

7-8
2016

НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ

✓ НАУКА

НАУЧНЫЕ ТЕОРИИ

✓ ИННОВАЦИИ

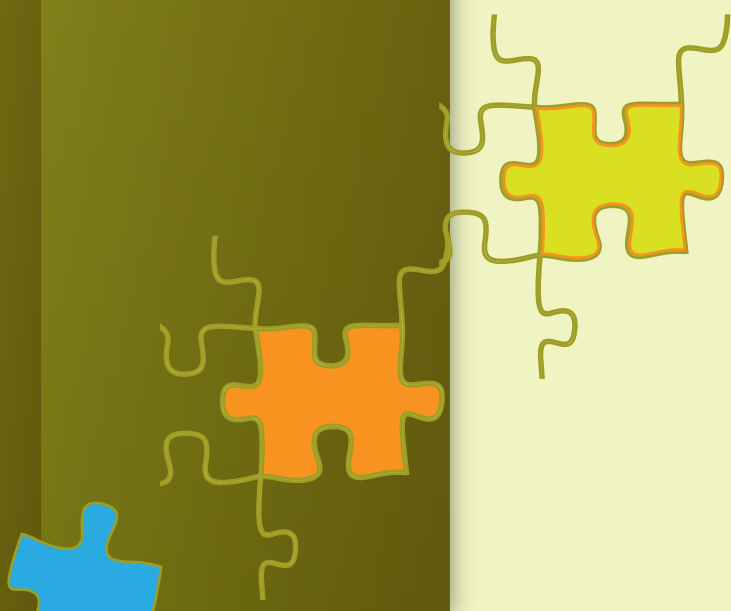
СОВРЕМЕННАЯ ПРАКТИКА

✓ ПРОГРЕСС

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

✓ ЗНАНИЯ

КРЕАТИВНЫЕ МЕТОДЫ



ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

научный журнал

№ 7-8 (19-20), июль-август 2016 г.

Редакционная коллегия

*А.В. Бурков, д-р. экон. наук, доцент (Россия), главный редактор,
Т.С. Воропаева, канд. психол. наук, доцент (Украина),
Т.В. Ялялиева, канд. экон. наук, доцент (Россия),
Н.В. Щербакова, канд. экон. наук, доцент (Россия),
Н.В. Митюков, д-р техн. наук, доцент (Россия), выпускающий редактор,
А.В. Затонский, д-р техн. наук, профессор (Россия),
Е.А. Мурзина, канд. экон. наук, доцент (Россия), технический редактор.*

Учредитель:
ООО «Коллоквиум»

Издатель:
ООО «Коллоквиум»

Адрес редакции:
424002, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола,
ул. Первомайская, 136 «А».
тел. 8 (8362) 65-44-01

Редактор: Е. А. Мурзина

Дизайн обложки: Студия PROекТ

Распространяется бесплатно.

Дата выхода: 30.08.2016

Полное или частичное воспроизведение материалов,
содержащихся в настоящем издании, допускается
только с письменного разрешения редакции.
Мнение редакции может не совпадать с мнением
авторов.
Статьи публикуются в авторской редакции.

stepjourn@gmail.com

<http://www.stepjourn.ru>

© ООО «Коллоквиум»

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

UML-моделирование мобильной системы подбора недвижимости <i>В.А. Евсин</i>	3
Сравнение эффективности тестов чисел на простоту <i>В.К. Загородских</i>	9
Прогнозирование цены на первичном рынке жилья в Пермском крае на основе математических многофакторных моделей <i>П.А. Баженов, Н.Д. Садиулин</i>	16

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Водородный автомобиль <i>А.В. Ардашев</i>	23
Автомобильный двигатель на дровах <i>Д.М. Мингалеев</i>	28
Перспективы газотурбинного двигателя для автомобиля <i>И.В. Кузнецов</i>	31
Разработка методики визуального объемного твердотельного проектирования круглого фасонного резца в CAD/CAM системах <i>С.С. Бухарева</i>	34

ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ

Новые виды экологически чистой медовой продукции <i>С.С. Эшмакова</i>	37
Saving water in the modern world <i>Р.К. Utkelbayeva</i>	40

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Аспекты деятельности PR-менеджера <i>В.М. Микрюкова, С.Л. Баутина</i>	44
Дидактическое значение виртуальных лабораторных практикумов <i>С.А. Першин</i>	49

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Управление кооперацией научно-технического прогресса и инновационных процессов в стоматологии <i>Г.Б. Любомирский</i>	51
Обоснование управленческих решений о необходимости организации специализированного республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с врожденной челюстно-лицевой патологией <i>Р.Р. Шакирова</i>	55
Влияние импортозамещения на инновационное развитие региона <i>Д.Ю. Изергина</i>	61
<i>Информация для авторов</i>	64

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.518+332.28+005.591.6

**UML-МОДЕЛИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ПОДБОРА НЕДВИЖИМОСТИ**В.А. Евсин¹

В статье приводится описание процесса моделирования мобильной системы подбора арендуемой недвижимости, в частности, формализуется процесс взаимодействия с контрагентами, на основе полученных моделей формируется мобильное приложение для операционных систем Android и iOS на платформе «1С:Предприятие».

Ключевые слова: UML-моделирование, автоматизация, моделирование информационных систем, аренда недвижимости, мобильные приложения.

Мобильные устройства в настоящее время используются не только для голосового вызова абонента, но и в качестве полноценной платформы, реализующей обработку потока информации в различных сферах деятельности, в частности, в сфере услуг. Успешность предприятия в сфере услуг, в том числе занимающегося арендой недвижимости, состоит в качественном взаимодействии с контрагентами. Вследствие чего сотрудники должны иметь возможность обрабатывать потоки служебной информации не только в пределах рабочего места [1, 2], но и на местах, установленных контрагентами, что определяет необходимость в использовании мобильных технологий обработки информации.

Особенности проектирования мобильного приложения состоят в учете нестационарности устройства: оно может сопровождать владельца во время проведения переговоров с контрагентами, таким образом оно может служить портативным источником информации.

Таким образом, целью проектирования является создание модели, описывающей функциональную спецификацию реализуемого приложения и разработка на основе спецификации программного продукта для операционных систем *Android* и *iOS*.

Программной платформой для разработки мобильных приложений была выбрана платформа «1С: Предприятие» из-за своего гибкого функционала построения приложений, связанных с автоматизацией учетной деятельности предприятия.

Процесс взаимодействия с контрагентами может быть условно разделен на две подсистемы: процесс взаимодействия с арендодателями и процесс взаимодействия с арендаторами. Процесс взаимодействия с арендодателями в общем случае направлен на подготовку документов для передачи прав на сдачу аренды недвижимости. Процесс взаимодействия с арендаторами предполагает реализацию комплекса мер, направленных на подготовку документации, связанной с арендой недвижимости.

¹ Евсин Владимир Александрович – студент ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» (г. Новочеркасск, Ростовская обл.).

Для визуализации процессов взаимодействия с контрагентами используется *UML*-диаграмма деятельности, построенная с учетом рекомендаций, описанных в [3-5]. Данная диаграмма направлена на декомпозицию деятельности для возможности более детального исследования отдельных процедур, протекающих внутри процесса с возможностью их дальнейшей оптимизации и автоматизации.

Для описания процесса формирования договора аренды используется диаграмма деятельности процесса взаимодействия с арендатором, представленная на рис. 1.

Для описания процесса передачи прав на аренду помещения используется диаграмма деятельности [6, 7] процесса взаимодействия с владельцем, представленная на рис. 2.

На основе полученных данных можно выделить функциональную спецификацию приложения, представленную в виде диаграммы прецедентов (рис. 3), построенной в соответствии с требованиями, описанными в [8, 9].

Таким образом, определена спецификация требований к мобильной системе подбора арендуемой недвижимости. Полученные данные могут быть использованы при реализации информационных систем на мобильных платформах для повышения качества работы персонала агентства по аренде недвижимости.

На основании данных по спецификации функциональности приложения была разработана диаграмма классов приложения. Фрагмент диаграммы изображен на рис. 4.

На основании предоставленных моделей была разработана мобильная система подбора арендуемой недвижимости на платформе «1С:Предприятие 8.3» для операционных систем *Android* и *iOS*.

Основной функцией разрабатываемой системы является составление списка предоставляемых в аренду помещений, удовлетворяющих запросы пользователей. Пример интерфейса модуля программы, выполняющего данную функцию, представлен на рис. 5.

При выборе помещения есть возможность отметить его как «выбранный» и проложить маршрут к этому помещению, а также набрать номер владельца недвижимости. Интерфейс модуля прокладки маршрута представлен на рис. 6.

Разработанное приложение может быть применено в агентствах по аренде помещений в целях улучшения качества работы персонала с контрагентами.

Список литературы:

1.Евсин В.А. Информационная система "Аренда недвижимости" на платформе "1С:Предприятие 8.3" // Студенческая научная весна – 2016: Мат. региональной науч.-техн. конф. (конкурса науч.-техн. работ) студентов, аспирантов и молодых ученых вузов Ростовской области. 2016. С. 16.

2.Евсин В.А. Аспекты реализации информационной системы "Аренда недвижимости" на платформе "1С:Предприятие 8.3" // Информационные и измерительные системы и технологии: Сб. науч. ст. по матер. еженедельного науч.-техн. семинара (Новочеркасск, 17 апреля – 21 июня 2016 г.). Новочеркасск, 2016. С. 5-11.

3.Широбокова С.Н., Рябова М.В. Методика проектирования прикладных приложений на платформе "1С: Предприятие 8" с использованием языка *UML* // Компьютерное моделирование 2008: Тр. Междунар. науч.-техн. конф. (Санкт-Петербург, 24-25 июня 2008 г.). СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. С. 245-252.



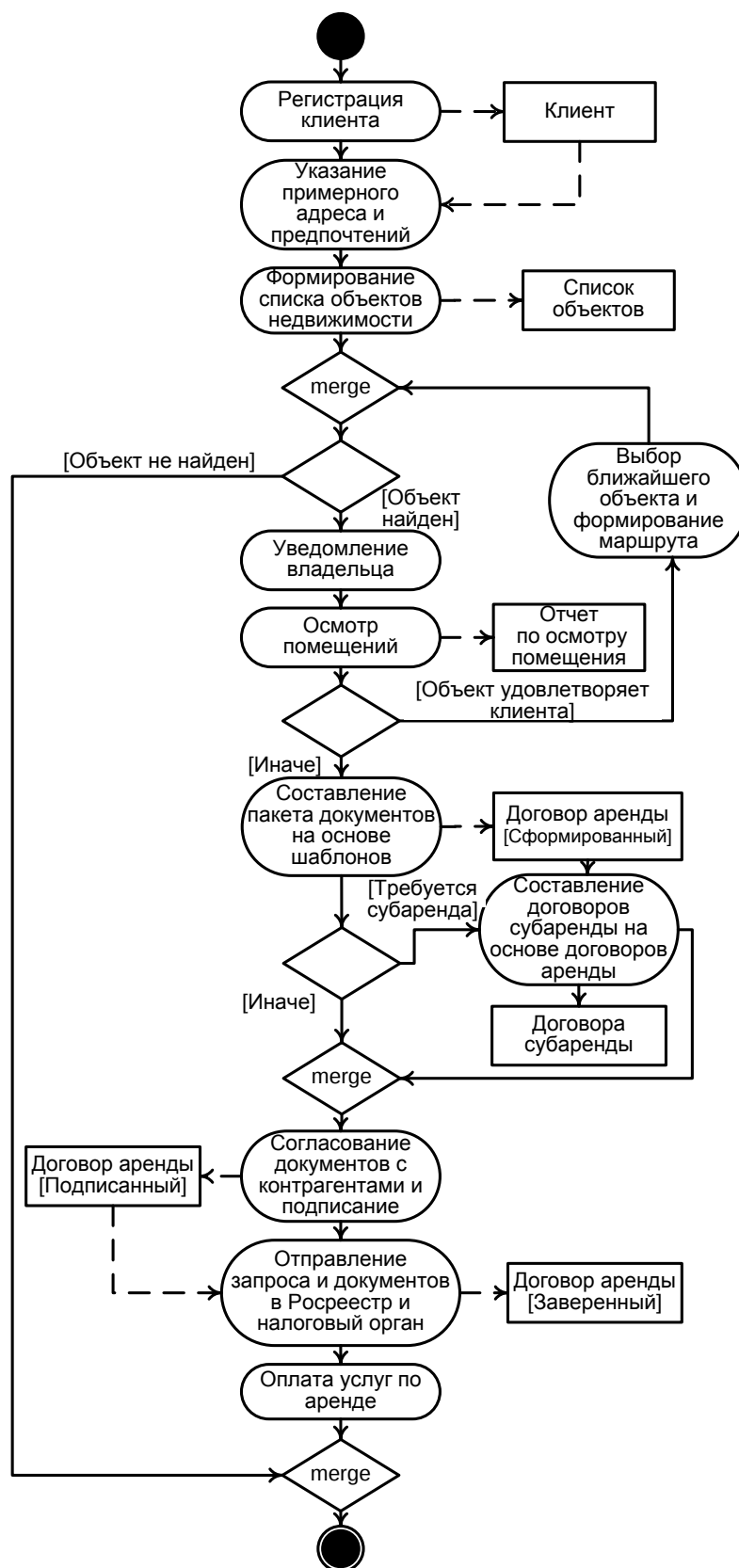


Рис. 1. Диаграмма деятельности процесса «Взаимодействие с арендатором»

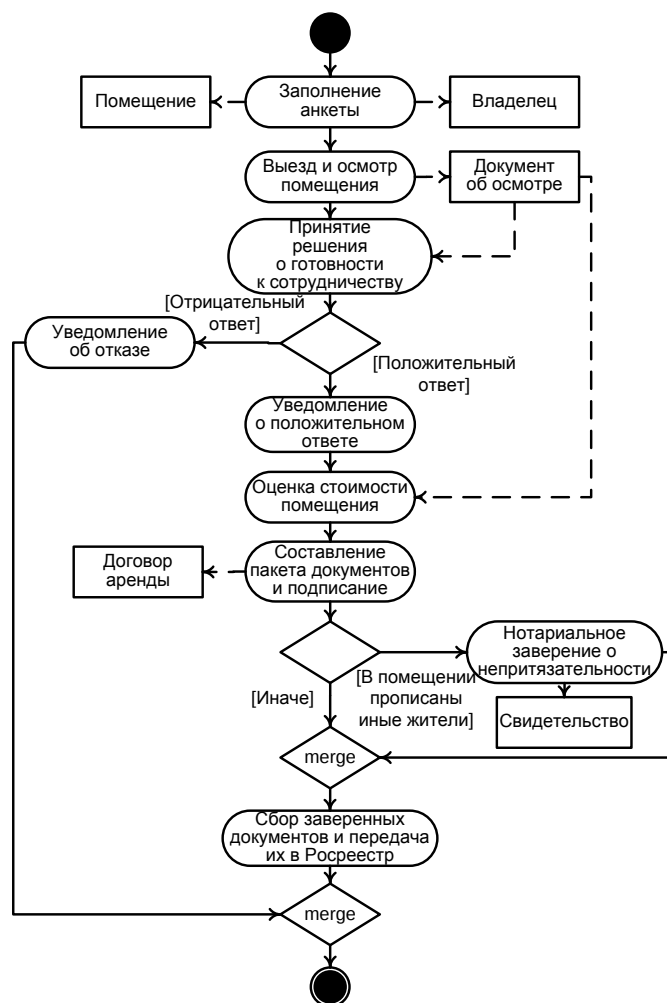


Рис. 2. Диаграмма деятельности процесса «Взаимодействие с владельцем»

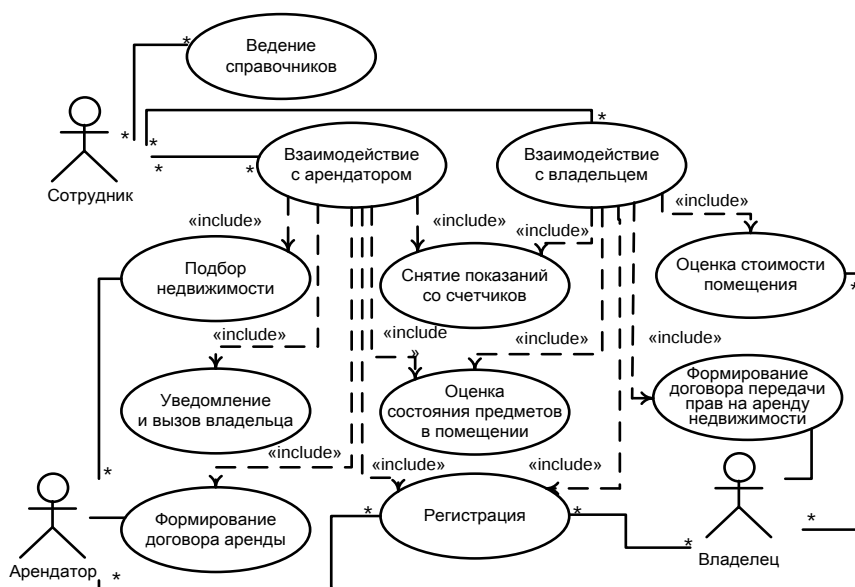


Рис. 3. Диаграмма прецедентов мобильной системы подбора недвижимости

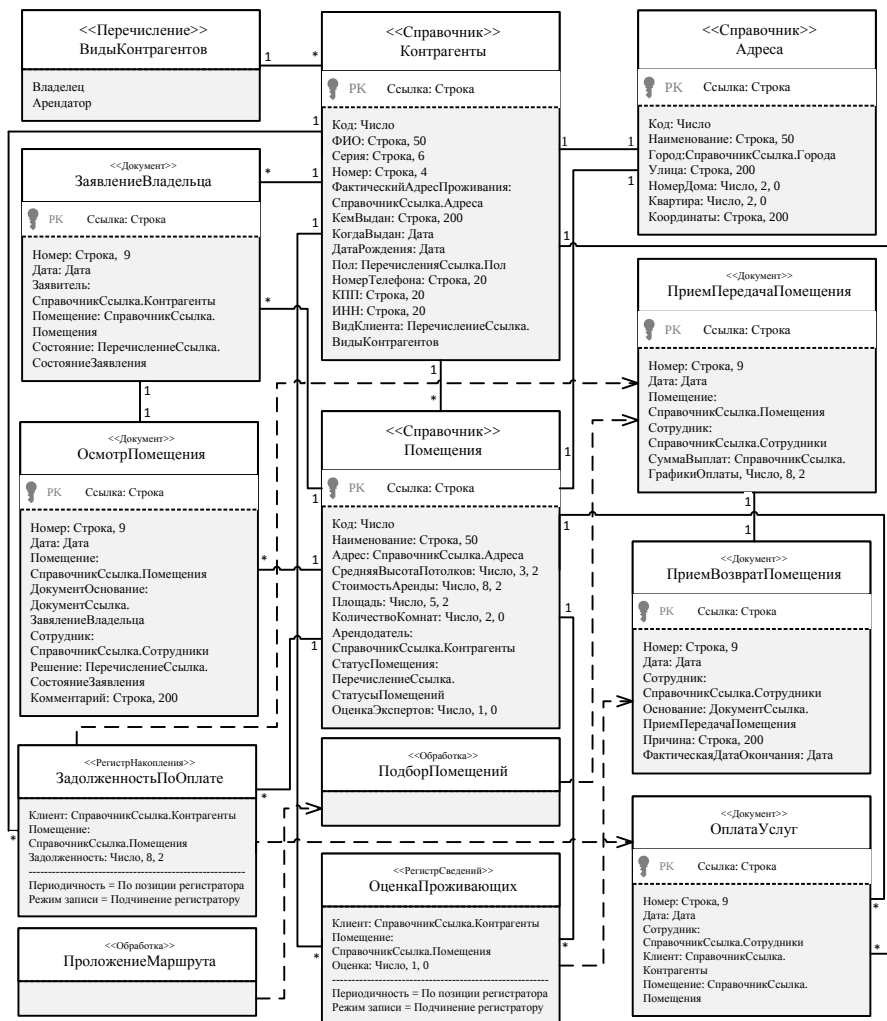


Рис. 4. Диаграмма классов мобильной системы подбора недвижимости (фрагмент)

