндустрия и биоресурсы – «БиоТех 2030»	Трансляционная медицина	КГМУ
Информационно-коммуникационные технологии	3. Национальная программная платформа 4. Национальная суперкомпьютерная платформа	–	
Фотоника	5. Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии 6. Развитие российских светодиодных технологий	–	
Авиакосмические технологии	7. Авиационная мобильность и технологии 8. Национальная космическая ТП 9. Национальная информационная спутниковая система	Информационно-телекоммуникационные и космические технологии для инновационного развития Сибири	СибГАУ
Ядерные и радиационные технологии	10. Замкнутый ядерный цикл на быстрых нейтронах 11. Управляемый термоядерный синтез 12. Радиационные технологии	–	
Энергетика	13. Интеллектуальные энергетические системы 14. Малая распределительная энергетика 15. Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности 16. Перспективные технологии возобновляемой энергетики	Энергетика, энергоэффективность и энергосбережение Альтернативная энергетика и возобновляемые источники энергии	СФУ
Технологии транспорта	17. Инновационные технологии для повышения эффективности строительства, содержания и безопасности автомобильных и ж/д дорог 18. Высокоскоростной интеллектуальный железнодорожный транспорт	–	
Технологии металлургии и новые материалы	19. Новые полимерные композиционные материалы и технологии 20. Материалы и технологии металлургии	Инновационные технологии в металлургии	СФУ
Добыча природных ресурсов и нефтегазопереработка	21 .ТП твердых полезных ископаемых 22. Технологии добычи и использования углеводородных ресурсов 23. Глубокая переработка углеводородных ресурсов	Комплексное освоение месторождений твердых полезных ископаемых. Инновационные технологии химического и нефтегазового комплекса.	СФУ
Электроника и машиностроение	24. Технологии механотроники, встроенных систем управления 25 СВЧ-технологии	Инновационные технологии машиностроения	СФУ
Освоение океана	26. Освоение океана	–	–
Экология	27. Биоэнергетика	–	–
Строительство		Инновационные технологии строительного комплекса.	СФУ
Сельское и лесное хозяйство		Продовольственная безопасность Сибири.	КрасГАУ
Лесное хозяйство и промышленность		Инновационные технологии комплексного использования лесных ресурсов	СибГТУ

Таблица 2

Экспертная оценка вероятности развития наиболее значимых тенденций в экономике Красноярского края на 2010-2030 гг. [2]

№	Тенденции	Оценка (5-ти бальная система)	
		Вероятность развития тенденции (P)	Значимость для КК (Im)
1	Масштабное освоение природных ресурсов Сибири и края, основными потребителями которых будут Китай, Индия и другие, интенсивно развивающиеся страны	4,0	4,11
2	Создание и модернизация в крае ремонтных и обслуживающих производств для добывающих и перерабатывающих отраслей (нефть, газ, металлы, лес)	3,7	4,17
3	Создание в крае предприятий «первичного передела» природных ресурсов – обогащение, переработка и др.	3,67	4,09
4	Разворачивание в крае предприятий «высокого передела», производство высокотехнологичной продукции (нефтехимия, углехимия, лесопереработка, металлообработка, машиностроение, пищевая промышленность и др.)	2,7	4,38
5	Развитие сельского хозяйства края с внедрением новых технологий, выходом на новые рынки продовольствия (в силу глобального дефицита продовольствия, дефицита воды и сельскохозяйственных земель)	2,91	4,19
6	Формирование инновационного сектора экономики края, создание региональной инновационной системы, развитие научно-образовательного и инновационно-технологического комплекса края, создание бизнес инкубаторов, технопарков, особых экономических зон и др.	2,86	4,25
7	Техническое перевооружение традиционных производств края; снижение издержек, повышение производительности труда	2,97	4,25

Анализ результатов Форсайт исследования на наш взгляд позволяет выделить следующие направления деятельности РТП в первую очередь нуждающиеся в целевой поддержке со стороны государства:

1. «Продовольственная безопасность Сибири». Инициатор КрасГАУ. Основной целью РТП является обеспечение населения края конкурентоспособными пищевыми продуктами собственного производства. Для достижения цели предусматривается расширение посевных площадей и интенсификацию производства растениеводческой и животноводческой продукции, ее глубокой переработки. Особое внимание следует уделить развитию фермерских хозяйств. Расширение производственной сельскохозяйственной базы за счет развития фермерских хозяйств будет способствовать заселению территории края.

2. «Инновационные технологии комплексного использования лесных ресурсов». Инициатор СибГТУ. Для успешной реализации полноценной лесной технологической платформы в Красноярском крае имеется вся инфраструктура, позволяющая реализовать полный производственный цикл, включающий: воспроизводство сырьевой базы; высокотехнологичную обработку древесину с созданием продукции с высокой добавленной стоимостью; полную переработку отходов и недревесного сырья в высокотехнологичную продукции и в продукты лесохимии. Особое значение для территории Красноярского края имеют технологии восстановления лесных ресурсов, которые требуют договременных вложений и должны развиваться в рамках государственных программ. В краевом центре расположены единственные в Сибири профильные учебные заведения: Сибирский государственный технологический университет и научный центр - Институт леса СО РАН. Инновационное развитие лесной промышленности обеспечит занятость и оседлость населения в отдаленных и таежных районах Красноярского края.

3. «Инновационные технологии строительного комплекса». Инициатор Инженерно-строительный институт СФУ. Основная цель РТП – создание комфортной и безопасной среды проживания. Так же, как и в лесной РТП, строительная платформа для своей реализации может опереться на существующую инфраструктуру, включающую местные источники сырья для производства строительных материалов, заводы производящие строительные конструкции и развитый строительный комплекс. Тем не менее, проблемы повышения комфортности городской жизни, коммунального хозяйства, дорог, зон отдыха, доступности городского и сельского жилья не решаются в силу частнособственнических интересов строительных компаний, корпоративных и административных барьеров. Объединение усилий и преодоление барьеров

являются одной из основных целей технологических платформ вообще. В этом смысле РТП «Инновационные технологии строительного комплекса» действительно может стать коммуникационной площадкой заинтересованных сторон.

4. К важнейшим платформам так же относится РТП «Трансляционная медицина» (инициатор КГМУ), которая по направлению деятельности примыкает к федеральной ТП «Медицина будущего», имеет важное значение для населения края и, несомненно, должна поддерживаться из средств бюджета.

5. Важное социально-экономическое значение для экономики края имеет РТП: «Энергетика, энергоэффективность и энергосбережение» (инициатор СФУ). Одним и приоритетных направлений деятельности этой РТП является развитие малой распределенной энергетики, призванной обеспечить доступность и безопасность теплоэнергоснабжения на всей территории Красноярского края.

6. В современном мире важнейшее значение имеет информационное обеспечение. Современный человек не мыслит себя вне зоны доступности сотовой связи, спутникового телевидения и интернета. Большая протяженность территории Красноярского края определяет актуальность РТП «Информационно-телекоммуникационные и космические технологии для инновационного развития Сибири». Инициатор данной РТП «Сибирский государственный аэрокосмический университет» является также вузом-инициатором федеральной ТП «Национальная информационная спутниковая система».

Решение полного комплекса задач, стоящих перед РТП Красноярского края, возможно только при тесном взаимодействии участников технологических платформ. В настоящее время сложно достоверно определить наиболее эффективные формы работы РТП в долгосрочной перспективе, вызывает дискуссию и то, как должен быть организован механизм управления платформами. Очевидно, что эффективность ответа РТП на технологические вызовы во многом зависит от объединенных усилий субъектов экономики (вузов, научных организаций, крупного, среднего и малого бизнеса). Опыт организации первых РТП Красноярского края показал, что взаимодействие ВУЗов и власти в лице профильных министерств организуется достаточно быстро и эффективно. Сложнее обстоит дело с привлечением бизнеса в РТП. Крупный бизнес, дислоцированный на территории края, представлен госкорпорациями (РЖД, Газпром, Роснефть, Русгидро и др.) и крупными частными компаниями (Русал, Норникель), которые имеют собственные научно-проектные подразделения, ведут научно-исследовательские работы, в том числе в рамках федеральных ТП. В связи с этим, заинтересованность крупного бизнеса в развитии РТП пока выражена слабо, крупные организации не видят смысла в принятии на себя дополнительных обязательств, тем более финансового характера. Средний же и малый бизнес не имеют свободных средств для поддержки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, и не очень заинтересованы в инновационном развитии. Небольшие частные компании по необходимости идут на приобретение нового оборудования или технологий, но вкладывать деньги в разработку и внедрение инноваций не готовы. Кроме того, в рамках РТП пока еще не завершены работы по созданию экономических механизмов финансирования поисковых работ. Поэтому, за редким исключением, процесс формирования РТП поддерживается только вузами-инициаторами и Правительством Красноярского края. Авторы полагают, что в ситуации отсутствия заинтересованного в инновациях бизнеса и, принимая во внимание ведущую роль вузов в формировании РТП, последние могли бы стать площадкой для развития инновационных предприятий. Для этого следует использовать механизм создания с участием и по инициативе вузов хозяйственных обществ (малых инновационных предприятий – МИПов) в рамках федерального закона № 217-ФЗ от 02.08.2009. Закон направлен на совместную коммерциализацию интеллектуальной собственности вузом и заинтересованным бизнесом в рамках хозяйственных обществ. При этом через заключение лицензионных договоров обеспечивается защита интересов авторов используемой интеллектуальной собственности, а бизнес, участвуя в органах управления МИП, может реально контролировать деятельность общества и расходование финансовых средств. Созданные МИПы могут на конкурсной основе финансироваться из средств государственной поддержки, фондов поддержки малого и среднего предпринимательства, часть из них могла бы быть резидентами Краевого технологического инновационного бизнес-инкубатора. Созданные и опробованные в МИПах опытные образцы инновационных продуктов и технологий, в случае успеха, могут быть тиражированы в массовое производство.

С этой точки зрения можно выделить два стратегических направления взаимодействия: первое – инновационное развитие территории Красноярского края с привлечением ресурсов сырьевого сектора; второе - развитие инновационных технологий, направленных на повышение привлекательности жизни на территории Красноярского края.

Объединение усилий РТП в рамках стратегических направлений может стать эффективным механизмом реализации целей, принципов и задач миграционной политики Российской Федерации на территории Красноярского края («Концепция государственной миграционной политики Российской Федерации на период до 2025 года», утверждена Президентом РФ).

Следуя общепринятому определению технологической платформы, как коммуникативной площадке между наукой, бизнесом и властью, мы должны понимать это не только как обмен мнениями, но, в первую очередь, как объединение усилий в достижении конкретных согласованных участниками платформы целей. Под объединением усилий понимается:

– объединение научно-технического потенциала и возможностей для выполнения научно-исследовательских работ;

– обмен научно-технической информацией;

– координация научно-исследовательских работ (избегать дублирования);

– открытая экспертная площадка для обсуждения актуальности и путей реализации инновационных проектов;

– привлечение бизнеса в экспертизу проектов с точки зрения рыночной востребованности;

– развитие среднего и малого бизнеса.

Методы организации, управления и развития технологическими платформами в Российской федерации только формируются. Не смотря на наличие достаточно богатого опыта управления технологическими платформами в Европе, не все организационные механизмы применимы для России. Однако уже сегодня можно предложить пути выстраивания эффективного информационного обмена в формате РТП, тем самым решить задачу региональной координации формирования и развития технологических платформ.

Библиографические ссылки

1. Стратегия инновационного развития Красноярского края на период до 2020 г. «Инновационный край – 2020» // Красноярский край : офиц. портал [Электронный ресурс]. URL: http://www.krskstate.ru/innovation/strategy.

2. Report on European Technology Platforms and Joint Technology Initiatives: Fostering Public-Private R&D Partnerships to Boost Europe's Industrial Competitiveness, 2005 [Электронный ресурс]. URL: http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/tp_report_council.pdf.

3. Поручение Президента Российской Федерации от 4 января 2010 г. №22-пр. [Электронный ресурс]. URL: http://www.transneft.ru/files/2012-03/r7LeJlGkH9AhNSX.pdf.

4. Распоряжение Правительства РФ от 3 марта 2010 г. № 27-8р // Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

5. Протокол заседания Правительственной комиссии по высоким технология и инновациям РФ (протокол № 4 от 03.08. 2010) // Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

6. Протокол заседания Правительственной комиссии по высоким технология и инновациям РФ (протокол № 2 от 01.04. 2011) // Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

7. Ключевые проблемы, приоритеты, технологии и организационные форматы развития человеческого капитала в Красноярском крае во временном горизонте до 2030 года (доклад по результатам Делфи-опроса и экспертных сессий) / В. В. Овчинников, В. С. Ефимов и др. ; Сиб. федер. ун-т, 2009. 58 с.

D. A. Tolstoi, S. A. Khramenko, K. N. Zakharin, O. N. Krasnodubova

PURPOSES AND PROBLEMS OF REGIONAL TECHNOLOGICAL PLATFORMS OF KRASNOYARSK REGION

On the basis of experience of organizing European and Russian federal technology platforms is considered relevant formation of regional technology platforms Krasnoyarsk (RTP). The aim is to overcome the platform raw material orientation of the regional economy. There are major socio-economic challenges for the Krasnoyarsk Territory 2030: prevalence of commodity sector in the economy, low demand for innovation from the business, the population outflow. Accordingly, the objectives of RTP 2030 is to diversify the economy of the Krasnoyarsk Territory, the development of small and medium business innovation, improve quality of life and employment. RTP initiators are universities of Krasnoyarsk. It is noted that the effectiveness of RTP response to socio-economic challenges provides a unified effort by all economic actors: universities, research institutes, business and government.

Keywords: regional technology platforms, innovative development of the regional economy, the formation process of the regional technology platforms.

© Толстой Д. А., Храменко С. А, Захарьин К. Н., Краснодубова О. Н., 2012

УДК 576.851.252:616.9:616-006

О. Е. Хохлова, О. В. Перьянова, В. В. Сергеева, Ю. А. Дыхно, О. Г. Еремеева, А. А. Модестов

РОЛЬ MRSA В РАЗВИТИИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ*

На современном этапе S. aureus остается одним из важнейших возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний, в том числе у онкологических больных. Эффективность лечения стафилококковых инфекций снижается вследствие широкого распространения в стационарах штаммов устойчивых к оксациллину/метициллину (MRSA). В данной работе представлены результаты по изучению микрофлоры при гнойно-воспалительных заболеваний онкологических больных и роли MRSA; разработке схем эмпирической антибиотикотерапии на основе данных антибиотикочувствительности ведущих возбудителей.

Ключевые слова: MRSA, инфекции у онкологических больных, микрофлора, антибиотикочувствительность.

Онкологические заболевания представляют собой важную медико-социальную проблему. Распространённость онкозаболеваний в РФ намного выше среднемирового значения и составляет порядка 340 на 100 тыс. населения, смертность – около 180 на 100 тыс. населения. При этом инфекционные осложнения остаются наиболее частыми и тяжелыми среди всех осложнений, возникающих у онкологических больных в процессе лечения, и являются наиболее частой причиной смерти. Особую актуальность имеют инфекции, вызванные метициллинрезистентными *S. aureus* (MRSA), в связи с их устойчивость к β-лактамным антибиотикам и перекрестной резистентностью к другим группам антимикробных препаратов [1]. В стационарах РФ частота MRSA в последние годы постоянно увеличивается и в среднем составляет 65 %. Это требует больших материальных затрат на лечение и сопровождаются более высокой летальностью [2]. В основе рациональной терапии гнойно-воспалительных заболеваний лежит изучение качественного, количественного состава микрофлоры и определение антибактериальной чувствительности основных возбудителей.

Целью данной работы являлось изучение этиологии гнойно-воспалительных заболеваний у онкологических больных и роли *S. aureus,* MRSA в их развитии; разработка схем эмпирической антибиотикотерапии на основе данных антибиотикочувствительности ведущих возбудителей.

Материал и методы исследования. Исследовано 265 образцов раневого отделяемого больных хирургических отделений КГБУЗ Красноярского краевого клинического онкологического диспансера. Материалом для исследования являлись гной, экссудаты, пунктаты, выпоты, биоптаты ран, очищенные от некротических масс, отделяемое свищей, фистул. Жидкий материал отбирался шприцем, либо стандартным тампоном.

Посев исследуемого материала производили по методу Gould для оценки этиологической роли выделенных микроорганизмов. Идентификацию исследуемых культур проводили на основании морфотинкториальных, культуральных и биохимических свойств.

С помощью хи-квадрата определили, что распределение ненормальное. Далее статистическую обработку и оценку результатов проводили с помощью непараметрического критерия Ван-дер-Вардена. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам определяли диско-диффузионным методом на агаре Мюллера–Хинтона, чувствительность стафилококков к оксациллину проводили методом скрининга в соответствии с Международными рекомендациями CLSI.

Внутрилабораторный контроль определения антибиотикочувствительности и метициллинорезистентности осуществлялся при помощи рефернс-штаммов из коллекции АТСС (*S. aureus* АТСС 25923, *E. coli* АТСС 25922, *P. aeruginosa* АТСС 27853).

Результаты. Всего было обследовано 197 больных, проанализировано 265 образцов, выделено и идентифицировано 461 культура микроорганизмов.

При исследовании материалов, полученных от онкологических больных, не выявлено аэробных, факультативно-анаэробных микроорганизмов в 27 % случаев. В остальных случаях микроорганизмы выделены в этиологически значимых концентрациях более 10^5 КОЕ/мл. При этом доля грамотрицательных микроорганизмов составила 63,8 % (в т. ч. энтеробактерии 41,9 %, НГОБ 21,9 %), доля грамположительных – 36,2 %; при этом 167 кокки, из них стафилококки 141 (84,4 %), *S. aureus* 61,7 % (103).

Спектр микроорганизмов был представлен: *Staphylococcus aureus, Pseudomonas spp.*, *Acinetobacter spp.*, представителями сем. *Enterobacteriaceae* (см. таблицу). В 33 % случаев выделенные микроорганизмы были представлены ассоциациями (*S. aureus, Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*).

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (доп. согл. 04/12 от 06.07.2012 г.).

Микробный пейзаж раневых инфекций у онкологических больных

Микроорганизмы	Количество штаммов	%
S. aureus	103	22,3
S. epidermidis	29	6,3
S. haemolyticum	6	1,3
S. saprophyticus	3	0,7
Streptococcus agalactiae	5	1,1
Streptococcus spp	7	1,5
S. pneumoniae	2	0,4
Enterococcus spp.	12	2,6
Proteus spp.	31	6,7
Citrobacter spp.	22	4,8
E. coli	90	19,5
Enterobacter spp.	34	7,4
Klebsiella spp.	13	2,8
Serratia spp.	3	0,7
Acinetobacter spp.	21	4,5
Pseudomonas spp.	80	17,4
ИТОГО	**461**	**100**

Структура возбудителей раневых процессов зависела от профиля хирургического отделения, а точнее от зоны оперативного вмешательства.

В отделении хирургии опухолей головы и шеи наиболее часто в раневом отделяемом обнаруживали *S. aureus, Pseudomonas spp*.; в торакальном отделении – *S. aureus, Pseudomonas spp*., *Enterobacter spp*.; в отделении общей абдоминальной хирургии – *E. coli, S. aureus, Proteus spp*.

У основных возбудителей инфекционных заболеваний онкологических больных исследована чувствительность к антимикробным химиопрепаратам. При выборе спектра тестируемых антибиотиков учитывали особенности их фармакокинетики и природную резистентность микроорганизмов.

У всех выделенных штаммов *S. aureus* было проведено определение чувствительности к метициллину методом скрининга. В отделении торакальной хирургии доля MRSA составила 24,4 % (10 штаммов из 41); в отделении хирургии № 1 – 37,5 % (12 из 32); в отделении опухолей головы и шеи – 21,4 % (3 из 14). При выявлении MRSA препаратами выбора для лечения больных являются гликопептиды (ванкомицин), оксазалидиноны (линезолид).

Все выделенные штаммы *Acinetobacter spp*. чувствительны к имипенему/циластатину, цефтазидиму (62 %), цефепиму (62 %), амикацину (54 %) и устойчивы к гентамицину, к цефоперазону, хлорамфениколу, ко-тримаксазолу. Штаммы *P. aeruginosa* проявляли чувствительность в 100 % случаев к имипенему/циластатину, в 63 % случаев – к амикацину и цефтазидиму, в 42 % случаев – к ципрофлоксацину, в 42–50 % случаев – к фторхинолонам. Представители сем. *Enterobacteriaceae* чувствительны к имипенему/циластатину (100 %), меропенему (40 %), цефтазидиму (55 %), амикацину (35 %). Грамположительные метициллинчувствительные стафилококки чувствительны в основном к амикацину, клиндамицину, ванкомицину, линезолиду.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что основную роль в развитии гнойно-воспалительных заболеваний у онкологических больных играют бактерии семейства Enterobacteriaceae (41,9 %). Наиболее эффективными химиопрепаратами в отношении энтеробактерий являются амикацин, имипенем/циластатин.

2. Удельный вес грамположительных кокков у онкологических больных составляет 36,2 %. При этом ведущую роль в этой группе возбудителей занимает *S. aureus,* на долю которого приходится 61,7 %. Распространенность MRSA варьирует от 21,4 до 37,5 % в зависимости от профиля отделения онкологического стационара. Это определяет использование в терапии больных гликопептидов (ванкомицин), оксазалидинонов (линезолид).

3. Доля полирезистентных неферментирующих микроорганизмов родов *Pseudomonas*, *Acinetobacter* составила 21,9 %. Наиболее эффективными препаратами в отношении данных микроорганизмов являются имипенем/циластатин, цефтазидим, амикацин.

Библиографические ссылки

1. George Y. Liu. Molecular Pathogenesis of *Staphylococcus aureus* Infection // *Pediatr Res*. Author manuscript; available in PMC. 2010. 65(5 Pt 2): 71R–77R.

2. Community-acquared methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: community transmission, pathogenesis, and drug resistance // T. Yamamoto, A. Nishiyama, T. Takano et all. // J. Infect. Chemother. 2010. Vol. 16. P. 225–254.

