

ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ  
№ 9/2017

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Ж.А. Ермакова, доктор экономических наук, профессор,  
член-корреспондент РАН (г. Оренбург)

Ответственный секретарь

А.П. Цыпин, кандидат экономических наук, доцент (г. Оренбург)

### Редакционный совет

П.П. Володькин, д.т.н., доцент (г. Хабаровск)  
Н.С. Захаров, д.т.н., профессор (г. Тюмень)  
Н.А. Кузьмин, д.т.н., профессор (г. Нижний Новгород)  
А.Т. Кулаков, д.т.н., профессор (г. Набережные Челны)  
Б.В. Марков, д.ф.н., профессор (г. Санкт-Петербург)  
Тобиас Мартин, профессор, dr. rer. nat. (г. Лейпциг)  
В.В. Миронов, д.ф.н., профессор (г. Москва)  
В.В. Носов, д.э.н., профессор (г. Москва)  
В.С. Осипов, д.э.н., доцент (г. Москва)  
Н.З. Султанов, д.т.н., профессор (г. Оренбург)  
Т.Л. Тен, д.т.н., профессор (г. Алматы)  
Г.Л. Тульчинский, д.ф.н., профессор (г. Санкт-Петербург)  
Т.Д. Федорова, д.ф.н., профессор (г. Саратов)  
Клаус Хенсген, профессор, dr. rer. nat. (г. Лейпциг)  
А.Г. Шеломенцев, д.э.н., профессор (г. Екатеринбург)  
А.С. Юматов, к.э.н., доцент (г. Оренбург)

### Редакционная коллегия

И.А. Беляев, д.ф.н., доцент (г. Оренбург)  
И.Б. Береговая, к.э.н., доцент (г. Оренбург)  
В.В. Боброва, д.э.н., доцент (г. Оренбург)  
И.П. Болодурина, д.т.н., профессор (г. Оренбург)  
Н.К. Борисюк, д.э.н., профессор (г. Оренбург)  
А.В. Вицентий, к.т.н. (г. Апатиты)  
И.Г. Кирин, д.т.н., профессор (г. Оренбург)  
И.Н. Корабейников, к.э.н., доцент (г. Оренбург)  
О.Н. Ларин, д.т.н., профессор (г. Москва)  
А.М. Максимов, д.ф.н., профессор (г. Оренбург)  
Л.В. Межуева, д.т.н., профессор (г. Оренбург)  
Р.И. Паровик, к.ф.-м.н. (г. Петропавловск-Камчатский)  
А.Н. Поляков, д.т.н., профессор (г. Оренбург)  
В.И. Рассоха, д.т.н., доцент (г. Оренбург)  
Р.Ю. Рахматуллин, д.ф.н., профессор (г. Уфа)  
Ю.В. Родионов, д.т.н., профессор (г. Пенза)  
С.Ю. Соловых, к.т.н., доцент (г. Оренбург)  
Д.М. Федяев, д.ф.н., профессор (г. Омск)  
В.Н. Шепель, д.э.н., профессор (г. Оренбург)  
Н.Н. Якунин, д.т.н., профессор (г. Оренбург)

Журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-63471 от 30.10.2015 г.

Журнал включен в список изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для опубликования результатов диссертационных исследований. Журнал включен в базы данных eLIBRARY, ВИНТИ РАН и имеет Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Подписной индекс по каталогу Российской прессы «Почта России» – 16478

*При перепечатке ссылка на журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» обязательна.*

*Рукописи аспирантов печатаются бесплатно.*

*Все поступившие в редакцию материалы подлежат рецензированию.*

*Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.*

*Редакция в своей деятельности руководствуется рекомендациями Комитета по этике научных публикаций (Committee on Publication Ethics).*

*Условия публикации статей размещены на сайте журнала: <http://intellekt-izdanie.osu.ru>*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### **ГОСТЬ НОМЕРА**

#### **Е.А. Чулкова**

Региональная агросистема: динамика, структура, взаимосвязи процессов ..... 4

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

#### **Д.С. Карпов**

Стратегия поведения средних предприятий в условиях изменяющейся региональной среды и связанные с ней организационные проблемы (на примере строительства) ..... 10