Подбор недвижимости

Подбор недвижимости

Адрес:

Количество комнат: ☐ Не важно ☐ Одна ☒ Две ☐ Три ☐ Четыре и более

Нижняя граница цены: Верхняя граница цены:

Экспертная оценка не ниже:

Адрес квартиры	Количество комнат	Оценка экспертов	Оценка жильцов	Выбранный	Помещение
Новоч. Атаманская, 40	2	8	4	☒	Жил. Новоч. Атама
Новоч. Комитетская 90	2	7	5	☐	Жил. Новоч. Комит
Новоч. Комитетская, 68	2	9	7	☐	Жил. Новоч. Комит

Рис. 5. Интерфейс модуля подбора недвижимости

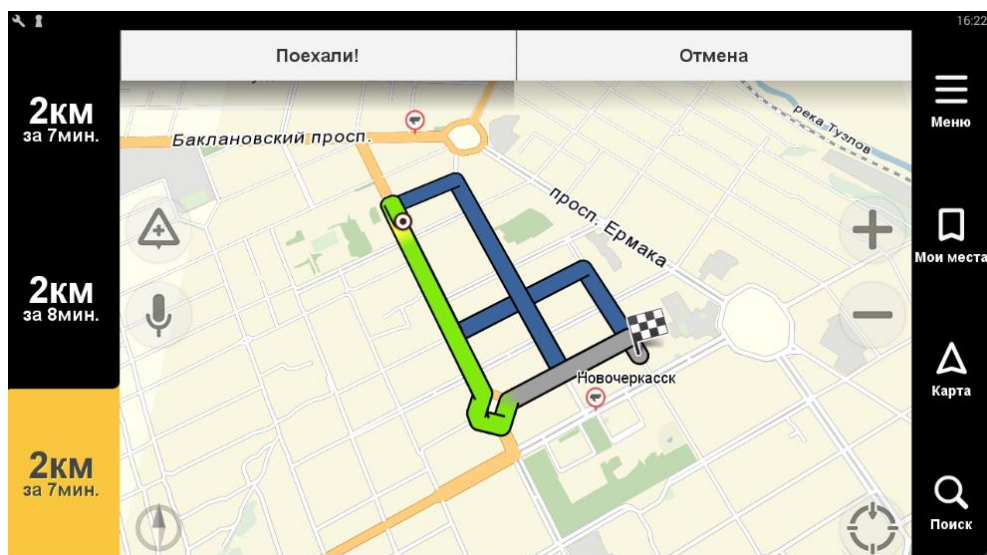


Рис. 6. Интерфейс модуля прокладки маршрута

4.Широбокова С.Н. Использование языка *UML* при проектировании прикладных приложений на платформе "1С: Предприятие 8" // Новые информационные технологии в образовании: Комплексная модернизация процесса обучения и управления образовательными учреждениями с использованием технологий 1С: Докл. и выступления участников IX Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 3-4 февр. 2009 г.). М., 2009. Ч. 3. С. 270-274.

5.Широбокова С.Н. Использование методики построения *UML*-моделей экономических информационных систем на платформе "1С:Предприятие" при подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров направления "Прикладная информатика" // Новые информационные технологии в образовании (Применение технологий "1С" в условиях модернизации экономики и образования): Сб. науч. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф. М.: ООО «1С-Паблишинг», 2016. С. 451-454.

6.Широбокова С.Н. Методические указания по проектированию информационных систем на платформе "1С: Предприятие 8.2" с использованием языка *UML*. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2010. 15 с.

7.Широбокова С.Н., Барышева В.В., Ситник В.В. Применение методики формализованного представления предметной области с использованием языка *UML* при разработке информационных систем на платформе "1С: Предприятие 8.3" // Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия: Мат. X Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 17-18 апр. 2015 г.). Новосибирск: Международный научный институт "Educatio", 2015. № 3. Ч. 2. С. 50-56.

8.Широбокова С.Н. Яровая А.С. *UML*-модели экономических приложений на платформе "1С: Предприятие 8.3" // Интеграция науки и практики как механизм развития отечественных наукоемких технологий производства: Сб. науч. ст. по материалам IV Всерос. науч.-практ. конф. (г. Каменск-Шахтинский). Новочеркасск: Лик, 2015. С. 270-272.

9.Затонский А.В. Выбор вида модели для прогнозирования развития экономических систем // Новый университет. Серия: Технические науки. 2012. № 1. С. 37-41.

УДК 511

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕСТОВ ЧИСЕЛ НА ПРОСТОТУ

В.К. Загородских¹

Обоснована актуальность исследований в области факторизации целых чисел и определения простоты числа. Изучены методы тестирования чисел на простоту. Представлено сравнение различных методов тестирования чисел на простоту и произведен анализ результатов.

Ключевые слова: простое число, факторизация, алгоритм, вычислительная сложность, шифрование.

Натуральные числа делятся на две категории: простые и составные. Исключение составляет число 1, которое не является ни тем, ни другим. Число называется простым, если оно имеет только два натуральных делителя: оно делится на единицу и на само себя. Составное число имеет больше двух натуральных делителей. Факторизацией целого числа называется разложение числа на произведение его простых множителей. Однако факторизация больших чисел это очень ресурсоемкая операция, особенно если факторизируемое число является простым. Поэтому для экономии времени рекомендуется сначала проверить большое число на простоту и только после этого (если оно не было выявлено как простое) начинать его факторизацию.

В начале двадцать первого века возобновился интерес ученых к простым числам благодаря появлению алгоритмов AKS и GNFS. AKS (Тест Агравала-Каяла-Саксены) на сегодняшний день является самым быстрым истинным тестом простоты, а GNFS (общий метод решета числового поля) является самым быстрым алгоритмом факторизации чисел, содержащих более 130 цифр.

Факторизация натуральных чисел всегда была популярной темой в области криптологии. Интерес к ней существенно возрос благодаря появлению электронной коммерции и онлайн-банкинга. Персональные данные стали активно передаваться по сети и возникла потребность в шифровании этих данных. Например, один из самых популярных на сегодняшний день алгоритм шифрования RSA использует два очень больших простых числа в качестве ключей, при этом их произведение является открытым параметром. Размер простых чисел определяет защищенность данных при шифровании с использованием данного алгоритма: на момент написания этой статьи было известно о использовании как минимум 32-килобитных ключей. Государства и военные организации еще больше заинтересованы в защищенности своих (и незащищенности чужих) данных, поэтому такие организации как NSA (агентство национальной безопасности США) проводят множество исследований и разрабатывают программы, посвященные изучению криптографии.

Факторизация числа за относительно короткий промежуток времени может привести к серьезным проблемам с безопасностью. Примером может служить тот же алгоритм RSA: если факторизовать его открытый параметр, то можно легко получить его ключи и расшифровать

¹ Загородских Виктор Константинович – студент Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Березники, Пермский край).

данные. Если мы можем грубо прикинуть, сколько времени потребуется для факторизации числа, то мы можем определить, нужно ли использовать большие числа в качестве ключей.

Тесты на простоту часто используются в криптографии. Например, в криптосистемах с открытым ключом для построения простых ключей длиной 512, 1024 и 2048 бит, и, разумеется, чем быстрее сгенерируются эти простые ключи, тем лучше.

Определенно, основное применение тестов чисел на простоту относится к криптографии, где используются очень большие числа. Однако, тесты на чисел на простоту могут быть использованы и в других областях, где достаточно простых чисел вмещающихся в стандартное машинное, которое на сегодняшний составляет 32 или 64 бита. К таким областям относятся структуры данных, основанные на хешировании, различные вероятностные алгоритмы, использующие случайные простые числа и генераторы псевдослучайных чисел. Возможно, может показаться, что для относительно маленьких чисел тесты на простоту не так уж нужны, ведь можно хранить заранее найденные простые числа в файле. Можно, но для этого потребуется очень много памяти. Например, среди чисел длиной до 19 цифр (т.е. чисел, которые можно хранить в 64 битной переменной) находятся 234057667276344607 простых чисел, а для их хранения потребуется около 26 петабайт памяти.

С точки зрения математики, определить является ли число простым проще, чем факторизовать его. Например, теорема Вильсона утверждает, что натуральное число $p > 1$ является простым тогда и только тогда, когда $(p-1)! + 1$ делится на p . Тогда для того чтобы определить является ли число p простым потребуется вычислить факториал, а это займет очень много времени когда p является большим числом. Если бы мы реализовали теорему Вильсона как алгоритм, он был бы детерминированным, но имел бы очень высокую вычислительную сложность по причине приведенной выше. Поэтому нам нужно рассмотреть другие способы определения является ли число простым.

Существуют два вида тестов на простоту: вероятностные и истинные. Истинные тесты на простоту могут показаться более практичными, поскольку они более понятны и прямолинейны. Однако для больших чисел они часто оказываются совершенно непрактичны, т.к. для их выполнения требуется слишком много времени. Вероятностные тесты напротив, менее понятны, но по скорости заметно опережают истинные тесты.

Если число успешно проходит вероятностный тест простоты, то оно лишь с определенной вероятностью является простым. Несмотря на то, что вероятностные тесты иногда ошибаются, (могут посчитать составное число простым, но никогда наоборот) комбинация вероятностных и истинных тестов для больших чисел дает лучшие результаты, нежели только истинные тесты.

Таблица 1. Вычислительные сложности тестов на простоту

Название теста	Вычислительная сложность
Предварительный тест	$O(1)$
Перебор делителей	$O(\sqrt{N})$
Решето Эратосфена	$O(N * \log(\log(N)))$
Алгоритм Миллера-Рабина	$O(k * \log^3(N))$, где k – количество тестов
AKS	$O(\log^{12,5}(n))$

Предварительный тест позволяет нам определить является ли число составным за линейное время. Этот тест довольно часто ошибается, однако со своей задачей он справляется: он позволяет «отсечь» заведомо составные числа, тем самым существенно экономит время.

Алгоритм предварительного теста:

1. Проверим если число равно 2, 3 или 5. Это три первых простых числа.

2. Любое простое число больше 5 должно заканчиваться на цифру 1, 3, 7 или 9. Это следует из того, что простое число больше 5 не может быть четным (т.е. делиться на 2) и не должно делиться на 5.

3. Если число простое число больше 3, то оно может быть представлено в форме $6k \pm 1$, где k – натуральное число.

Предварительный тест на языке C#:

```
public static bool PreliminaryTest(long n)
{
    if(n==2 || n==3 || n==5)
        return true;
    int lastDigit = (int)(n % 10);
    if(n>5 && !(lastDigit==1 || lastDigit== 3 ||
        lastDigit == 7 || lastDigit ==9) )
    {
        return false;
    }

    if( n>3 && ! ((n-1)%6==0 || (n+1)%6==0))
    {
        return false;
    }
    return true;
}
```

При переборе делителей мы проверяем, делятся ли на число N числа, которые меньше этого N . Простые делители числа N достаточно искать в диапазоне от 2 до $\sqrt{N}$, потому что если N делится на натуральное число P , тогда $N = P \cdot Q$ и если бы число Q было меньше чем P , то число Q было бы ранее определено как делитель числа N . Название этого алгоритма само говорит о том, что он основан на методе проб и ошибок, поэтому нетрудно догадаться, что он будет неэффективен для больших чисел.

Перебор делителей на языке C#:

```
public static bool TrialDivision(long n)
{
    long sqrtn = (long)Math.Sqrt(n);

    for(long i = 2; i<=sqrtn; i++)
    {
        if (n % i == 0)
        {
            return false;
        }
    }
    return true;
}
```



Решето Эратосфена является одним из древнейших методов поиска простых чисел, меньших некоторого числа N . Если же число составное, то этот алгоритм выдаст его делители.

Суть этого метода заключается в следующем:

1. Выписываем все числа от 2 до N
 2. Берем первое незачеркнутое число k (которое гарантированно будет простым, т.к. не делится ни на одного числа меньше себя)
 3. Зачеркиваем все числа, которые делятся на число k
- Повторяем шаг №2 до тех пор пока не дойдем до конца списка.

Решето Эратосфена использует N памяти для того, чтобы хранить булево значение: зачеркнуто число или нет. При использовании битового сжатия памяти потребуется в 8 раз меньше, но усложнится доступ к значениям массива, а следовательно увеличится время работы программы.

Решето Эратосфена на языке C#:

```
public static bool[] EratosthenesSieve(int n)
{
    bool[] list = new bool[n+1];

    for(int i = 2; i<=n; i++)
    {
        list[i] = true;
    }

    for(int i = 2; i<=n; i++)
    {
        if(list[i])
            for (int j = i * 2; j <= n; j+=i)
            {
                list[i] = false;
            }
    }
    return list;
}
```

Для теста Миллера-Рабина мы берем некоторое положительное нечетное число p и целое число a такое, что $2 \geq a \leq (p - 1)$ и $2^r s + 1 = p - 1$, где s является положительным нечетным целым числом. Если $a^s \equiv 1 \pmod p$ или существует целое число m , такое что $0 \leq m \leq (r - 1)$ и $a^{2^m s} \equiv -1 \pmod p$, то число p является вероятно простым. Иначе, число p составное.

Вероятно простое число – это такое число, которое является простым с некоторой вероятностью. В тесте Миллера-Рабина (с одной итерацией) составное число имеет шанс 0.25 сойти за простое число. Если увеличить количество итераций, то эта вероятность уменьшится. Для k итераций (с различными числами a) вероятность ошибки составляет 0.25^k .

В основе теста Миллера-Рабина лежит Малая Теорема Ферма, согласно которой если число p простое и число a целое в диапазоне от 1 до p , то $a^p \equiv a \pmod p$. Тест Миллера-Рабина с двумя итерациями часто используется в сочетании с истинными тестами.

Тест Миллера-Рабина на языке C#:

```
public static bool MillerRabinTest(long n)
{
```

```

const long k = 2;
long s = n - 1;
while (s % 2 == 0)
{
    s /= 2;
}
Random rand = new Random();
for (int i = 0; i < k; i++)
{
    double a = rand.Next((int)n - 1) + 1;
    long tmp = s;
    long mod = (long)Math.Pow(a, (double)tmp) % n;
    while ( (mod != 1) && (tmp != n - 1) && (mod != n - 1))
    {
        mod = (mod * mod) % n;
        tmp *= 2;
    }
    if ((mod != n - 1) && (tmp % 2 == 0))
    {
        return false;
    }
}
return true;
}

```

Тест Агравала-Каяла-Саксены позволяет точно определить является ли число простым за полиномиальное время (зависимость от количества цифр числа) либо за логарифмическое время (зависимость от самого числа). В основе этого алгоритма также лежит Малая Теорема Ферма расширенная к полиномиальным кольцам в конечном поле в котором число N является простым только тогда, когда $(x - a)^p \equiv (x^p - a) \bmod p$.

AKS на языке C#:

```

public static bool AKS(long n)
{
    int i;
    long[] c = new long[100];
    Coefficients(n, c);
    c[0] += 1;
    c[i = (int)n] -= 1;

    while (i-- != 0 && (c[i] % n) == 0) ;

    return i < 0;
}

public static void Coefficients(long n, long[] c)
{
    int i, j;

    if (n < 0 || n > 63)
    {
        return;
    }
}

```

```

for (c[i = 0] = 1L; i < n; c[0] = -c[0], i++)
    for (c[1 + (j = i)] = 1L; j > 0; j--)
        c[j] = c[j - 1] - c[j];
}

```

Для сравнения тестов на простоту числа все эти тесты и их комбинации были запущены на разных входных данных, а время работы программы при заданных входных данных было вычислено объектом класса Stopwatch.

Пример теста перебора делителей для входных данных от 0 до 100 000:

```

var sw = new Stopwatch();
sw.Start();
for(long i = 2; i < 10000; i++)
{
    TrialDivision(i);
}
sw.Stop();
Console.WriteLine(sw.ElapsedMilliseconds);

```

Список использованных входных данных:

1. Тест на простоту для чисел от 0 до 100 000;
2. Тест на простоту для чисел от 0 до 1 000 000;
3. Тест на простоту для чисел от 0 до 10 000 000;
4. Тест на простоту для чисел от 0 до 10 000 000.

Сравнение проводилось на машине со следующей конфигурацией:

1. Процессор: Intel Core i7 3630qm @ 2.4 ГГц;
2. Оперативная память: 16 ГБ DDR-3 1600;
3. Операционная система: Windows 7 x64 Service Pack 1;
4. Компилятор: .NET 4.5.2.20140902 Release.

Результаты представлены в таблице ниже (время указано в миллисекундах).

Таблица 2. Результаты сравнения эффективности тестов

Тест/входные данные	до 100.000	до 1.000.000	до 10.000.000	до 100.000.000
Перебор делителей	39	769	17541	633045
Перебор делителей + Предварительный отбор	33	759	17538	613446
Перебор делителей + Тест Миллера-Рабина	185	1745	16927	459899
Перебор делителей + Предварительный отбор + Тест Миллера-Рабина	56	546	4807	27582
Решето Эратосфена	4	36	464	4771
AKS	10991	100348	974354	Слишком долго
AKS + Предварительный от- бор	2944	44565	589312	Слишком долго
AKS + Тест Миллера-Рабина	5680	77026	525204	Слишком долго
AKS + Предварительный от- бор + Тест Миллера-Рабина	62	526	5226	32940

Согласно полученным результатам, быстрее тестом на простоту оказалось Решето Эратосфена. Однако этот тест требует $O(N)$ памяти и для больших входных данных будет крайне не практичен (например, для поиска простых чисел до 100 миллиардов потребуется около 100 гигабайт оперативной памяти).

Следом за Решетом Эратосфена по скорости вычисления идет комбинация Предварительного Теста, Теста Миллера-Рабина и Перебор делителей. Во многом это заслуга Предварительного Теста и Теста Миллера-Рабина: из чисел в диапазоне от 0 до 1.000.000 было отобрано всего 98394 чисел для истинного теста – Перебора делителей. Из них 78498 чисел оказались простыми.

Тест Агравала-Каяла-Саксены, не смотря на то, что считается быстрее истинным тестом на простоту чисел, показал результаты худшие, чем гораздо более простой перебор делителей. Хотя вероятно, что для больших чисел он обогнал бы перебор делителей по скорости.