O. E. Khokhlova, O. V. Peryanova, V. V. Sergeeva, Y. A. Dichno, O. G. Eremeeva, A. A. Modestov

THE ROLE OF S. AUREUS, MRSA INFECTIONS IN THE DEVELOPMENT OF CANCER PATIENTS

At the present stage of S. aureus one of the most important pathogens of infections, including cancer patients. The effectiveness of treatment decreases due to staphylococcus infections world spread in hospitals of strains resistant to oxacillin/methicillin (MRSA). This paper present the results of a study of microflora in infections of cancer patients and the role of MRSA; development of schemes of empirical antibiotic therapy on the basis of date resistant to antibiotics leading pathogens.

Keywords: MRSA, infections of cancer patients, microflora, resistant to antibiotics.

© Хохлова О. Е., Перьянова О. В., Сергеева В. В., Дыхно Ю. А., Еремеева О. Г., Модестов А. А., 2012

УДК 550.4:551.3:622.17(571.51)

Д. И. Целюк, И. Н. Целюк

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕЖАЛЫХ ХВОСТОВ МОКРОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ГОКОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ ДЛЯ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННУЮ ПЕРЕРАБОТКУ

Проведено исследование вещественного состава хвостов мокрой магнитной сепарации железных руд скарново-магнетитового типа. Выявлен новый тип техногенных руд с высоким содержанием железа. Разработана схема комбинированной гравитационно-магнитной технологии переработки техногенного магнетит-гематит-гетитового минерального сырья.

Ключевые слова: лежалые хвосты, вещественный состав, технологические решения.

Россия по запасам железных руд занимает первое место в мире. На ее долю приходится практически треть мировых запасов – около 100 млрд т. Главными промышленными типами железорудных месторождений, в которых сосредоточены основные балансовые запасы руд, являются железистые кварциты и скарново-магнетитовые руды. Среднее содержание железа в рудах составляет 30–35 %, что значительно ниже, чем в рудах (55–60 %) разрабатываемых месторождений Австралии, Индии и пр. [1].

Потребности российской промышленности в товарных рудах составляют около 90 млн тонн и предполагается, что к 2015 г. они возрастут до 130 млн т. Ведущие железорудные ГОКи производят товарной железной руды на порядок меньше крупнейших мировых производителей. В Сибирском округе металлургический передел железных руд осуществляется на Кузнецком и Западно-Сибирском металлургических комбинатах. При этом обеспеченность их местными рудами, из месторождений, расположенных в Западной и Восточной Сибири, составляет всего 25 %. Острый дефицит потребляемых руд частично восполняется за счет поставок из Северного и Центральных районов, а также за счет импорта из Казахстана. Дефицит в местной товарной руде сложился в результате длительного срока интенсивной эксплуатации месторождений, сопровождавшейся неоднократной реконструкцией металлургических предприятий в сторону увеличения их мощностей без учета сырьевого потенциала. В настоящее время практически все эксплуатируемые месторождения уже вышли на проектную производительность, превысить которую с учетом достигнутой глубины отработки руд довольно трудно. Перспективы освоения новых железорудных месторождений в условиях рыночной экономики достаточно проблематичны из-за большой удаленности от железных дорог и сложных горно-геологических условий отработки, преимущественно дорогостоящим подземным способом [2].

Одним из вариантов расширения минерально-сырьевой базы железных руд является вовлечение в промышленную переработку техногенного сырья. В качестве такого объекта можно рассматривать хвосты мокрой магнитной сепарации магнетитовых руд, складированные в хвостохранилищах. В настоящее время объемы техногенных залежей колоссальны, только в хвостохранилище Коршуновского ГОКа хранится около 200 млн т хвостов мокрой магнитной сепарации магнетитовых руд с содержанием железа общего от 25 до 30 %.

Процесс поступления в хвосты рудных минералов зависит как от дезинтеграции материала, так и от свойств рудных минералов, определяющих магнитную восприимчивость. Дробление и измельчение руды нередко сопровождается изменением ее морфоструктурного состава, появлением новообразованных фаз, связанных с аморфизацией, полиморфизацией, псевдоморфизацией минералов [3]. Выявлено [4], что

при тонком измельчении возрастает дефектность структуры магнетита, появляется вторичный маггемит, усиливается гетерогенность окисления магнетита, приводящая к образованию гематита (процесс мартитизации). Максимальная интенсивность окисления магнетита обычно проявляется в деформированных участках. Установлено, что нарушения целостности минералов железа существенно уменьшают выход магнитного концентрата. Соответственно повышается количество рудного сырья, уходящего в отвал. В намывных хвостохранилищах процесс изменения вещества усиливается за счет воздействия на лежалые хвосты техногенного водоносного горизонта, формирующегося в нижней части массива [5]. Разложение породообразующих и рудных минералов приводит к развитию вертикальной зональности техногенного массива. Исследования на хвостохранилище ОАО «Краснокаменский рудник» установили, что в результате воздействия техногенных вод на лежалые хвосты, в толще массива формируется два горизонта. Верхний, расположенный выше уровня техногенного водоносного горизонта, по вещественному составу сопоставим с веществом, поступающим с пульпой. Нижний горизонт, подверженный воздействию техногенных вод, испытывает значительные вторичные изменения вещественного состава [6]. Минеральный состав техногенных отложений верхнего и нижнего горизонта представлен в табл. 1. Магнетит, гематит и гетит относятся к числу основных рудных минералов.

В верхнем горизонте магнетит является главным рудным минералом. Его содержание в среднем составляет 18%. Однако чистый магнетит встречается довольно редко, в основном преобладает в сложных сростках с гематитом. Содержание гематита составляет 8 %. Причем гематит встречается в виде двух разновидностей – мартита, развивающегося при окислении магнетита, и как рудообразующий минерал. Гидроокислы железа, представленные гетитом и гидрогетитом, присутствуют в виде тонких пленок бурого цвета на гематите и магнетите. Содержание гидроокислов железа не превышает 2,5 %. По минеральному составу горизонт характеризуется слабым изменением вещественного состава, относится к гематит – магнетитовому рудному типу.

В нижнем горизонте содержание магнетита снижается до 8 %. Содержание гематита и гетита увеличивается, гематита до 12,5 %, гетита до 13,5 %. Повсеместно прослеживается замещение магнетита гематитом, гетитом и гидрогетитом. В магнетите из нижних горизонтов хвостохранилища развиты сетчатые и решетчатые структуры распада. Вдоль направлений октаэдрической отдельности магнетита формируется гематит. Грани зерен магнетита изменены в различной степени. С увеличением глубины залегания хвостов развиты более сложные вторичные структуры, связанные с образованием метаколлоидных (колломорфноподобных) скрыто-мелкокристаллических агрегатов. Основная масса, вмещающая рудные минералы, большей частью представляет собой аморфные глинисто-железистые образования. По минеральному составу горизонт характеризуется существенными вторичными изменениями вещественного состава и относится к магнетит-гематит-гетитовому рудному типу [7].

Установлено, что трансформация вещества, в нижней части техногенного массива, сопровождается образованием горизонтов с высокими концентрациями железа. Ресурсный потенциал обогащенного горизонта, сформированного в нижней части техногенного массива, оценивается в 17 000 000 т с содержанием железа общего от 29 до 40 %.

Таким образом, за счет вторичного преобразования хвостов, в нижнем горизонте намывных хвостохранилищ железорудных ГОКов, изменяется состав рудных компонентов, среди которых преобладают гематит и гетит. В результате трансформации вещества формируется новый вид руд магнетит-гематит-гетитового типа, обогащенный железом. Ресурсный потенциал магнетит-гематит-гетитового типа руд сопоставим по величине с запасами средних месторождений и представляет собой интерес для промышленного освоения.

С целью разработки рациональной технологической схемы переработки техногенного минерального сырья и получения из него товарного железорудного концентрата авторами произведен отбор объемной пробы. Отбор керна выполнялся во время колонкового бурения скважин в интервале от 10 до 32 м по всей мощности нижнего горизонта. Интервал опробования техногенных отложений составил 1 м. Общий вес пробы, отобранной для разработки технологических решений, составил 350 кг. Исследование технологических свойств техногенного минерального сырья и разработка технологических решений для получения товарного железорудного концентрата выполнялось совместно с ФГУП «Всероссийский институт минерального сырья имени Н. М. Федоровского». Работа выполнялась при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (доп. соглашение № 01/12 от 03.07.2012 г.).

Таблица 1

Соотношение основных рудных минералов в разрезе массива хвостов

Тип лежалых хвостов	Минералы, %					
	Кварц	Полевой шпат	Магнетит	Гематит	Гетит	Акцессорные амфибол, рутил
Верхний горизонт	27	28	18	8,0	2,5	16,5
Нижний горизонт	30	16	8	12	13,5	12,0

Оценка технологических свойств исходной пробы окисленных лежалых хвостов проводилась по результатам гравитационного и магнитного анализов. Гравитационное разделение проведено в бромоформе плотностью 2,9 г/см^3 с получением тяжелой и легкой фракций. По результатам гравитационного фракционирования установлено, что руда благоприятна для гравитационного обогащения, в тяжелую фракцию извлекается 77,33 % $Fe_{общ}$ с содержанием 54,26 %, а в легкую фракцию извлекается 8,52 % железа с содержанием 5,04 %. С целью определения оптимальной глубины обогащения, ожидаемого выхода концентрата был проведен магнитный анализ. Магнитный анализ проводился на лабораторном электромагнитном индукционно-роликовом сепараторе марки 138Т-СЭМ. Сепарация проводилась сухим способом при возрастающей индукции магнитного поля от 30 μТл до 1000 μТл. Из результатов магнитного анализа следует, что руда контрастна по магнитным свойствам. В сильномагнитной фракции, выделенной при напряженности магнитного поля 30 μТл, содержание железа составляет 63,24 % при извлечении 38,33 %. Содержание железа в немагнитной фракции, невелико, 3,19 % и сопоставимо с содержанием железа в суммарной легкой фракции < 2,9 г/см^3 гравитационного анализа. Изучение технологических свойств показало, что наиболее рациональным и эффективным будет вариант схемы, предусматривающие получение чернового гравитационного концентрата с последующей доводкой его магнитной сепарацией.

По результатам технологической оценки установлено, что изучаемый материал требует введения в технологическую схему рудоподготовительных операций, поскольку исходная проба лежалых хвостов представляет собой рыхлый землистый материал буро-коричневого цвета, интенсивно дезинтегрированный под действием гипергенных процессов. По данным ситового анализа, выход тонкого класса – 0,044 мм составляет 18,5 % с содержанием железа 20,0 % с ним связано 14,15 % металла. Представлен этот класс тонкой смесью рудного (магнетит-гематит, гетит-гидрогетитового) и породообразующего (преимущественно глинистого с кварцем) материала. Исходя из характеристики сырья, одним их эффективных способов его обогащения является предварительная промывка, которая позволит обогатить руду, выделяя из нее более бедный мелкозернистый и шламовый материал, а также подготовить крупные классы руды к последующим операциям обогащения.

Промывка материала проводилась на установке ПОУ-4М, предназначенной для дезинтеграции и грохочения проб с последующей промывкой на лотке. Выход материала крупностью –0,5…+0 мм составил – 72,8 %. Обесшламливание материала крупностью -0,5+0 мм выполнялось в гидроциклоне Проведенное изучение технологических свойств пробы лежалых хвостов показало, что руда обладает контрастными свойствами, как по плотности, так и по магнитной восприимчивости, что предопределяет обогащение ее гравитационным и магнитным методами.

Экспериментальные исследования по гравитационному обогащению проведены на спиральном сепараторе HG10S (Австралия) на мытом бедном продукте крупностью +0,5 мм и обесшламленном на гидроциклоне богатом продукте крупностью -0,5 мм. В результате проведенного гравитационного разделения техногенного материала получен суммарный концентрат, содержащий 60,09 % $Fe_{общ}$ с извлечением 47,62 %. Выход его равен 20,96 %. Повышение качества получаемого продукта осуществлялось путем доводки гравитационных концентратов крупностью +0,5 мм и –0,5 мм на мокром барабанном сепараторе-анализаторе АМБ-0,6М. Исследования проводились при значениях напряженности магнитного поля 0,05 Тл и 0,1 Тл 0,25 Тл. Сводные показатели обогащения по гравитационно-магнитной схеме, включающей рудоподготовительные операции, винтовую сепарацию и доводку гравитационного концентрата магнитной сепарацией приведены в табл. 2.

По результатам рентгенофазового анализа (рис. 1, *а*) минеральный состав концентрата гравитационно-магнитной сепарации в основном представлен кварцем, магнетитом, гематитом. Доля магнетита достигает 50 %, гематита 30 %, кварца 5 %, гетита 2 %. Доля остальных минералов составляет 13 %.

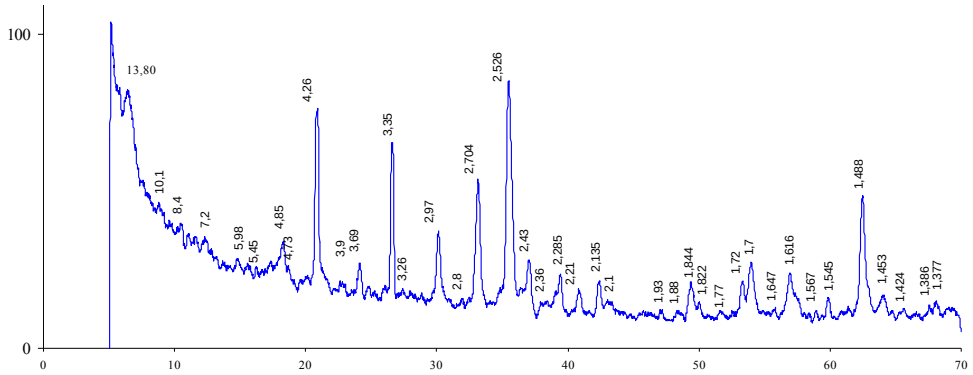
Основными рудными минералами являются магнетит и гематит. Магнетит зафиксирован дифракционными максимумами d 2,97; 2,526; 2,1 Å, гематит d 2,705; 2,29; 1,844 Å. По результатам исследования концентрата методом электронной микроскопии установлено три основных типа минеральных выделений.

Неизмененный магнетит встречается редко в виде отдельных зерен. Минерал представлен обломками черного цвета с металлическим блеском, кристаллами формы октаэдров, обладающими магнитными свойствами. Удельная магнитная восприимчивость не измененного магнетита равна: 33400*10–8 м^3/кг (рис. 2, *а*).

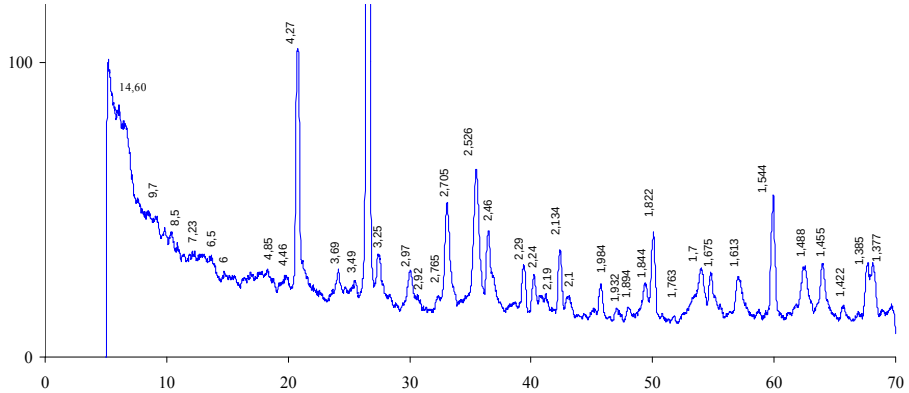
Таблица 2

Сводные показатели обогащения по гравитационно-магнитной схеме

Наименование продуктов	Выход, %	$Fe_{общ}$	
		Содержание, %	Извлечение, %
Концентрат магнитной сепарации	22,89	61,08	54,0
Σ Промпродукт (немагнитная фракция)	11,4	31,2	13,7
Σ Отвальные хвосты винтовой сепарации	44,45	8,96	16,0
Галя (отвальный продукт)	3,76	28,1	3,9
Слив г/ц	17,5	19,2	12,4
Исходная руда	100,0	26,0	100,0

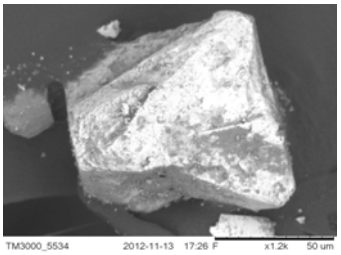


а

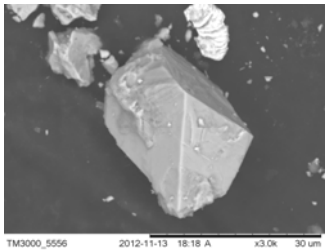


б

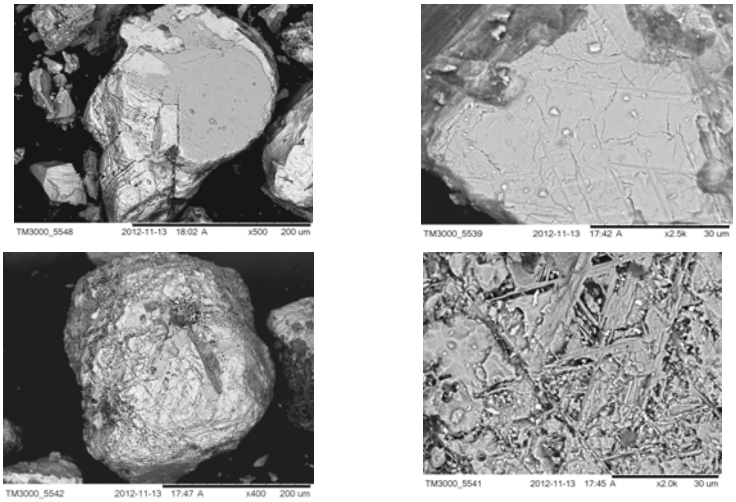
Рис. 1. Дифрактограммы продуктов переработки лежалых хвостов:
а – концентрат; *б* – промпродукт



а



б



в

Рис. 2. Морфологические особенности рудных минералов в промышленном концентрате:
а – неизмененные зерна магнетита; *б* – микропористость и трещиноватость поверхности магнетита;
в – развитие гематита внутрь магнетитовых зерен с образованием характерной мартитовой решетки

Сростки магнетитов. Электронно-микроскопическими исследованиями установлены четкие срастания октаэдрических кристаллов магнетита, поверхность которых обычно отличается высокой микропористостью и микротрещиноватостью (рис. 2, *б*). Формы и размеры пор и трещин разнообразные. Чаще всего прослеживается система разно ориентированных паутинообразных трещин, мощность которых менее 1 мкм.

Магнетит неравномерно гематитизирован. Гематит развивается по магнетиту в виде различной формы пятен и каемок. В отдельных минералах гематит проникает внутрь магнетитовых зерен и отлагается вдоль плоскостей октаэдрической спайности магнетита, давая характерную мартитовую решетку (рис. 2, *в*). Частично магнетит полностью замещен гематитом.

Гематит – второй по значимости рудный минерал. В связи с тем, что он преимущественно является продуктом изменения магнетита (процесс мартитизации), минерал встречается в тесном срастании с последним. Отмечаются частичные и полные псевдоморфозы гематита по магнетиту, при этом, как правило, сохраняется октаэдрическая и кубическая форма зерен. Цвет минерала изменяется от железно-черного до коричневато-бурого, часто с бурым оттенком из-за примазок гетита.

Кварц по данным рентгенофазового анализа зафиксирован дифракционными максимумами d 4,26; 3,35; 1,822 Å. Минерал встречается преимущественно в виде сростков с рудными минералами.

Кроме основных минералов, в концентрате методом рентгенофазового анализа в малом количестве установлены мусковит, монтмориллонит, хлорит. Электронно-микроскопическими исследованиями выявлено, что минералы в основном встречаются в виде примазок, а также заполняют микроскопические трещины и поры.

Минеральный состав промпродукта представлен преимущественно кварцем, магнетитом, гематитом, гетитом и рутилом (рис. 1б). Доля кварца составляет 45 %, магнетита и гематита 33 %, гетита 5 %, рутил 3 %. Доля остальных минералов составляет 14 %.

Кварц по данным рентгенофазового анализа зафиксирован дифракционными максимумами d 4,26; 3,35; 1,822 Å. Минерал встречается преимущественно в виде сростков с рудными минералами.

Магнетит характеризуется дифракционными максимумами d 2,97; 2,526; 2,1 Å. По результатам исследования продукта методом электронной микроскопии магнетит встречается в виде блочных строений, а также в виде сростков с гематитом. Гематит зафиксирован дифракционными максимумами d 2,705; 2,29; 1,844 Å. Электронно-микроскопическими исследованиями установлено, что в магнетите блочного микростроения структуры распада ориентированы субпараллельно плоскостям микроблоков (рис. 3, *а*). По данным микрорентгеноспектрального анализа в магнетите наблюдаются хорошо сохранившиеся несколько измененные, субпараллельные микроблоки, характеризующиеся слабо повышенными концентрациями Mn и Ti. Разделяющие микрозоны, сложенные тонкодисперсным агрегатом, сформированным диоксидами титана (рутил) и слоистыми алюмосиликатами, в которых отмечаются повышенные содержания V, Cr.

Гематит (рис. 3, *б, в*), кроме сростков с магнетитом, проявляется в виде самостоятельных агрегатов и отдельных зерен, образованных в процессе полной гематитезации магнетита. Минерал присутствует в виде обломков угловатой, пластинчатой и округлоокатанной формы. Цвет минерала изменяется от железно-черного до коричневато-бурого, часто с бурым оттенком из-за примазок гетита.