#### **М.А. Козлова**

Статистика культуры в формах статистической отчетности: текущее состояние и траектории развития ..... 16

#### **Е.В. Костромина**

Применение одноконтурного демоэкономического моделирования для прогнозирования динамики экономического роста в Приволжском Федеральном округе ..... 20

#### **А.И. Кривцов, О.Ф. Чистик**

Развитие туризма и туристско-рекреационный потенциал Российской Федерации: региональный аспект ..... 26

#### **С.П. Лапаев, Ю.В. Зацаринина**

Теоретические основы сбалансированного развития экономики регионов ..... 31

#### **А.Р. Мусин**

Применения теории турбулентного состояния жидкостей и газов для описания и прогнозирования динамики финансового рынка ..... 35

#### **Ю.Н. Никулина**

Промышленный туризм в мировой практике: особенности организации и тенденции развития .... 40

#### **С.А. Пальниченко**

Теоретические подходы к финансированию государственных услуг на примере дополнительного образования ..... 45

#### **Р.М. Прытков**

Формирование эффективной системы найма персонала на основе системного подхода ..... 49

#### **Т.В. Черемушникова**

Представление и раскрытие информации о деятельности вертикально-интегрированных компаний нефтегазовой отрасли в отчетности в соответствии с МСФО ..... 54

### **ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ**

#### **Т.П. Писарчик**

Философия русской литературы Аполлона Григорьева ..... 59

### **ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

#### **А.Ю. Кручинин, Р.Р. Галимов**

Особенности защиты объектов со сложной конфигурацией в распределенных системах видеонаблюдения ..... 64

#### **А.Д. Тарасов, М.Ю. Шрейдер, А.С. Боровский**

Метод проектирования систем физической защиты на основе генетического алгоритма ..... 70

### **ТРАНСПОРТ**

#### **В.И. Кочергин**

Анализ составляющих инновационных процессов в технических системах ..... 75

**ANNOTATION OF THE ARTICLES** ..... 79

---



УДК 631.1

**Е.А. Чулкова**, доктор экономических наук, доцент, заведующий отделом, Институт проблем регионального управления, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»  
e-mail: ipru\_osau@mail.ru

### РЕГИОНАЛЬНАЯ АГРОСИСТЕМА: ДИНАМИКА, СТРУКТУРА, ВЗАИМОСВЯЗИ ПРОЦЕССОВ

*Реализация программы импортозамещения в сельском хозяйстве порождает необходимость проведения углубленного экономического анализа его производственных процессов для принятия упреждающих управленческих решений. В этой связи актуальным является использование статистических методов для обоснования таких решений на региональном уровне. Цель статьи – статистическое исследование аграрного производства Оренбургской области. Применяемые методы: регрессионный и структурно-временной анализы, монографический метод. Результаты исследования: выявлено влияние подотраслей животноводства и растениеводства на продукцию сельского хозяйства региона на основе многомерного регрессионного анализа; идентифицированы подотрасли, имеющие прямую и обратную связь с результативным показателем; установлена тенденция сокращения доли сельскохозяйственных организаций в данном регионе, в настоящее время эта доля существенно меньше российского уровня; показано, что необходим переход к модели коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий, многие страны постепенно это осуществляют; в связи с этим нами предложено оказывать государственную поддержку не только малым формам хозяйствования, но и, в первую очередь, их объединениям.*

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, структурно-временной анализ, региональный уровень, эконометрические модели.

Принятие Правительством России курса на импортозамещение предполагает смещение приоритетов от экстенсивных форм ведения сельского хозяйства к интенсивным на основе инновационно-активной аграрной политики [15]. В период 2013-2016 гг. в Российской Федерации прирост продукции сельского хозяйства достиг почти 17 %. Но этот успех не означает, что аграрное производство вышло на устойчивый тренд развития. Эту задачу еще предстоит решить в стратегической перспективе [12]. В условиях санкций для реализации политики импортозамещения в сельском хозяйстве России требуется не только обеспечить, но и ускорить его экономический рост в регионах. В силу этих обстоятельств в региональном управлении агропродовольственной системой становится актуальной всесторонняя объективная оценка функционирования сельскохозяйственного производства (СХП) как её первоосновы.