Список литературы:

1. Луу Д. Численные методы в факторизации целых чисел: дис. ... д-р техн. Калифорния, 2010. 57 с.
2. Шилдт Г. С# 4.0. Полное руководство. М.: Вильямс, 2015. 1376 с.
3. RSA – алгоритм шифрования с открытым ключом [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.paveldvlp.ru/algorithms/rsa.html>
4. Затонский А.В. Программные средства глобальной оптимизации систем автоматического регулирования. М.: Инфра-М: ИЦ РИОР, 2013. 136 с.
5. Голохвастова М.В., Затонский А.В. Проверка применимости теоремы Колмогорова на схемах гибели и размножения в GPSS World и AnyLogic // Новый университет. Серия: Технические науки. 2014. № 3-4. С. 69-75.

УДК 004.942

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕНЫ НА ПЕРВИЧНОМ РЫНКЕ ЖИЛЬЯ В ПЕРМСКОМ КРАЕ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МНОГОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ

П.А. Баженов¹, Н.Д. Садиулин²

Обоснована актуальность исследования зависимости цены на первичном рынке жилья в Пермском крае от различных факторов. Была построена модель в пространстве состояний с зависимостью цены на первичном рынке жилья от средней стоимости строительства 1 кв.м. общей площади застройки, ставки по ипотечным кредитам и ввода в эксплуатацию нового жилья. Выявлены направления развития всех факторов, произведено их прогнозирование. На основании прогноза факторов, получены прогнозы цены на первичном рынке жилья в Пермском крае, определены зависимости прогнозов от изменения направления развития факторов. Найдены возможности изменения цен на первичном рынке жилья в Пермском крае от изменения цены на среднюю стоимость строительства 1 кв.м. общей площади застройки.

Ключевые слова: *первичный рынок жилья, моделирование, прогнозирование, средние цены на рынке жилья, математические многофакторные модели.*

Достаточно высокий уровень цен на российскую жилую недвижимость в течение последних лет имел устойчивую тенденцию к росту [1]. В сочетании со снижением объема вводимого жилья, во многом обусловленным мировым финансовым кризисом, это ведет к тому, что недвижимость становится менее доступной для большей части населения. В связи с этим приобретает актуальность вопрос о выявлении факторов, оказывающих влияние на цены на рынке жилья.

Этот рынок характеризуется на изучаемом временном промежутке довольно существенными объемами строительства, внушительным предложением нового жилья при средних ценах на первичное жильё, сопоставимых с общероссийским уровнем [2].

Опыт функционирования рынка недвижимости в России за последнее десятилетие свидетельствует о необходимости всестороннего изучения внутренних закономерностей рынка недвижимости с целью повышения эффективности работы его механизмов; выявления закономерностей развития рынка недвижимости и его влияния на темпы и качество регионального развития, которое позволит придать целенаправленный характер процессам, происходящим на региональных рынках недвижимости, обеспечить наиболее полное использование возможностей региона, решить комплекс экономических, социальных и других задач, стоящих перед регионом [3].

Широко используемым методом повышения социально-экономической эффективности является информационная поддержка принятия решений, позволяющая при помощи экономических моделей про-

¹ Баженов Петр Алексеевич – студент Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Березники, Пермский край).

² Садиулин Никита Дмитриевич – студент Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Березники, Пермский край).

гнозировать развитие социально-экономических систем и выбирать решения, ведущие к наибольшему росту их эффективности [4].

Для моделирования социально-экономических систем традиционно применяются:

- Трендовые модели (ТрМ), основная цель которых сделать прогноз о развитии изучаемого процесса на предстоящий промежуток времени. Все трендовые модели подразделяются на те, которые подтверждают тренд и те, которые предупреждают о смене тренда. В каждом отдельном случае вырисовывается своя модель и на основе уже изученного и проанализированного предполагаются некоторые базисные модели, способные помочь трейдеру спрогнозировать поведение тренда в настоящем времени [5].

- Линейные многофакторные модели (ЛММ) Многофакторная линейная эконометрическая модель устанавливает линейную зависимость между одним показателем и несколькими факторами. ЛММ обладают простотой получения и ясностью экономической интерпретации [6].

- Авторегрессионные модели являются исключительно полезными для описания некоторых встречающихся на практике временных рядов. В этих моделях текущее значение процесса выражается как конечная линейная совокупность предыдущих значений процесса и импульса [7].

- Модели в пространстве состояний (МПС) позволяют применить к исходной модели широкий спектр стандартных процедур, включая оценивание и прогнозирование [6].

Самыми подходящими для прогнозирования считаются факторные модели: линейная многофакторная модель и модель в пространстве состояний [6]. Прогнозирование по модели предполагает следующие действия: определение критерия, факторов, целей прогнозирования; формирование гипотез и принятие допущений; сбор необходимой информации; выбор модели; анализ модели; прогнозирование; проверка адекватности модели [7].

Перейдем к выбору и построению модели цен на первичное жилье в Пермском крае. В качестве критерия разумно выбрать среднюю цену на первичное жилье, данные о котором находятся в открытом доступе на сайте Росстата [8] (табл. 1).

Таблица 1. Средние цены (тыс. руб.) на первичном региональном рынке жилья в Пермском крае

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Цена	15,19	19,41	29,24	49,86	50,86	41,58	40,31	44,83	46,71	49,03	51,73

Из числа общедоступных годовых рядов выберем управляемые и неуправляемые факторы, которые могут влиять на уровень средних цен на первичное жилье в Пермском крае:

- Средняя стоимость строительства 1 кв.м. общей площади;
- Население Пермского края;
- Ставка по ипотечным кредитам;
- Ввод в эксплуатацию нового жилья
- Объем работ по виду экономической деятельности «Строительство».

Выбор факторов не противоречит здравому смыслу, так как средняя цена на жилье напрямую зависит от средней стоимости строитель-

ства жилья, населения в крае, объема работ по строительству, ввода в эксплуатацию нового жилья и ставок по ипотечным кредитам.

Так как коэффициент корреляции показывает уровень зависимости критерия от определенного фактора, то факторы, обладающие низким коэффициентом корреляции (т.е. с низким уровнем зависимости) с выбранным критерием, подлежат исключению. Корреляция между рядами переменных x и y рассчитывается по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

где x_i – значения переменной x ; y_i – значения переменной y ; $\bar{x}$ – среднее арифметическое для переменной x , рассчитываемое по формуле:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k;$$

$\bar{y}$ – среднее арифметическое для переменной y .

Для исключения влияния размерности нормируем факторы и критерий по формуле:

$$\tilde{y}(t) = \frac{y(t) - y_{\min}}{y_{\max} - y_{\min}},$$

где $y_{\min} = \min_t y(t)$. Факторы нормируются аналогично. Далее все формулы приведены для нормированных значений факторов и критерия, знак тильды опущен для простоты.

Таблица 2. Выбор управляемых и неуправляемых факторов

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Номер года	1	2	3	4	5	6
Средняя стоимость строительства 1 кв.м. (руб)	12229	14719	18017	23804	30634	30517
Население Пермского края (тыс. чел)	2752,1	2751,6	2750,8	2720,3	2690,4	2660,3
Ставка по ипотечным кредитам (%)	10,6	12,9	11,8	12	13	14,21
Ввод в эксплуатацию нового жилья, млн м ²	41	43,6	50,6	61,2	64,1	59,9
Объем работ по виду экономической деятельности «Строительство» (млрд. руб.)	1313,60	1754,40	2350,80	3293,30	4528,10	3998,30

Год	2010	2011	2012	2013	2014
Номер года	7	8	9	10	11
Средняя стоимость строительства 1 кв.м.	29679	34779	30859	34345	33837
Население Пермского края (тыс. чел)	2648,7	2633,6	2631,1	2634,5	2636,2
Ставка по ипотечным кредитам (%)	13,15	12,29	12,21	12,98	12,47
Ввод в эксплуатацию нового жилья (млн. кв. м.)	58,4	62,3	65,7	70,5	84,2
Объем работ по виду экономической деятельности «Строительство» (млрд. руб.)	4454,10	5140,30	5714,10	6019,50	6125,20

Выполним корреляционный анализ (табл. 3). В таблице имеются 5 факторов: x_1 – «Средняя стоимость строительства 1 кв.м. общей площади», x_2 – «Население пермского края», x_3 – «Ставка по ипотечным кредитам», x_4 – «Ввод в эксплуатацию нового жилья», x_5 – «Объем работ по виду экономической деятельности «Строительство».

Анализ факторов показал, что из числа выбранных факторов можно исключить «уровень населения Пермского края» (x_2), имеющий самую низкую корреляцию с критерием (-0,75268). Так же исключим из факторов «Объем работ по виду экономической деятельности «Строительство» (x_5), т.к. этот фактор имеет самую высокую коллинеарность с факторами x_1 и x_4 . Поскольку одним из условий нахождения уравнения множественной регрессии является независимость действия факторов, коллинеарность фактора x_5 с факторами x_1 и x_4 нарушает это условие.

Таблица 3. Корреляционный анализ

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_1	1	-0,943617	0,5482517	0,8631988	0,9565955
x_2		1	-0,469054	-0,793572	-0,946145
x_3			1	0,3450263	0,412284
x_4				1	0,9179801
x_5					1
y	0,8927493	-0,752608	0,4291151	0,8915722	0,8686107

Построим линейную многофакторную модель (ЛММ) динамики цен на первичное жилье в Пермском крае вида:

$$y(t) = a_0 + \sum a_i \cdot x_i(t)$$

где: a_0 – коэффициент эластичности модели, а a_i – коэффициент значимости i -го фактора на критерий y ; $x_i(t)$ – значение фактора.

Для определения коэффициентов будем минимизировать квадратичное отклонение статистических данных от расчетных по формуле:

$$S = \sum (y(t) - y_{\text{расч}}(t))^2 \rightarrow \min$$

где S – квадратичное отклонение; $y_{\text{расч}}(t)$ – расчетное значение критерия.

Минимизацию произведем с использованием мастера «поиск решения» *MS Excel*.

В результате получили коэффициенты линейной многофакторной модели: $a_0 = -0,6879$, $a_1 = 1,2477$, $a_2 = 0,7272$, $a_3 = -0,0781$. Квадратичная погрешность аппроксимации ЛММ $S = 0,1019$. Основываясь на этих результатах, можно сказать, что самым значащим фактором является фактор x_1 . Другими словами, средняя стоимость строительства 1 кв.м. общей площади застройки значительно влияет на цену на первичном рынке жилья в Пермском крае.

Проверим так же другие распространенные модели на применимость в данной системе. Авторегрессионные модели 1, 2,3 го порядка вида:

$$y(t) = a_0 + \sum_{j=1}^N a_j \cdot y(t_{i-j})$$

где: N – порядок модели; a_0, a_j – коэффициенты регрессии модели при i -м факторе.

При помощи мастера «поиск решения» получаем коэффициенты.

Авторегрессионная модель 1-го порядка: $a_0 = 0,3634$, $a_1 = 0,4622$; квадратичная погрешность аппроксимации $S = 0,5349$.

Авторегрессионная модель 2-го порядка: $a_0 = 0,0955$, $a_1 = 1,8165$, $a_2 = -1,0094$; квадратичная погрешность аппроксимации $S = 0,7207$.

Авторегрессионная модель 3-го порядка: $a_0 = 0,1234$, $a_1 = -1,5054$, $a_2 = 1,5796$, $a_3 = 0,5794$; Квадратичная погрешность аппроксимации $S = 0,61$.

Достаточно большая погрешность аппроксимации авторегрессионных моделей 1, 2, 3-го порядков исключает возможность использования этих моделей, следовательно, развитие системы зависит от факторов, влияющих на нее.

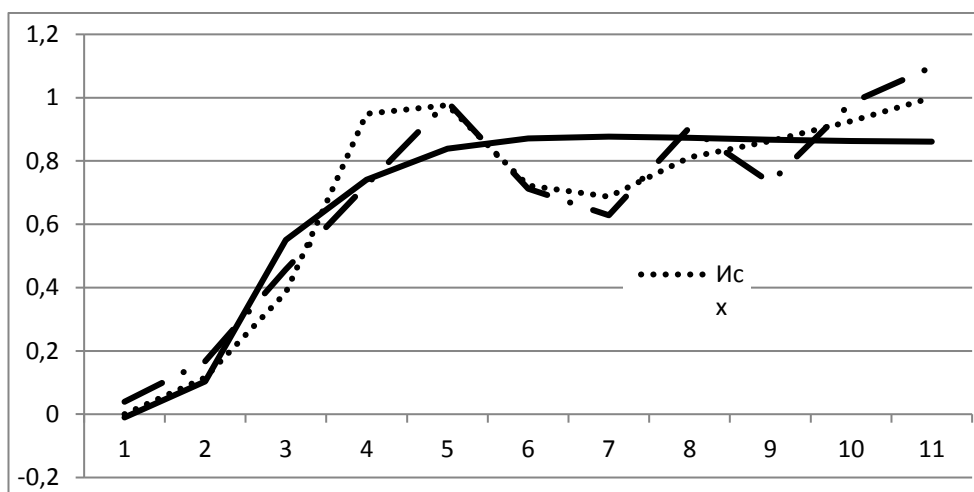
Аналогичным образом построим модель в пространстве состояний (МПС) вида:

$$x(t_i) = \bar{a} + B \cdot x(t_{i-1})$$

$$y(t_i) = c + \bar{d} \cdot x(t_i)$$

Как и при построении предыдущих моделей найдем с помощью «Поиска решений» коэффициенты модели. Матрицы A , B , D и коэффициент C равны соответственно:

$$\begin{pmatrix} 0,109 \\ 0,984 \\ 0,599 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1,165 & 0,288 & -0,433 \\ -1,379 & -0,105 & 0,518 \\ 0,25 & -0,043 & -0,297 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1,574 \\ 0,505 \\ -0,928 \end{pmatrix}, -0,0102.$$



Аппроксимация статистических данных моделью в пространстве состояний и ЛММ

Целью данной работы является поддержка принятия решений в области, связанной со средней ценой на первичное жилье в Пермском крае, следовательно, нас интересуют прогнозы, которые можно получить применив ранее выбранные модели (ЛММ, авторегрессионная модель 1,2,3 порядка, модель в пространстве состояний). Для проверки возможности прогнозирования можно применить метод постпрогноза, который позволяет получить результаты реакции системы при ряде известных факторов на несколько лет. Так же методом постпрогноза можно определить горизонт прогнозирования.

Очевидно, ЛММ соответствует исходным данным лучше, так как отражает тенденцию роста, это позволяет выбрать именно ее для дальнейшей работы. Выберем эту модель для дальнейшего прогнозирования по ней.

Таблица 4. Постпрогноз линейной многофакторной модели на 3 года

2014	2015	2016
0,5594	0,8767	0,8603

Таблица 5. Постпрогноз модели в пространстве состояний на 3 года

2014	2015	2016
0,8389	0,7811	0,7619

Таблица 6. Погрешность постпрогноза различных моделей

Модель	Постпрогноз на 1 год	Постпрогноз на 2 года	Постпрогноз на 3 года
ЛММ	4,088%	0,033%	3,92%
В пространстве состояний	4,962%	0,93%	5,93%

Таблица 7. Изменение неуправляемых факторов на $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$

	$x_3(-10\%)$	$x_3(-5\%)$	$x_3(0)$	$x_3(+5\%)$	$x_3(+10\%)$
$x_2(-10\%)$	0,6516628	0,597386	0,5370842	0,4704405	0,3971376
$x_2(-5\%)$	0,8283672	0,77409	0,7137886	0,6471448	0,573842
$x_2(0)$	1,0246862	0,970409	0,9101076	0,8434639	0,770161
$x_2(+5\%)$	1,2416523	1,187375	1,1270737	1,06043	0,9871272
$x_2(+10\%)$	1,4802978	1,426021	1,3657192	1,2990755	1,2257727

Исследуем прогнозы развития системы в зависимости от изменения неуправляемых факторов (x_2 население пермского края, x_3 ставка по ипотечным кредитам).

Будем использовать последнее значение неуправляемых факторов, изменяя их на $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$ тенденции развития факторов и получим прогноз развития системы.

В выше описанной таблице прогноз показывает, что если не изменять фактор x_2 и x_3 за 3 года, то цена на первичном рынке жилья стабилизируется. Наименьшее повышение в цене наблюдается в сочетании факторов $x_2-10\%$ и $x_3+10\%$, при котором критерий оценки системы повышается на 62,65%.

Исследуем возможность ЛПР по компенсации негативного влияния неуправляемых факторов путем изменения управляемого фактора x_1 (средняя стоимость строительства 1 кв.м. общей площади). Для этого фактора образом, аналогичным описанному выше, определили тенденцию развития. Изменяя на $(+10\%)$ тенденцию развития фактора получили прогноз развития системы на 3 года (табл. 8) вследствие решений ЛПР.

Таблица 8. Изменение управляемого фактора на $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$

Изменение фактора	$x_1-10\%$	$x_1-5\%$	$x_1+0\%$	$x_1+5\%$	$x_1+10\%$
Реакция y	0,537084	0,713789	0,910108	1,127074	0,995762

Уровень цен на первичное жилье в Пермском крае, за последние несколько лет, повышается, что показывают данные, полученные в ходе

моделирования. Если на систему не будут воздействовать негативные факторы, данный рост продолжится. Однако при определенном развитии неуправляемых факторов состояние системы может, как улучшиться, так и ухудшиться.

Например, при наихудшем развитии неуправляемого фактора x_2 , то есть при повышении населения на 10 % уровень развития системы снижается. Данную ситуацию можно исправить регулированием управляемого фактора x_1 (средняя стоимость строительства 1 кв.м. жилья). При уменьшении данного фактора на 10% уровень ожидаемой цены на первичное жилье уменьшится, однако, при его увеличении на 5% уровень цены увеличится.

Ввод в эксплуатацию нового жилья увеличивает существующее предложение на рынке первичной недвижимости и способствует общему снижению цен, если покупательная способность населения не успевает за ростом предложения (что является собой весьма распространённую практику).

Список литературы:

1. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М: Финансы и статистика, 2003.
2. Послание Федеральному Собранию Российской Федерации URL: <http://archive.kremlin.ru/text/appears/2006/05/105546.shtml>
3. Система поддержки принятия решений в структуре управления сложной социально-экономической системой URL: <http://uecs.ru/uecs-72-722014/item/3276-2014-12-26-13-27-45> (статья)
4. Что представляет собой трендовая модель URL: <http://www.putting-in.ru/forex/100-cto-predstavlyaet-soboy-trendovaya-model.html>
5. Затонский А.В. Выбор вида модели для прогнозирования развития экономических систем // Новый университет. Серия: Технические науки. 2012. № 1 (7). С. 37-41.
6. Затонский А.В., Сиротина Н.А. Прогнозирование экономических систем по модели на основе регрессионного дифференциального уравнения // Экономика и математические методы. 2014. Т. 50. № 1. С. 91-99.
7. Затонский А.В. Программные средства глобальной оптимизации систем автоматического регулирования. М.: Инфра-М: ИЦ РИОР, 2013. 136 с.
8. Федеральная служба государственной статистики URL: <http://www.gks.ru>.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 629.33

ВОДОРОДНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

А.В. Ардашев¹

В работе рассмотрена история автомобильных водородных двигателей, показаны перспективы применения водородной энергетики в автостроении.

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, водород.