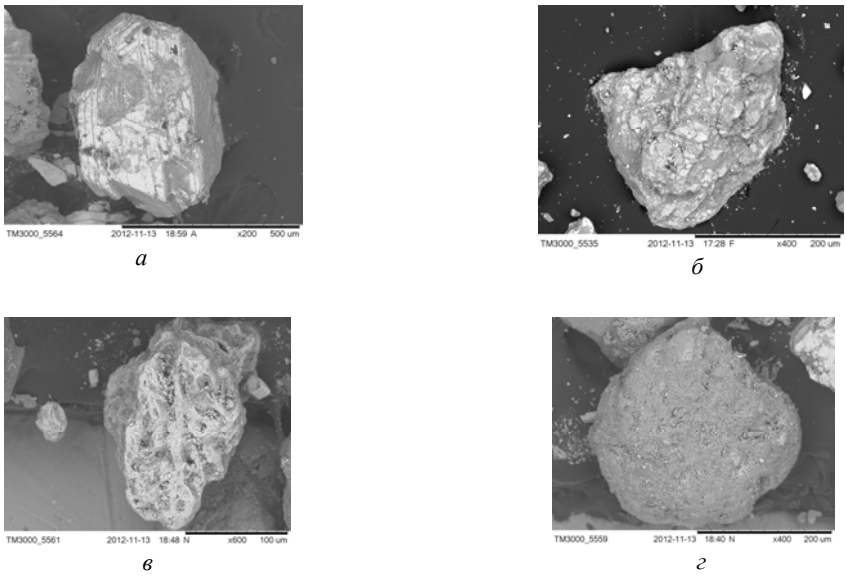


Рис. 3. Морфологические особенности основных минералов в промпродукте:
а – микроболоковое строение магнетита с прожилками рутила; *б* – сростки магнетита и гематита;
в – отдельные зерна гематита; *г* – окатанные землистые образования глинисто-железистого состава

Кроме основных рудных минералов, по результатам рентгенофазового анализа в промпродукте установлен рутил (d 3,25 Å), а также ферро-титановые соединения: ильменит (d 2,756 Å), псевдобрукит (d 3,49 Å). По результатам микрозондового анализа соединения титана проявлены в составе окатанных землистых образованиях (рис. 3г), а также в гематитизированных зернах магнетита. Соединения титана в гематитизированном магнетите ориентированы вдоль сетчатых и решетчатых структур распада.

Слоистые алюмосиликаты преимущественно представлены каолинитом и монтморилонитом. Основная масса алюмосиликатов цементирует зерна рудных минералов, в результате которых формируются землистые образования, содержащие железо, титан, марганец.

Полученный в результате обогащения мелкозернистый железорудный концентрат не может непосредственно использоваться в ферросплавной промышленности по гранулометрическому составу. Для подготовки к металлургическому переделу необходимо проводить его окускование методом окомкования. В качестве связующего использовался бентонитовый порошок. Порошок имеет следующие показатели: массовая доля класса <0,071мм не менее 80,0 %, массовая доля влаги не менее 2,5 %, набухаемость не менее 2,5 ед. Крупность бентонита –0,3 мм.

Окатывание осуществляли на чашевом лабораторном грануляторе. Поисковые опыты по окомкованию и обжигу окатышей из железорудного гравитационного концентрата обогащения, выделенного из лежалых хвостов показали, что из данного концентрата получаются достаточно прочные обожженные окатыши. Определен химический состав обожженных окатышей, %: $Fe_{общ}$ – 63,0, CaO – 1,2, MgO – 0,21, SiO_2 – 3,05, Al_2O_3 – 0,35, TiO_2 – 0,83, MnO – 0,21, $S_{общ}$ <0,02, P_2O_5 – 0,042, из которого следует, что окатыши не содержат вредных примесей.Средний диаметр окатышей 12–16 мм. Основность окатыша – 0,42. Выход готовых окатышей 98,7 % (от концентрата). Прочность (холодная) обожженных окатышей на сжатие – 1,8–2,0 кН/окатыш (рис. 4).

Рис. 4. Морфология окатышей железорудного гравитационно-магнитного концентрата предназначенных для металлургического производства

Принципиальная схема окомкования аналогична технологическим процессам получения неофлюсованных окатышей на действующем Кочканарском ГОКе, потребителями которого являются Нижнетагильский и Чусовской металлургические комбинаты.

Таким образом, установлено:

– в намывных лежалых хвостах мокрой магнитной сепарации железных руд месторождений скарново-магнетитового типа под воздействием техногенного водоносного горизонта формируется новый тип техногенных руд магнетит-гематит-гетитового минерального состава, пригодный для промышленного освоения;

– для получения из лежалых хвостов товарного железорудного концентрата необходимо использовать комбинированную гравитационно-магнитную схему обогащения, позволяющую извлекать, как магнетит с высокой магнитной восприимчивостью, так и магнетит гематитизированный, гематит и гетит;

– при применении предложенной схемы из лежалых хвостов ОАО «Краснокаменского рудника» возможно получение 34,29 % промышленного продукта включающего: товарный железорудный концентрат 22,89 % с содержанием железа 61,08 %, пригодный для выплавки железа и немагнитный промпродукт 11,4 %, который может быть использован, как добавочная шихта. По предварительным расчетам из лежалых хвостов в настоящее время можно извлечь 7 000 000 т товарного продукта;

– полученный опыт можно перенести на железорудные ГОКи, как Восточной Сибири так и на аналогичные ГОКи Российской Федерации в целом, что существенно увеличит сырьевую базу черной металлурги.

Библиографические ссылки

1. Машковцев Г. А., Кременецкий А. А. Минерально-сырьевая база черных и легирующих металлов России // Минерально-сырьевая база черных, легирующих и цветных металлов России и стран СНГ: проблемы и пути развития : тр. междунар. конф. М., 2007. С. 23–30

2. Печенкин И. Г., Зублюк Е. В., Руднев В. В. Минерально-сырьевой потенциал черной металлургии России: пути усиления и реализации // Разведка и охрана недр. 2012. № 9. С. 71–76.

3. Технологическая минералогия железных руд / Б. И. Пирогов, Г. С. Поротов, И. В. Холошин, В. Н. Тарасенко. Л. : Наука, 1988. 304 с.

4. Проблемы направленного изменения технологических и технических свойств минералов : сб. науч. тр. Л. : Механобр, 1985. 136 с.

5. Целюк Д. И., Целюк И. Н. Особенности вещественного состава намывных лежалых хвостов железорудных объектов юга Красноярского края // Вестник СибГАУ. 2011. № 7 (40). С. 172–177.

6. Tselyuk I. N., Tselyuk D. I. Resource potential of the stale tails iron ore deposits at Eastern Siberia // Baikal international conference «Geology of mineral deposits». Ulan-Ude, 2012. P. 12–13.

7. Минералогические особенности магнетита лежалых хвостов горнорудного производства Красноярского края / В. Е. Жукова, Д. И. Целюк, Е. Г. Ожогина, И. Н. Целюк // Разведка и охрана недр. 2012. № 6. С. 58–60.

D. I. Tselyuk, I. N. Tselyuk

ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF WET MAGNETIC SEPARATION TAILINGS OF IRON MINES IN EASTERN SIBERIA FOR USE IN INDUSTRIAL PROCESSING

Study on material composition of tails wet magnetic separation of iron ore skarnovo-magnetite type. A new type of artificial ores with high iron content. Developed a combined gravitational-magnetic processing technology of man-made-magnetite-Hematite-getitovogo minerals.

Keywords: tails, material structure, technological solutions.

© Целюк Д. И., Целюк И. Н., 2012

УДК 004.052.3

С. А. Чекмарев, В. Х. Ханов

РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАТОРА ОДИНОЧНЫХ СБОЕВ В ПАМЯТИ ПРОЦЕССОРА БОРТОВОГО КОМПЬЮТЕРА КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА*

Рассмотрен вариант оценки стойкости процессора к ионизирующему излучению. Представлен функционал разработанного IP-ядра генератора одиночных сбоев. Приведен принцип генерации одиночных сбоев. Описана процедура внесения искажения во внутрикристальную память процессора. Представлены результаты проектирования.

Ключевые слова: малые космические аппараты, бортовой компьютер, внутрикристальная память, ионизирующее излучение, одиночные сбои.

В настоящее время радиационные испытания устройств в реальных условиях эксплуатации практически не проводят. Это связано со сложностью и дороговизной облучения объектов и проблемами с набором приемлемой статистики для обеспечения достоверности результата. Поэтому оценку стойкости элементов бортовых вычислительных систем к воздействию ионизирующего излучения (ИИ) проводят либо расчетным путем, либо расчетно-экспериментальным с использованием результатов, полученных в ходе радиационных испытания партий отдельных элементов на моделирующих установках. Между тем, оценка отказоустойчивости аппаратуры к воздействию ИИ необходима уже на этапе прототипирования изделия. Так, например, оценка архитектурной отказоустойчивости процессора бортового компьютера космического аппарата на ранних этапах проектирования позволяет провести тестирование и отладку применяемых решений обеспечения отказоустойчивости, проанализировать их эффективность и тем самым, в конечном итоге, существенно сократить стоимость и сроки разработки.

Чаще всего неполадки аппаратуры происходят по причине случайных воздействий (Single Event Effects, SEE), когда тяжелые частицы (космические лучи, протоны, электроны, альфа-частицы, термические нейтроны и т. д.) попадают в интегральную схему (ИС).

Согласно работе [1], ИС подвержены нескольким типам SEE. Одиночный сбой (Single event Upset, SEU) является наиболее распространенным последствием ИИ. Обычно SEU происходят при попадании ионов в схемы памяти или статических триггеров. Импульс тока, вызванный рекомбинацией индуцированных ионом дырок и электронов, изменяет состояние логического элемента (например, 1 меняется на 0). При обнаружении сбоя правильное состояние можно перезаписать или восстановить сигналом перезагрузки. С уменьшением размеров транзисторов уменьшается и величина ионизирующего заряда, достаточного для SEU.

Для оценки стойкости процессора к ИИ предлагается разработать методологию и комплекс аппаратно-программных средств тестирования процессора на архитектурную отказоустойчивость, включающий генератор SEU. Данный генератор способен вносить одиночный сбой в память процессора (кэш/регистровый файл) в соответствии с ниже приведенным описанием. В момент внесения ошибки, работа процессора приостанавливается. Случайным образом с помощью генераторов случайных чисел выбирается адрес в памяти и местоположение бита ошибки в находящемся по данному адресу слова. Один генератор выдает числа диапазоном от 0 до 31 (процессор работает с 32-х битными словами). Диапазон работы второго генератора зависит от размеров кэша и регистрового файла процессора. Таким образом, ошибки распределяются равномерно по области памяти процессора. После внесения искажения во внутрикристальную память работа процессора возоб-

* Работа выполнена в рамках реализации конкурса научно-технических исследований, разработок, инновационных программ и проектов для обеспечения конкурентных преимуществ экономики Красноярского края (Дополнительное соглашение от 05.07.2012 г. № 03/12 к Соглашению № 5 от 06.08.2009 г.).

новляется. При обнаружении искаженного слова, процессор парирует внесенную ошибку в соответствии с реализованным подходом обеспечения архитектурной отказоустойчивости. Данные о найденных и исправленных ошибках сохраняются в специальном регистре процессора. Этот регистр доступен пользователю только для чтения. Он обнуляется при обращении к нему в момент считывания статистической информации о работе процессора.

Интенсивность внесения одиночных сбоев определяется математической моделью, описанной в работе [2]. Согласно проведенным исследованиям, было установлено, что вероятность безотказной работы (ВБР) $R_{ИИ}(t)$ одного элемента в условиях воздействия низкоинтенсивных ИИ определяется выражением:

$$R_{ИИ}(t) = e^{-\lambda t}\left(2 - e^{\left(K_p \cdot Pt\right)^2}\right),$$

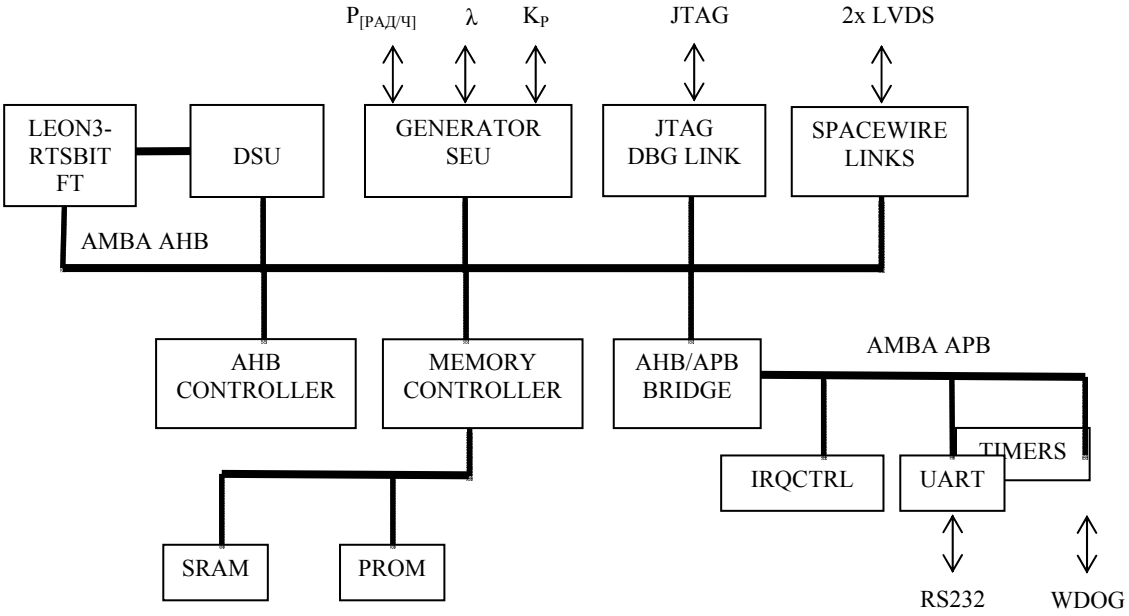
где λ – интенсивность отказа элемента без учета воздействия радиации (указывается производителем); *Kp* – коэффициент радиационного повреждения интегральных микросхем данного элемента, [рад$^{-1}$]; $D(t) = P \cdot t$ – доза, накопленная за время эксплуатации при постоянной интенсивности, равной произведению мощности излучения *P* [рад/ч] на время облучения *t* [ч];

Для расчета ВБР используется модельное время *t*. Один час такого времени равен 60 тактам работы процессора. Таким образом, расчет ВБР производится один раз в 60 тактов. Исходя из рассчитанной вероятности, генератор принимает решение о необходимости внесения ошибки в память процессора в конкретный момент времени.

Таким образом, интенсивность генерации одиночных сбоев прямо пропорциональна накопленной дозе излучения, коэффициенту радиационного повреждения интегральных микросхем, времени эксплуатации устройства, интенсивности отказа элемента.

Рассматриваемый генератор SEU был реализован на языке описания аппаратуры VHDL. В качестве испытуемого процессора было выбрано модифицированное IP-ядро процессора LEON 3. Открытый исходный код процессора [3] позволил встроить в него функционал по обеспечению отказоустойчивости к ионизирующему излучению. LEON 3 применяется при проектировании устройств типа «система на кристалле» (СнК) на базе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Конфигурируемые СнК реализуют интегральные устройства, объединяющие встроенный процессор, программируемую логику, память и прочие вспомогательные ресурсы и блоки на одном единственном кристалле [4]. Данный подход к разработке обеспечивает миниатюризацию бортового компьютера одновременно с улучшением технических характеристик и показателей надежности. Структурная схема процессора LEON 3 с генератором одиночных ошибок представлена на рисунке.

Все блоки проекта связаны внутрикристальной шиной AMBA. LEON 3 поддерживает работу с отладочным блоком DSU. DSU напрямую способен работать с памятью процессора (чтение/запись), содержит в себе функционал по возможности остановки/возобновления работы процессора. Интерфейсы ввода/вывода (JTAG, SPACEWIRE, UART) обеспечивают взаимодействие бортового компьютера с внешними устройствами. Являясь мастером на шине AMBA AHB, GENERATOR SEU использует отладчик DSU для внесения ошибки во внутрикристальную память процессора. Для этого на блок DSU подаются соответствующие команды. Такие параметры, как *P*, λ, *Kp* могут задаваться до начала испытаний путем установки соответствующих переключателей на отладочной плате бортового компьютера. Так, например, четыре переключателя, установленных в положение «Вкл» задают мощность излучения «1111» что соответствует $15 \cdot 10^{-2}$ рад/час.



Структурная схема процессора LEON 3 с генератором SEU

Результаты синтеза генератора SEU

ПЛИС	Полученная логическая емкость	Полученный объем кристальной памяти
Altera EP4CE115F29C7	1005 ЛЭ < 1% ресурсов	2132 бит < 1% ресурсов памяти
Actel A3PE1500	3075 ЛЭ < 8% ресурсов	4147 бит < 3% ресурсов памяти
Xilinx xc4v	1872 ЛЭ < 1% ресурсов	3211 бит < 2% ресурсов памяти

Для организации процесса испытаний использовалась отладочная плата Terasic DE2-115, спроектированная на базе ПЛИС Altera EP4CE115F29C7. В данную ПЛИС был «зашит» процессор LEON 3 с генератором SEU. Параметры генератора были установлены в следующие значения: $P = 4 \cdot 10^{-2}$ рад/час, $\lambda = 10^{-7}$ часов$^{-1}$, $Kp = 1{,}4 \cdot 10^{-4}$ рад$^{-1}$. Во FLASH память (PROM) процессора был загружен загрузочный образ исполняемой программы «TEST».

При старте процессора образ программы «TEST» распаковывается в ОЗУ (SRAM) и запускается на исполнение. Программа «TEST» выполняется под управлением операционной системы RTEMS, отрабатывает взаимодействие интерфейсов SpaceWire и UART с внешними устройствами. Так, по каналу UART к отладочной плате подключен персональный компьютер, принимающий статистическую информацию о работе процессора LEON 3. Канал SpaceWire служит для загрузки процессора по обработке принимаемых пакетов. К каналу SpaceWire подключен SpaceWire Conformance Tester (устройство, разработанное компанией STAR-Dundee с целью тестирования кодека SpaceWire), генерирующий SpaceWire пакеты и отправляющий их в бортовой компьютер. Статистическая информация о полученных и переданных пакетах SpaceWire передается по каналу UART на персональный компьютер.

За 1015 дней работы модельного времени в систему было внесено порядка 21000 ошибок. Из них, эффективных (т. е. расположенных по адресам, которые были задействованы программой для своего исполнения) оказалось порядка 19000. Исправлено было порядка 16430 ошибок. Остальные ошибки привели к генерации специального прерывания «register_ hadrware_error». Программное обеспечение, выполняемое процессором, обеспечивало их обработку.

Представленный подход основан на аппаратном способе внесения ошибок в память процессора блоком, являющимся его составной частью. Это обеспечивает следующие преимущества. Во-первых, ошибка вносится без участия самого процессора (т. е. не программно), что обеспечивает максимальную приближенность к реальным условиям эксплуатации. Во-вторых, данный подход позволяет отлаживать реакцию бортового программного обеспечения на обнаружение ошибки, парировать которую не удалось аппаратными схемами отказоустойчивости.

Представленный генератор был реализован в ПЛИС различных производителей (см. таблицу), показав при этом низкое ресурсопотребление.

Независимость генератора SEU от выбранной ПЛИС обеспечивает гибкость в отладке представленных решений, показывает универсальность исходного кода генератора одиночных сбоев.

В дальнейшем планируется расширить модель генератора SEU на случай:

– использования схем резервирования бортового компьютера (дублирование/ троирование комплектов);

– использования схем переключения комплектов (горячий/ холодный режимы резервирования).

Таким образом, применение представленного генератора SEU позволит приблизить методику испытания на радиационную стойкость процессора к реальным условиям эксплуатации. Использование данного подхода помогает выявить возможные недостатки средств обеспечения отказоустойчивости процессора на ранних этапах его проектирования.

Библиографические ссылки

1. Юдинцев В. Радиационно стойкие интегральные схемы. Надежность в космосе и на земле // Электроника: Наука, технология, бизнес. 2007. Вып. 5. С. 72–77.

2. Ле Куанг Минь. Методика и средства обеспечения отказоустойчивости бортовых вычислительных систем реального времени : дис. … канд. техн. наук. М., 2008.

3. SPARC V8 32-bit Processor LEON3 / LEON3-FT Companion Core Data Sheet Template Design. Gaisler Research, 2010. 41 p.

4. Моделирование бортового компьютера на базе открытых IP-блоков для малых и сверхмалых космических аппаратов / С. А. Чекмарев, М. Ю. Вергазов, Ф. А. Лукин // Вестник СибГАУ. 2011. № 2 (35). С. 141–146.

S. A. Chekmaryov, V. Kh. Khanov

THE DEVELOPMENT OF THE GENERATOR OF SINGLE EVENT UPSET IN THE MEMORY OF THE PROCESSOR ON-BOARD COMPUTER FOR SATELLITE

The article presents the variant evaluation of the processor to the radiation. This paper also proposes a presented to the functionality of the developed IP-core generator of SEU. The principle of generation of a SEU is shown. Describes the procedure of introducing distortions in the memory of the processor. Presents the results of the design.

Keywords: satellites, onboard computer unit, system on chip, radiation, single event upset.

© Чекмарев С. А., Ханов В. Х., 2012

УДК 304.2

С. Д. Чиганова

ПРОБЛЕМЫ СЕМЕЙНОГО ВОСПИТАНИЯ*

Анализируются результаты социологического исследования семей Красноярского края в части реализации воспитательной функции семьи, проводится сопоставление их с материалами аналогичного исследования, проведенного в 2005 г.

Ключевые слова: семья, ребенок, воспитание, педагогическая компетентность.

На выяснение реализации воспитательной функции семьи были направлены вопросы: «Кто в вашей семье больше занимается воспитанием ребенка», «Ваше отношение к воспитанию детей», а также «Какие формы воспитания детей Вы используете в своей семье?» и т. д.