В работах зарубежных исследователей подчеркивается значение прогнозирования и планирования на основе углубленного экономического анализа в современных условиях постиндустриального общества [10 и др.]. При этом отмечается важность применения для обоснования принимаемых решений математических моделей, позволяющих оценить взаимодействие в процессе экономического развития «зависимых и независимых переменных» и «имитировать реальную экономическую систему в целом» [1, с. 6].

Для объективной и разносторонней оценки конечных результатов сельскохозяйственной деятельности необходимо количественное измерение взаимосвязи результативных показателей аграрного сектора региона в целом и показателей отраслей как наиболее важных факторов, отражающих основные виды его производственных процессов [13]. Для этого в данном исследовании применяем в качестве основного метода регрессионный анализ.

Исследование выполнено на примере Оренбургской области, её аграрная производственная система объединяет 35 муниципальных образований (муниципальных районов и городских округов). Отметим, что на её территории расположены 6 природно-климатических зон, что неизбежно приводит к значительной неоднородности в развитии аграрного производства этих образований. В области за период трансформации экономики сформировалось многоукладное аграрное производство [3]. В связи с этим нами рассматриваются основные показатели аграрного производства Оренбургской области в хозяйствах всех категорий (таблица 1).

В 2012 г. по отношению к предыдущему 2011 г. в связи с неблагоприятными климатическими условиями по области в целом наблюдалось снижение показателей растениеводства, при сокращении общей посевной площади сельскохозяйственных культур на 51,4 тыс. га (1,27 %), существенно

Таблица 1. Основные показатели сельскохозяйственного производства Оренбургской области в хозяйствах всех категорий

|                                                                                         | 2005г.  | 2011г.  | 2012г. | 2013 г. | 2014г.  | 2015г.   | 2015г./<br>2011г.,% |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|----------|---------------------|
| Объем продукции сельского хозяйства, млн. руб                                           | 29418,9 | 72389,6 | 71097  | 82122,6 | 90369,9 | 106099,8 | 146,6               |
| Общая посевная площадь сельскохозяйственных культур, тыс. га                            | 3840,2  | 4060,8  | 4009,4 | 4304,4  | 4248,3  | 4196,3   | 103,3               |
| Валовые сборы, тыс. ц зерна                                                             | 18114   | 29178   | 14705  | 20492   | 25437   | 21567    | 73,9                |
| семян подсолнечника                                                                     | 2695    | 6299    | 3851   | 7514    | 5187    | 5596     | 88,8                |
| картофеля                                                                               | 3407    | 2877    | 2471   | 2869    | 2885    | 2992     | 104,0               |
| овощей                                                                                  | 1989    | 2295    | 2206   | 2159    | 2116    | 2166     | 94,4                |
| Поголовье, тыс. гол. крупного рогатого скота                                            | 667,8   | 655,4   | 638,4  | 645     | 623,4   | 596,6    | 91,0                |
| свиней                                                                                  | 233,6   | 260,8   | 295,2  | 279,9   | 292,5   | 291,4    | 111,7               |
| овец и коз                                                                              | 236,8   | 287     | 298    | 315,8   | 319,7   | 335,2    | 116,8               |
| Источник: составлено автором по данным статистических ежегодников Оренбургской области. |         |         |        |         |         |          |                     |

уменьшились валовые сборы основных сельскохозяйственных культур. Величина общей посевной площади, отведенной под урожай сельскохозяйственных культур, была максимальна в 2013 г. и составляла 4304,4 тыс. га, но на конец рассматриваемого периода она вновь сократилась. Валовой сбор зерна был наибольшим за пятилетний период в 2011 г. и наименьшим – в 2012 г. (29178 и 14705 тыс. ц соответственно), максимальное значение превышало минимальное вдвое. Валовой сбор подсолнечника варьировался от 3851 тыс. ц в 2012 г. до 7514 тыс. ц в 2013 г. (в 1,95 раза выше). В 2015 г. зерна было собрано 21567 тыс. ц (по отношению к 2011 г. 73,9%, к 2005 г. – 140,4%), семян подсолнечника – 5596 тыс. ц (к 2011 г. снижение до 88,8 %, к 2005 г. – рост в 2,08 раза).