Водород давно считается едва ли не лучшей заменой бензину. Это неудивительно, ведь при его сгорании выделяется вода, а не вредные вещества. Вот только, несмотря на все очевидные преимущества, споры и дискуссии про водородный автомобиль идут до сих пор. И это притом что многие корпорации, Toyota, BMW, Ford, постоянно ведут работы по использованию такого газа как источника энергии для движения машины.



Первый автомобиль с водородным двигателем

Поскольку речь пойдет о том, как использовать водородные двигатели на авто, о перспективах их появления на конвейерах автозаводов в принципе, то просто нельзя не вспомнить о том, что такой двигатель появился на 75 лет раньше бензинового силового агрегата. Это было 1806 году, а само изобретение приписывают франко-швейцарскому изобрета-

¹ Ардашев Александр Викторович – студент первого курса ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

телю де Ривазу. Как известно, бензиновый двигатель был изобретен только к концу 19 века.

Водородный двигатель призван решить не только экономическую проблему постоянного подорожания нефтепродуктов. В конце концов, нефть когда-то закончится, и в тот момент будет поздно думать о ее альтернативе. С другой стороны, ученые ищут замену обычному топливу для автомобильных двигателей в буквальном смысле, чтобы спасти цивилизацию. Атмосфера планеты уже перенасыщена оксидами азота, оксидами серы, углекислым газом. А с ростом количества частного автомобильного транспорта даже в развивающихся странах, ситуация с экологическими показателями атмосферы планеты близка к критической.

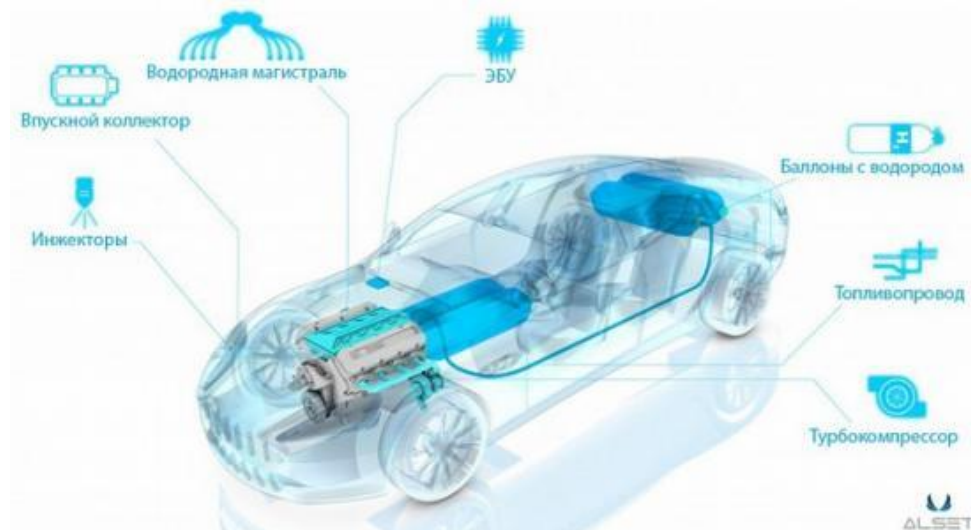


Схема современного водородного автомобиля

Сегодня явно очерчено два направления, в которых работают конструкторы водородомобилей:

1. Проводятся попытки научить работать на водороде обычный двигатель внутреннего сгорания.
2. Использование топливных элементов на водороде для получения электричества, как источника энергии.

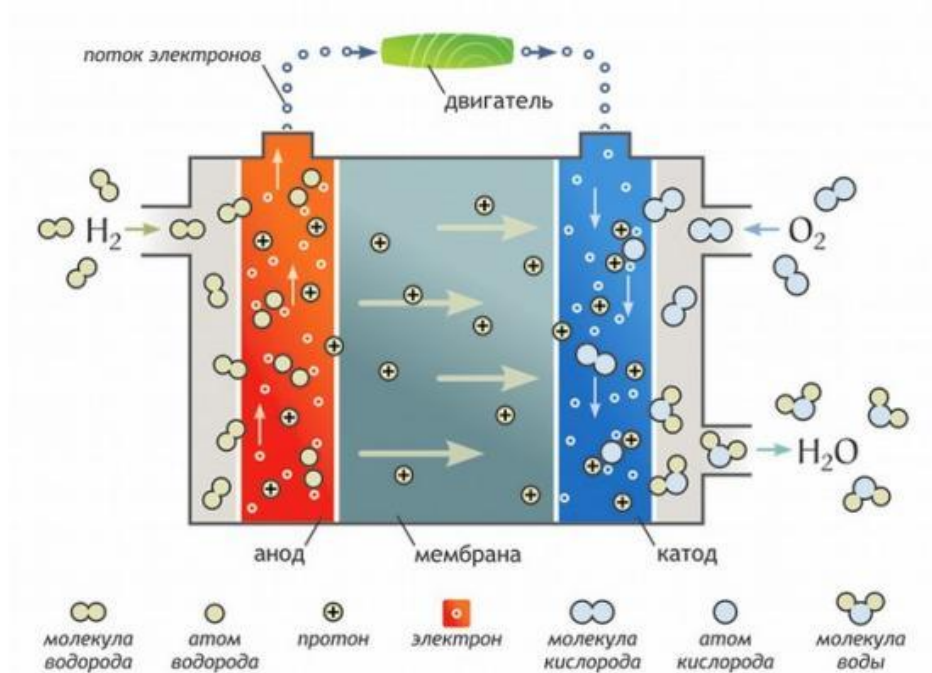
Оба эти направления считаются перспективными и уже можно говорить о более-менее результативных экспериментах в этой области.

К примеру, автомобиль Toyota Mirai работает по принципу гибридного автомобиля. Единственный вид используемой энергии – электричество. Но при этом электродвигатель питается как от никель-металл-гидридной батареи, так и от водородного топливного элемента, так называемого электрохимического генератора.

Принцип работы водородомобиля не слишком сложен.

1. Встречный воздух подается через решетку в передней панели и в бампере.
2. Воздух, а точнее, кислород, который находится в воздухе, подается в водородный генератор.
3. Генератор вырабатывает электрическую энергию, которая подается в аккумулятор.
4. Также часть энергии идет на работу электродвигателя.
5. Электродвигатель через систему привода вращает ведущие колеса.

6. Вода, которая образована в результате химической реакции, сливается из автомобиля или автоматически, или по команде водителя.



Водородный топливный элемент



ДВС фирмы BMW на водороде

Принцип работы водородного генератора также несложен. Он основан на химической реакции водорода и кислорода, в результате молекулярного взаимодействия которых вырабатывается электрическая энергия.

Еще одно направление, по которому идут изобретатели и конструкторы – применение ДВС, который смог бы работать на смеси водорода и кислорода. Таких наработок существует больше. К примеру, Мазда, Форд, БМВ и МАН уже несколько лет совершенствуют конструкции водородомобилей. За основу они взяли не обычный поршневой двига-

тель внутреннего сгорания, а роторный. Это объясняется тем, что выпускной и впускной коллекторы расположены довольно близко друг к другу. Выпускной коллектор может нагреваться до очень высоких температур, поэтому есть большая вероятность возгорания топлива вне камеры сгорания. Роторный двигатель лишен такой особенности, поэтому за основу взят именно он.



Автомобиль фирмы BMW на водороде

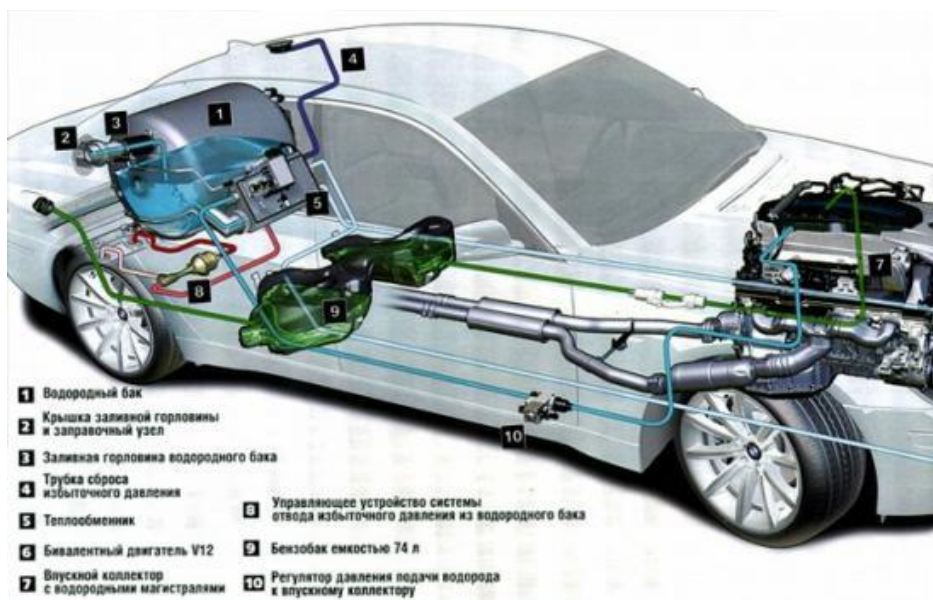


Схема системы питания автомобиля фирмы BMW на водороде

Однако и стандартный двигатель с кривошипно-шатунным механизмом также был использован в качестве эксперимента на автомобиле БМВ 7-й серии. Это был двигатель, который работал как на бензине, так и на водороде абсолютно независимо. 12-цилиндровый шестилитровый

двигатель показывал мощность 260 сил, независимо от вида топлива. Расход водорода на сотню составлял около 50 литров. Водородный бак обеспечивал пробег в 200 км, после чего можно было переключить двигатель на бензин.

Однако, даже при минимальных переделках конструкции автомобиля, необходимо было устанавливать водородный бак, который занимал половину багажника. Кроме того, инфраструктура водородных заправок в мире насчитывает единицы точек, где можно заправить авто водородом. Добывать водород своими руками не имеет никакого смысла, масштабы не те, да и заправочное оборудование должно быть идеально герметичным.

Ученые прогнозируют более динамичное развитие инфраструктуры водородных заправок только к 2030 году, не ранее. Получать чистый водород можно только двумя путями – либо методом электролиза, либо выделять его из природного газа, поскольку в природе чистого водорода не существует.

Перспектива получать водород из воды выглядит заманчиво, но инвесторы не стоят в очереди на финансирование постройки оборудования, необходимого для получения летучего газа из обычной воды. Разработки продолжаются, нефть потихоньку заканчивается, поэтому человечеству стоит задуматься об альтернативных видах топлива несколько активнее, пока не поздно.

Список литературы:

1. <http://znanieavto.ru/dvs/avtomobil-na-vodorodnom-toplive.html>.
2. <http://avtoshef.com/vodorodnye-dvigateli-na-avto-2/>.
3. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.: Высшая школа, 2002. 496 с.
4. Kabanov P.V., Terentev A.N. The study of characteristics of two-stroke engine with the crank-purge valve // The History of Land Transport. 2015. № 1. С. 26-30.
5. Koksharov K., Terentev A. The study of characteristics of six-stroke engine // The History of Land Transport. 2015. № 1. С. 31-34.

УДК 629.33

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ НА ДРОВАХ

Д.М. Мингалеев¹

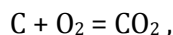
В работе рассмотрена история автомобильных двигателей на дровах, показаны перспективы применения двигателей внешнего сгорания в автостроении.

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, двигатель внешнего сгорания.

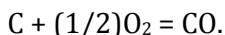
В 1923 году профессором Наумовым была разработана газогенераторная установка для трехтонного грузовика, способная работать на древесном угле или на антраците. Установка была испытана в стационарных условиях совместно с 4-цилиндровым бензиновым двигателем Berliet L 14 мощностью 35 л.с. В 1928 году FIAT-15Ter с газогенератором Наумова совершил пробег по маршруту Ленинград–Москва–Ленинград. Первая половина 30-х годов отмечена многочисленными исследованиями, направленными на выявление оптимальной конструкции газогенераторной установки. Статьи об испытательных автопробегах и новых разработках постоянно появлялись в прессе.

В подавляющем большинстве это были установки для грузового транспорта, что не удивительно – ведь основной транспортной единицей народного хозяйства в период индустриализации являлся грузовик, а не легковой автомобиль. Тем не менее, следует упомянуть созданный в 1935 году ГАЗ-А с газогенераторной установкой Автодор – III, а также ГАЗ-М1 с газогенератором НАТИ-Г12, на котором в сентябре 1938 года был установлен рекорд скорости для газогенераторного автомобиля 60,96 км/ч. Первым серийным газогенераторным автомобилем являлся ЗИС-13, но подлинно массовыми «газгенами» стали ГАЗ-42, ЗИС-21 и УралЗИС-352.

Горение углерода топлива можно описать следующим образом:

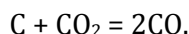


это полное сгорание топлива, которое сопровождается выделением углекислого газа CO_2 ; и

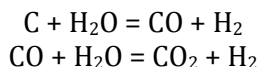


Это неполное сгорание, в результате которого образуется горючий газ – оксид углерода CO .

Оба этих процесса происходят в так называемой «зоне горения» газогенератора. Оксид углерода CO образуется также при прохождении углекислого газа CO_2 сквозь слой раскаленного топлива:



В процессе участвует часть влаги топлива (или влага, подведенная извне) с образованием углекислого газа CO_2 , водорода H_2 , и горючего оксида углерода CO .



¹ Мингалеев Дамир Маратович – студент первого курса ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

Зону, в которой протекают три описанных выше реакции, называют «зоной восстановления» газогенератора. Обе зоны – горения и восстановления – несут общее название «активная зона газификации».

Примерный состав газа, полученного в газогенераторе обращенного процесса газификации при работе на древесных чурках абсолютной влажностью 20%, следующий (в % от объема):

- водород H_2 16,1%;
- углекислый газ CO_2 9,2%;
- оксид углерода CO 20,9%;
- метан CH_4 2,3%;
- непредельные углеводороды C_nH_m (без смол) 0,2%;
- кислород O_2 1,6%;
- азот N_2 49,7%

Итак, генераторный газ состоит из горючих компонентов (CO , H_2 , CH_4 , C_nH_m) и балласта (CO_2 , O_2 , N_2 , H_2O).

Топливо для газогенераторов

В качестве твердого топлива в газогенераторных установках могут быть использованы древесные чурки, древесный уголь, торф, бурый уголь, каменный уголь.

На территории СССР наиболее распространенным и доступным твердым топливом была древесина, поэтому большую часть газогенераторного транспорта составляли автомобили с установками, работающими на древесных чурках.

Главные критериями качества топлива являлись порода древесины, абсолютная влажность и размеры чурок. Приоритет был отдан древесине твердых пород: березе, буку, грабу, ясеню, клену, вязу, лиственнице.

К счастью, главное достоинство газогенераторных автомобилей – независимость от сети АЗС, сегодня стало малоактуальным. Однако в свете современных экологических веяний на первый план вышло другое достоинство автомобилей на дровах – работа на возобновляемом топливе без какой-либо его химической подготовки, без дополнительной траты энергии на производство топлива. Как показывают теоретические расчеты и практические испытания, мотор на дровах меньше вредит атмосфере своими выбросами, чем аналогичных двигатель, но уже работающий на бензине или солярке. Содержание выхлопных газов очень схоже с выбросами ДВС, работающих на природном газе.

И тем не менее, тема с автомобилями на дровах утратила свою былую популярность. Забыть о газогенераторах не дают в основном инженеры-энтузиасты, которые ради экономии на топливе или в качестве эксперимента переоборудуют свои личные машины для работы на генераторном газе. На постсоветском пространстве есть удачные примеры «газгенов» на базе легковушек АЗЛК-2141 и ГАЗ-24, грузовика ГАЗ-52, микроавтобуса РАФ-2203 и пр. По словам конструкторов, их творения могут проезжать на одной заправке до 120 км со скоростью 80-90 км/ч.

К примеру, переведенный житомирскими инженерами в 2009 году на дрова ГАЗ-52 расходует около 50 кг древесных чурок на 100 км пробега. По словам конструкторов, подкидывать дровишки нужно каждые 75-80 км. Газогенераторная установка традиционно для грузовиков располагалась между кабиной и кузовом. После розжига топки должно пройти около 20 минут, прежде чем ГАЗ-52 сможет начинать движение (в

первые минуты работы генератора выработанный им газ не имеет нужных горючих свойств). По расчетам разработчиков, 1 км на дровах обходится в 3-4 раза дешевле, чем на дизельном топливе или бензине.



Газогенераторный автомобиль ГАЗ-52

Единственная на сегодняшний день страна, в которой массово используются автомобили на дровах, это Северная Корея. В связи с тотальной мировой изоляцией там наблюдается определенный дефицит жидкого топлива. И дрова снова приходят на выручку тем, кто оказался в нелегком положении.

Список литературы:

1. <http://wiki.zr.ru/газогенератор03>.
2. <http://www.kolesa.ru/article/avtomobil-na-drovah-kak-on-rabotaet-2015-02-27>.
3. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.: Высшая школа, 2002. 496 с.
4. Kabanov P.V., Terentev A.N. The study of characteristics of two-stroke engine with the crank-purge valve // The History of Land Transport. 2015. № 1. С. 26-30.
5. Koksharov K., Terentev A. The study of characteristics of six-stroke engine // The History of Land Transport. 2015. № 1. С. 31-34.

УДК 629.33

ПЕРСПЕКТИВЫ ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ*И.В. Кузнецов¹*

В работе рассмотрена история газотурбинных двигателей для автомобилей, показаны перспективы их применения в автостроении.

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, газотурбинный двигатель.

Газотурбинный двигатель успешно применяется в танках и авиации. К сожалению, ряд конструктивных ограничений не позволяет использовать эту прогрессивную конструкцию в качестве силовой установки для легкового автомобиля.

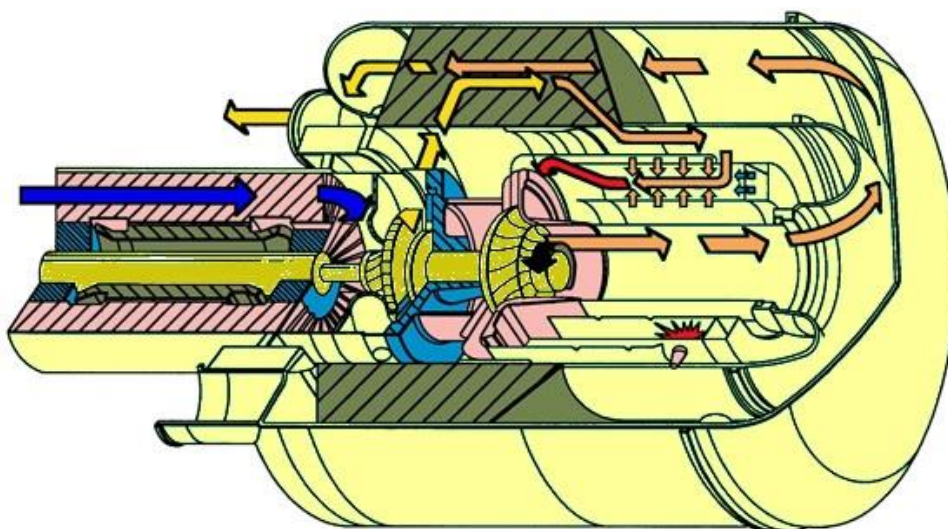
Преимущество двигателей этого типа в том, что у них самая большая удельная мощность среди существующих силовых установок, относящихся к двигателям внутреннего сгорания, до 6 кВт/кг. Кроме того, газотурбинный двигатель может работать на различных видах жидкого топлива, а не только на бензине или дизеле. Газотурбинные двигатели во многом превосходят поршневые моторы. Благодаря способности развивать большие обороты устройство отличается высокой мощностью, но при этом имеет компактные размеры. В качестве топлива используют керосин или дизельное топливо. Масса газотурбинного двигателя в 10 раз меньше массы аналогичного по мощности двигателя внутреннего сгорания. Ввиду отсутствия трущихся деталей газовая турбина не требует наличия системы охлаждения.