В ответах на вопрос «Ваше отношение к воспитанию детей», по сравнению с данными опроса 2005 г., несколько снизилось число респондентов, считающих воспитание детей важнейшим делом, посвящают этому все свободное время (50,81 % против 47,2 %), причем это снижение произошло в количестве давших положительный ответ опрошенных мужчин. Тем не менее, именно этот вариант ответов встречается в анкетах чаще всего. Вторая по численности группа респондентов признает, что им не хватает времени на воспитание детей (27,2 %). При этом на нехватку времени мужчины по-прежнему жалуются больше, чем женщины. Мужчинам, таким образом, свойственно оправдывать свой малый вклад в воспитание детей «объективными» причинами, хотя известно, что женщина проводит на работе времени не меньше, чем мужчина, а на работу по дому тратит значительно больше. Третьим по частоте остался вариант ответов: «Не хватает педагогических знаний» (16 %). По сравнению с данными 2005 г. – 11,56 % – увеличилось не только число родителей, сомневающихся в своей педагогической компетентности, но и разрыв (около 5 %) между числом положительно ответивших мужчин и женщин. Это подтверждает большую озабоченность женщин своей педагогической компетентностью и большую ответственность за воспитание детей. Мужчины по-прежнему лидируют в том, чтобы найти других субъектов, ответственных за воспитание – школа, общество. Подобные ответы у них встречаются в два раза чаще, чем у женщин.

Проблема низкой педагогической компетентности родителей – проблема реальная. Отличительной особенностью педагогически несостоятельных семей является то, что взаимоотношения их членов на внешнем, социальном уровне производят благоприятное впечатление, а последствия неправильного воспитания на первый взгляд незаметны, что иногда вводит окружающих в заблуждение. Тем не менее, они оказывают деструктивное влияние на личностное формирование детей, поэтому такие семьи можно назвать внутренне неблагополучными, или семьями со скрытой формой неблагополучия. На детей могут распространяться негативные эмоции, испытываемые к другим членам семьи – к супругу, его родителям. Заметим, что насилие, побои и брань в отношении детей нередко используются не как средство воспитания, а как способ эмоциональной разрядки, возможность «выместить злость». Не случайно 98% респондентов из конфликтных семей (конфликты случаются еженедельно или практически каждый день) в качестве своей реакции на проступок ребенка отметили одну из форм психологического или физического насилия (наорать на ребенка или применить физическое наказание).

Анализ ответов на вопрос «Какие формы воспитания детей Вы используете в своей семье?» показывает, что ответ «не имею времени заниматься детьми» дали 3,7 % опрошенных, что меньше 5 % – показателя 2005 г. В этом смысле большинство родителей ответственно относятся к воспитанию собственных детей. Контроль за поведением ребенка дома, в школе и на улице, бывший в 2005 г. самой распространенной формой воспитания, оказался на третьем месте с результатом 27,7 %. Второй по распространенности формой воспитания – 28 % стало обучение трудовым навыкам. А на первом месте – у 31,2 % ответивших – оказалась помощь в подготовке уроков.

Отрадно отметить, что почти половина опрошенных (25,5 и 23,2 %) в качестве используемых форм воспитания назвали беседы на нравственные темы, обучение правилам приличия, обсуждение жизненных вопросов и проблем детей. В анкетах 2005 г. такие ответы составили менее 3 %.

А вот совместные занятия спортом оказались привлекательными только для 5,8 % респондентов. Возможно, это связано с возросшей популярностью таких видов спорта, где требуется дорогостоящее оборудование (горные лыжи, сноуборды, велосипеды). Эти виды спорта сегодня являются модными как среди взрослых, так и среди детей.

Распространенной формой воспитания остаются наказания за провинность. Более того, если в опросе 2005 г. эту форму воспитательного воздействия отметили 1,55 % респондентов, то через 7 лет наблюдается заметное ухудшение – 10,4 % опрошенных выбрали этот вариант. Встает вопрос о характере такого воспитательного воздействия.

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (проект «Современная семья в Красноярском крае: исследование проблем и направлений развития в целях совершенствования социальной политики»).

В связи с этим интерес представляет анализ ответа респондентов на вопрос «Как Вы обычно поступаете, если ребенок допустил провинность?». Из числа опрошенных более половины (55,8 %) считают, что достаточно обсудить проступок и объяснить, как следовало поступить. Примерно треть (33,7 %) ругают своих детей, иногда даже повышая голос. Лишают детей прогулок и удовольствий еще треть родителей.

В нашем опросе нормальным применение физических наказаний сочли 4,3 % опрошенных (по сравнению с 2005 г. показатель практически не изменился). Данные ответов на этот вопрос могли быть и немного другими, если было бы уточнение, что подразумевается под физическими наказаниями? Понятно, что существует разница между легкими (подзатыльник, шлепок по попе и т. д.) и тяжелыми формами (бьют тем, что под руку попадется, ремнем и т. д.) наказания, когда первые практически не признаются за наказания, а вторые могут оказаться скрытыми.

Необходимо отметить, что кроме физической агрессии весьма распространенной является и вербальная агрессия. Так, в нашем исследовании 8,4 % родителей ответили, что «иногда приходится просто наорать на ребенка, иначе ничего не добьешься». Исследование способов воспитательного воздействия вскрыло распространенность использования психологического насилия. Так, родители часто критикуют своих детей за неуспеваемость, угрожают лишением каких-либо развлечений, если ребенок не повинуется, могут не разрешать выходить из дома, не выполняют свои обещания, и на данном этапе функционирования семьи родителей можно считать педагогически несостоятельными, так как они не могут повлиять на ребенка другими более гуманными методами.

По итогам опроса, как минимум 10 % семей используют формы воспитательного воздействия, связанные с применением насилия. Следует сказать, что подобная форма обращения с детьми может наблюдаться во всех типах семей, однако чаще всего встречается в семьях «группы риска», где родители всю свою горечь, беспомощностью вымещают на своих чадах, то есть дети выступают в качестве «замещающего объекта агрессии». Вероятность использования физических наказаний повышается у тех родителей, которые в детстве сами подвергались подобному обращению. Именно у несовершеннолетних, которые имеют агрессивные установки, самый высокий процент отцов, грубо относящихся к ним.

Косвенным подтверждением гипотезы о недостаточной педагогической компетентности родителей являются ответы об источниках информации по вопросам воспитания детей.

Анализ ответов на это вопрос показывает, что 46,6 % всех опрошенных пользуются только своими знаниями и опытом. Мужчины в вопросах воспитания на свой опыт полагаются чаще, чем женщины, но мы рискнем предположить, что это следствие нежелания серьезно вникать в проблемы семейной педагогики. Женщины значительно чаще мужчин читают соответствующую литературу (почти 26 % против 11 % мужчин), они обращаются за советами к специалистам в школе в три раза чаще, чем мужчины (22,2 % против 6,1 %), слушают соответствующие передачи (10,1 % против 2,4 %) либо ищут информацию в Интернете (18,2 % против 11 %). Это является косвенным свидетельством того, что женщины чувствуют большую ответственность за воспитание детей, чем мужчины.

В целом именно Интернет становится важным источником педагогической информации (15,5 % опрошенных получают ее оттуда). Заметно меньшему числу респондентов (8,6 %) в решении педагогических проблем помогают телевизионные и радиопередачи. Это неудивительно, поскольку обилие коммерческой рекламы и «чернухи» постепенно вытесняет все передачи с позитивным, социально значимым содержанием. Отметим, что по сравнению с 2005 г. респонденты стали чаще прибегать к советам родственников и знакомых (25,4 % и 17,3 % соответственно). Популярность школьных педагогов и психологов по сравнению с эти источником невысока (5,2 %). И совсем редки случаи обращения к специалистам социальных центров и телефону доверия (1,6 %). Предположительно это можно считать следствием специализации этих учреждений на работе с самыми проблемными семьями. Но думается, что для осуществляющих поддержку семьи структур, в штате которых есть специалисты – психологи и социальные педагоги, важно популяризовать и развивать психологическое и социально-педагогическое консультирование как форму услуги, и делать соответствующую квалифицированную помощь доступной.

Родители практически не надеются ни на школу, ни на общество в воспитании своих детей – всего 1,8% опрошенных связывают с ними свои ожидания. Эту тенденцию можно считать тревожной с учетом недостаточной компетентности самих родителей. Видимо, школа должна вернуть себе функцию воспитания и развивать формы педагогической поддержки семьи.

S. D. Chiganova

PROBLEMS OF FAMILY EDUCATION

The results of the survey of families of krasnoyarsk region in implementing the educational function of the family, compares them with the materials of a similar study conducted in 2005.

Keywords: family, child, education, pedagogical competence.

© Чиганова С. Д., 2012

УДК 553.493+553.465+661.865

В. Ф. Шабанов, В. Ф. Павлов, В. И. Кузьмин, Ю. А. Ревенко

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОГО ШЛАКОВОГО КОНЦЕНТРАТА ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ПЛАВКОЙ ЧУКТУКОНСКОЙ РУДЫ

На ФГУП «Горно-химический комбинат» Росатома создана укрупненная лабораторная установка одностадийного процесса получения шлакового редкоземельного концентрата из руд Чуктуконского месторождения. Установлено, что при температурах 1 000–1 450 °С в основном восстанавливается и удаляется из шлака железо и фосфор, при температурах выше 1550 °С восстанавливаются и переходят в фазу чугуна марганец, ниобий и титан. Радиоактивные элементы (уран и торий) полностью остаются в шлаке и концентрируются вместе с РЗМ.

Ключевые слова: редкоземельные элементы, восстановительная плавка, чуктуконские руды, пеносиликат.

Редкоземельные металлы (РЗМ) относятся к элементам, имеющим стратегическое значение для высокоразвитых стран. Широкое использование РЗМ в производстве магнитов, люминофоров, катализаторов и другой высокотехнологичной продукции обеспечивает динамику их производства и потребления за рубежом на 8–11 % в год, а в некоторых областях применения – до 30 % в год. Причем на темпы производства и потребления этих металлов практически не повлиял мировой экономический кризис 2008–2009 гг.

В настоящее время потребление РЗМ в России составляет 2–3 тыс. т редкоземельных оксидов (РЗО) в год, что в 5–10 раз ниже, чем в развитых странах. В 90-е гг. мировым монополистом в производстве первичной редкоземельной продукции (карбонаты и оксиды РЗМ) стал Китай. В это время в других странах мира практически полностью прекратилась добыча и переработка редкоземельного минерального сырья. Однако, в 2010 г. Китай заявил о постепенном сокращении и в конечном итоге прекращении экспорта редкоземельных элементов. Китайские власти объявили о сокращении экспортных квот во втором полугодии на 72 % с перспективой их дальнейшего снижения. В конце 2010 г. такие поставки были полностью прекращены (по политическим мотивам) в Японию и существенно снижены в США и европейским потребителям. Основные причины таких действий Китая – стремление к повышению экспорта из страны более наукоемкой продукции на основе редкоземельных металлов, а также к повышению внутреннего спроса в самой стране, что привело к резкому скачку цен на большинство редкоземельных элементов (в 2–4 раза, а некоторых – на порядок и более).

В этой связи в настоящее время сложились исключительно благоприятные условия для развития российской редкометальной промышленности и освоения новых редкометальных месторождений. Это, прежде всего, касается Красноярского края, где имеется уникальная сырьевая база редкоземельных металлов, прежде всего, Чуктуконского месторождения, большие химико-технологические заделы по проблеме [1–3], наличие представительных проб руд для отработки технологий (ФГУП «Горно-химический комбинат» Росатома), большой опыт ФГУП «ГХК» по работе с радиоактивными материалами и по захоронению радиоактивных отходов.

Вместе с тем, такая ситуация не может сохраняться продолжительное время и требует проработки новых научно-технических решений, обеспечивающих возможность максимально быстрого освоения месторождений, возможно даже не оптимальных с точки зрения экономики.

Чуктуконское редкометальное месторождение расположено в активно осваиваемом районе в 110 км от Кодинска, в 230 км от железнодорожной станции Карабула.

Рудное тело месторождения расположено на поверхности в виде купола, разделенного на два тела: Южное и Центральное. Площадь рудной зоны относительно небольшая, характеризуется большой мощностью, увеличивающейся к сводовой части структуры до 300 м.

Руды преимущественно состоят из оксидов и гидроксидов железа и марганца (лимонита, пиролюзита, псиломелана), а также алюмофосфатной группы флоренсита–крандаллита, монацита и пирохлора. Их относят к труднообогатимым рудам классическими способами [1–3], кроме того ионы трехвалентного железа блокируют выделение РЗМ в растворах. В работе [4] на основе анализа различных технологий получения редкоземельной, ниобиевой и марганцевой продукции показана эффективность пирометаллургического способа, разработанного ранее [5] для получения новых материалов с заданными свойствами из золошлаковых отходов. Этот подход успешно использован для переработки рудного и нерудного сырья [6–7] с разделением расплава на металлическую и диэлектрическую составляющие. Важным преимуществом этого метода является возможность получения диэлектрической составляющей расплава в виде химически активного пеносиликата.

Целью настоящей работы является исследование процессов глубокого восстановительного плавления шихты, имеющей в своем составе редкоземельные элементы, уран, торий, марганец, ниобий и железо.

Поскольку исходная руда радиоактивна, масштабные исследования должны проводится с участием специализированных предприятий, таких как ФГУП «Горно-химический комбинат» Росатома. Для этого

необходимо создание на первом этапе укрупненной лабораторной установки по восстановительной плавке чуктуконской руды на территории Горно-химического комбината для оценки возможности получения обесфосфоренного шлакового концентрата РЗМ и его производного – пеносиликата.

Результаты и обсуждение. Состав пробы руд с центральной части месторождения, на которой проводились эксперименты, приведен в табл. 1. По содержанию РЗМ руды этого месторождения лишь немногим уступают рудам Томтора. В них присутствует также ниобий, однако его содержание значительно ниже, чем в томторских рудах.

Общая схема укрупненной лабораторной установки, создаваемой на промплощадке ФГУП «Горно-химический комбинат» (г. Железногорск) приведена на рис. 1.

Она включает следующие основные стадии:

– восстановительная плавка (индукционная печь с графитовым тиглем с объемом единовременной загрузки руды 4 л).

– очистка чугуна от фосфора и др. нежелательных примесей, получение ниобиевого концентрата;

– кислотное выщелачивание шлакового концентрата (шлак, пеносиликат);

– экстракционное выделение РЗМ, урана и тория (извлечение, промывка органической фазы, реэкстракция, осаждение карбонатов РЗМ, урана и тория).

Для реализации 1-й стадии восстановительной плавки и наработки шлакового концентрата:

– ФГУП ЦКБ «Геофизика» по заданию ООО «Пирометалл» изготовлен и поставлен комплекс индукционный плавильный КИТ-25 (10…70);

– ФГУП «Горно-химический комбинат» (г. Железногорск) выполнен проект на установку печи и вспомогательного оборудования, предусматривающий подвод электропитания, воды, канализации и спецвентилляции;

– выполнены работы по монтажу и запуску комплекса;

– проведены эксперименты по восстановительной плавке чуктуконской руды с наработкой шлакового концентрата и пеносиликата.

Установлено, что при восстановлении руды бурым углем в области температур 1 000–1 450 ^{o}C в металлическую фазу переходит, главным образом, железо. При плавке часть фосфора улетает с газовой фазой, остальная – практически полностью переходит в металлическую фазу [6]. Состав пробы металла, взятой при этих условиях, приведен в табл. 2. Видно, что металлическая фаза представлена в основном железом.

Повышение температур до 1 550 ^{o}C и выше влечет за собой интенсивное восстановление ряда других элементов. Некоторые данные по изменению содержания Fe_2O_3, MnO, TiO_2, ,NbO в расплаве, в зависимости от времени проведения процесса при 1 550 ^{o}C представлены на рис. 2. Из приведенных данных видно, что через 90 мин восстановительной плавки содержание оксида железа в шлаке снижается с 59 % (исходная прокаленная руда) до 10 %, а через 130 мин составляет величину менее 1 %. При удалении большей части железа заметно начинают восстанавливаться ниобий, титан и марганец. Резкое уменьшение железа, марганца, ниобия и титана на кривых рис. 2 обусловлено их переходом из шлакового расплава в металлическую фазу в полном соответствии с термодинамическими расчетами.

Таблица 1

Химический состав руд Чуктуконского месторождения

Элемент (оксид)	Содержание, % (масс)
ΣРЗО, в том числе Y_2O_3	4,0
Nb_2O_5	1,1
TiO_2	4,4
Al_2O_3	4,9
P_2O_5	4,0
Fe_2O_3	59
MnO_2	2,0
CaO	0,9
SrO	0,4
BaO	2,5
SiO_2	4,8
Прочие	11,8

Таблица 2

Состав чугуна после восстановительной плавки (1 450 ^{o}C)

Элемент	Содержание, (%)
Mg	0,15
Al	0,49
Si	1,0
P	3,7
S	0,47
Ca	0,17
Ti	-
V	0,17
Mn	2,1
Fe	90,5
Nb	0,26
Cr	0,21
W	0,11

Проведенные предварительные исследования восстановительного плавления показывают возможность практически полного перевода в металлическую фазу железа, фосфора, марганца, титана и ниобия. В этом случае в силикатной части расплава можно сконцентрировать РЗМ, щелочноземельные металлы, алюминий, уран и торий.

Изменение содержания РЗМ и ниобия в процессе восстановительного плавления показаны на рис. 3. Как можно видеть, содержание редкоземельных металлов (на примере лантана, церия и неодима) монотонно увеличиваются по отношению к исходной руде. При этом в металлической фазе РЗМ не обнаруживаются. Резкое уменьшение содержания оксида ниобия в расплаве обусловлено «выработкой» оксидов железа и повышением восстановительной активности среды.

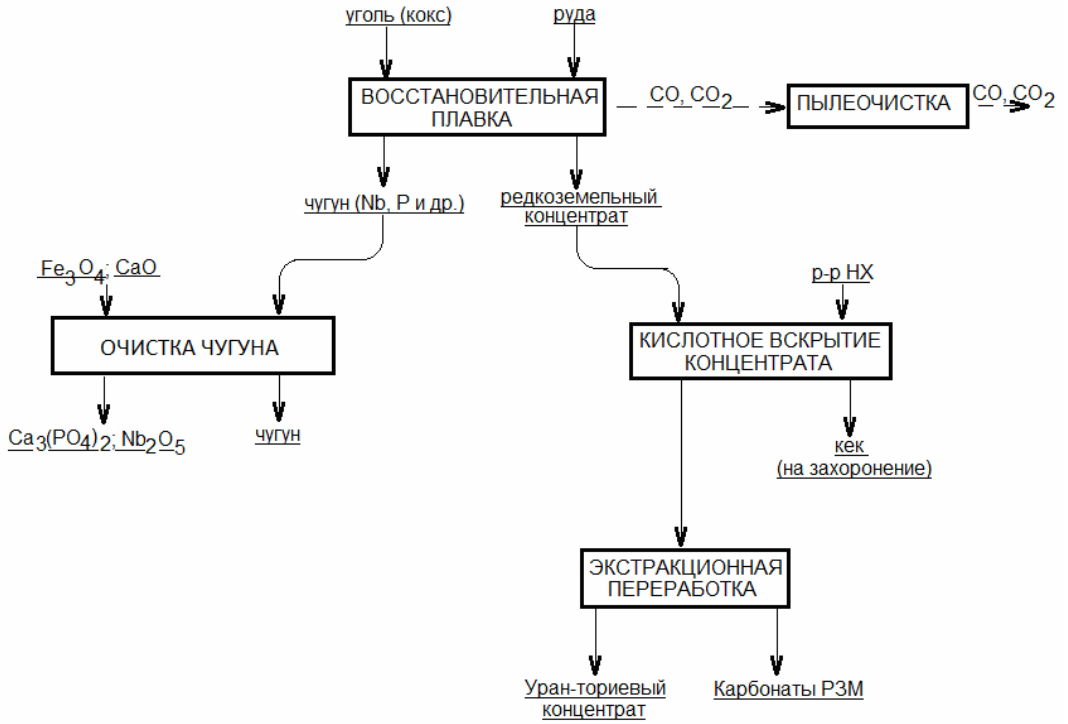


Рис. 1. Основные стадии пиро-гидрометаллургического процесса переработки чуктуконских руд

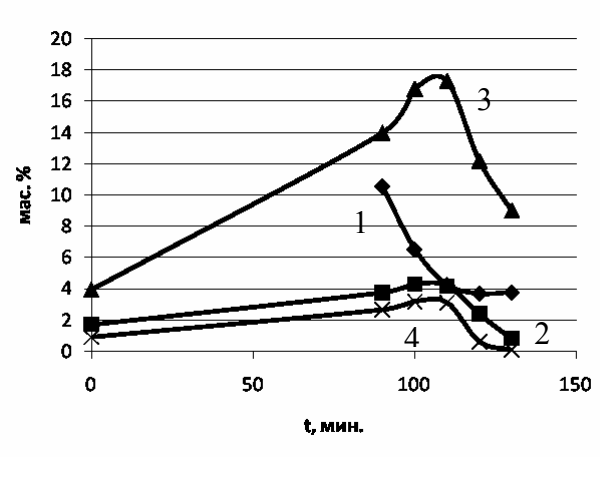


Рис. 2. Изменение содержания Fe_2O_3 (кривая 1), MnO (кривая 2), TiO_2 (кривая 3), NbO (кривая 4) от времени восстановления в силикатной части расплава

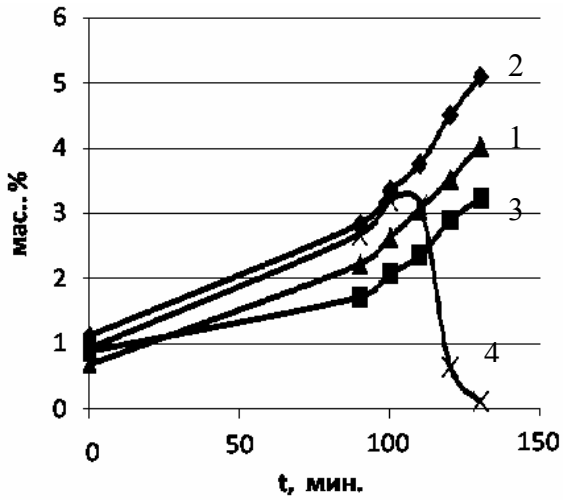


Рис. 3. Зависимость изменения содержания La_2O_3 (1) CeO_2, (2), Nd_2O_3 (3) и Nb_2O_5 (4) от времени выдержки расплава в процессе восстановительного плавления

На рис. 4 приведен снимок шлакового редкометального концентрата, полученный на электронном микроскопе TM 3000. На снимке видно скопление белых пластин всевозможных размеров от 1 до 10 мкм. Картографирование РЗМ показывает, что в фазе стекла лантаноидов практически нет, а светлые включения представлены преимущественно лантаноидами. Такое поведение РЗМ в стеклах способствует более легкому последующему выщелачиванию их кислотами.