Поголовье крупного рогатого скота на конец рассматриваемого периода сократилось до 596,6 тыс. голов (на 9 % меньше по сравнению с 2011 г. и на 10,7 % – по сравнению с 2005 г.). Поголовье свиней по области выросло на 30,6 тыс. голов (11,7 %), овец и коз – на 48,2 тыс. голов (16,8 %).

Для количественной оценки формы связи результативных показателей аграрного производства и определяющих их основных факторов нами построены регрессионные модели СХП Оренбургской области на основе официальных статистических данных в период 2000-2015 гг. Для этого использованы модели множественной регрессии, позволяющие включать несколько независимых факторов. Применены линейные формы связи. Построенные модели аграрного производства рассматриваемого региона имеют вид:  $Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_Nx_N$ , где  $a_1, a_2, \dots, a_N$  – коэффициенты регрессии;  $a_0$  – свободный член. Они дают возможность определить не только степень влияния каждого из этих факторов на зависимый показатель, но и их совместное воздействие.

Для Оренбургской области взаимосвязь объема продукции животноводства от результатов деятельности основных его подотраслей отражает следующая эконометрическая модель:

$$V_{\text{ж}} = 45429,0 + 676,1x_1 - 137,5x_2 + 12,9x_3, \quad (1)$$

где  $V_{\text{ж}}$  – объем продукции животноводства Оренбургской области в фактических ценах в хозяйствах всех категорий, млн рублей;  $x_1$  – производство скота и птицы на убой (в убойном весе), тыс. тонн;  $x_2$  – производство молока, тыс. тонн;  $x_3$  – производство яиц, млн штук.

Множественный коэффициент корреляции этой модели ( $R=0,9291$ ) отражает высокую степень тесноты линейной зависимости между объемом продукции животноводства и факторами, включенными в модель. Коэффициент детерминации ( $R^2=0,8632$ ) показывает процент общей вариации результативного признака ( $V_{\text{ж}}$ ), объясняемого вариацией трех независимых переменных модели. Коэффициенты модели имеют как положительные, так и отрицательные знаки. В частности, вследствие положительности коэффициентов при  $x_1$  и  $x_3$  увеличение соответственно производства скота и птицы на убой и производства яиц приведут к росту объема продукции животноводства. Наличие отрицательного коэффициента при факторе  $x_2$  говорит о том, что рост этого фактора снижает величину результативного показателя. Отметим также, что негативное воздействие  $x_2$  на  $V_{\text{ж}}$  значительно больше по сравнению с позитивным влиянием  $x_3$ .

Зависимость продукции растениеводства от результатов деятельности его подотраслей имеет вид:

$$V_{\text{р}} = 13770,75 + 2,12x_4 + 52,23x_5 + 41,94x_6 - 624,6x_7; \quad R^2 = 0,7547 \quad (2)$$

где  $V_{\text{р}}$  – объем продукции растениеводства Оренбургской области в фактических ценах в хозяйствах всех категорий, млн рублей;  $x_4$  – валовой

сбор зерна (в весе после доработки), тыс. тонн;  $x_5$  – валовой сбор семян подсолнечника, тыс. тонн;  $x_6$  – валовой сбор картофеля, тыс. тонн;  $x_7$  – валовой сбор овощей открытого грунта, тыс. тонн. В этой модели только фактор  $x_7$  имеет отрицательный коэффициент, тесноту связи остальных факторов с  $I_p$  характеризуют положительные величины.