Основным недостатком становится повышенный расход топлива, вызванный необходимостью искусственного ограничения температуры газов. Это ограничение связано с тем, что в случае с автомобилем двигатель устанавливается внутри кузова, а не под крылом, как, у самолета, например. Соответственно, температура двигателя не должна превышать 700°C. Металлы, устойчивые к таким температурам, имеют очень высокую стоимость. Эта проблема часто вызывает интерес у ученых, и в скором будущем должны появиться газотурбинные двигатели, обладающие хорошими показателями экономичности. Очевидно, это произойдет только в том случае, если будет решена проблема отвода большого количества тепла, что позволит ставить на автомобили «незадушенные» двигатели, в конструкции которых проблема экономичности решена. Среди недостатков также следует отметить высокие требования к качеству атмосферного воздуха и отсутствие возможности торможения двигателем.

Идея применить в автомобилях газотурбинные двигатели возникла давно. Но лишь за последние несколько лет их конструкция достигла той степени совершенства, которая дает им право на существование. Высокий уровень развития теории лопаточных двигателей, металлургии и техники производства обеспечивает теперь реальную возможность создания надежных газотурбинных двигателей, способных с успехом заменить на автомобиле поршневые двигатели внутреннего сгорания. На рисунке показана принципиальная схема такого двигателя. Ро-

¹ Кузнецов Иван Владимирович – студент первого курса ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

тационный компрессор, находящийся на одном валу с газовой турбиной, засасывает воздух из атмосферы, сжимает его и нагнетает в камеру сгорания. Топливный насос, также приводимый в движение от вала турбины, нагнетает топливо в форсунку, установленную в камере сгорания. Газообразные продукты сгорания поступают через направляющий аппарат на рабочие лопатки колеса газовой турбины и заставляют его вращаться в одном, определенном направлении. Газы, отработавшие в турбине, выпускаются в атмосферу через патрубок. Вал газовой турбины вращается в подшипниках. По сравнению с поршневыми двигателями внутреннего сгорания газотурбинный двигатель обладает весьма существенными преимуществами. Правда, он тоже еще не свободен от недостатков, но они постепенно ликвидируются по мере развития конструкции.



Принципиальная схема газотурбинного двигателя

Характеризуя газовую турбину, прежде всего, следует отметить, что она, как и паровая турбина, может развивать большие обороты. Это дает возможность получать значительную мощность от гораздо меньших по размерам (по сравнению с поршневыми) и почти в 10 раз более легких по весу двигателей.

Вращательное движение вала является по существу единственным видом движения в газовой турбине, в то время как в двигателе внутреннего сгорания, помимо вращательного движения коленчатого вала, имеет место возвратно-поступательное движение поршня, а также сложное движение шатуна. Газотурбинные двигатели не требуют специальных устройств для охлаждения. Отсутствие трущихся деталей при минимальном количестве подшипников обеспечивают длительную работоспособность и высокую надежность газотурбинного двигателя.

Для питания газотурбинного двигателя используется керосин либо топлива типа дизельных.

Основная причина, которая сдерживает развитие автомобильных газотурбинных двигателей, заключается в необходимости искусственно ограничивать температуру газов, поступающих на лопатки турбины. Это снижает коэффициент полезного действия двигателя и приводит к повышенному удельному расходу топлива (на 1 л.с.) Температуру газа приходится ограничивать для газотурбинных двигателей пассажирских и

грузовых автомобилей в пределах 600–700°C, а в авиационных турбинах до 800–900°C потому, что еще очень дороги высокожаропрочные сплавы.

В настоящее время уже существуют некоторые способы повышения коэффициента полезного действия газотурбинных двигателей путем охлаждения лопаток, использования тепла отработавших газов для подогрева поступающего в камеры сгорания воздуха, производства газов в высоко эффективных свободно-поршневых генераторах, работающих по дизель-компрессорному циклу с высокой степенью сжатия и т. д. От успеха работ в этой области во многом зависит решение проблемы создания высокоэкономичного автомобильного газотурбинного двигателя.

Список литературы:

1. <https://blamper.ru/auto/wiki/dvigatel/gazoturbinnyy-dvigatel-3543>
2. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.: Высшая школа, 2002. 496 с.
3. Kabanov P.V., Terentev A.N. The study of characteristics of two-stroke engine with the crank-purge valve // The History of Land Transport. 2015. № 1. С. 26-30.
4. Koksharov K., Terentev A. The study of characteristics of six-stroke engine // The History of Land Transport. 2015. № 1. С. 31-34.

УДК 621.9.02

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВИЗУАЛЬНОГО ОБЪЕМНОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КРУГЛОГО ФАСОННОГО РЕЗЦА В CAD/CAM СИСТЕМАХ

С.С. Бухарева¹

В статье рассмотрена методика визуального проектирования круглого токарного фасонного резца в системе объемного твердотельного моделирования.

Ключевые слова: токарная обработка, резец, проектирование, CAD/CAM, визуальное проектирование.

Современная вычислительная техника обладает огромными возможностями для совершенствования процесса проектирования всевозможных машин и механизмов. Они позволяют быстро производить вычисления, решать сложные задачи численными методами, осуществлять анализ результатов вычислений, рассматривая ряд возможных вариантов и выбирая из них оптимальный. Среди большого комплекса работ, связанных с использованием ЭВМ в машиностроении, важное место занимают системы автоматизированного проектирования.

Процесс проектирования режущего инструмента в общем случае имеет такие составляющие, как конструирование, расчеты, вычерчивание, составление спецификации, контроль чертежей, прочие виды работ. Наиболее трудоемкими из них, помимо косвенных видов работ, являются конструирование и вычерчивание, т.к. во время выполнения чертежей производится не только непосредственно графическая, но также и творческая работа. При использовании ЭВМ для решения большинства задач проектирования режущего инструмента затраты по времени значительно снижаются, поэтому задача снижения трудоемкости проектирования фасонного режущего инструмента является весьма актуальной.

Целью данной работы является разработка методики проектирования токарного фасонного резца с использованием объемного твердотельного моделирования на ЭВМ и контроля качества проектирования инструмента.

Существуют графический и аналитический методы определения профиля фасонных резцов. Графический метод наглядный, но неточный, поэтому в инженерной практике не применяется. Аналитический метод лишен этого недостатка, но более сложный. Несмотря на это, высокие требования к точности проектирования фасонных резцов обусловили применение на практике аналитического метода [1].

Кратко рассмотрим общий аналитический способ профилирования резцов. Для определения профиля фасонного резца данным способом необходимо найти профиль режущей кромки как линию пересечения поверхности детали с плоскостью, проходящей через переднюю грань резца. Далее определить положение оси резца согласно рекомендациям работы [1] и по расчетным зависимостям вычислить его радиусы. После этого производим оформление чертежа.

¹ Бухарева Светлана Сергеевна – студент ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

Визуальное проектирование в системе 3D-моделирования упрощает проектирование резца и делает его более наглядным, а точность определяется возможностями CAD/CAM системы. Так в системе ADEM можно выполнять проектные работы с точностью 1 мкм.

Рассмотрим методику визуального проектирования круглого фасонного резца, с использованием системы ADEM. Данная методика представлена на рис. 1.

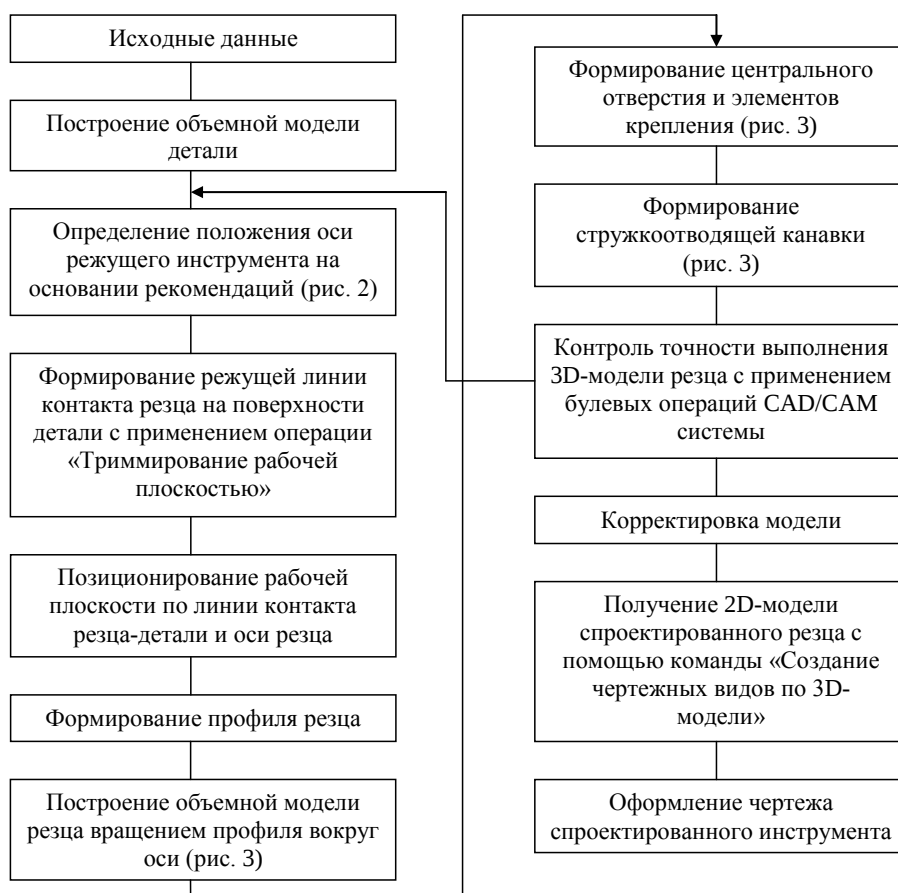


Рис. 1. Алгоритм объемного проектирования круглого токарного фасонного резца

Исходными данными для проектирования фасонного резца является чертеж детали и информация об условиях механической обработки. Это необходимо для формирования объемной модели детали и определения положения резца. После задания положения режущего инструмента определяется линия контакта режущей кромки резца с обрабатываемой поверхностью детали. Полученная таким образом линия контакта является основой для построения профиля сечения трехмерной модели фасонного резца. Далее с помощью встроенных функций трехмерного моделирования, производится построение объемной модели резца, формирование центрирующих отверстий и элементов крепления, стружкоотводящей канавки.

Контроль правильности выполненной 3D-модели резца осуществляется совмещением объемной модели детали в точке контакта режущей кромки с деталью (рис. 3). Оценить точность совпадения режущей

кромки резца с профилем детали можно визуальнo или с помощью булевых операций CAD/CAM системы.

Таким образом, использование системы 3D-моделирования при проектировании позволяет:

1. Визуализировать процесс проектирования.
2. Исключить расчетные работы.
3. Автоматически получить чертеж резца.

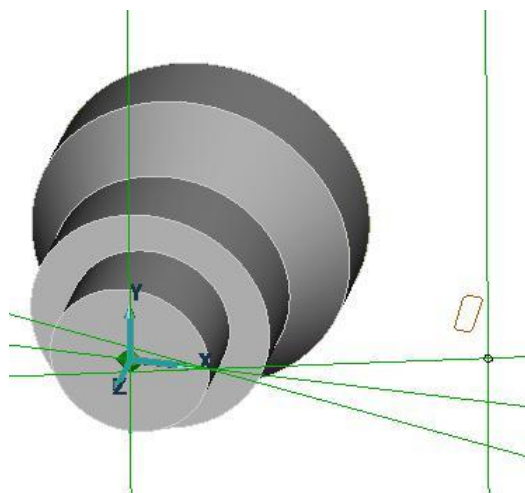


Рис. 2. Определение положения оси резца

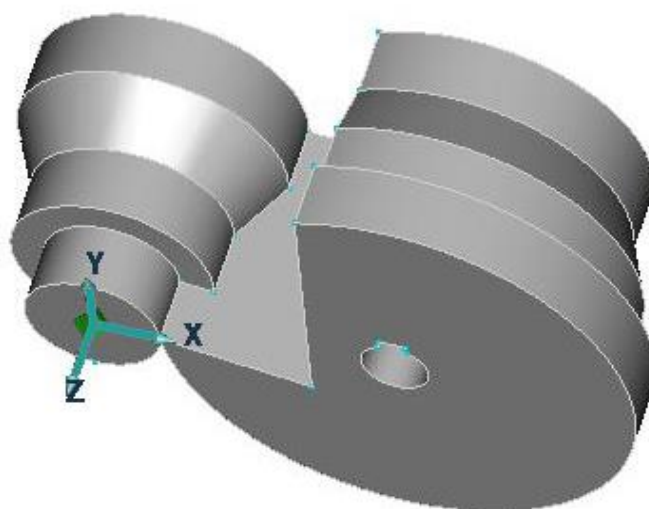


Рис. 3. Объемное проектирование фасонного резца

При выполнении работы, были использованы стандартные функции системы 3D-моделирования ADEM, а следовательно для проектирования такого инструмента можно использовать и другие подобные CAD/CAM системы.

Список литературы:

1. Сахаров Г.Н. и др. Металлорежущие инструменты: Учебник для вузов по специальностям «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты». М.: Машиностроение, 1989. 328 с.

ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

УДК 638.16/.17:61

НОВЫЕ ВИДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ МЕДОВОЙ ПРОДУКЦИИ

С.С. Эшмакова¹

В статье изложен обзор потребления медовой продукции в России и странах Европы. Приведены проблемы по утрате здоровья и описана значимость пчелопродукции на оздоровлении населения. Рассмотрены некоторые виды и свойства медовых продуктов.

Ключевые слова: переработка медовой продукции, крем-мед.

С середины XX века здоровье российского населения стремительно ухудшается в каждом следующем поколении, и продукты питания играют в этом одну из главных ролей.

В последние годы средний россиянин потребляет, по разным оценкам, порядка 0,25-0,3 килограмма мёда в год, то есть примерно в 150-200 раз меньше, чем полтора века назад. А годовое потребление сахара в России - 41 килограмм на человека в год. То есть в каком-то смысле средняя "сладость" жизни не изменилась, изменились вкус и польза от этой сладости. Причём даже по нормам современной медицины (многokратно пересмотренным в сторону повышения) потребление сахара во всех продуктах не должно превышать 38 кг на человека в год [1].

В Германии, например, среднестатистическое потребление мёда составляет 5 кг на человека в год, то есть примерно в 20 раз больше, чем в России, в среднем по странам Европейского союза – 3,5 кг, в Японии – 7 кг, в Саудовской Аравии – до 8 кг в год. Таким образом, Россия отстает. Точнее, хорошими темпами догоняет развитые страны по показателям больных аллергией на душу населения, однако отстаёт на порядки по самым простым и естественным способам оздоровления [2].

Проблему можно решить с помощью переработки пчелиных продуктов. Добавляя в мед другие виды пчелиных продуктов, делая вытяжки из лекарственных ягод и злаковых культур, получая при этом продукцию с улучшенным вкусом и с усиленными лечебными и омолаживающими действиями.

Люди стараются перейти на натуральные продукты, но между полезным и вкусным чаще выбирают вкусное, которое не всегда является полезным. Медовый продукт является и вкусным и полезным, но зачастую вместо него предпочитают другие сладости, которые не являются полезными, это возможно связано с тем, что мед приедается и надоедает и залеживается годами на верхней полке. Поэтому пчеловоды начали придумывать различные медовые композиции, где мед уже является

¹ Эшмакова Светлана Сергеевна – аспирант кафедры Технологии и оборудование переработки пищевых производств ФГБОУ ВО «Ижевская Государственная Сельскохозяйственная академия» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

просто сырьем. Медовые композиции – это натуральный мед, обогащенный биологически активными экстрактами и вытяжками полезных веществ из ягод, трав и корней.

Современные технологии позволяют полностью раскрыть свойства растений, входящих в состав композиций. А сочетание с мёдом помогает организму намного легче усваивать полезные вещества, что дает этим продуктам целебный и профилактический эффект.

Кроме очевидной пользы для организма, медовые композиции приятны по вкусу и аромату, что позволяет с удовольствием применять их в лечебных целях.

Жители Канады уже давно предпочитают крем-мед, так как не любят пачкаться жидким мёдом. Эта причина в опросах была указана у 45% граждан, при изучении внутреннего потребительского рынка. По данным тех же социологических опросов, население Европы также активно популяризирует крем-мёд. Большая часть опрошенных предпочитает именно кремообразный мёд за его превосходные вкусовые качества [3].

Техника приготовления крем-мёда основана на механическом размешивании откачанного из сотов мёда вплоть до момента кристаллизации. Размешивание предотвращает создание крупных кристаллов. Благодаря этому мёд не кристаллизуется до твёрдого состояния. Следует сказать, что при этом ничего к мёду не добавляется, и ничего с него не извлекается.

По консистенции крем-мёд напоминает маргарин или густой майонез. Поэтому его всегда легко вынуть из любой ёмкости и намазать на любую поверхность. Важно то, что свою консистенцию этот мёд удерживает очень долго. Wilde в 1992 году описал некоторые преимущества крем-мёда:

1. Может быть рекомендован в течение целого года как продукт наивысшего качества.
2. Раз, приготовленный, не требует от потребителя подогрева или других воздействий снижающих его качество.
3. Всегда сохраняется в консистенции удобной для намазывания.
4. После приготовления в форме крема содержит все ароматические вещества и качеством не уступает меду, свежо откачанному с сотов. Особенно это характерно для меда с одуванчика и садов.
5. Часто недооцененный потребителями мёд рапсовый в процессе приготовления крем-мёда приобретает привлекательный вид и аромат.
6. Особенно нравится для хозяек дома, так как благодаря своей консистенции не прилипает к рукам, не оставляет пятен на скатерти или одежде.
7. Крем-мёд имеет привлекательный вид и аромат.
8. Этот мёд не разделяется на фракции. Следовательно, нет опасности брожения.
9. Крем-мёд может быть более толстым слоем намазан на булочку, благодаря чему легко увеличить его потребление детьми. Он замечательная замена популярных шоколадных кремов.

Мед, действительно хорошо приготовленный, не содержит ощущающихся на вкус кристаллов, на вид как бы взбитый и имеет перламутровый отблеск. В таком состоянии очень хорошо удерживает запах. На его вязкость большое влияние оказывает температура. Оптимальная температура хранения 20-22°C.

Консистенция крема сохраняется около года, а после начинает твердеть. Особенно надо отметить, что приготовление крем-мёда очень



полезная для здоровья потребителей технология. Но пока немного пчеловодов её употребляет. Эта технология не изменяет лечебные и другие свойства мёда, только немножко модифицирует свойства физические кристалликов сахаров в мёде.

Таким образом, нужно придумывать новые технологии в медовой индустрии для оздоровления населения. Приучая детей с раннего возраста к пчелиным продуктам, вырастет здоровое поколение [4].