Эффективным приемом повышения химической активности шлаков является их перевод в пеносиликат. Этот материал образуется при контакте расплава шлака с водой в условиях, когда в нем накапливается достаточное количество частичек карбида кремния. В шлаковом расплаве мелкие частицы карбида кремния равномерно распределены по всему объему. При взаимодействии с водой карбид разлагается с выделением нерастворимых в расплаве газообразных продуктов (оксид углерода, водород), что и обеспечивает вспенивание материала.

Заметное образование карбид кремния при восстановительной плавке чуктуконской руды начинается после удаления из шлака основной массы железа (через 100–110 мин процесса – рис. 2 и 3) по реакции (1).

$$SiO_2 + 3C = SiC + 2CO \qquad (1)$$

Выливание шлака в воду в этот период времени обусловливает его эффективное вспенивание [7]. Электронно-микроскопический снимок полученного пеносиликата приведен на рис. 5.

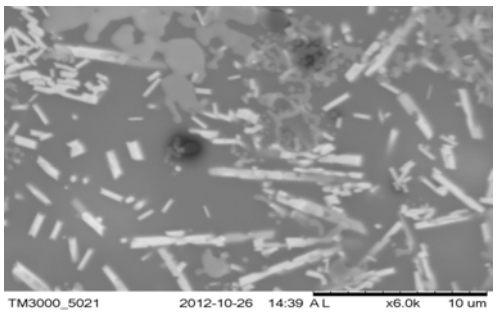


Рис. 4. Электронно-микроскопический снимок образца стекла силикатного расплава

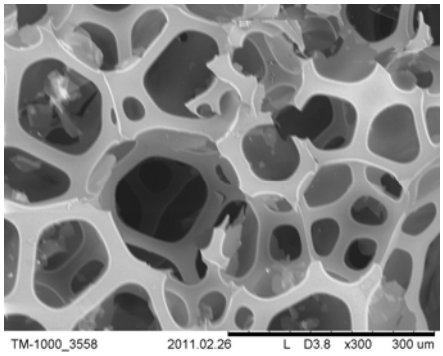


Рис. 5. Электронно-микроскопический снимок пористого материала пеносиликата

Из рисунка видно, что материал представляет собой сложенную из многих пористых слоев губку, с максимальным размером пор 150–200 мкм. Наблюдаемое разрушение некоторых слоев пеносиликата обусловлено резким охлаждением расплава.

Картографирование материала показало, что в пеносиликате, также как и в шлаках, лантаноиды образуют собственную фазу, что в целом обеспечивает возможность последующего эффективного выщелачивания РЗМ кислотами.

Проведенные исследования показали возможность одностадийного выделения редкоземельных элементов в концентрат при восстановительной плавке чуктуконской руды с бурым углем. При температурах 1000–1450 ^{o}C в основном восстанавливается и удаляется из шлака железо и фосфор. Повышение температуры до 1 550 ^{o}C и выше обеспечивает перевод в чугун марганца, ниобия и титана. Радиоактивные элементы (уран и торий) полностью остаются в шлаке и концентрируются вместе с РЗМ. В этих же условиях после удаления из шлака железа образуются частички карбида кремния, что позволяет при контакте шлака с водой получать редкоземельный шлаковый концентрат в виде химически активного пеносиликата.

Полученные результаты открывают возможность создания энергосберегающей, экологически чистой технологической линии для эффективной переработки редкометальных руд в том числе Чуктуконского месторождения.

В заключении авторы выражают благодарность А. В. Шабанову и И. В. Немцову за выполненные электронномикроскопичекие снимки.

Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности.

Библиографические ссылки

1. Ломаев В. Г., Кузьмин В. И. Редкометальная промышленность Красноярского края –пропуск в XXI век // Разведка и охрана недр. 2004. № 6. С. 23–26.

2. Переработка руд месторождений кор выветривания карбонатитов – будущее редкометальной промышленности России / В. И. Кузьмин, В. Г. Ломаев, Г. Л. Пашков и др. // Цветные металлы. 2006. № 12. С. 62–68.

3. Ломаев В. Г., Кузьмин В. И. Чуктуконское ниобий-редкоземельное месторождение / Геология и минеральные русурсы Красноярского края. Красноярск, КНИИГИМС. 2007. Вып. 8. С. 131–140.

4. Технологические аспекты переработки редкометальных руд Чуктуконского месторождения / В. И. Кузьмин, Г. Л. Пашков, В. Н. Кузьмина и др. // Химия в интересах устойчивого развития. 2010. № 3. Т. 18. С. 331–338.

5. Фундаментальные основы комплексной переработки углей КАТЭКа для получения энергии, синтез-газа и новых материалов с заданными свойствами / В. Ф. Шабанов, Б. Н. Кузнецов, М. Л. Щипко. Новосибирск: Из-во СО РАН, 2005. С. 217.

6. Павлов М. В., Шабанов В. Ф., Павлов В. Ф. Комплексная переработка высокофосфористых марганцевых руд Новониколаевского месторождения // Химия в интересах устойчивого развития. 2012. № 20. С. 443–448.

7. Павлов В. Ф. Физические основы технологии получения новых материалов с заданными свойствами на основе создания системы комплексного использования техногенного и нерудного сырья / отв. ред. В. Ф. Шабанов. Новосибирск : Из-во СО РАН, 2005. 191 с.

V. F. Shabanov, V. F. Paplov, V. I. Kuzmin, Y. A. Revenko

RESEARCH OF OBTAINING RARE EARTH SLAG CONCENTRATE BY REDUCING SMELTING OF CHUKTUKON ORE

The enlarged laboratory installation of one-step process of obtaining rare earth slag concentrate from ore chuktukon deposit was developed at the F.S.U.E. Mining and Chemical Combine of Rosatom. It was found, that substantially iron and phosphorus were recovered and removed from the slag at the temperature 1 000–1 450 ºC, while

manganese, niobium and titanium were recovered at the temperatures above 1 000–1 450 ºC and moved to the cast iron phase.

Radioactive elements (uranium and thorium) fully remain in the slag and they concentrate along with REM.

Keywords: rare earth elements, reducing smelting, chuktukon ore, foamed silicate.

© Шабанов В. Ф., Павлов В. Ф., Кузьмин В. И., Ревенко Ю. А., 2012

УДК 005.591.6

Н. А. Шишкина

СУЩНОСТЬ КАТЕГОРИИ «КАЧЕСТВО» ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА*

Рассмотрены теоретические основы понятия «качество», исследована динамика изменения термина в различные исторические периоды. Рассмотрено понятие «проект». Проведено сравнение терминов инвестиционный и инновационный проект. На основе синтеза двух понятий уточнено понятие «качество инновационного проекта».

Ключевые слова: качество, проект, инновационный проект, качество инновационного проекта, показатели качества инновационного проекта.

Российская Федерация ставит перед собой цели долгосрочного развития, заключающиеся в обеспечении высокого уровня благосостояния населения и закреплении геополитической роли страны как одного из лидеров. Реальным способом достижения этих целей является переход на инновационную социально ориентированную модель развития экономики. В последнее десятилетие практически все развитые и новые индустриальные страны рассматривают инновации не только как важнейший фактор социально-экономического развития, но и как определяющее условие конкурентного позиционирования страны. В условиях мировой конкуренции крайне сложно догнать развитые страны по уровню благосостояния, не обеспечивая развития в тех секторах отечественной экономики, которые определяют специализацию на мировом рынке. Стержневой идеей развития экономики России является переход к инновационной концепции, где основной трудностью является решение задачи по догоняющему и одновременно опережающему развитию. Однако ключевыми проблемами являются ускорение технологического развития стран мира, что обуславливает повышенные требования к качеству и темпу роста развития отечественной экономики. По сравнению с развитыми странами для страны остро стоят проблемы неэффективного использования энергетических, материальных, трудовых ресурсов, низкая производительность труда, экологические проблемы.

Российская экономика, прежде всего, должна ликвидировать свое отставание по уровню инновационного развития от наиболее развитых стран мира путем ускоренного наращивания собственного научно-исследовательского потенциала, создания наиболее благоприятных условий для внедрения результатов изобретательской деятельности. Этих целей можно достигнуть за счет повышения конкурентоспособности отечественных инновационных предприятий путем внедрения такой системы их оценивания, которая позволит финансировать инновационные проекты с лучшими в отечественной и зарубежной практике. То есть инновационные проекты должны быть качественными.

Понятие «качества» исследовалось учеными на протяжении веков, но особую актуальность приобрело в шестидесятых годах двадцатого века. Это связано с тем, что для анализа в основном использовались количественные показатели такие, как производительность в штуках, природный потенциал в тоннах, развитие культуры – количеством спектаклей и выставок. Во второй половине двадцатого века возникла необходимость переоценки ценностей: количественные показатели во многих областях науки и жизни уже не отражали реальной ситуации, поэтому необходимо было выстраивать систему качественных показателей.

В современной литературе существуют различные трактовки понятия качества. Возможно, многообразие понятий качества вызвано разнообразием явлений и взаимосвязей, обусловливающих процессы и формы взаимодействия людей, формирования потребностей, состояние развития общества. Каждая из трактовок понятия соответствует конкретным ситуациям, применительно к которым его используют.

Понятие качества в зависимости от сферы применения наполняется разным содержанием. До настоящего времени существуют довольно серьезные расхождения во мнениях по поводу понятия.

Одними из ранних рассуждений о понятии «качество» являются работы древнеиндийских философов

* Работа выполнена при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

середины 1 тыс. до н. э. По учению Вайшешика понятие «качество» – это то, что существует не само по себе, а лишь в субстанции. Согласно этому учению, «в природе царит не хаос и случайность, а строгая закономерность, которая внутренне присущ, а самим вещам, и поэтому все предметы, как живые, так и неживые, побуждаются к деятельности их внутренней природой, и точно таким же путем они прекращают свою деятельность...» [1, с. 6].

Это учение базируется на закономерном характере развития и качественном многообразии мира: существует множество качеств, отличающихся друг от друга по степени интенсивности, большей или меньшей сложности, обратимости. Более того, качество тесно связано с непосредственными чувственными восприятиями конкретных телесных вещей. Категория «количество» не выделялось как самостоятельная, а рассматривалась как особый вид качества.

В работах древнекитайских философов так же встречается понятие качества: «Книга перемен», «Книга о гармонии тьмы», – которые показывают, что уже в VII–IX вв. до н. э. были распространены философские рассуждения о материальности, вечности и единстве мира. Все качественное многообразие предметов и явлений природы, согласно взглядам древнекитайских мыслителей, есть следствие различных сочетаний пяти элементов: огня, воды, земли, дерева, и металла.

На закономерный характер изменения трактовки понятия качества обратили внимание еще мыслители древности: Аристотель, Лукреций, Демокрит, Эпикур. Древнегреческие философы – материалисты стремились найти субстанциальную основу многообразного мира, такой основой они считали то или иное качество, видоизменениями которого является все многообразие наблюдаемых различий, например Фалес за основу считал воду, Анаксимена – воздух, Гераклит – огонь.

В период эпохи Возрождения определению категории «качеств» уделялось много времени. Галилео Галилей в работе «Пробирщик золота» развивает мысли Демокрита о субъективности чувственных качеств: «частицы материи, или телесной субстанции, обладают определенной формой, величиной, занимают то или иное место в пространстве или покоятся, но не обладают ни цветом, ни запахом, которые, таким образом, не существенны для материи» [2, с. 28].

В Новое время данная проблема находится в центре внимания Ф. Бэкона, Д. Беркли, И. Канта, Д. Локка, М. В. Ломоносова, А. Н. Радищева, Г. Гегеля. Анализ категории «качество» содержится в трудах русских и зарубежных материалистов: И. А. Ильина, П. А. Добролюбова, К. Маркса, П.Г. Чернышевского [3, с. 188], Ф. Энгельса. Маркс К. выразил закон перехода количества в качество и обратно таким образом: «в природе качественные изменения – точно определенным для каждого отдельного случая способом – могут происходить лишь путем количественного прибавления либо количественного убавления материи или движения (так называемой энергии)» [4].

Он полагал, что все качественные различия в природе основываются либо на различном химическом составе, либо на различных количествах или формах движения, чаще всего эти два фактора присутствуют вместе. Таким образом, «невозможно изменить качество какого-нибудь тела без прибавления или отнятия материи либо движения, т.е. без количественного изменения этого тела. В этой форме таинственное гегелевское положение оказывается, следовательно, не только вполне рациональным, но даже довольно-таки очевидным» [4].

Одной из причин расхождения в определениях понятия «качество» является то, что в зависимости от сферы применения оно наполняется разным содержанием. Если понимать качество как совокупность характеристик, то это комплексная характеристика любой потребительской стоимости, не зависящая от человека, но о совокупности характеристик нельзя сказать, хороша она или нет, устраивает потребителей или нет.

Согласно международным стандартам ИСО 8402: «Качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности». У каждого материала или изделия есть бесконечно большое количество свойств, характеристик. Для современного этапа развития характерен процесс расширения набора свойств, определяющих способность удовлетворять те или иные потребности.

Свойства материалов и изделий количественно характеризуются показателями качества. Наименование показателей качества определяет характеризуемое им свойство. Совокупность этих свойств, максимально приближенная к требованиям потребителей, должна достаточно полно отражаться набором показателей, предусмотренных в нормативно-технической и проектной документации. Такой набор показателей по каждому виду продукции регламентирован специальным стандартом на номенклатуру показателей.

Полный перечень групп показателей отдельных свойств приведен в ГОСТ 22851-77. В их состав входят группы показателей: назначения; надежности (безопасности, долговечности, ремонтопригодности и охраняемости); экономного использования сырья, материалов; эргономические (гигиенические, антропологические, психологические и физиологические); эстетические; технологичности; транспортабельности; стандартизации и унификации; патентно-правовые; экологические; безопасности.

Качество как экономическая категория – это общественная оценка, характеризующая степень удовлетворенности потребностей в конкретных условиях потребления той совокупности свойств, которой наделили продукцию ее изготовители для этих условий. Если сравнивать с трактовкой понятия качества, изложенной в международный стандарт ИСО 8402, то можно сказать, что один и тот же термин, используемый в разных сферах, несет разную смысловую нагрузку.

Таким образом, предполагая тот факт, что «качество – это то, что думает о товаре потребитель» [5], то, возможно, что в обеспечении практической реализации такого подхода должны активно и целенаправ-

ленно участвовать компетентные организации, изучающие условия потребления сложной продукции. Краткой интерпретацией стандартных определений является то, что качество – это всегда удовлетворение потребителя, а цель потребителя – удовлетворение потребностей. Тем не менее, в современных философских исследованиях отмечается недостаточное внимание к социальной обусловленности развития понятия качества, например, при оценке инновационных проектов. Рассмотрим понятие «инновационный проект», для этого приведем некоторые формулировки термина «проект» (см. таблицу).

Согласно Методическим рекомендациям термин «проект» определяется как:

– «комплект документов, содержащих формулирование цели предстоящей деятельности и определение комплекса действий, направленных на ее достижение» [11];

– «комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих решений), направленных на достижение сформулированной цели» [11].

Согласно Федеральному закону «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации» термин «инвестиционный проект» трактуется как «обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектная документация, <…>, а также описание практических действий по осуществлению инвестиций» [12]. Согласно Методическим рекомендациям «инвестиционный проект (ИП) – обоснование экономической целесообразности, объёма и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством РФ и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описанием практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план). Инвестиционный проект всегда порождается некоторым проектом…, обоснование целесообразности и характеристики которого он содержит. В связи с этим под теми или иными свойствами, характеристиками и (или) параметрами ИП (продолжительность, реализация, денежные потоки и пр.) в Рекомендациях понимаются соответствующие свойства, характеристики и (или) параметры порождаемого им проекта» [11]. В федеральном законе и Методических рекомендациях инвестиционный проект рассматривается как некоторый род деятельности по достижению определенных социальных и экономических целей.

Тогда инновационный проект характеризуется деятельностью по созданию нового продукта, услуги. Более того, если сравнивать объект инвестиционного проекта и инновационного, то объектами инновационной деятельности, согласно Концепции Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 – 2012 годы» являются:

1) принципиально новая или с новыми потребительскими свойствами продукция (товары, работы, услуги);

2) новые или модернизированные существующие способы (технологии) её производства, распространения и использования;

3)структурные, финансово-экономические, кадровые, информационные и иные инновации (нововведения) при выпуске и сбыте продукции (товаров, работ, услуг), обеспечивающие экономию затрат или создающие условия для такой экономии.

Вместе с тем, важно выделить черты, присущие именно инновационному проекту. К характерным чертам инновационного проекта следует отнести следующее:

1) проект реализуется на базе передовых достижений науки, техники, технологий;

2) в большинстве случаев основным результатом инновационного проекта является новый, высокотехнологичный продукт высокого качества, как правило, с новыми, уникальными свойствами;

3) в процессе реализации проекта значительна доля научно-исследовательских или проектно-конструкторских работ;

4) проект не является тиражируемым, однако его результаты могут быть использованы в качестве базы для реализации проектов «следующего поколения»;

5) для реализации проекта в большей степени необходимы уникальные людские ресурсы (ученые, специалисты, руководители), чем производственные ресурсы;

6) велика роль факторов времени (результат проекта может морально устареть до окончания проекта) и конкуренции.

В то время как объектами инвестиционного проекта согласно ФЗ РФ «Об инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений» являются «находящиеся в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности различные виды вновь создаваемого и (или) модернизируемого имущества, за изъятиями, устанавливаемыми федеральными законами» [12]. В отношении субъектов инвестиционного проекта ФЗ РФ «Об инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений» дает определение: «Субъектами инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений, являются инвесторы, заказчики, подрядчики, пользователи объектов капитальных вложений и другие лица». В законе нет четкого определения субъектов инновационного проекта, но на основании Руководства ОСЛО и Методических рекомендаций можно сделать вывод, что ими могут являться [11, 13].

1) физические и юридические лица, создающие и реализующие инновации;

2) центры инновационной деятельности (технополисы, технопарки, технологические инкубаторы, инновационные фонды, инновационные центры и иные организации инфраструктуры инновационной деятельности), основная деятельность которых направлена на создание инноваций и передачу их в практическую деятельность;

3) государственные органы, участвующие в регулировании инновационной деятельности;

Определения понятия «проект»

№	Источник	Формулировка
1	Толковый словарь Вебстера	Проект (от лат. projectus – брошенный вперед; англ. – project) – это что-либо, что задумывается или планируется, большое предприятие
2	Свод знаний по управлению проектами, Project Management Institute, США	Проект – некоторое предприятие с изначально установленными целями, достижение которых определяет завершение проекта [6]
3	Английская Ассоциация проект-менеджеров	Проект – это отдельное предприятие с определенными целями, часто включающими требования по времени, стоимости и качеству достигаемых результатов [7]
4	DIN 69901, Германия	Проект – это предприятие (намерение), которое в значительной степени характеризуется неповторимостью условий в их совокупности, например: задание цели; временные, финансовые, людские и другие ограничения; разграничения от других намерений; специфическая для проекта организация его осуществления [7]
5	Мировой Банк, «Оперативное руководство» № 2.20	Проект – комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения в течение заданного периода времени и при установленном бюджете постановленных задач с четко определенными целями [8]
6.	В.Д. Шапиро	Под проектом понимается процесс целенаправленного изменения технической или социально- экономической системы, переводящей ее из одного состояния в другое [9]
7	Брайан Твисс	Каждый проект должен начинаться с четкой постановки цели, в достижении которой он и заключается и относительно которой оценивается успех проекта. Обычно это и называется «определение проекта». Поскольку окончательный успех определяется на рынке, цели должны быть четко определены рыночной потребностью, хотя возможна модифицированная оценка этой потребности в терминах, вероятнее всего достижимых на практике [10]

4) общественные объединения, представляющие и защищающие интересы производителей и потребителей инноваций.

Таким образом, как определение, так и объект у инновационного и инвестиционного проектов отличаются существенно. Тем не менее, некоторые авторы [14; 15] отождествляют понятия «инновационный проект» и «инвестиционный проект», в связи с тем, что для оценки инновационных проектов предлагается использовать методы оценки, разработанные для оценки инвестиционных проектов. Однако инновационный проект обладает более сложными качественными характеристиками, и система оценки приемлемая для инвестиционных проектов, не учитывает особенности инновационных проектов. Например, достижение конечного результата инновационного проекта связано с дополнительными процессами различного характера: практически всегда он включает затраты к ранее проведенным в период научно-технической деятельности НИОКР, обеспечивающие наиболее полноценное преобразование их результатов в инновации, а также обладает дополнительными специфическими инновационными рисками. К особенностям инновационного проект так же можно отнести следующие дополнительные источники инвестирования в виде венчурного капитала, повышенные транзакционные издержки, особая нормативно-правовая база.

Отсутствие соответствующей методики их оценки приводит к тому, что субъекты инновационной деятельности при отборе инноваций для коммерциализации имеют высокую неопределенность конечных результатов. Методологическая неразрешенность этой проблемы сдерживает процессы внедрения инноваций в практическую деятельность. В связи с этим, существует необходимость создания такой системы отбора инновационных проектов, при которой оцениваются не только количественные, но и качественные характеристики.

Объединяя понятия «качество» и «инновационный проект» в словосочетание «качество инновационного проекта», мы подразумеваем степень удовлетворенности субъектов от принятия решения о реализации данного проекта по созданию нового продукта, услуги в конкретных условиях (климатических, демографических, социальных, экономических, правовых). Важность понятия качества инновационного проекта определяется проблемой недостаточной разработанности методики оценки инноваций по техническим, экологическим, социально-экономическим параметрам. В современных условиях количественных показателей для оценки инновационных проектов не достаточно, потому что критерии не учитывают особенности отрасли, мировой практики.

Если сравнивать проект с товаром, то можно сказать, что современный человек для принятия решения о покупке должен иметь достоверную информацию о товаре и его потребительских свойствах, о механизме их изменений, а также о целях и задачах, стоящих перед обществом, о положительных и отрицательных влияниях на потребительские свойства товара, об экономической, технической и экологической возможности общества решать поставленные задачи. Следовательно, качество инновационного проекта выражается в совокупности свойств, позволяющих в максимальной степени удовлетворить потребности общества при минимальном для него ущербе от реализации данного инновационного проекта.

Библиографические ссылки

1. Аникеев Н. Н. О материалистических традициях в индийской философии (древность и раннее средневековье) / под ред. С. Н. Григорян ; АН СССР, Ин-т философии. М. : Наука, 1965. 260 с.

2. Галилей Г. Избранные труды : сочинения в 2 т. М. : Наука, 1964. Т. 1. 640 с.

3. Новожилов В. В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. М. : Экономика, 1967.

4. Jenkins G. P., Harberger A. C. Cost-benefit Analysis of Investment Decisions. Manuel. Queen's University, Canada, 2001.

5. Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 гг. : федер. целевая программа : утв. распоряжением Правительства РФ от 06.07.2006 г. № 977-р.

6. Рассел Д. Арчибальд Управление высокотехнологичными программами и проектами (Managing High Technology Programs and Projects). М. : Академия Ай-Ти, 2004. 472 с.

7. Пархоменко Е. Л., Герасимов Б. И., Пархоменко Л. В. Качество инновационного продукта / под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Б. И. Герасимова. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 116 с.

8. Управление проектами. Зарубежный опыт / под. ред. В. Д. Шапир. СПб. : ДваТрИ, 1993. 312 с.

9. Шапиро В. Д. Управление проектами. СПб. : ДваТри, 1996. 257 с.

10. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. М. : Экономика, 1989. 217 с.

11. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: Официальное издание (вторая редакция, исправленная и дополненная) : утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. № ВК 477. / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ПС по стр-ву, архит. и жил. Политике ; рук. авт. кол.: Коссов В. В., Лившиц В. Н., Шахнозаров А. Г. М. : Экономика, 2000. 421с.

12. Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации : федер. закон № 39-ФЗ от 25 февраля 1999 г. в ред. от 19.07.2011 № 248-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/.

13.. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям / Совместная публикация ОЭСР и Евростата. 3-е изд. М. : ЦИСН, 2010.

14. Медынский В. Г. Инновационный менеджмент : учебник. М. : Инфра-М, 2004. 295 с.

15. Морозов Ю. П., Гаврилов А. И., Городнов А. Г. Инновационный менеджмент : учеб. пособие для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. М. : Юнити-ДАНА, 2003. 471 с.

N. A. Shishkina

THE ESSENCE OF THE GATEGORY «QUALITY» FOR THE INNOVATIVE PROJECT

The theoretical basis of the concept «quality» is considered, the dynamics of changes in the term in different historical periods. The concept of «project» was analyzed. A comparison of the terms investment and innovative project is analyzed. A synthesis of the two terms clarified a notion the «quality of the innovative project».

Keywords: quality, project, innovative project, quality of the innovative project, indicators to assess the quality of innovative project.

© Шишкина Н. А., 2012

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аброськин Виктор Алексеевич – технолог ООО «СибЭнергоПроект». Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1982 г. Область научных интересов – машиностроение, сельскохозяйственное производство и оборудование. E-mail: tgs_krsk@mail.ru.

Азингареев Владислав Валерьевич – аспирант, инженер ОАО «Красноярский машиностроительный завод». Окончил Сибирский федеральный университет в 2010 г. Область научных интересов – перспективные технологии по нанесению износостойких упрочняющих покрытий. E-mail: azingareev@gmail.ru.

Акинфеев Роман Сергеевич – ведущий разработчик ООО «В Пути». Окончил Сибирский государственный технологический университет в 2010 г. Область научных интересов – информационные технологии. E-mail: akinfeevrs@gmail.com.

Александрин Антон Михайлович – ассистент кафедры радиотехники Сибирского федерального университета. Окончил Сибирский федеральный университет в 2009 г. Область научных интересов – антенны, СВЧ-устройства и их технологии. E-mail: aalexandrin@sfu-kras.ru.

Антамошкин Александр Николаевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры системного анализа и исследования операций Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Томский государственный университет в 1973 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Антамошкин Олеслав Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-экономических систем Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2003 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Анциферова Светлана Александровна – научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончила Красноярский институт цветных металлов в 1972 г. Область научных интересов – обогащение полезных ископаемых. E-mail: sveta_a@icct.ru.

Аплеснин Сергей Степанович – доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Красноярский государственный университет в 1976 г. Область научных интересов – физика магнитных явлений, теория конденсированного состояния, транспортные свойства полупроводников. E-mail: apl@iph.krasn.ru.

Бахмарева Кристина Константиновна – лаборант-исследователь Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Бахор Тамара Андреевна – кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры русского языка и литературы Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета. Окончила Московский государственный университет в 1981 г. Область научных интересов – филология. E-mail: tamarales@mail.ru.

Бебишев Михаил Александрович – технический директор ООО «В пути». Окончил Красноярский государственный университет в 2001 г. Область научных интересов – прикладная математика. E-mail: bebishev@mail.ru.

Белякова Елена Владимировна – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой логистики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирскую аэрокосмическую академию в 1996 г. Область научных интересов – логистика и управление цепями поставок, логистическая инфраструктура, региональная экономика. E-mail: ev_belyakova@rambler.ru.

Бесчастная Наталья Александровна – инженер научно-исследовательского управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Иркутский педагогический университет в 2012 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Близневский Александр Юрьевич – кандидат педагогических наук, профессор, заместитель директора Института физической культуры, спорта и туризма Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1980 г., Омский государственный институт физической культуры в 1990 г. Область научных интересов – модернизация физического воспитания в вузе, спортивная педагогика, образовательные технологии. E-mail: bliznevsky58@mail.ru.

Богданов Сергей Геннадьевич – заместитель генерального директора – руководитель проекта «Технопарк» ОАО «Красноярский машиностроительный завод». Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1986 г. Область научных интересов – экономика предприятия, управление проектами. E-mail: bsg04@mail.ru.

Боев Никита Михайлович – аспирант кафедры радиоэлектронной техники информационных систем Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета. Окончил Сибирский федеральный университет в 2010 г. Область научных интересов – системы связи, цифровая обработка сигналов, беспилотные летательные аппараты. E-mail: Nik88@inbox.ru.

Борисов Александр Сергеевич – генеральный директор ООО «В пути». Окончил Сибирский государственный технологический университет в 2007 г. Область научных интересов – информационные технологии. E-mail: a7y@ya.ru.

Бородкина Варвара Владимировна – старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Института управления бизнес-процессами и экономики

Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный технический университет в 2004 г. Область научных интересов – региональные социально-экономические исследования, развитие предпринимательства. E-mail: vavabo82@yandex.ru.

Брезицкая Валерия Витальевна – магистрант Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирский федеральный университет в 2006 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Бульонков Леонид Алексеевич – начальник опытного производства ОАО «Сибцветметниипроект». Окончил Красноярский институт цветных металлов в 1978 г. Область научных интересов – металлургические процессы, гидрометаллургия. E-mail: bla@sibmetproekt.ru.

Буслов Игорь Александрович – студент Сибирского государственного технологического университета. Область научных интересов – разработка программных систем. E-mail: Vt244@mail.ru.

Бухарова Евгения Борисовна – кандидат экономических наук, профессор, директор Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета, заслуженный экономист Российской Федерации. Окончила Новосибирский государственный университет в 1976 г. Область научных интересов – стратегический анализ развития территориальных систем, развитие образования. E-mail: ebuharova@sfu-kras.ru.

Быбина Яна Юрьевна – менеджер по связям с общественностью КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности». Окончила Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2011 г. Область научных интересов – коммуникационные технологии, связи с общественностью, социологические исследования. E-mail: yan-89@mail.ru.

Вавилов Денис Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры КТОМСП политехнического института Сибирского федерального университета, инженер САПР «Красноярская инжиниринговая компания». Окончил Красноярский государственный политехнический университет в 2005 г. Область научных интересов – вычислительное моделирование, механика разрушения, приводные системы, зубчатые передачи. E-mail: vavilov@krasec.com.

Ванюхин Вячеслав Александрович – ассистент кафедры детской хирургии Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончил Красноярскую государственную медицинскую академию в 2011 г. Область научных интересов – медицина, детская хирургия. Т. 89029101288.

Васильева Зоя Андреевна – доктор экономических наук, профессор, директор Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета. Окончила Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева в 1977 г. Область научных интересов – региональная экономика: факторы роста, стратегическое планирование, инновационная деятельность, оценка эффективности управления муниципальных образований, качество жизни населения, реструктуризация бизнеса на основе маркетинговых концепций. E-mail: iubpe@sfu-kras.ru.

Васильков Руслан Юрьевич – инженер проектировщик ООО «КИК». Окончил Красноярский государственный технический университет в 2001 г. Область научных интересов – проектирование механических систем, теория машиностроения, приводная техника. E-mail: mbb@kandk.ru.

Виндерлих Ян – кандидат наук, постдокторант Института химии общества Макса Планка. Окончил Институт полярных и морских исследований имена Альфреда Вегенера в 2005 г. Область научных интересов – парниковые газы, углекислый газ, метан, изменение климата. E-mail: jwinder@bgc-jena.mpg.de.

Воскресенская Елена Николаевна – кандидат химических наук, доцент, директор Исследовательского центра ОАО «Сибцветметниипроект». Окончила Красноярский институт цветных металлов в 1974 г. Область научных интересов – процессы металлургической переработки, получение особо чистых веществ. E-mail: ven@sibmetproekt.ru.

Вчерашний Павел Михайлович – кандидат экономических наук, первый проректор по экономике и развитию Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1992 г. Область научных интересов – управление эффективностью системы общего образования. E-mail: p.vcherashnij@sfu-kras.ru.

Гордеева Глафира Петровна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Омский сельскохозяйственный институт имени С. М. Кирова в 1974 г. Область научных интересов – финансы. E-mail: glafira.petrovna@mail.ru.

Грасс Татьяна Петровна – кандидат педагогических наук, доцент, докторант Красноярского государственного педагогического университета имени В. П. Астафьева. Окончила Красноярский государственный университет в 1993 г. Область научных интересов – культура предпринимательства молодежи, экономическая социализация и адаптация мигрантов в России и за рубежом. E-mail: tpgrass@mail.ru.

Гриб Светлана Николаевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, заместитель директора Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1994 г. Область научных интересов – финансы, бюджет, налоги. E-mail: SGrib@sfu-kras.ru.

Деменишин Андрей Витальевич – ассистент кафедры теории государства и права Юридического института Сибирского федерального университета. Окончил Юридический институт Сибирского федерального университета в 2011 г. Область научных интересов – теоретико-правовые проблемы правового регулирования; реализация права, правовое воспитание и правовая культура, правовая безопасность, правовая определенность. E-mail: lionad@mail.ru.

Денисова Татьяна Сергеевна – учитель гимназии «Универс» № 1. Окончила Красноярский государственный университет в 1990 г. Область научных интересов – биология, экология, педагогика. E-mail: tsd.krsk@gmail.com.

Доронин Сергей Владимирович – кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский институт цветных металлов в 1985 г. Область научных интересов – конструкционная прочность. E-mail: s.doronin@gmail.com.

Доррер Георгий Алексеевич – доктор технических наук, заведующий кафедрой Сибирского государственного технологического университета. Окончил Ленинградский кораблестроительный институт в 1960 г. Область научных интересов – моделирование систем. E-mail: G_a_dorrer@mail.ru.

Дыхно Юрий Александрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой онкологии и лучевой терапии с курсом ПО Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончил Красноярский государственный медицинский институт в 1964 г. Область научных интересов – эпидемиология, диагностика и лечение онкологических заболеваний, реконструктивная, восстановительная и пластическая хирургия. E-mail: onko@krasgma.ru.

Еремеева Ольга Геннадьевна – заведующая отделением анестезиологии-реанимации № 1, врач анестезиолог-реаниматолог Красноярского краевого клинического онкологического диспансера имени А. И. Крыжановского. Окончила Красноярский государственный медицинский университет в 1979 г. Область научных интересов – онкология, хирургия. E-mail: orit1kod@mail.ru.

Жигаева Лилия Павловна – старший преподаватель кафедры финансов Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Сибирский технологический институт в 1980 г. Область научных интересов – финансы, банки, кредит. E-mail: zhlotos@mail.ru.

Захарьин Кирилл Николаевич – директор центра обучающих систем Сибирского федерального университета, эксперт ассоциации «Сибирский научно-образовательный консорциум». Окончил Красноярский государственный технический университет в 2002 г. Область научных интересов – теоретические основы информатики, теория управления, экономико-математические методы. E-mail: kzakharyin@sfu-kras.ru.

Зашихин Алексей Владимирович – кандидат технических наук, младший научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный университет цветных металлов и золота в 2006 г. Область научных интересов – обогащение полезных ископаемых. E-mail: kibacheza@mail.ru

Зуев Александр Александрович – кандидат технических наук, доцент Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2003 г. Область научных интересов – тепло- и массообмен, пространственный пограничный слой. E-mail: dla2011@inbox.ru.

Зуев Дмитрий Владимирович – аспирант Сибирского федерального университета. Окончил Сибирский федеральный университет в 2011 г. Область научных интересов – спутниковые методы мониторинга атмосферы. E-mail: dmvzuew@yandex.ru.

Зуева Любовь Федоровна – ординатор кафедры урологии, андрологии и сексологии института последипломного образования Красноярского государственного медицинского университета имени В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончила Красноярский государственный медицинский университет имени В. Ф. Войно-Ясенецкого в 2009 г. Область научных интересов – урология, андрология, сексология. E-mail: Kapsargina0705@mail.ru.

Иванова Галина Викторовна – магистрант Института фундаментальной биологии и биотехнологии Сибирского федерального университета, инженер-исследователь лаборатории биолюминесцентных биотехнологий. Окончил Сибирский федеральный университет в 2011 г. Область научных интересов – биофизика, биотехнология. E-mail: galchonokbio@mail.ru.

Иптышев Андрей Анатольевич – кандидат технических наук, доцент, исполнительный директор КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности». Окончил Хакасский технический институт – филиал Красноярского государственного технического университета в 1998 г. Область научных интересов – приводные системы, зубчатые передачи, приводы специального назначения, системный анализ, инновационный менеджмент. E-mail: i@sf-kras.ru.

Кадене Луис – аспирант Сибирского федерального университета. Окончил Владимирский государственный университет в 1993 г. Область научных интересов – математическое моделирование сложных природных процессов. E-mail: Luis@mail.ru.

Калинин Александр Андреевич – аспирант кафедры прикладной математики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева, исследователь ООО «Призм». Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2011 г. Область научных интересов – компьютерная лингвистика, автоматическая обработка естественного языка, машинный перевод. E-mail: verbalab@yandex.ru.

Капсаргин Федор Петрович – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой урологии, андрологии и сексологии института последипломного образования Красноярского государственного медицинского университета имени В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончил Красноярский государственный медицинский институт в 1987 г. Область научных интересов – урология, андрология, сексология. E-mail: kapsargin@mail.ru.

Карачаров Антон Александрович – кандидат химических наук, младший научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил

Сибирский федеральный университет в 2008 г. Область научных интересов – коллоидные системы, наночастицы, химия поверхности твердых тел. E-mail: karacharov@icct.ru.

Карпычева Ольга Вячеславовна – доцент кафедры маркетинг института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1994 г. Область научных интересов – маркетинг, региональная экономика. E-mail: Okarpycheva@mail.ru.

Кацура Александр Владимирович – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Иркутский политехнический институт в 1982 г. Область научных интересов – техническая эксплуатация авиационной техники. E-mail: pnk-sibsau@mail.ru.

Кашкин Валентин Борисович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры радиотехники Сибирского федерального университета. Окончил Томский государственный университет в 1960 г. Область научных интересов – дистанционное зондирование, обработка сигналов и изображений. E-mail: rtcvbk@rambler.ru.

Каячев Геннадий Федорович – доктор экономических наук, профессор, заместитель директора Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета по научно-исследовательской работе. Окончил Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева в 1976 г. Область научных интересов – корпоративное управление, инновационная деятельность. E-mail: kayachev@mail.ru.

Кишкин Александр Анатольевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой холодильной, криогенной техники и кондиционирования Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1985 г. Область научных интересов – гидро- и газодинамика турбомашин, тепло- и массообмен. E-mail: spsp99@mail.ru.

Ковалев Дмитрий Игоревич – лаборант-исследователь научно-исследовательского управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева, студент Сибирского федерального университета. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Колмаков Владимир Иннокентьевич – доктор биологических наук, профессор, директор Института физической культуры, спорта и туризма Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский государственный университет в 1990. Область научных интересов – гидробиология, экология, биофизика. E-mail: nich@sfu-kras.ru.

Колпаков Николай Геннадьевич – исполнительный директор краевого государственного автономного учреждения «Красноярский региональный инновационно-технологический бизнес-инкубатор». Окончил Красноярский государственный технологический университет в 2000 г. Область научных интересов – лазерные технологии. E-mail: ngkolpakov@kritbi.ru.

Корчевская Оксана Валериевна – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий Сибирского государственного технологического университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1990 г. Область научных интересов – методы оптимизации, нейронные сети. E-mail: okfait@gmail.com.

Краснодубова Ольга Николаевна – консультант ассоциации «Сибирский научно-образовательный консорциум». Окончила Красноярский государственный педагогический университет в 1995 г. Область научных интересов – технологии организационного развития и развития персонала, стратегическое планирование, организационное консультирование. E-mail: krasnodubovao@yandex.ru.

Кратасюк Валентина Александровна – доктор биологических наук, профессор, почетный профессор университета Флориды (США), заведующий кафедрой биофизики Института фундаментальной биологии и биотехнологии Сибирского федерального университета, ведущий научный сотрудник Института биофизики Сибирского отделения Российской академии наук. Окончила Новосибирский государственный университет в 1975 г. Область научных интересов – биофизика, биотехнология. E-mail: valkrat@mail.ru.

Кротов Олег Юрьевич – заместитель генерального директора – коммерческий директор ОАО «Прима Телеком». Окончил Красноярский политехнический институт в 1986 г., Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова в 2007 г. Область научных интересов – антенно-фидерные устройства для радиотелевизионных передающих центров. E-mail: krotov@primatelecom.ru.

Крушенко Генрих Гаврилович – доктор технических наук, профессор кафедры двигателей летательных аппаратов Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева, главный научный сотрудник Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Омский машиностроительный институт в 1955 г. Область научных интересов – повышение качества литых изделий. E-mail: genry@icm.krasn.ru.

Крылов Дмитрий Георгиевич – технический директор ООО «СибЭнергоПроект». Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1982 г. Область научных интересов – машиностроение, сельскохозяйственное производство и оборудование. E-mail: tgs_krsk@mail.ru.

Кубриков Максим Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры двигателей летательных аппаратов. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет в 2007 г. Область научных интересов – жидкостные ракетные двигатели, топливные баки. E-mail: gidroponika@mail.ru.

Кузнецов Александр Алексеевич – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики Сибирского государст-

венного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Красноярский государственный университет в 2002 г. Область научных интересов – высокопроизводительные вычисления, вычислительная теория групп. E-mail: alex_kuznetsov80@mail.ru.

Кузнецов Павел Алексеевич – аспирант Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Красноярский государственный технический университет в 2011 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Кузнецова Александра Сергеевна – аспирант кафедры высшей математики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2012 г. Область научных интересов – высокопроизводительные вычисления, вычислительная теория групп. E-mail: alexakulch@rambler.ru.

Кузьмин Владимир Иванович – доктор химических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник ООО «Пирометалл», заведующий лабораторией Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Московский химико-технологический институт имени Д. И. Менделеева в 1974 г. Область научных интересов – химия и технология цветных и редких металлов. E-mail: kuzmin_vi@mail.ru.

Кузьмин Дмитрий Владимирович – кандидат химических наук, научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный университет в 2005 г. Область научных интересов – неорганическая химия, технология неорганических веществ, экстракционные и сорбционные процессы, извлечение и разделение близких по свойствам элементов. E-mail: kuzmin_dv@mail.ru.

Кулешов Владимир Ильич – кандидат технических наук, доцент кафедры конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1986 г. Область научных интересов – машиноведение, информационные технологии, надежность и вероятностные расчеты. E-mail: kvi_01_59@mail.ru.

Кустов Дмитрий Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и исследования операций Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2004 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: ogss@rambler.ru.

Лемескина Татьяна Васильевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Московский институт народного хозяйства имени Г. В. Плеханова в 1985 г. Область научных интересов – ценообразование и ценовая политика. E-mail: lemescina@mail.ru.

Литвинчук Андрей Юрьевич – аспирант, ведущий инженер ОАО «Красноярский машиностроительный завод». Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2008 г. Область научных интересов – перспективные технологии по нанесению износостойких упрочняющих покрытий. E-mail: litvinchuk@front.ru.

Лихацкий Максим Николаевич – кандидат химических наук, научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева в 2005 г. Область научных интересов – коллоидная химия, химия твердого тела, наночастицы металлов. E-mail: lixmax@icct.ru.

Лихачева Татьяна Петровна – доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента Института управления бизнес-процессами и экономики, научный руководитель лаборатории «Инвестиционное проектирование и управление инновационными проектами» Сибирского федерального университета. Окончила Ленинградский государственный горный институт имени Г. В. Плеханова в 1971 г. Область научных интересов – стратегическое управление, региональные социально-экономические исследования. E-mail: likhachevatp@mail.ru.

Лоцан Елена Ивановна – старший преподаватель кафедры общественных связей Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский государственный университет в 1989 г. Область научных интересов – прагматика, стилистика, компьютерно-опосредованная коммуникация. E-mail: lotsan@bk.ru.

Лукин Роман Сергеевич – аспирант, ассистент кафедры конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств Сибирского федерального университета. Окончил Сибирский федеральный университет в 2010 г. Область научных интересов – машиностроение, приводные системы, зубчатые передачи. E-mail: rlukin88@yandex.ru.