Список литературы:

1. Все о меде // [Электронный ресурс] URL: <http://procer.ru/healing/honey.html>.
2. Проверка качества меда // [Электронный ресурс] URL: <http://www.liveinternet.ru/users/3699693/post192674303/>.
3. Здоровое питание // [Электронный ресурс] URL: <http://www.7ya.ru/article/O-mede-i-ne-tolko-o-nem/>.
4. Недведкий А. Крем-мед. // [Электронный ресурс] URL: http://doctorbee.ru/produkty_pchelovodstva/krem_med.html

УДК 628.179

SAVING WATER IN THE MODERN WORLD*P.K. Utkelbayeva¹*

On the article is discussed a problem of saving of water in the Modern World, and the decision on this problem on Kazakhstan.

Keywords: water-resource, water-saving, Kazakhstan.

Introducing

Water is a source of life. All life on Earth needs water, because the man consists 75% of the water. Water has been and always will be vital. It is used not only in the form of drinking, but also in everyday life, agriculture and industry. It also helps to keep a person in good hygienic condition of the body, housing and habitat.

The water is so versatile material that is used everywhere. The well-known Russian and Soviet geologist Academician A.P. Karpinski said that there is no more precious fossil than water, without which life is impossible. The existence of nature and humanity would not be possible without water. Water – one of the main resources that determine the distribution of productive forces, and very often the means of production.

Problem

But all goodthings come to an end, nothing lasts forever, so it is with water. Experts believe that in 13 years the planet Earth waits water crisis.

Russian scientists believe in 2025-2030, the volume of fresh water equal to its resources. This suggests that water will become scarce. Already a planet of 7 billion people experiencing water crisis. At the same time, the world does not stand still, the number of people around the world is increasing every day, and this the demand for water is not reduced. According to Alexander Konovalov, the founder of the association «Ecoclaster» the majority of water goes to agriculture.

«About 70 percent of the world's consumption of water from surface water and groundwater is on irrigation of agricultural land, 20 percent is used in industry and 10 percent - for household purposes,» – said Konovalov. He cited UN data, according to which about 700 million people in 43 countries are constantly under «water stress» and the deficit. About one-sixth Earth's population has no access to clean drinking water. He also added the main reserves of fresh water on the planet have Russia and Brazil.

Decision

About 2.5 billion people do not have the ability to maintain sanitation. To find solutions to this problem are working outstanding engineers. And some of them were the solution to this problem – how to convert wastes into income. «Omniprotessor» project funded by the richest man in the world, Bill Gates uses such terrible wastes to convert them into clean water, electricity and ashes! Used car for energy from human waste. They come at a special tape in large pipes, which we call the «drier». There they are heated, and during

¹ Уткелбаева Перизат Кайратовна – студент ФГБОУ ВО «Российский университет Дружбы народов» (г. Москва).

this process the waste is released from the water vapor. The resulting waste is free from moisture, and they use them for kindling fire in the oven. Heat produces high pressure steam, which feeds the steam generator tubes. And a steam generator in supplying energy to the generator, which feeds electricity entire manufacturing process and, moreover, can feed electricity consumers. But water vapor passes through the purification system to be so clean water, which only you can imagine.

The sanitary system as we know it in the developing world, cannot work in developing countries. It makes it possible to create a completely clean water and electricity. It will only grow with each passing day, as every day, the system will generate income

I believe that Kazakhstan needs in such project, in a similar car. All you need for these resources - only human waste

The purpose of research is to find an efficient way of economies of valuable natural resources-water, for humanity risks being left without water. (or optimized way machines of Bill Gates)

The task – Implement to Kazakhstan innovative technology (the device) developed outstanding engineers funded by Bill Gates.

The experience of other countries

Every year the world population increases, along with the increasing needs: industry, agriculture and many other water-related. In this regard, many countries are now engaged in the processing and saving of water, understanding the essence of the danger in the future.

In Australia, the city of Gippsland project was created by Australian designers, which includes a production, education, architectural and aesthetic component, combining it all into a coherent structure. It also contains the offices and laboratories, representing the constant cyclical movement of the pipe.

The Norwegian company «EnviroNor» together with Israel is trying to contribute to the recycling of water through the use of decommissioned oil tankers. The objective, which is the extraction of the water and its further processing on board. These vessels were designed by «EnviroNor». They are more profitable than domestic installations as processing takes place on board. These vessels can process daily to 500 000 cubic meters of wastewater, thereby providing 2.5 million people with water. As the court can desalinate about 200 000 m³ of sea water a day. The first installation is planned to Mozambique at the end of 2017. Today this know-how is gaining US market.

The situation in my country

Message from the President of the Republic of Kazakhstan – Leader of the Nation Nursultan Nazarbayev to the people of Kazakhstan «Strategy» Kazakhstan-2050» The fourth challenge – an acute shortage of water

Global water resources are also under great pressure. Over the past 60 years the world consumption of drinking water has increased by 8 times. By mid-century, many countries will be forced to import water. Water – the very limited resources and the struggle for the possession of sources has become an important factor of geopolitics, being one of the causes of tension and conflict in the world.

The problem of water supply is acute in our country. We do not have enough quality drinking water. A number of regions experiencing acute need it.

There is also a geopolitical aspect to this problem. Even now we are faced with a serious issue of water resources of trans boundary rivers. Despite the complexity of this issue, we must not allow politicization.

Compared with European countries and the CIS part of the Siberian Republic of Kazakhstan is relatively poor in water resources. Water scarcity in Kazakhstan is the environmental and economic problem. The sources of fresh water consumed by the population are the same as natural water bodies – lakes and rivers from which water is extracted for its subsequent purification and supply of drinking water. This involves the construction of drinking water supply – on reservoirs and treatment facilities to many kilometers of pipelines. Wear existing base lines and structures built in the last century, today is estimated at 60% or more. Hence the frequent gusts in the water lines, and poor quality of water supplied, sometimes do not meet sanitary requirements. Also raises the question of improvement of the food sector in Kazakhstan, which requires a significant investment of resources. The Republic is dependent on water coming from neighboring countries, which may affect adversely on the country's national security. According to international experts, Kazakhstan is in the list of CIS countries with the problem of water supply. According Tolegen Sarsenbekova, chairman of the NGO «Water and Environment», for Kazakhstan this problem is quite acute due to dispersal of settlements, industrial pollution. It already becomes a national framework.

With this level of water pollution Kazakhstan expects the water crisis, as up to now, most of the regional centers are not complexes of treatment facilities, such as Uralsk, Kokshetau, Kostanai and Petropavlovsk. Wastewater storage experiencing a double burden, and the water system requires reconstruction or complete replacement. According to the urban water channels, water supply system has fulfilled its terms within 30-40 years. In many cities, the problem can be seen with their own eyes pipes.

Now Kazakhstan has a 2700 water pipelines, whereas in 1997 their number was more than 3000. According to the sanitary and epidemiological station, every fourth active water does not meet sanitary standards. And according to the NGO «Water and Environment», today in Kazakhstan are very few sources and reservoirs from which water can be used without first cleaning up. Of the 44 surveyed water bodies clean named only 9 rivers, 2 lakes and 2 reservoirs.

What is being doing in the preservation and enhancement of our water resources?

First, questions of economical and efficient use of available water resources – is the priority areas of water management complex of any country. As President of Kazakhstan, N.A. Nazarbayev at the eighteenth plenary session of the Foreign Investors Council, «saving water, raw materials and energy must become a part of our mentality, production and consumer culture». The impetus economical use of water utilities and industrial enterprises is the use of a three-level differentiations. In Kazakhstan, the introduction of differentiated tariffs in terms of consumption provides two – and three-level system. This policy forms: tariffs, saves water, and it is beneficial for the consumers themselves of water, whose costs can be substantially reduced.

Economical use of water resources by industrial enterprises can be based on the development of innovative ways. This can significantly reduce the cost of consumption, and find new ways to solve this problem. In today's world there are many innovative projects that can significantly alleviate the problem of water resources in Kazakhstan.

Second, the deterioration of water supply systems is the cause of the loss of water during transport, the volume of losses reach 23%, and according to some estimates 43% of consumption. At the same time, according to estimates of the Ministry of Environment, at least 25% efficiency index of water use is determined by the relationship between water use and sanitation in the country. Ways to reduce such non-productive water losses - repair and reconstruction of the water supply network using new technologies and modern water-proofing materials, reducing water losses during its transportation to the consumer.

Third, in Kazakhstan the share of irrigated agriculture is necessary, as we have said, up to 75% of water withdrawals by all sectors of the economy. That is, this is a sector that needs to focus in the implementation of efficient and economical use of water resources.

The widespread introduction of new water-saving technologies in all sectors of the national economy, the introduction of automated control systems of production processes in the water sector, conducting the state policy on rational use and protection of water resources will help to preserve the natural wealth of Kazakhstan for future generations.

Conclusion

At this moment Kazakhstan does not have such an acute problem as long as one does not suffer from lack of water, but in some areas water supply systems have not yet arrived, but consumers are waiting for the result. Most countries are already looking for ways to save water, because according to specialists by 2050, water supplies will decline significantly due to current expenditures, supply of water can be reduced by 4.5 times.

In my opinion, the problem is a lack of fresh water there for the following reasons: -intense increase in water demand due to the rapid increase in world population and the development of industrial activities that require huge expenditures of water resources:

- loss of fresh water due to the reduction of water content of rivers;
- pollution of water bodies by industrial and domestic waste.

The world needs a stable and efficient water management practices, but we are still not moving rapidly in the right direction. If you do not change direction, many regions will experience water shortages, many people will continue to suffer, conflicts will continue and new areas of valuable wetlands will be destroyed. There may be conflicts between the two countries due to the lack of water that would adversely affect their friendship, or would destroy the peace of the world. Pools of more than 260 world's rivers are divided between two or more countries, and the absence of clear agreements and institutions change in these pools can cause serious complications in international relations. By 2025, the world population will exceed 8 billion, which in turn will strengthen the pressure on water resources. In addition, I believe that the world should agree to restrict water consumption. If they all come together, then together it will make much easier.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 303.01

АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ PR-МЕНЕДЖЕРА

В.М. Микрюкова¹, С.Л. Баутина²

В статье рассмотрены основные аспекты деятельности PR-менеджеров. Показан профессиональный портрет эффективно работающего PR-менеджера и перечислены основные функциональные обязанности.

Ключевые слова: PR, паблик рилейшнз, реклама, связи с общественностью.

Традиционно было принято считать, что специалисты по связям с общественностью должны обладать опытом журналистской работы, для того, чтобы иметь возможность отшлифовать свои навыки создания текстов и приобрести личное знание организации и функций СМИ. В предшествующую эпоху большинство специалистов по связям с общественностью имело опыт работы в СМИ. Однако в настоящее время ситуация изменилась. Область связей с общественностью стала гораздо шире и вышла далеко за рамки простой работы со СМИ. Большая часть работы по созданию текстов в настоящее время делается для контролируемых средств информации, таких как корпоративные издания, сайты, «внутренние» информационные бюллетени. Работа с ними не требует рабочих контактов с традиционными СМИ. Навыки по созданию текстов и знание СМИ – весьма важные инструменты деятельности специалиста, но не менее важна и подготовка в области менеджмента, логистики и планирования. По данным социологического опроса, проведенного журналом «PRReporter», можно сделать вывод, что в настоящее время в области связей с общественностью доля специалистов, имеющих опыт работы в газете, сравнялась с долей работников, не имеющих подобного опыта. Стало больше университетов, которые предлагают объединенные образовательные программы по связям с общественностью и рекламе, что вызвано постоянно растущим интересом к комплексной маркетинговой коммуникации.

Существует несколько личностных качеств, которые необходимы для любого успешно действующего профессионала (независимо от его конкретной специализации). В число этих качеств входят:

1. Способность к литературной работе, а также владение навыками ораторского искусства;
2. Аналитические способности (умение определять и анализировать возникающие проблемы);
3. Творческие способности (умение находить свежие, эффективные решения проблем);

¹ Микрюкова Валерия Михайловна – студент ЧОУ ВО «Восточно-европейский институт» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

² Баутина Светлана Леонидовна – доцент ЧОУ ВО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

4. Дар убеждения;

5. Умение проводить интересные и эффектные презентации.

Администраторы по связям с общественностью, обладающие большим опытом работы, которым знакома ответственность за подбор кадров, подчеркивают, что люди, обладающие нормальными личностными качествами, гораздо лучше подходят для большинства профессиональных специализаций в области связей с общественностью, чем тип «дерзкого энтузиаста».

Готовя себя к карьере специалиста по связям с общественностью, человек должен получить солидное образование в области экономики. Будучи принятым на работу в качестве профессионала, ему придется иметь дело с финансовыми аспектами деятельности своих работодателей или клиентов. Деятельность специалистов по связям с общественностью становится все более связанной с распределением и интерпретацией финансовой информации. Для того чтобы грамотно работать с этим материалом, специалист по связям с общественностью, прежде всего, должен его понимать. К примеру, такая специализация (которая является наиболее высокооплачиваемой в области связей с общественностью), как отношения с инвесторами, требует знания финансов.

После нескольких лет работы некоторые специалисты по связям с общественностью опять возвращаются за парту и учатся для получения диплома более высокого уровня. Диплом магистра в области бизнес-администрирования, который принято называть *MBA (Master of Business Administration)* является, вероятно, наиболее популярным выбором, хотя список магистерских дипломов и дипломов о получении степени доктора философии, которыми владеют специалисты по связям с общественностью, охватывает самые разнообразные области человеческого знания. По мнению профессоров Кэтрин Кинник из Университета штата Киннесо и Глен Т. Кэмерон из Школы журналистики штата Миссури, студенты, изучающие предмет «связи с общественностью», должны приобрести фундаментальные знания в области бизнеса. Те учащиеся, которые планируют выбрать специализацию в области корпоративных связей с общественностью, не должны упускать из виду ключевой факт американского бизнеса: каждая компания создавалась ради получения прибыли для тех людей, которые вложили деньги в эту компанию. Бизнес может существовать только до тех пор, пока он приносит прибыль. Задачей специалистов по связям с общественностью, работающих в области бизнеса, как раз и является помощь в деле процветания компании. К сожалению, многие студенты высших учебных заведений полагают, что американский бизнес приносит непомерные прибыли. Истоки этого заблуждения происходят из недостатка знаний основ свободной рыночной экономики.

В исследованиях, посвященных профессиональной деятельности в сфере «паблик рилейшнз», традиционно речь идет либо об эффективной деятельности PR-специалистов, либо об их личной эффективности, при этом сами понятия «эффективность» и «эффективный» содержательно не раскрываются, что затрудняет решение задач профессиональной подготовки. Некоторые зарубежные специалисты в области «паблик рилейшнз» считают, что эффективность деятельности PR-специалистов зависит от следующих основных факторов:

- практикуемой модели «паблик рилейшнз», то есть способа регулирования взаимоотношений организации с общественностью (пресс-

агентства / публицити; общественной информации; двусторонней асимметричной и симметричной);

- выполняемой роли в организации («исполнитель», «менеджер», «менеджер-коммуникатор», «эксперт»);
- использования в своей работе методов различных наук;
- идентификации с конкретной социально-профессиональной подструктурой («пограничная персона», «человек организации», «связующее звено»);
- отношения к своей профессии.

По данным зарубежных авторов, профессиональный портрет эффективного PR-специалиста выглядит следующим образом:

1) в своей деятельности он опирается на двустороннюю симметричную модель;

2) играет одну из ведущих менеджерских ролей в организации, то есть реально влияет или управляет процессами взаимодействия организации с общественностью;

3) понимает необходимость проведения базисных для «паблик рилейшнз» научных исследований, хорошо владеет методами научных исследований;

4) является «пограничной персоной», имеющей многочисленные контакты как внутри организации, так и вне ее, управляет внутренними и внешними информационными потоками;

5) авторитетен, достаточно самостоятелен в принятии решений, стремится к признанию со стороны своих коллег, постоянно повышает свою профессиональную квалификацию.

Данный портрет отражает статусные и функциональные аспекты деятельности PR-специалиста, в нем нет речи о системе профессиональной компетенции, необходимых умениях, навыках, личностно-профессиональных качествах, нормах регуляции поведения и деятельности, мотивационной направленности, эталонов профессионализма. Поэтому он может являться лишь приблизительным, общим ориентиром.

Примерный перечень основных обязанностей PR-менеджера:

1. Работа с клиентами:

- Позиционирование организации и/или ее т/у;
- Исследование положительных и отрицательных установок клиентов, использование + коррекция;
- Отсечение ненужных клиентов;
- Текущая работа и специальные мероприятия, проводимые для привлечения новых клиентов к изменениям, касающимся вашей фирмы, особенно негативных;

- Обратная связь, разбор претензий.

2. Работа с партнерами/сообщниками

- Разъяснение стратегических целей и политики фирмы, «обращение в свою веру»;

- Коррекция предубеждений;

- Трансляция имиджа и информации через партнеров.

3. Работа с конкурентами:

- Создание и обновление базы данных по конкурентам, их удачам и неудачам;

- Засылка «казачков» и слухов;

- Переманивание клиентов.

4. Работа со СМИ:

- Постоянное поддержание отношений с целевыми СМИ, обеспечение текущими материалами;
- Работа со СМИ по специальным мероприятиям (пресс-конференции, презентации);
- Интервью;
- Мониторинг СМИ;
- Составление медиа-карт;
- Отслеживание графика выхода в свет рекламы;
- Антиреклама на появление компрометирующих материалов в прессе;

- Оперативный контакт со СМИ в кризисной ситуации.

5. Работа с руководством фирмы:

- Определение «миссии фирмы» (политики, формальной стратегической цели);
- Создание, поддержание, развитие, коррекция корпоративной культуры, фирменного стиля;
- Подготовка выступлений на переговорах, презентациях, спецмероприятиях, интервью со СМИ;
- Курирование контактов руководства с различными группами общественности;
- Организация специальных мероприятий (пресс-конференций, презентаций, праздников, выставок, встреч и т.п.);
- Прогнозирование кризисов и планирование CrisisManagement;
- Оценка компонентов имиджа;
- Разработка политики отношений фирмы с конкурентами и оппозицией (враждебно настроенными группами общественности / личностями).

6. Работа с внутренней общественностью (персоналом):

- Участие в подборе персонала (каждая единица персонала – лицо фирмы);
- Введение новых сотрудников в коллектив (обработка коммуникативным климатом), мотивация, тренинги;
- Разработка и выполнение «фирменных стандартов»;
- Обеспечение невозможности бесконтрольного общения сотрудников фирмы со СМИ по вопросам деятельности фирмы. Сотрудники фирмы должны контактировать со СМИ только в присутствии специалиста по PR;
- Проведение внутрифирменных акций (Дни рождения, День секретарей, конкурс «на лучшую рекламу», выборы «менеджера года» и т.п.);
- Психологическая подготовка сотрудников для восприятия изменений в организации, особенно негативных или непривычных (изменение внутреннего распорядка, модернизация оборудования, переход на другие т/у или в другой сегмент рынка);
- Разъяснительная работа при новых назначениях/увольнениях;
- Планирование участия фирмы в специализированных выставках/конкурсах/конференциях;
- Сбор, хранение, обновление и систематизация информации о фирме (архив/история фирмы);
- Внедрение/предотвращение слухов;

- Поддержание положительных/коррекция отрицательных стереотипов;
- Согласования любой документации, ориентированной на массового потребителя.