Макаров Иван Владимирович – старший лаборант кафедры радиоэлектронной техники информационных систем института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2009 г. Область научных интересов – системы управления летательными аппаратами, беспилотные летательные аппараты. E-mail: intelsysgroup@gmail.com.

Макарова Светлана Николаевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1990 г. Область научных интересов – государственные и муниципальные финансы. E-mail: MSN2004@list.ru.

Малинова Татьяна Петровна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономических теорий Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный педагогический институт в 1975 г. Область научных интересов – потребление и сбережения домашних хозяйств, государственное регулирование на рубеже XX–XXI вв. E-mail: tmalinova@inbox.ru.

Марченко Анатолий Александрович – ведущий инженер обогатительного отдела ОАО «Сибцветметниипроект». Окончил Красноярский институт цветных металлов в 1968 г. Область научных интересов – обогащение руд. E-mail: maa@sibmetproekt.ru.

Мельников Вениамин Георгиевич – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский сельскохозяйственный институт в 1960 г. Область научных интересов – проектирование лесозаготовительных, дорожных и горно-геологических машин, гидропривод. E-mail: melnikov37@bk.ru.

Мерзликина Наталья Викторовна – старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1995 г. Область научных интересов – создание механизмов для энергоэффективного измельчения сырья и материалов. E-mail: mnv190573@mail.ru.

Михайлов Алексей Валерианович – кандидат филологических наук, доцент, заведующий кафедрой общественных связей Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова в 1985 г. Область научных интересов – социальные коммуникации, групповое сознание, вербальные формы сознания, продвижение инноваций. E-mail: avm_2006_64@mail.ru.

Михайлова Татьяна Витальевна – кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры общественных связей Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский государственный университет в 1986 г. Область научных интересов – оценка в социальном пространстве, развитие языка, древнерусские представления о царской власти. E-mail: ta.rada@mail.ru.

Михеева Анастасия Роландовна – студентка 5 курса гуманитарного факультета Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Область научных интересов – эффективное использование комплекса ИМК в социальной сфере. E-mail: anastasiya.miheewa@yandex.ru.

Михлин Юрий Леонидович – доктор химических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Московский институт тонкой химической технологии имени М. В. Ломоносова в 1981 г. Область научных интересов – химия поверхности твердых тел, наноразмерные материалы, гидрометаллургия. E-mail: yumikh@icct.ru.

Модестов Андрей Арсеньевич – кандидат медицинских наук, главный врач Красноярского краевого клинического онкологического диспансер имени А. И. Крыжановского. Окончил Красноярский государственный медицинский институт в 1988 г. Область научных интересов – эпидемиология, диагностика и лечение онкологических заболеваний. E-mail: andremo@yandex.ru.

Москвина Анна Валерьевна – старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1994 г. Область научных интересов – инвестиционное проектирование, проектное управление, региональные социально-экономические исследования. E-mail: moskanna@mail.ru.

Москвичев Егор Владимирович – инженер Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный технический университет в 2006 г. Область научных интересов – прочность, надежность технических систем, механика разрушения. E-mail: jugr@icm.krasn.ru.

Нечай Ольга Олексовна – студентка физико-математического факультета Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета. Область научных интересов – математика и информатика. Т. 8-913-510-42-05.

Никифорова Лидия Константиновна – ведущий технолог Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончила Сибирский технологический институт в 1967 г. Область научных интересов – физикохимия, технология неорганических веществ. E-mail: lidya.nickiforova@yandex.ru.

Никульская Надежда Александровна – магистрант Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Сибирский федеральный университет в 2011 г. Область научных интересов – финансы, налоги, инвестиции. E-mail: Nadin-Nikulsk@yandex.ru.

Новиков Егор Евгеньевич – генеральный директор ООО «КИК». Окончил Павлодарский государственные университет в 2007 г. Область научных интересов – цветная металлургия, автоматизация оборудования, инновационный менеджмент. E-mail: mbb@kandk.ru.

Онучин Александр Александрович – доктор биологических наук, директор Института леса имени В. Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Сибирский технологический институт в 1977 г. Область научных интересов – лесоводство, экология, лесная гидрология и климатология. E-mail: onuchin@ksc.krasn.ru.

Павлов Вячеслав Фролович – доктор химических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник ООО «Пирометалл», заведующий отделом Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» Красноярского научного центра

Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский педагогический институт в 1962 г. – технология неорганических материалов. E-mail: Pavlov@akadem.ru.

Панов Алексей Васильевич – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории биогеохимических циклов в лесных экосистемах Института леса имени В. Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный университет в 2004 г. Область научных интересов – климат, парниковый эффект, лесные экосистемы, круговорот углерода, аэрозоли, лесные пожары. E-mail: alexey.v.panov@gmail.com.

Панченко Владислав Юрьевич – кандидат юридических наук, доцент кафедры теории государства и права Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский государственный университет в 2001 г. Область научных интересов – юридическая помощь, юридическое содействие реализации прав и законных интересов, реализация права, права человека, обеспечение права, правовое образование, государственный заказ, юридическая деятельность, правовая деятельность, правовая политика. E-mail: panchenkovlad@mail.ru.

Пашков Геннадий Леонидович – член-корреспондент РАН, доктор технических наук, советник Российской академии наук. Окончил Петропавловский педагогический институт в 1962 г. Область научных интересов – металлургия цветных металлов, физикохимия, технология неорганических веществ. E-mail: glpkrsk@rambler.ru.

Перьянова Ольга Владимировна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии имени доцента Б. М. Зельмановича Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончила Красноярский государственный университет в 1971 г. Область научных интересов – клиническая микробиология, факторы патогенности, антибиотикорезистентность. E-mail: perianova@mail.ru.

Петрищев Владимир Иннокентьевич – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой иностранных языков Красноярского государственного педагогического университета имени В. П. Астафьева. Окончил Иркутский государственный педагогический институт иностранных языков имени Хо Ши Мина. Область научных интересов – социализация и ресоциализация молодежи в России и за рубежом, лингвистика, компаративная педагогика. E-mail: vpetrichtchev@hotmail.com.

Пикалов Юрий Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1974 г. Область научных интересов – высокоскоростные шпиндельные узлы (аэро- и гидростатические подшипники), создание механизмов для энергоэффективного измельчения сырья и материалов. E-mail: UAPikalov@mail.ru.

Похабов Юрий Павлович – начальник инженерно-инновационного центра Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института в 1982 г. Область научных интересов – надежность технических систем, конструкционная прочность, инновационная деятельность. E-mail: pokhabov_yury@mail.ru.

Прокушкин Анатолий Станиславович – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией биогеохимических циклов в лесных экосистемах Института леса имени В. Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный университет в 1994 г. Область научных интересов – экология биосистем, биогеохимия, изменения климата. E-mail: prokushkin@ksc.krasn.ru.

Ревенко Юрий Александрович – заместитель генерального директора по инновациям ФГУП «Горнохимический комбинат» Росатома. Область научных интересов – технология радиоактивных и редких металлов. Т. 8(3919)-73-96-33.

Ресницкий Павел Андреевич – ассистент кафедры детской хирургии Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончил Красноярскую государственную медицинскую академию в 2007 г. Область научных интересов – медицина, детская хирургия. E-mail: pashamed@bk.ru.

Римацкая Надежда Валерьевна – аспирант Института фундаментальной биологии и биотехнологии Сибирского федерального университета, младший научный сотрудник лаборатории биолюминесцентных биотехнологий, ассистент кафедры биофизики. Окончила Сибирский федеральный университет в 2009 г. Область научных интересов – биофизика, биотехнология. E-mail: shmanko_nadya@mail.ru.

Романченко Александр Сергеевич – кандидат химических наук, научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Красноярский государственный университет в 2004 г. Область научных интересов – химия поверхности твердых тел, наноразмерные материалы, гидрометаллургия. E-mail: romaas82@mail.ru.

Рыжкова Оксана Владимировна – старший преподаватель кафедры маркетинга Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный технический университет в 2004 г. Область научных интересов – качество жизни населений, региональные социально-экономические исследования, развитие предпринимательства. E-mail: oks_r@mail.ru.

Рязанцев Роман Олегович – инженер кафедры радиотехники Сибирского федерального университета. Окончил Сибирский федеральный университет в 2009 г. Область научных интересов – антенны, СВЧ-устройства и их технологии. E-mail: rryazantsev@sfu-kras.ru.

Саломатов Юрий Петрович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой радиотехники Сибирского федерального университета. Окончил КрПИ в 1973 г. Область научных интересов –

антенны, СВЧ-устройства и их технологии. E-mail: YSalomatov@sfu-kras.ru.

Самарцева Анастасия Владимировна – студент сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Область научных интересов – логистика и управление цепями поставок, логистическая инфраструктура, региональная экономика. E-mail: a.v.samartseva@gmail.com.

Самусенко Светлана Анатольевна – кандидат экономических наук, доцент, заместитель декана экономического факультета Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1996 г. Область научных интересов – управленческий учет, инновационная экономика, развитие систем образования. E-mail: sv_sam@bk.ru.

Севастьянова Елена Павловна – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономических теорий Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 2000 г. Область научных интересов – экономический рост, государственное вмешательство в рыночную экономику. E-mail: selena7812@yandex.ru.

Секацкий Виктор Степанович – кандидат технических наук, заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и управления качеством политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1971 г. Область научных интересов – исследование точностных характеристик деталей машин (гидростатических подшипников, специальных зубчатых передач). E-mail: sekackiy@rambler.ru.

Семенова Анна Робертовна – кандидат физико-математических наук, доцент Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1988 г.; 2003 г. Область научных интересов – математические модели в экономике. E-mail: asemenova@sfu-kras.ru.

Семенова Елена Владиленовна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой иностранных языков Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета. Окончила Барнаульский государственный педагогический институт в 1971 г. Область научных интересов – иноязычное образование, высшее профессиональное образование, социальная педагогика. E-mail: elenacs@mail.ru.

Сергеева Вера Валерьевна – врач-бактериолог Информационно-методического центра по экспертизе, учету и анализу обращения средств медицинского применения Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения. Окончила Читинский государственный медицинский институт в 1988 г. Область научных интересов – клиническая микробиология, антибиотикорезистентность. Т. 8-913-552-10-48.

Сигова Елена Михайловна – кандидат технических наук, научный сотрудник Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. Окончила Красноярский государственный технический университет в 2004 г. Область научных интересов – конструкционная прочность. E-mail: e.sigova@gmail.com.

Сидорова Галина Александровна – инженер научно-исследовательского управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Сибирский федеральный университет в 2010 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Симонов Константин Васильевич – доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Новосибирский государственный университет в 1973 г. Область научных интересов – математическое моделирование сложных природных процессов. E-mail: simonovkv@icm.krasn.ru.

Скутина Татьяна Васильевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры психического здоровья Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1992 г. Область научных интересов – содержание, развитие и диагностика конфликтной компетентности подростков и взрослых; художественное моделирование как средство продуктивного переживания и разрешения конфликта; возможности методов художественного творчества в терапии и образовании. E-mail: tvforte@mail.ru.

Слиженкова Дарья Федоровна – студентка 5 курса гуманитарного факультета Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Область научных интересов – социальные коммуникации, применение технологий связей с общественностью в сфере инновационного бизнеса. E-mail: slizhenkovadf@mail.ru.

Смирнов Александр Павлович – ассистент кафедры конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств Сибирского федерального университета. Окончил Сибирский федеральный университет в 2009 г. Область научных интересов – проектирования цилиндрических зубчатых передач, автоматизация процессов проектирования. E-mail: smirnov1286@gmail.com.

Смолин Александр Юрьевич – доцент кафедры подъемно-транспортных машин и робот политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1972 г. Область научных интересов – экспертиза промышленной безопасности, надежность подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин. E-mail: asmolin@sfu-kras.ru.

Субботина Ольга Сергеевна – инженер учебно-методического центра развития непрерывного образования Сибирского федерального университета. Окончила Сибирский федеральный университет в 2010 г. Область научных интересов – формы и системы непрерывного образования, открытое образование, бизнес-образование. E-mail: subbotina.olga@yahoo.com.

Сутормин Олег Сергеевич – аспирант Института фундаментальной биологии и биотехнологии Сибирского федерального университета, младший научный сотрудник лаборатории биолюминесцентных биотехнологии. Окончил Сибирский федеральный университет в 2011 г. Область научных интересов – биофизика, биотехнология. E-mail: sutormin.oleg@yandex.ru.

Таненкова Екатерина Николаевна – ассистент кафедры экономических теорий Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Сибирский федеральный университет в 2012 г. Область научных интересов – трансакции, трансакционные издержки и их оценка, институциональные изменения. E-mail: katerinaferova@yandex.ru.

Тарасенко Татьяна Васильевна – кандидат филологических наук, доцент Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончила Красноярский государственный университет в 1988 г. Область научных интересов – семантика языка, анекдот, медиадискурс, жанроведение. E-mail: tvt.tarasenko@yandex.ru.

Темных Владимир Иванович – кандидат технических наук, заведующий кафедрой материаловедения и технологии обработки материалов политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1968 г. Область научных интересов – разработка новых технологий обработки материалов. E-mail: VTemnyh@sfu-kras.ru.

Тимохина Анастасия Владимировна – младший научный сотрудник лаборатории биогеохимических циклов в лесных экосистемах Института леса имени В. Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук. Окончила Сибирский федеральный университет в 2008 г. Область научных интересов – парниковые газы, лесные экосистемы, биогеохимический цикл углерода. E-mail: nastimoti@mail.ru.

Титов Валерий Архипович – кандидат технических наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством политехнического института Сибирского федерального университета. Окончил Красноярский политехнический институт в 1971 г. Область научных интересов – создание механизмов для энергоэффективного измельчения сырья и материалов. E-mail: titov-var@mail.ru.

Токарев Александр Юрьевич – генеральный директор ООО «СибЭнергоПроект». Окончил Институт цветных металлов и золота Сибирского федерального университета в 2007 г. Область научных интересов – технологии новых и возобновляемых источников энергии, управление. E-mail: 2516377@mail.ru.

Толстой Дмитрий Анатольевич – исполнительный директор ассоциации «Сибирский научно-образовательный консорциум». Окончил Сибирский аэрокосмический университет в 1995 г. Область научных интересов – теория управления, оценка качества образования, развитие территорий. E-mail: graftda@gmail.com.

Толстопятов Михаил Игоревич – учебный мастер кафедры двигателей летательных аппаратов Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2010 г. Область научных интересов – пограничный слой, теплообмен, теплоотдача, закрученные потоки. E-mail: kam1kag3e@mail.ru.

Томашевич Евгений Владимирович – кандидат химических наук, старший научный сотрудник Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Новосибирский электротехнический институт в 1979 г. Область научных интересов – физика и химия поверхности твердых тел, рентгеновская, фотоэлектронная, электронная спектроскопия. E-mail: tomash@icct.ru.

Улас Юлия Владимировна – старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный технический университет в 2004 г. Область научных интересов – региональные социально-экономические исследования, развитие предпринимательства. E-mail: u.ulas115@mail.ru.

Усаков Владимир Иосифович – доктор технических наук, профессор, главный инженер ФГУП ЦКБ «Геофизика». Окончил Красноярский политехнический институт в 1969 г. Область научных интересов – приводы специального назначения, методология проектирования, исследования контактного взаимодействия, мелкомодульные и волновые зубчатые колеса, системы точной механики в космической отрасли, приводные системы, зубчатые передачи, приводы специального назначения, системный анализ, инновационный менеджмент. E-mail: adm@geockb.ru.

Ферова Ирина Сергеевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой финансов Института экономики, управления и природопользования Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1987 г. Область научных интересов – региональная экономика, индустриальная политика, кластеры, конкурентные преимущества. E-mail: iferova@sfu-kras.ru.

Ханов Владислав Ханифович – кандидат технических наук, заведующий кафедрой безопасности информационных технологий Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Красноярский политехнический институт в 1986 г. Область научных интересов – электронное космическое приборостроение, цифровая обработка сигналов. E-mail: hanov@sibsau.ru.

Харьков Антон Михайлович – аспирант института космической техники, преподаватель кафедры физики Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский федеральный университет в 2009 г., Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2011 г. Область научных интересов – физика конденсированного состояния и наноматериалы. E-mail: khark.anton@mail.ru

Хохлова Ольга Евгеньевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии имени доцента Б. М. Зельмановича Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончила Красноярский государственный университет в 2002 г. Область научных интересов – клиническая микробиология, факторы патогенности, антибиотикорезистентность, молекулярная микробиология, генетика микроорганизмов. E-mail: khokhlovaol@mail.ru.

Храменко Сергей Андреевич – кандидат технических наук, менеджер по сопровождению проектов ассоциации «Сибирский научно-образовательный консорциум». Окончил Красноярский государственный университет в 1972 г. Область научных интересов – технология углеродных материалов в производстве алюминия. E-mail: sergey.khramenko@mail.ru.

Царев Михаил Юрьевич – инженер научно-исследовательского управления Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский федеральный университет в 2004 г. Область научных интересов – информационно-телекоммуникационные технологии. E-mail: kleniks@yandex.ru.

Целюк Денис Игоревич – кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией промышленного техногенеза ГП КК «Красноярский научно-исследовательский институт геологии и минерального сырья». Окончил Красноярский государственный технический университет в 2004 г. Область научных интересов – науки о земле, геохимия, минералогия, геоэкология, природопользование. E-mail: cdi@kniigims.ru, tselukdi@mail.ru.

Целюк Игорь Николаевич – кандидат геолого-минералогических наук, генеральный директор ОАО «Гравиметрическая экспедиция». Окончил Красноярский институт цветных металлов и золота в 1979 г. Область научных интересов – науки о земле, геохимия, минералогия, геоэкология, природопользование. E-mail: intseluk@mail.ru.

Чекмарев Сергей Анатольевич – аспирант Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. Окончил Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева в 2010 г. Область научных интересов – проектирование электронных систем и устройств, инженерия разработки программных средств, конструирование электронной аппаратуры. E-mail: zaq259@yandex.ru.

Чиганова Светлана Дмитриевна – кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры общей и социальной педагогики Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1980 г. Область научных интересов – семейная педагогика, профилактика социальных девиаций, социальное проектирование. E-mail: s.chiganova@mail.ru.

Чубко Давид Марленович – заведующий хирургическим отделением Красноярской краевой клинической детской больницы и Перинатального центра. Окончил Красноярский государственный медицинский институт в 1996 г. Область научных интересов – медицина, детская хирургия. E-mail: pashamed@bk.ru.

Шабанов Василий Филиппович – доктор физико-математических наук, академик РАН, председатель Президиума КНЦ СО РАН. Окончил Омский педагогический институт в 1964 г. Область научных интересов – технология неорганических материалов. E-mail: cnb@ksc.krasn.ru.

Шарин Николай Павлович – заместитель генерального директора по технической политике – главный конструктор ОАО «Прима Телеком». Окончил Челябинский политехнический институт в 1972 г. Область научных интересов – многоэлементные антенные системы. E-mail: sharin@primatelecom.ru.

Шишкина Наталия Алексеевна – аспирант Сибирского федерального университета. Окончила Сибирский федеральный университет в 2011 г. Область научных интересов – инновационный менеджмент, управление инновационными проектами. E-mail: natasha_sh08@mail.ru.

Шурупов Валентин Валерьевич – ведущий технолог Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук. Окончил Сибирский государственный технологический университет в 2005 г. Область научных интересов – химия поверхности твердых тел, гидрометаллургия. E-mail: shurupov@icct.ru.

Юрчук Владимир Андреевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого. Окончил Красноярский государственный медицинский институт в 1966 г. Область научных интересов – медицина, детская хирургия. E-mail: taftik@mail.ru.

Яковлева Елена Николаевна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики и информатики Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета. Окончила Красноярский государственный университет в 1990 г. Область научных интересов – алгебра, теория групп. E-mail: ya_kovlev@mail.ru.