7. Работа с инвесторами:

- Составление календаря финансовых коммуникаций;
- Изучение восприятия компании;
- Институциональные встречи;
- Коммуникации с акционерами;
- Консалтинговая деятельность;
- Мониторинг рынка ценных бумаг;
- Составление годового отчета;
- Отношения с финансовыми СМИ.

Выводы

Доверие – важнейший фактор эффективности специалиста по PR, и такие факторы, как ум, эрудиция, ясность суждений, объективность, коммуникабельность, внимание к деталям, откровенность, презентабельная внешность, непременно прибавят очков в пользу коммуникатора. Хотя сегодня профессия специалиста по связям с общественностью уже не выглядит такой загадочной, спрос в российских развивающихся компаниях на пиарщиков высок.

Список литературы:

1. Kim L.G. Conceptual foundations of the business education in Russia//European researcher. Series A. 2011. № 4(6). С. 378-383.
2. Ким Л.Г. Человеческий капитал как фактор развития // Народное хозяйство. 2011. №4. С. 21-25.
3. Панькина Н.А., Ким Л.Г. Проблемы функциональности управления // Первый шаг в науку. 2015. № 9-10. С. 51-53.
4. Сальников П.С., Ким Л.Г. Процесс управления изменениями в организации// Вестник КИГИТ. 2014. № 08-2(50). С. 24-29.

УДК 378.147.88

ДИДАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ

С.А. Першин¹

В работе рассматривается дидактическое значение виртуальных лабораторных практикумов. Выделены сильные и слабые стороны внедрения подобных работ в учебном процессе вуза.

Ключевые слова: педагогика, дидактика, лабораторный практикум, виртуальная лабораторная.

Двадцать первый век – век информационных технологий. Еще, каких то лет десять назад мы с вами не представляли, как глубоко компьютерные технологии войдут в нашу повседневную жизнь. Сейчас компьютер есть почти в каждой семье, и каждый человек использует его по своему. Люди уже не представляют свою жизнь без компьютерных технологий, они помогают им в работе, в учебе, в общении, в научных исследованиях и многом другом. Каждый год ученые разрабатывают все более мощные процессоры способные обрабатывать миллиарды операций в секунду и в тоже время быть достаточно компактными. Из всего разнообразия компьютерных технологий доступных сейчас, хотелось бы остановиться на виртуальном моделировании технологических процессов на производстве, а именно создание и использование виртуальных лабораторных практикумов (ВЛП).

Что же такое ВЛП? Виртуальный лабораторный практикум – это система лабораторных работ, по определенной дисциплине, отражающая физические процессы в виде графических изображений или анимации (движущихся изображений) по действующим законам, а также это может быть математическая модель тех же процессов представленная в виде таблиц, диаграмм, графиков и т.п. Использование ВЛП в образовании, по мнению авторов монографии [1], позволяют решать следующие задачи:

- организация совместного и одновременного доступа к уникальному оборудованию;
- сокращение штата учебно-вспомогательного персонала лабораторий;
- высвобождение площадей;
- снижение расходов по приобретению оборудования;
- сокращение эксплуатационных расходов;
- обеспечение безопасности экспериментов с потенциально опасными объектами.

Исходя из представленных задач, которые выполняют ВЛП видно, что виртуальные лаборатории снижают затраты на содержание лабораторных стендов, а также исключают необходимость выделения помещений для их размещения, помимо этого исчезает потребность в обслуживающем персонале, который следит за исправностью оборудования [2]. На первый взгляд, положительные моменты использования ВЛП весо-

¹ Першин Сергей Анатольевич – студент ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

мы, но во всем есть свои отрицательные стороны. Как говорится в той же монографии [1]: «с помощью ВЛП практически невозможно получение навыков использования реального оборудования...при долгой работе с таким продуктом у обучаемого появится навык управления оборудованием при помощи мыши или клавиатуры». Да, бесспорно, виртуальные лаборатории не дают возможность поработать, или увидеть работу действующего оборудования на производстве, но ведь для этого в вузах разработана система производственных практик, нацеленных на выполнение именно этих задач [4]. К тому же, ВЛП можно разрабатывать по тем разделам дисциплины, где необходима лишь наглядность изученного материала, а не реальное их использование, для полного представления изучаемого процесса [3]. Помимо этого, виртуальные лабораторные практикумы способствуют мотивированию обучающихся к изучению дисциплины, на которой они используются как в вузе, так и в других учебных заведениях [3].

Список литературы:

1. Дьяченко А.В., Манжула В.Г., Попов А.Э., Семенихин И.Н., Толстобров А.П. Построение информационных систем непрерывного образования на основе интернет-технологий. М.: Академия Естествознания, 2010.
2. Бусыгина Е.Л. Актуальность использования мультимедийных технологий в методике преподавания естественных наук для специальностей технического и социально-гуманитарного циклов // Вестник КИГИТ. 2006. № 1. С. 124-125.
3. Волков С.А., Митюков Н.В. Электронный учебник по лабораторному практикуму «Устройство нефтяных насосов» // Вестник КИГИТ. 2012. № 4. С. 41-46.
4. Петухов А.Н., Митюков Н.В. О дидактическом значении электронных учебников при дистанционном образовании // Материалы научной конференции студентов НОУ «КИТ». Ижевск: Изд-во НОУ КИТ, 2005. С. 18-20.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 331.105

УПРАВЛЕНИЕ КООПЕРАЦИЕЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА
И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СТОМАТОЛОГИИГ.Б. Любомирский¹

В статье дано обоснование основных направлений и инструментов управления формированием научно-производственной кооперации в регионах, связанных с производством стоматологических инновационных приборов.

Ключевые слова: инновационные процессы, менеджмент в здравоохранении, научно-производственная кооперация, стоматологические инновации.

Важнейшими стратегическими приоритетами развития социально-экономического потенциала в современных условиях является управление взаимовыгодной кооперацией научно-технического прогресса и инновационных процессов, позволяющих вести непрерывное обновление структур материального производства на основе освоения наиболее передовых достижений науки и техники.

В условиях турбулентности экономики повышается роль и ответственность местных органов власти в осуществлении соответствующей политики, которая должна быть нацелена на динамичное социально-экономическое развитие субъектов РФ, а так же на подъем высокотехнологичного сектора в структуре региональных экономик, содействию кооперации в сфере научно-технической деятельности, и, как следствие, повышению уровня жизни населения [1].

В хозяйственной деятельности развитых стран разнообразные формы кооперативного сотрудничества прочно завоевали заслуженное признание и весьма активно применяются. В условиях неординарного развития геополитической ситуации в нашей стране объективно существует потребность в институциональном решении проблем научно-производственной кооперации в области здравоохранения. Данное утверждение, в том числе будет справедливым для успешного и эффективного развития стоматологии.

Безусловно, вопросы научно-производственной кооперации являются одним из передовых и активно развивающихся механизмов в практике организации здравоохранения [2].

Взаимовыгодное сотрудничество производства (оказания услуг) и науки, носящее долговременный, стабильный характер предоставит возможность иметь конкурентные преимущества и получать значимый экономический эффект.

Этот процесс суть следствие сложности качественного решения проблем социально-экономического развития, в том числе здравоохранения и стоматологии в частности, как на общероссийском уровне, так и на уровне региона, а так же структурирования социально-экономических отношений и неминемости инновационных преобразований.

¹ Любомирский Геннадий Борисович – кандидат медицинских наук, магистрант ЧОУ ВО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

Кластеры медицинских услуг предполагают объединение нескольких медицинских учреждений с целью обмена технологиями, опытом, оборудованием, формирования единой базы пациентов, ускорения и усовершенствования процесса диагностики и лечения за счет сокращения транзакционных издержек, большей эффективности логистической системы движения медицинских ресурсов и пациентов, активного использования современных технологий и оборудования.

Самыми значимыми предпосылками применения научно-производственной кооперации является с возрастание неопределенности, асимметричность информации, непостоянством рыночной конъюнктуры, увеличением всевозможных рисков предпринимательства и иное. Обнаруживающийся разнообразный потенциал кооперации науки и производства в области здравоохранения предполагает его выявление и претворение в реальную хозяйственную деятельность.

Формирование и дальнейшая эволюция теории научно-производственной кооперации происходили в различных условиях социально-экономического развития страны, административно-территориального устройства, а также системы управления государством. В зависимости от этого осуществлялось изменение организации разновидностей систем научно-производственной кооперации. Остались позади и практически уже стали историей научно-производственные комплексы, финансово-промышленные группы, но идея кооперации стала проявляться в других, более сложных и адекватных существующей ситуации формах.

В последние годы сформировались кластеры, промышленные парки, гибкие организационные формы межпроизводственной кооперации, технологические платформы, межрегиональные центры промышленной субконтракции и партнерства, а также другие виды сотрудничества, которые в том числе решают задачу развития научно-производственной кооперации и повышения конкурентоспособности продукции, что весьма актуально и для стоматологии.

Проблемы формирования и развития кооперации науки и производства с ориентацией на региональные особенности и потребности в инновациях, создание на местах организационно-экономических условий, стимулирующих развитие инновационных процессов, необходимость выработки теоретических и практических положений в процессе построения систем научно-производственной кооперации определили научную актуальность исследуемой тематики и рассматриваемый в ней круг вопросов.

В настоящее время еще недостаточно изучены особенности и специфичность функционирования инновационных процессов в менеджменте здравоохранения, особенно на начальном этапе построения кооперационных инновационных систем. Это обусловлено недостатком информации в области оценки внедрения инновационной деятельности на местах, отсутствием концептуального и методологического обеспечения деятельности по повышению их активности.

Системность, стратегическая направленность и эффективность предпринимаемых действий может быть обеспечена посредством разработки и реализации научно обоснованной политики стимулирования инновационной деятельности, учитывающей как общероссийскую практику, так и положительный зарубежный опыт.

Проблемам исследования и теоретического обоснования кооперации науки и промышленности, способов стимулирования инновационной активности в стоматологии посвящено значительное число научных публикаций. Данное обстоятельство связано с превращением инноваци-

онной деятельности в один из решающих факторов интенсификации экономического роста на мега-, макро-, мезо- и микроуровне.

Оценивая степень разработанности темы, необходимо отметить значительный вклад в развитие теории научно-производственной кооперации таких авторов, как: А.И. Анчишкина, В.В. Данилова-Данильяна, Э.Б. Ершова, Г.Б. Клейнера, С.С. Шаталина, Ю.В. Ярёмко, В.Ф. Майера и ряда других выдающихся советских ученых.

В отечественной экономической литературе анализ интеграционных процессов науки и промышленности, в том числе на мезоуровне, приводится в работах А. Аганбегяна, Ю. Анисимова, Ю. Анискина, А. Анчишкина, С. Валдайцева, А. Варшавского, С. Глазьева, Л. Гнатовского, П. Завлина, В. Ивантера, А. Ильенковой, Н. Кондратьева, Э. Короткова, С. Пирогова, А. Пригожина, И. Лифица, А. Румянцева, Б. Смирнова, Р. Фатхутдинова, Л. Хацкевича.

Региональные аспекты управления территориальными экономическими системами рассмотрены в работах А.Г. Гранберга, Б.М. Штульберга, К.В. Павлова и Н.П. Шамаевой.

Углубление структурных преобразований в экономике и перераспределение властных полномочий по уровням государственной власти РФ выдвинули новые нерешенные проблемы в области теории и практики реализации политики регионов, требуют от экономической науки поиска наиболее эффективных форм и методов воздействия на повышение общего экономического потенциала отдельных городов и эффективности региона в целом.

Выработка действенных механизмов управления процессами кооперации науки и производства, позволит более эффективно использовать имеющийся научно-технический потенциал; обеспечит рост конкурентоспособности отечественной экономики; увеличит объемы производства наукоемкой, высокотехнологичной продукции. Для активизации и повышения эффективности такого процесса необходим переход от тактических действий, к системной работе, ориентированной на стратегические приоритеты производственных систем [3].

Необходимость обоснования основных направлений и инструментов управления формированием научно-производственной кооперации на местах, связанных с производством медицинских, в частности стоматологических инновационных приборов обусловлена следующими моментами:

- следует раскрыть экономическое, институциональное и организационно-управленческое содержание научно-производственной кооперации, показать генезис происхождения кооперативных отношений;
- определить инновационные направления в стоматологии с целью формирования механизма научно-производственной кооперации;
- оценить уровень внедрения инновационного авторского проекта с применением «дерева целей» и SWOT-анализа;
- провести маркетинговые исследования стоматологического рынка города Ижевска [4];
- оценить коммерческие перспективы результатов научно-производственной кооперации;
- выявить экономические предпосылки и доказать объективную необходимость развития процессов управления научно-производственной кооперацией;
- раскрыть возможность применения инновационного гаджета для обеспечения правильной эргономики в рабочей зоне стоматолога [5];

- определить роль и основные требования к формированию механизма внедрения инновационной разработки в серийное производство [6].

Инновации в стоматологии являют постоянный и непрерывный процесс трансформирования конкретных технических и технологических идей в новые технологии.

Научно-производственная кооперация предоставляет возможность создавать продукцию, характеризующуюся более высоким технологическим уровнем, новыми потребительскими свойствами товара или услуги по сравнению с предыдущим продуктом [7].

Список литературы:

1. Mityukov N.V., Busygina E.L. Cooperation of science and production // European Journal of Economic Studies. 2013. № 4. P. 210-214.
2. Мохначев К.С., Шамаева Н.П., Мохначев С.А. Тенденции интеграции образования, науки и бизнеса в регионе // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2012. № 10. С. 37.
3. Любомирский Г.Б. Оценка коммерческих перспектив научно-исследовательских разработок в системе здравоохранения // Всероссийский конкурс на лучшую студенческую научную работу за 2013/2014 год в номинации «Экономика», организованным Фондом Развития Отечественного Образования, г. Сочи.
4. Шамаева Н.П. Научно-производственная кооперация как фактор формирования региональной промышленной политики // Промышленное развитие России: проблемы, перспективы Сборник статей по материалам IX Международной научно-практической конференции преподавателей, ученых, специалистов, аспирантов и студентов. В 3-х томах. Нижний Новгород: НГПУ, 2011. С. 212-216.
5. Timing of a therapists-dentist working process during the treatment of a molar tooth decay classified as the «1» grade case according to Black scale (for both upper and lower jaws) // Dentistry, oral and maxillofacial surgery (Hong Kong, March 2013). Hong Kong, 2013. P. 10-11.
6. Суетин С.Н., Шамаева Н.П., Титова Н.И. Формирование эффективной инвестиционной стратегии в условиях финансово-экономического кризиса (на примере «второй волны» кризиса 2011 г.) // Вестник КИГИТ. 2012. № 12-2 (30). С. 24-29.
7. Шамаева Н.П. Развитие научно-производственных кластеров как условие экономического роста // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2012. № 4 (11). С. 167-170.
8. Шамаева Н.П. Роль научно-производственной кооперации для инновационного типа экономического роста // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2011. № 2-4. С. 83-86.
9. Шамаева Н.П. Формирование научно-производственной кооперации субъекта РФ: Удмуртской республики. Ижевск, 2013.
10. Котлячков О.В. и др. Оценка эффективности использования средств инвесторов в инновационную деятельность. Ижевск, 2014.
11. Сидоров В.П., Шамаева Н.П. Кластеры и территориально-производственные комплексы // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2011. № 6-4. С. 140-144.

УДК 331.105

**ОБОСНОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ О НЕОБХОДИМОСТИ
ОРГАНИЗАЦИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО РЕСПУБЛИКАНСКОГО
ЦЕНТРА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ
С ВРОЖДЕННОЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

Р.Р. Шакирова¹

В статье обосновывается необходимость организации специализированного центра в Удмуртской Республике, разработки и внедрения основных подходов к раннему выявлению семей с риском рождения детей с челюстно-лицевой патологией, повышение качества их диспансерного наблюдения в современных социально-экономических и эпидемиологических условиях посредством управленческих решений.

Ключевые слова: стоматологическая служба, менеджмент в здравоохранении, инновационная политика.

Принятие адекватных управленческих решений, возможно на основе грамотного целеполагания. Особое значение приобретает разработка оптимальных вариантов управления стоматологической службой учитывающих особенности социально-экономического развития региона, уровень стоматологической заболеваемости, влияющие на состояние данного вида помощи.

Процессы регионализации экономики повышают значение и ответственность местных органов власти и управления в осуществлении соответствующей инновационной политики, которая должна способствовать ускорению социально-экономического развития субъектов РФ, увеличению высокотехнологичного сектора в структуре региональных экономик, активизации кооперации в сфере научно-технической деятельности

Вышесказанное имеет непосредственное значение для эффективного управления и организации Республиканского центра лечебно-профилактической помощи как направления научно-производственной кооперации.

Научно-производственная кооперация, несомненно, должна являться одним из авангардных и последовательно развивающихся механизмов в практике хозяйственной деятельности, организации и управления медицинских учреждений.

Обоюдовыгодное сотрудничество производства и науки, носящее долговременный, стабильный характер предоставит возможность иметь конкурентные преимущества и получать значимый экономический и социальный эффект.

Дерево целей позволяет выявить возможные комбинации, обеспечивающие наилучшую отдачу. Термин «дерево» предполагает использование иерархической структуры полученной путем разделения общей цели на подцели. При построении дерева целей учитываются закономерности целеобразования и использовать принципы формирования иерархических структур. Дерево целей строится поэтапно, сверху вниз, путем последовательного перехода от более высокого уровня к более

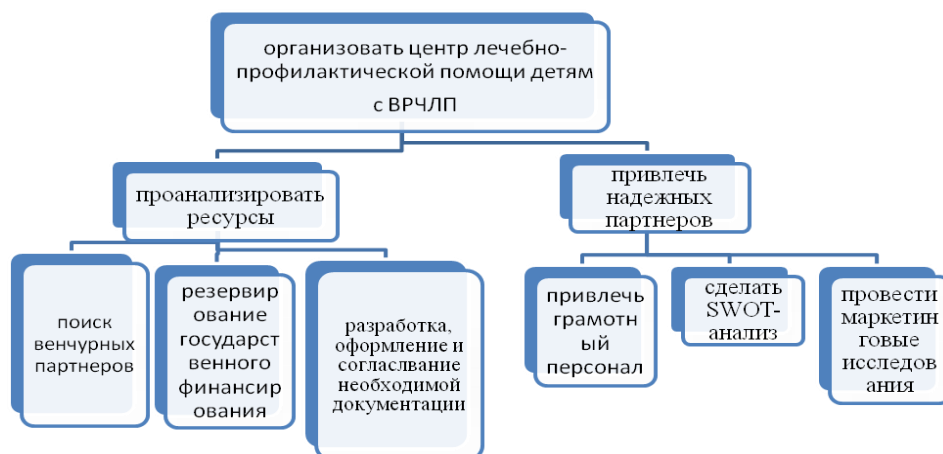
¹ Шакирова Рушания Равильевна – доктор медицинских наук, магистрант ЧОУ ВО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий» (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

низкому, смежному уровню. Конкретизация целей сверху вниз должна расти: чем выше уровень, тем качественнее формулируется цель.

Метод дерева целей широко применяется для прогнозирования возможных направлений развития науки, техники, технологий, а также для составления личных целей, профессиональных, целей любой компании. Дерево целей увязывает между собой перспективные цели и конкретные задачи на каждом уровне иерархии. Цель высшего порядка (генеральная, главная цель) соответствует вершине дерева, в ветвях дерева располагаются локальные цели (задачи), которые обеспечивают достижение целей верхнего уровня. Основным требованием к дереву целей является отсутствие циклов. Представление целей начинается с верхнего уровня, затем они конкретизируются. Основным правилом разукрупнения целей является полнота - каждая цель верхнего уровня должна быть представлена в виде подцелей следующего уровня таким образом, чтобы объединение понятий подцелей полностью определяло понятие исходной цели.

Далее логичным представляется построить дерево целей для организации Республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП.

Цель – организовать в Удмуртской Республике центра лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП. Ресурсы: большой опыт работы, научные исследования и разработки в области лечения детей с врожденной челюстно-лицевой патологией, потребность в центре, подтвержденная проведенным маркетинговым исследованием, убедительные положительные результаты тестирования. Вероятность: высокая, что подтверждается практическим отсутствием конкуренции, удачно проведенными переговорами с государственными и коммерческими структурами по вопросу потенциальной организации центра. Подцели: 1. Проанализировать ресурсы: сделать SWOT-анализ, проанализировать ресурсы, поиск венчурных партнеров, готовых инвестировать средства, зарезервировать государственное финансирование, разработать, оформить и согласовать необходимую документацию. 2. Привлечь надежных партнеров, привлечь грамотный персонал, провести маркетинговые исследования.



Дерево целей организации центра
лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП

Продвигаясь по дереву целей следует реализовать целый ряд подцелей:

1. Выявлены концептуальные подходы к организации Республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП.

2. Успешная защита докторской диссертации по проблемам исследования.

3. Публикация научно-исследовательских работ по теме исследования.

4. Проведение SWOT-анализа на котором остановимся более подробно.

Далее представляется необходимым проведение тщательного анализа организации Республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП на предмет наличия слабых и сильных сторон, который обуславливается возможностью своевременного и тщательного просчета рисков убыточности инновационного проекта.

Многочисленные изменения в структуре управления системой здравоохранения, недофинансирование отрасли не могут не отразиться на функционировании системы оказания медицинской помощи населению на различных этапах взаимодействия с пациентами: в поликлинике, при оказании скорой (первичной) помощи, в проведении профилактических мероприятий.

Результаты оказываются особенно горестными, поскольку налагаются на последствия одновременно резкого падения уровня жизни подавляющего большинства населения и пережитого им сильнее стресса из-за изменений во всех сферах жизни.

Организации здравоохранения имеют дело с самыми разными наборами данных: персональная информация о пациентах, результаты анализов и исследований, сведения из управленческих систем и т.д. При наличии такого массива данных для правильного и своевременного принятия решений необходимы тщательный сбор, анализ информации, представление в виде отчетов и прогнозных моделей. В решениях прогнозной аналитики используются различные методики, позволяющие которые выявлять закономерности в накопленных данных, в числе которых SWOT-анализ.

SWOT-анализ – это анализ сильных и слабых сторон организации, а также возможностей и угроз со стороны внешней окружающей среды. «S» и «W» относятся к состоянию организации, а «O» и «T» к внешнему окружению организации. SWOT-анализ широко применяется в процессе стратегического планирования и оценки. SWOT-анализ предполагает разделение факторов, описывающих объект исследования, на четыре категории: силы (Strengths), слабости (Weaknesses), возможности (Opportunities), угрозы (Threats). Силы и слабости являются факторами внутренней среды изучаемого объекта (то есть тем, на что способен повлиять объект исследования); возможности и угрозы являются факторами внешней среды (то есть тем, что может извне повлиять на объект и при этом не поддается прямому контролю со стороны объекта).

Проведение SWOT-анализа предполагает создание матрицы, включающей анализ четырех факторов. Матрица SWOT-анализа в здравоохранении должна содержать:

Во-первых, информацию о динамических изменениях лечебного учреждения, т.е. появления новых технологий лечения, применения иных медикаментозных средств, реструктуризации организационной структуры учреждения, перемен как в количественном, так и в качественном составе персонала.

Во-вторых, с помощью метода SWOT анализируется конкурентная среда учреждения. Имеется в виду, анализ эффективности применяемых

лечебных и профилактических технологий, а так же, анализ профессионализма персонала.

В-третьих, разработку SWOT-моделей с учетом различных сценариев развития лечебно-профилактического учреждения.

Технология проведения SWOT-анализа включает результаты проведенного корреляционного и факторного анализов.

Основное статистическое значение при проведении SWOT-анализа имеет этап расчета взаимосвязей между переменными и результативными параметрами. Необходимо статистически подтвердить верность определения принадлежности той или иной переменной к определенному параметру. Для этого устанавливаются корреляционные зависимости между всеми переменными. Переменные, обладающие большими корреляционными связями, объединяются в один параметр.

Проведенный факторный анализ выявил показатели, определяющие качество медицинской помощи с позиции врача и пациента:

- ведущими факторами, непосредственно влияющими на целостную оценку пациентами качества медицинской помощи в соматическом стационаре, являются качество взаимоотношений между врачом и пациентом и соблюдение «принципа бесплатности» оказываемой помощи. Санитарно-бытовые условия стационара оказывают опосредованное влияние на оценку качества помощи позитивно или негативно сказываясь на отношениях с лечащим врачом.

- возможность врача реализовать на практике «золотые стандарт» диагностики и лечения заболеваний, и выполнение пациентом врачебных рекомендаций являются ведущими факторами, определяющими оценку врача качества оказываемой им помощи.

Были отобраны оцениваемые переменные, объединенные затем в два фактора – «необходимые условия» и «достаточные условия». В данном исследовании S - «силы» и W - «слабые» рассматриваются как «необходимые условия», а O - «возможности» и 1 «угрозы» как «достаточные условия». Оценка сильных и слабых сторон была осуществлена с позиции как врача, так и пациента.

Сильные стороны:

1. Защита автором магистерской диссертации по менеджменту в здравоохранении диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук диссертации «Научное обоснование организации республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с челюстно-лицевой патологией».

2. Организация Республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП имеет явный синергетический эффект, в силу возрастания эффективности деятельности в результате соединения, интеграции, слияния отдельных частей в единую систему.

3. Возможность выбора многовариантного лечения ВРЧЛП, которое способно найти отклик при различных ее вариантах.

4. Научная составляющая потенциального Центра имеет признание и позволяет разрабатывать эксклюзивные технологии лечения ВРЧЛП.

Рыночные возможности:

1. Расширение потребительского рынка. Исследования, проведенные автором, свидетельствуют об потенциальном увеличении количества детей с ВРЧЛП, вследствие влияния разнородных факторов, имеющих неблагоприятный характер.

2. Возможность обслуживания детского населения с указанной патологией не покидая пределов республики.

3. Наличие потребности в услугах Республиканского центра на рынке здравоохранения УР.

Слабые стороны:

1. Отсутствие целевого государственного финансирования это проблема не только лечения детей с ВРЧЛП, но российского здравоохранения в целом в настоящее время.

2. Спорный эффект коммерциализации организации центра, ибо профилактика и лечение детей с ВРЧЛП имеет безусловный социальный эффект, получение прибыли в данном случае не является основной целью.

3. Наличие сильных конкурентов за пределами республики, ближайшие центры в Москве и Екатеринбурге.

4. Узкий характер практической значимости, обусловленный достаточно ограниченной специализацией Центра.

Рыночные угрозы:

1. Ограниченное распространение из-за высоких затрат на организацию центра.

2. Изменение платежеспособности населения, в результате крайне сложной рецессионной экономической конъюнктуры в РФ.

3. Неблагоприятная рыночная конъюнктура.

4. Неблагоприятные изменения в темпах роста курса валют.

**Матрица SWOT-анализа организации Республиканского центра
лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП**

Сильные стороны (Strengths) 1. Успешная защита докторской диссертации «Научное обоснование организации республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с челюстно-лицевой патологией». 2. Комплексный синергетический эффект организации центра. 3. Возможность выбора многовариантного лечения ВРЧЛП, которое способно найти отклик при различных ее вариантах. 4. Наличие собственных технологий и стандартов	Слабые стороны (Weaknesses) 1. Отсутствие целевого государственного финансирования. 2. Спорный эффект коммерциализации организации центра. 3. Наличие сильных конкурентов за пределами республики. 4. Узкий характер практической значимости.
Рыночные возможности (Opportunities) 1. Расширение потребительского рынка. 2. Возможность обслуживания детского население с указанной патологией не покидая пределов республики. 3. Наличие потребности в услугах фирмы на рынке здравоохранения.	Рыночные угрозы (Threats) 1. Ограниченное распространение из-за высоких затрат на организацию центра. 2. Изменение платежеспособности населения. 3. Неблагоприятная рыночная конъюнктура. 4. Неблагоприятные изменения в темпах роста курса валют

Надежды на то, что в процессе построения системы обязательного медицинского страхования предпринимательские структуры организуют достаточное количество коммерческих специализированных медицинских учреждений, не оправдались, так как срок окупаемости вложений в данную отрасль колеблется в интервале от пяти до десяти лет, а риск потерь достаточно велик, поэтому в рамках процесса научно-производственной кооперации представляется вполне успешным про-

ект организации специализированного Республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с ВРЧЛП.

Список литературы:

1. *Шакирова Р.Р.* Научное обоснование организации республиканского центра лечебно-профилактической помощи детям с челюстно-лицевой патологией. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Москва 2011.
2. *Шакирова Р.Р., Любомирский Г.Б.* Методы и формы реализации развития научно-производственной кооперации в условиях инновационного типа экономического роста // Вестник КИГИТ. 2014. № S2. С. 62-66.
3. *Шамаева Н.П.* Научно-производственная кооперация как фактор формирования региональной промышленной политики // Промышленное развитие России: проблемы, перспективы Сборник статей по материалам IX Международной научно-практической конференции преподавателей, ученых, специалистов, аспирантов и студентов. В 3-х томах. Нижний Новгород: НГПУ, 2011. С. 212-216.
4. *Мохначев К.С., Шамаева Н.П., Мохначев С.А.* Тенденции интеграции образования, науки и бизнеса в регионе. Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2012. № 10. С. 37.
5. *Mityukov N.V., Busygina E.L.* Cooperation of science and production // European Journal of Economic Studies. 2013. № 4. Р. 210-214.
6. *Шамаева Н.П.* Роль научно-производственной кооперации для инновационного типа экономического роста // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2011. № 2-4. С. 83-86.
7. *Шамаева Н.П.* Формирование научно-производственной кооперации субъекта РФ: Удмуртской республики. Ижевск, 2013.
8. *Шамаева Н.П.* Развитие научно-производственных кластеров как условие экономического роста // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2012. № 4 (11). С. 167-170.
9. *Суетин С.Н., Шамаева Н.П., Титова Н.И.* Формирование эффективной инвестиционной стратегии в условиях финансово-экономического кризиса (на примере «Второй волны» кризиса 2011 г.) // Вестник КИГИТ. 2012. № 12-2 (30). С. 24-29.
10. *Сидоров В.П., Шамаева Н.П.* Кластеры и территориально-производственные комплексы // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2011. № 6-4. С. 140-144.

УДК 332.1

ВЛИЯНИЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

Д.Ю. Изергина¹

В статье дается комплексное обоснование влияния инноваций и процесса импортозамещения на инновационную активность региона, на выделение основных векторов его развития.

Ключевые слова: инновации, импортозамещение, регион, технологии, стратегия, инновационное развитие.

В настоящее время одним из самых распространенных терминов стало «импортозамещение», подвинув понятие «инновации». Однако данные термины не противоречат друг другу, очевидно, что импортозамещение без инноваций реализовать невозможно.

Инновации – это введение нового или более лучшего продукта, услуги или целого процесса, при этом польза той или иной разработки всегда является условием достижения экономического эффекта. Импортозамещение – это тип экономической стратегии государства и регионов, направленный на обеспечение защиты отечественных производителей путем замещения товарами национального производства импортных продуктов [2, 4].

В 2014 году более успешно развивающимися отраслями с точки зрения импортозамещения стали машиностроение, медицинская промышленность, легкая и электронная промышленность, станкостроение.

Процесс импортозамещения в этих отраслях может быть запущен в случае наличия свободных производственных мощностей и конкурентоспособных организаций, которые могли бы предложить качественную продукцию по рыночным ценам. Сведение зависимости от импортной продукции возможно за счет внедрения новшеств и привлечения инвестиций в высокотехнологичные отрасли и образования новых производств.

На основании данных профильного министерства, при реализации импортозамещения можно достичь снижения импортозависимости по различным отраслям промышленности к 2020 году с 70-90% до 50-60% [4].

Стратегия инновационного развития Российской Федерации устанавливает перед регионами долгосрочные ориентиры на инновационный путь развития. Для достижения этих ориентиров органами власти субъектов РФ разработаны собственные стратегии и программы инновационного развития. Поэтому реализация данных стратегий, имеет колоссальное значение для инновационного развития Российской Федерации в целом [2].

В настоящее время республика Марий Эл достаточно динамично развивается во многих сферах экономики, которые определяют векторы развития региона. Наиболее развито производство холодильного оборудования, лесохозяйственных машин, велосипедов, мебели, электро и радиоэлектронной продукции, бумаги, строительных материалов, продукции животноводства. Основные отрасли промышленности Республики, которые являются объектами инвестирования базой для инновацион-

¹ Изергина Диана Юрьевна – магистрант кафедры управления малым и средним бизнесом ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» (г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл).

ного развития – машиностроение и металлообработка, радиоэлектронная промышленность, электропромышленность, целлюлозно-бумажная промышленность, деревообрабатывающая промышленность, легкая промышленность, пищевая промышленность, добыча полезных ископаемых.

Динамично развиваются отрасли сельского хозяйства, такие как: животноводство (товарное производство, свиноводство), птицеводство (куры), растениеводство (картофельводство, овощеводство, зерновые, кормовые и технические культуры). В Республике имеются полезные ископаемые, в том числе разрабатываемые – известняки, доломиты, кварцевые пески, строительные пески, глина, торф, и неразрабатываемые – гипс, ангидрит, сапропель, болотная железная руда.

К первоочередной цели развития инновационной системы Республики Марий Эл относится разработка эффективного механизма (так называемый «инновационный лифт»), позволяющего субъектам инновационной деятельности при помощи комплекса инструментов государственной поддержки осуществлять нововведения от этапа научных исследований до создания конкурентных производств и инновационной продукции [1].

В Республике Марий Эл существует три ведущих вуза: ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» и ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт», на фундаменте которых основывается интеллектуальный потенциал республики, претворяется в жизнь немалое количество научных разработок, коммерциализацию которых осуществляют создаваемые при них малые предприятия. Значительный уровень научной и образовательной сферы позволяет реализовать высококвалифицированным кадрам многие инвестиционные проекты.

Затраты на исследования и разработки, являющиеся основными показателями инновационной активности, в 2012 году составили 152,0 млн. рублей. К 2020 году прогнозируется прирост на 80% относительно 2012 года, за счет реализуемой государственной политики в области инновационной деятельности на федеральном, и республиканском уровнях.

Возможности инновационного развития республики определяются стабильностью экономического роста, заинтересованностью Правительства Республики Марий Эл в расширении инвестиционной привлекательности республики, развитием межрегионального сотрудничества, формированием результативной нормативно-правовой базы, наличием вузовской науки, промышленным комплексом, располагающим высокими технологиями, интеллектуальным и кадровым потенциалом республики [3].

Одним из основных направлений инновационной политики Республики Марий Эл на период до 2025 года является наращивание инновационной составляющей экономики, освоение и выход на рынки импортозамещающей и высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (разработок, услуг) [5].

Для реализации стратегии импортозамещения обязательным условием является повышение качества технологий, используемых на предприятиях, развитие инноваций в векторах развития региона.

Реализация стратегии импортозамещения в контексте с инвестиционно-инновационным механизмом развития в регионе повлечет за собой проявление позитивных изменений в следующих формах: модернизация системы образования и внедрение новых форм интеграций научно-технического прогресса; повышение эффективности управления на рынке труда, что влечет за собой несомненный рост уровня жизни;

укрепление продовольственной и экономической безопасности регионов и страны в целом; активизация российского производства за счет мероприятий модернизации и технического перевооружения; управление экспортными ценами, что повлечет за собой реализацию широко-масштабного развития региона.

Направление на инновационное импортозамещение предполагает переход к инвестиционно-инновационному механизму развития региона, как отдельной территории с позиции комплексного подхода в управлении. Все это вместе интегрированно ложиться в комплексную программу инновационного развития региона.

Список литературы:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. N 165-р г. Москва [Электронный ресурс]. URL: <http://7law.info/zakonodatelstvo/legal4o/v782/index.htm> (дата обращения: 29.06.2016).
2. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. URL: rg.ru/pril/63/14/41/2227_strategiia.doc
3. Инвестиционная стратегия Республики Марий Эл до 2020 года [Электронный ресурс]. URL: mari-el.gov.ru/meson/2/171029042013.doc (дата обращения: 28.08.2016).
4. Стрельцова Н.В. Факторы формирования инновационного развития российских предприятий в условиях импортозамещения // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» – 2014; URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/11/41510> (дата обращения: 30.08.2016).
5. Затонский А.В., Копотева А.В. Методы принятия решения о приобретении конкурентоспособной инновационной продукции // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2013. № 3-4. С. 8-15.

Информация для авторов

Журнал «Первый шаг в науку» выходит ежемесячно.

К публикации принимаются статьи студентов и магистрантов, которые желают опубликовать результаты своего исследования и представить их своим коллегам.

В редакцию журнала предоставляются **в отдельных файлах** по электронной почте следующие материалы:

1. Авторский оригинал статьи (на русском языке) в формате Word (версия 1997–2007).

Текст набирается шрифтом Times New Roman Cyr, кеглем 14 pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца – 0,7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху – 2, справа и снизу – 1,5.

Структура текста:

- **Сведения об авторе/авторах:** имя, отчество, фамилия.
- **Название статьи.**
- **Аннотация** статьи (3-5 строчек).
- **Ключевые слова** по содержанию статьи (6-8 слов) размещаются после аннотации.
- **Основной текст статьи.**

Страницы **не нумеруются!**

Объем статьи – не ограничивается.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И. В. статья.**

Статья может содержать **любое количество иллюстративного материала**. Рисунки предоставляются в тексте статьи и обязательно в отдельном файле в формате TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Под каждым рисунком обязательно должно быть название.

Весь иллюстративный материал выполняется оттенками **черного и серого цветов**.

Формулы выполняются во встроенном редакторе формул Microsoft Word.

2. Сведения об авторе (авторах) (заполняются на каждого из авторов и высылаются **в одном файле**):

- имя, отчество, фамилия (полностью),
- место работы (учебы), занимаемая должность,
- сфера научных интересов,
- адрес (с почтовым индексом), на который можно выслать авторский экземпляр журнала,
- адрес электронной почты,
- контактный телефон,
- название рубрики, в которую необходимо включить публикацию,
- необходимое количество экземпляров журнала.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И.В. сведения.**

Адрес для направления статей и сведений об авторе:

stepjourn@gmail.com

Мы ждем Ваших статей! Удачи!