СОДЕРЖАНИЕ

Колпаков Н. Г. Модель инновационной системы Красноярского края 3
Александрин А. М., Рязанцев Р. О., Саломатов Ю. П. Метод зеркальных изображений для анализа линзовых антенн на основе проходных полосковых фазокорректирующих структур (частотно-селективных поверхностей) 5
Александрин А. М., Саломатов Ю. П. Построение плоских апертурных антенн с применением структур из искусственного неоднородного диэлектрика 8
Аплеснин С. С., Харьков А. М. Механизмы релаксации намагниченности в спиновом стекле $Sm_xMn_{1-x}S$ 11
Бахор Т. А., Яковлева Е. Н., Нечай О. О. Формирование профессиональных компетенций в проектной деятельности студентов-бакалавров 16
Бебишев М. А., Корчевская О. В., Борисов А. С., Акинфеев Р. С. Моделирование работы сервиса совместных поездок 18
Белякова Е. В., Самарцева А. В. Инструменты формирования региональной логистической инфраструктуры 23
Близневский А. Ю., Бородкина В. В., Рыжкова О. В., Улас Ю. В. Сравнительный анализ организации и проведения всемирных универсиад 29
Боев Н. М. Синхронизация цифровых программно-определяемых систем связи по сигналам СРНС 34
Бухарова Е. Б., Самусенко С. А., Семенова А. Р. Оценка стратегических последствий агломерационных процессов на условия развития предпринимательства 37
Васильева З. А., Каячев Г. Ф., Колмаков В. И., Москвина А. В., Бородкина В. В. Использование наследия универсиады 2019 года для развития Красноярска 43
Васильков Р. Ю., Новиков Е. Е., Вавилов Д. В. Автоматизированная машина для удаления окисной пленки и шлаков с поверхности малогабаритных алюминиевых слитков 46
Гриб С. Н., Жигаева Л. П., Никульская Н. А. Администрирование налоговых доходов как инструмент реализации налоговой политики в Красноярской агломерации 52
Доронин С. В., Сигова Е. М., Похабов Ю. П., Шарин Н. П., Кротов О. Ю. Новый методический подход к расчету силовых элементов антенных систем 57
Доррер Г. А., Буслов И. А. Моделирование пассажиропотоков как системы со случайным поступлением ресурсов 60
Зуев А. А., Кишкин А. А., Толстопятов М. И. Экспериментальное исследование течения газового потока с учетом теплоотдачи в энергетических установках 65
Калинин А. А. Извлечение составных частей сложных предложений в системах памяти переводов на примере языковой пары «русский-английский» 70
Капсаргин Ф. П., Кашкин В. Б., Симонов К. В., Зуев Д. В. Оценка состояния экосистемы на основе данных дистанционного зондирования атмосферы 73
Капсаргин Ф. П., Симонов К. В., Кадена Л., Зуев Д. В., Зуева Л. Ф. Диагностика сложных явлений на основе геометрического анализа изображений 77
Кацура А. В., Крушенко Г. Г. Влияние типовых механических и коррозионных воздействий на остаточную долговечность алюминиевого сплава Д16АТ 82
Каячев Г. Ф., Васильева З. А., Колмаков В. И., Лихачева Т. П., Москвина А. В. Оценка потенциала роста Красноярска и ожидаемого эффекта в результате проведения Всемирной Универсиады 2019 года 86
Кубриков М. В. Экспериментальное исследование процесса выворачивания удлиненной диафрагмы-разделителя 90
Кузнецов А. А., Кузнецова А. С. О взаимосвязи функций роста в симметрических группах с задачами комбинаторной оптимизации 93
Кузнецов П. А., Бесчастная Н. А., Бахмарева К. К., Антамошкин О. А., Антамошкин А. Н. Модификация метода Волковича–Михалевича с целью оптимизации затрат при синтезе отказоустойчивых информационно-вычислительных систем 97
Кустов Д. В., Сидорова Г. А., Ковалев Д. И., Брезицкая В. В., Царев М. Ю. Формирование профиля пользователя отказоустойчивых корпоративных информационно-управляющих систем 101
Литвинчук А. Ю., Азингареев В. В. Исследование в области перспективных технологий по нанесению износостойких упрочняющих покрытий на специальный режущий инструмент 104
Лихачева Т. П., Рыжкова О. В., Улас Ю. В. Анализ и оценка преимуществ Красноярска в сравнении с городами кандидатами на проведение всемирной универсиады 2019 года 107

Лоцан Е. И. Диалог в интернет-письме: средства связности 113
Лукин Р. С., Усаков В. И., Смирнов А. П., Иптышев А. А., Вавилов Д. В. Полиморфизм эвольвентного профиля в задачах проектирования разномодульных зубчатых передач 117
Макаров И. В. Разработка алгоритма автоматической посадки беспилотного летательного аппарата самолётного типа 123
Макарова С. Н., Лемескина Т. В., Гордеева Г. П. Финансово-бюджетные инструменты региональной экономической политики на территории Красноярского края 129
Малинова Т. П., Севастьянова Е. П. Потребительская активность населения Красноярского края как отражение социально-экономической ситуации в регионе 134
Марченко А. А., Воскресенская Е. Н., Бульонков Л. А., Зашихин А. В., Анциферова С. А. Универсальная принципиальная технологическая схема опытно-промышленной установки для переработки руд различного состава 138
Михайлов А. В., Слиженкова Д. Ф., Михеева А. Р., Быбина Я. Ю. Поддержка и продвижение инноваций в системе инструментов связей с общественностью 141
Михайлова Т. В. Будущее профетическое в древнерусских текстах как прошлое-в-настоящем 143
Михлин Ю. Л., Шурупов В. В., Романченко А. С., Томашевич Е. В., Карачаров А. А. РФЭС-анализ поверхности халькопирита при выщелачивании раствором нитрата железа (III) 146
Москвичев Е. В., Кротов О. Ю., Доронин С. В., Похабов Ю. П., Шарин Н. П. Особенности численного моделирования для оценки прочности и нагруженности конструкций антенных систем 149
Панченко В. Ю. Функции понятия «публичные услуги» 153
Панченко В. Ю., Деменишин А. В. Добровольность и обязательность в публичных услугах 155
Пашков Г. Л., Кузьмин В. И., Богданов С. Г., Кузьмин Д. В., Никифорова Л. К. Получение нитратных добавок для цемента при утилизации нефелиновых шламов глиноземного производства 157
Петрищев В. И., Семенова Е. В., Грасс Т. П. Особенности ресоциализации детей-мигрантов в малом сибирском городе 159
Ресницкий П. А., Юрчук В. А., Чубко Д. М., Ванюхин В. А. Система гемостаза у новорожденных с врожденными пороками развития и некротическим энтероколитом 162
Римацкая Н. В., Сутормин О. С., Иванова Г. В., Денисова Т. С., Кратасюк В. А. Биолюминесцентный практикум для формирования исследовательской компетентности школьников 167
Романченко А. С., Лихацкий М. Н., Карачаров А. А., Шурупов В. В., Михлин Ю. Л. Взаимодействие сульфидных минералов с ионами серебра и их влияние на окисление 171
Самусенко С. А., Бухарова Е. Б., Вчерашний П. М., Субботина О. С. Исследование дефицитов компетенций и образовательных предпочтений в предпринимательской среде (на примере Красноярского края) и формирование образовательных траекторий 175
Скутина Т. В. Конфликтные аспекты отношений в семьях Красноярского края 181
Таненкова Е. Н., Ферова И. С. Экологические ограничения устойчивого развития Красноярской агломерации 185
Тарасенко Т. В. Семантическая ситуация винопития в художественном тексте и медиадискурсе 189
Темных В. И., Мельников В. Г., Кулешов В. И., Карпычева О. В., Смолин А. Ю. Универсальный мобильный проходческий комплекс для разведки и добычи минеральных ископаемых 193
Тимохина А. В., Панов А. В., Прокушкин А. С., Онучин А. А., Виндерлих Я. Исследование сезонной именчивости приземной концентрации атмосферного CO_2 над таежными экосистемами Средней Сибири 195
Титов В. А., Пикалов Ю. А., Секацкий В. С., Мерзликина Н. В. Грануляторы сырья, состояние и перспективы 197
Токарев А. Ю., Крылов Д. Г. Продвижение инноваций в современных рыночных условиях 201
Токарев А. Ю., Крылов Д. Г., Аброськин В. А. Инновационные изобретения теплоэнергетики и их применение в сельскохозяйственной отрасли 205
Толстой Д. А., Храменко С. А, Захарьин К. Н., Краснодубова О. Н. Управление формированием и деятельностью региональных технологических платформ Красноярского края 209

Толстой Д. А., Храменко С. А, Захарьин К. Н., Краснодубова О. Н. Цели и задачи региональных технологических платформ Красноярского края 215
Хохлова О. Е., Перьянова О. В., Сергеева В. В., Дыхно Ю. А., Еремеева О. Г., Модестов А. А. Роль MRSA в развитии гнойно-воспалительных заболеваний у онкологических больных 221
Целюк Д. И., Целюк И. Н. Оценка технологических свойств лежалых хвостов мокрой магнитной сепарации железорудных гоков Восточной Сибири для вовлечения в промышленную переработку 223
Чекмарёв С. А., Ханов В. Х. Разработка генератора одиночных сбоев в памяти процессора бортового компьютера космического аппарата 229
Чиганова С. Д. Проблемы семейного воспитания 232
Шабанов В. Ф., Павлов В. Ф., Кузьмин В. И., Ревенко Ю. А. Исследование получения редкоземельного шлакового концентрата восстановительной плавкой чуктуконской руды 234
Шишкина Н. А. Сущность категории «качество» для инновационного проекта 238

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 243

CONTENTS

Kolpakov N. G. Model of innovative infrastructure of Krasnoyarsk region 3
Aleksandrin A. M., Ryazantsev R. O., Salomatov Y. P. The mirror image method for transmitarray analysis 5
Aleksandrin A. M., Salomatov Y. P. The construction of planar aperture antennas using inhomogeneous dielectric structures 8
Aplesnin S. S., Kharkov A. M. Relaxation mechanisms of the magnetization in spin glass $Sm_xMn_{1-x}S$ 11
Bahor T. A., Yakovleva E. N., Nechai O. O. Formation of professional competences in project activity of student bachelor 16
Bebishev M. A., Korchevskaya O. V., Borisov A. S., Akinfeev R. S. Ridesharing service simulation 18
Belyakova E. V., Samartseva A. V. Methodological tools formation regional infrastructure 23
Bliznevskiy A. U., Borodkina V. V., Rizhkova O. V., Ulas U. V. Comparative analysis of the organization and holding of the World Universiades 29
Boev N. M. Synchronization of SDR systems by GNSS 34
Bukharova E. B., Samusenko S. A., Semenova A. R. Evaluation of strategic consequences of agglomeration processes in the frame of entrepreneur environment development 37
Vasilyeva Z. A., Kayachev G. F., Kolmakov V. I., Moskvina A. V., Borodkina V. V. Use of the heritage of world Universiade 2019 for development Krasnoyarsk 43
Vasilkov R. U., Novikov E. E., Vavilov D. V. Automated machine for small aluminum ingot surface dross removing 46
Grib S. N., Zhigaeva L. P., Nikulskaya N. A. The administration of tax revenues as a tool for the implementation of the tax policy in the Krasnoyarsk agglomeration 52
Doronin S. V., Sigova E. M., Pokhabov Yu. P., Sharin N. P., Krotov O. Yu. New methodical approach to calculation load-bearing elements of antenna systems 57
Dorrer G. A., Buslov I. A. Model of passenger flow as a system with occasionally recourses entering 60
Zuev A. A., Kishkin A. A., Tolstopyatov M. I. Experimental study gas flow in view of convective heat transfer in power installations 65
Kalinin A. A. Extraction of clauses from compound sentences in translation memory systems for english-russian translation pair 70
Kapsargin F. P., Kashkin V. B., Simonov K. V., Zuev D. V., Zueva L. F. Assessment ecosystem based on remote sensing of the atmosphere 73
Kapsargin F. P., Simonov K. V., Cadena L., Zuev D. V., Ershov A. V. Diagnostics of complex phenomena on the basis of geometrical analysis images 77
Katsura A. V., Krushenko G. G. Influence types of pre-mechanical and corrosion effects on residual durability of the sample of aluminum alloy D16AT 82
Kayachev G. F., Vasilyeva Z. A., Kolmakov V. I., Likhacheva T. P., Moskvina A. V. Evaluation growth potential of Krasnoyarsk and the expected effect resulting World Universiade 2019 86
Kubrikov M. V. Experimental researches of processes turning inside long separator 90
Kuznetsov A. A., Kuznetsova A. S. Relation between growth functions in symmetric groups and tasks of combinatorial optimization 93
Kuznezov P. A., Bechastnaya N. A., Bahmareva K. K., Antamoshkin O. A., Antamoshkin A. N. Multilingual information-vocabulary basis model-algorithmic support for information systems 97
Kustov D. V., Sidorova G. A., Kovalev D. I., Brezitskaya V. V., Tsarev M. Y. Formation of the profile of the user of failure-safe corporate management-information systems 101
Litvinchuk A. Yu., Azingareev V. V. Investigation in the range of promising technologies regarding application of anti-wear strengthening coating for special cutting tool 104
Lihacheva T. P., Rizhkova **O. V., Ulas U. V.** Analysis and evaluation of Krasnoyarsk advantages in comparison with the candidate cities for the World University 2019 107
Lotsan E. I. Cohesive devices in e-writing dialogue 113
Lukin R. S., Usakov V. I., Smirnov A. P., Iptyshev A. A., Vavilov D. V. Involute profile polymorphism in problems of different module gears design 117
Makarov I. V. Development of algorithm of automous landing of unmanned aerial vehicle with fixed wing 123
Makarova S. N., Lemeskina T. V., Gordeeva G. P. Finance and Budget tool for regional Economic Policy in the Krasnoyarsk territory 129

Malinova T. P., Sevastyanova E. P. Consuming activity in Krasnoyarsk region as a reflection of region's socio-economic situation 134
Marchenko A. A., Voskresenskaya E. N., Bulyonkov L. A., Zashihin A. V., Antsiferova S. A. The universal flow sheet of experimental pilot plant for processing of different composition ores 138
Mikhaylov A. V., Slizhenkova D. F., Mikheeva A. R., Bybina Y. Yu. Support and promotion of innovations in the system of instruments of public relations 141
Mikhaylova T. V. The future prophetic in the ancient russian texts as the past-in-present 143
Mikhlin Yu. L., Shurupov V. V., Romanchenko A. S., Tomashevich E. V., Karacharov A. A. XPS characterization of the surface of chalcopyrite leached by ferric nitrate solutions 146
Moskvichev E. V., Krotov O. Yu., Doronin S. V., Pokhabov Yu. P., Sharin N. P. The features of numerical modeling of antenna systems for strength and loading estimation 149
Panchenko V. Yu. The function of public services conception 153
Panchenko V. Yu., Demenishin A. V. Voluntariness and obligation in public services 155
Pashkov G. L., Kuzmin V. I., Bogdanov S. G., Kuzmin D. V., Nikivorova L. K. Getting nitrate additives for cement in the disposal of nepheline sludge of alumina production 157
Petrichtchev V. I., Semenova E. V., Grass T. P. Pecularities of resocialization of migrants youth in the small siberian town 159
Resnickiy P. A., Yurchuk V. A., Chubko D. M., Vanuhin V. A. Hemostatic system in newborns with birth defects and necrotizing enterocolitis 162
Rimatckaya N. V., Sutormin O. S., Ivanova G. V., Denisova T. S., Kratasyuk V. A. Bioluminescent workshop for forming research competence of pupils 167
Romanchenko A. S., Likhatskii M. N., Karacharov A. A., Shurupov V. V., Mikhlin Yu. L. Interaction of sulfide minerals with silver ions and them influence on oxidation 171
Samusenko S. A., Bukharova E. B., Vcherashniy P. M., Subbotina O. S. Research of competence shortage and educational preferences of entrepreneurs and forming educational trajectories (the example of Krasnoyarsk krai) 175
Skutina T. V. Conflicting relationships aspects in families of the Krasnoyarsk territory 181
Tanenkova E. N., Ferova I. S. The ecological restrictions of sustainable development of the Krasnoyarsk agglomeration 185
Tarasenko T. V. Semantic situation of alcohol drinkinhg in fictional text and media discourse 189
Temnyh V. I., Melnikov V. G., Kuleshov V. I., Karpycheva O. V., Smolin A. U. Universal mobile tunnel complexes for expolaration and prodaction of minemal resources 193
Timokhina A. V., Panov A. V., Prokushkin A. S., Onuchin A. A., Winderlich J. A. The seasonal variability of atmospheric CO_2 in the surface atmospheric layer over the taiga of Central Siberia 195
Titov V. A., Pickalov Y. A., Sekatsky V. S., Merzlikina N. V. Granulator raw materials, state and prospects 197
Tokarev A. Y., Krylov D. G. Promoting innovation in the current market conditions 201
Tokarev A. Y., Krylov D. G., Abroskin V. A. Innovative power system of the invention and its application in agriculture 205
Tolstoi D. A., Khramenko S. A., Zakharin K. N., Krasnodubova O. N. Formation and activity management of regional technological platforms of Krasnoyarsk region 209
Tolstoi D. A., Khramenko S. A., Zakharin K. N., Krasnodubova O. N. Purposes and problems of regional technological platforms of Krasnoyarsk region 215
Khokhlova O. E., Peryanova O. V., Sergeeva V. V., Eremeeva O. G., Dichno Y. A., Modestov A. A. The role of s. aureus, MRSA infections in the development of cancer patients 221
Tselyuk D. I., Tselyuk I. N. Assessment of technological properties of wet magnetic separation tailings of iron mines in Eastern Siberia for use in industrial processing 223
Chekmaryov S. A., Khanov V. Kh. The development of the generator of single event upset in the memory of the processor on-board computer for satellite 229
Chiganova S. D. Problems of family education 232
Shabanov V. F., Paplov V. F., Kuzmin V. I., Revenko Y. A. Research of obtaining rare earth slag concentrate by reducing smelting of chuktukon ore 234
Shishkina N. A. The essence of the gategory «quality» for the innovative project 238

ABOUT THE AUTHORS 243

Приложение № 2
к Положению « 63/74 от 15.03.06
о журнале «Вестник СибГАУ»

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ДЛЯ ОПУБЛИКОВАНИЯ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК СИБГАУ»

Общие требования. Тексты статей представляются в редакцию в электронном и печатном виде. Оригинал должен быть чистым, не помятым, без правок, вписанных от руки. Страницы нумеруются карандашом на обороте.

Печатный оригинал должен полностью совпадать с электронным вариантом статьи.

Файлы со статьей принимаются на CD-диске, флешке (без вирусов) или по электронной почте.

Статьи в распечатанном виде авторы сдают лично секретарю журнала или высылают по почте с указанием обратного адреса (для иногородних).

Внимание! На последней странице обязательно ставится подпись автора(ов) статьи.

Количество авторов одной статьи не более пяти. Автор имеет право публиковаться в выпуске один раз, второй в соавторстве.

Индекс УДК предшествует названию статьи, соответствует заявленной теме и проставляется в верхнем левом углу листа.

Электронная копия. Статья набирается в программе Microsoft Office Word 2003.

Содержание. В статье необходимо сформулировать проблемы, отразить объект исследования, достигнутый уровень процесса исследования, новизну результатов, область их применения.

Статья должна заканчиваться выводом. Текст вывода набирается отдельным абзацем (абзацами), в котором акцентируется новизна результатов, эффективность их использования и др.

Объем статьи: 3–8 страниц (включая рисунки, таблицы и библиографические ссылки), краткое сообщение – 1–2 страницы.

Параметры страницы. Формат А4 (210×297). Поля: правое и левое – 2 см, верхнее и нижнее – 2,5 см.

Текст. Шрифт – Times New Roman, размер 12 пт.

Не допускается (!) набирать тексты прописными (заглавными) буквами и жирным шрифтом (кроме названия), а также размещать все указанные элементы в рамках и имитировать оформления набора, выполняемого в журнале.

При представлении научной статьи в журнал «Вестник СибГАУ» необходимо придерживаться следующей схемы:

Блок 1 – на русском языке:

– название статьи (по центру жирным шрифтом прописными буквами);

– автор(ы) (по центру строчными буквами);

– адресные данные авторов (организация(и), адрес организации(й), электронная почта всех или одного автора);

– аннотация (авторское резюме);

– ключевые слова.

Блок 2 – информация Блока 1 в романском алфавите (транслитерация и перевод соответствующих данных) в той же последовательности: авторы на латинице (транслитерация); заглавие, аннотация, ключевые слова, название организации, адрес организации – на английском языке.

Блок 3 – полный текст статьи на русском или другом языке (язык оригинала).

Блок 4 – Список литературы с русскоязычными ссылками на русском языке по ГОСТ Р 7.0.5 (для статей на русском языке).

Блок 5 – Список литературы с русскоязычными и другими ссылками в романском алфавите.

Название списка литературы должно быть на английском языке: REFERENCES, но ни в коем случае не транслитерированным: SPISOK LITERATURY.

Аннотация. Аннотация должна состоять минимум из 100–250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк) и включать следующие аспекты содержания статьи:

– предмет, тему, цель работы;

– метод или методологию проведения работы;

– результаты работы;

– область применения результатов;

– выводы.

Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по объему может быть больше аннотации на русском языке (но не более 850 знаков), так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Основной текст статьи размещается через пробел от резюме. Межстрочный интервал – одинарный, межбуквенный и междусловный интервал – нормальный, перенос слов не допускается. Внутренние подзаголовки статьи центрировать.

Абзацный отступ равен 0,5 см.

Ссылки на использованные в статье источники заключают в квадратные скобки и последовательно нумеруют, например [1].

Примечания: 1. Смысловые пояснения основного текста или дополнения к нему оформляются в виде внутритекстовых примечаний среди строк основного текста специальной рубрикой, выделенной светлым курсивом: *Примечание:* (одно примечание), *Примечания*: (несколько примечаний). Отделяются от текста *точкой* (если стоят в единственном числе в подбор к тексту примечания).

Примечания должны быть последовательно пронумерованы.

2. При наличии гранта ссылка на грант помещается внизу полосы под строками основного текста (подстрочное примечание).

Формулы. Простые внутристрочные и однострочные формулы должны быть набраны без использования специальных редакторов. Специальные сложные символы, а также многострочные формулы, которые не могут быть набраны обычным образом, должны быть набраны в редакторе формул Math Type. Набор математических формул в пределах всего текста должен быть единообразен:

– размеры символов определяются стандартными установками Math Type (Размер – Определить – Заводские),

– русские и греческие символы – прямым шрифтом,

– латинские – курсивом.

Формулы, набранные отдельными строками, располагают по центру.

Не допускается (!) набор в основном тексте статьи простых латинских, греческих или специальных символов в редакторе формул.

Таблицы должны быть последовательно пронумерованы. Слово «таблица» набирается светлым курсивом с выравниванием вправо, шрифтом 11 пт, например, *Таблица 1* ниже – заглавие таблицы (набирается жирным шрифтом по центру). Если таблица имеет большой объем, она может быть помещена на отдельной странице, а в том случае, когда она имеет значительную ширину – на странице с альбомной ориентацией.

Иллюстрации. Иллюстрации и подписи к ним должны быть вставлены в текст статьи и дополнительно прикреплены отдельным файлом любого распространенного графического формата (например, .jpg, .bmp, .tiff и т. п.). Иллюстрации последовательно пронумеровываются обычным шрифтом без кавычек с выравниванием по центру, например, Рис. 1. Могут содержать подрисуночную подпись, шрифтом 11 пт. Рисунки могут быть сканированы с оригинала (в этом случае они должны быть четкими, контрастными, без лишнего фона) или выполнены средствами компьютерной графики. Цветные иллюстрации не принимаются.

К печатному варианту статьи необходимо приложить:

1) экспертное заключение о возможности открытой публикации;

2) внешнюю рецензию (рецензент не ниже ученой степени доктора наук);

3) сведения об авторе предоставляются на русском и английском языках и оформляются в следующей последовательности:

– фамилия, имя, отчество (полностью);

– ученая степень, звание;

– должность, место работы;

– вуз, год его окончания;

– область научных интересов;

– e-mail;

– номер телефона;

– адрес для переписки (для иногородних).

В сведениях об авторах нельзя использовать аббревиатуры и сокращения.

Статьи рецензируются. Отклоненные материалы не возвращаются.