Влияние рассмотренных факторов, характеризующих основные виды деятельности животноводства на объем продукции сельского хозяйства, представлено в модели:

$$V_{сх} = 75894,3 + 1311,7x_1 - 223,9x_2 - 1,2x_3 \quad (3),$$

где  $V_{сх}$  – объем продукции сельского хозяйства в действующих ценах в хозяйствах всех категорий, млн рублей. Согласно уравнению 3 вследствие положительной связи  $V_{сх}$  и  $x_1$  рост первого фактора (производство скота и птицы на убой) на 1 тыс. тонн при неизменных значениях других факторов, закрепленных на среднем уровне, увеличит среднее значение  $V_{сх}$  на 1311,7 млн рублей, а из-за отрицательной коррелированности  $V_{сх}$  с  $x_2$  и  $x_3$  снижение второго фактора (производства молока) на 1 тыс. тонн повысит  $V_{сх}$  на 223,9 млн руб., уменьшение третьего фактора (производство яиц) на 1 млн штук приведет к росту  $V_{сх}$  на 1,2 млн рублей.

Модель, отражающая взаимосвязь рассмотренных факторов  $x_4$  –  $x_7$  на объем продукции сельского хозяйства, имеет вид:

$$V_{сх} = 59991,65 - 3,13x_4 + 109,48x_5 - 151,7x_6 - 1437,9x_7; \\ R^2 = 0,8353 \quad (4).$$

В отличие от модели 2 здесь три фактора имеют обратную связь с зависимым показателем и лишь у фактора  $x_5$  положительный коэффициент, то есть только рост этого фактора приведет к увеличению  $V_{сх}$ .

Зависимость продукции сельского хозяйства от результатов совместной деятельности отраслей растениеводства и животноводства отражает следующее уравнение:

$$V_{сх} = 39267,24 + 714,0634x_1 - 107,616x_2 + \\ + 67,2302x_5 - 391,083x_7; \\ R^2 = 0,9052 \quad (5).$$

Согласно этой модели рост факторов  $x_1$  и  $x_5$  способствует увеличению продукции сельского хозяйства, а факторов  $x_2$  и  $x_7$  – её снижению. В уравнение 5 включены четыре наиболее значимых фактора.

Построенные модели отличает высокая степень тесноты линейной зависимости факторов и результативных показателей  $V_{ж}$ ,  $I_p$ ,  $V_{сх}$ . Доля объяснения изменений этих показателей за счет включенных в модели факторов также высока от 75,47 до 92,51 %. Коэффициенты регрессии в представленных уравнениях значимы по  $t$ -критерию Стьюдента, проверка моделей по  $F$ -критерию Фишера подтверждают их адекватность и значимость полученных результатов.

Экономическая интерпретация свободного члена ( $a_0$ ) многофакторных регрессионных моделей

весьма затруднительна, в уравнении множественной регрессии она возможна при условии, если нулевые значения всех независимых переменных входят в область существования модели. Обычно, это условие невыполнимо [5, 14]. В приведенных моделях свободные члены положительны, то есть суммы частных коэффициентов эластичности в каждом из этих уравнений меньше единицы. Следовательно, относительный рост продукции сельского хозяйства или продукции его отраслей по мере относительного роста факторов убывает в области существования модели.

Проведенный регрессионный анализ сельскохозяйственного производства Оренбургской области позволяет отметить его следующие особенности.

1) Зависимости продукции сельского хозяйства и продукции его отраслей (животноводства и растениеводства) в хозяйствах всех категорий от основных видов аграрной деятельности могут быть представлены уравнениями множественной регрессии линейной формы, которые объясняют высокую долю вариации результативного показателя.

2) Наибольшее влияние на продукцию животноводства оказывает фактор производства скота и птицы на убой (в убойном весе), он имеет положительный коэффициент в уравнении 1 и эта величина максимальная.

3) В растениеводстве прямую связь с результативным показателем имеет производство зерна, семян подсолнечника и картофеля. Наибольшее влияние на объем продукции растениеводства оказывает валовой сбор семян подсолнечника, воздействие валового сбора зерна значительно слабее.

4) На сельскохозяйственное производство в целом помимо указанных в пунктах 2 и 3 факторов негативно влияют производство яиц и валовой сбор картофеля, имеющие отрицательные коэффициенты в соответствующих отраслевых моделях 3 и 4. В общей модели 5, учитывающей совместное воздействие рассматриваемых отраслей на  $V_{сх}$ , наиболее значимым позитивным фактором является  $x_1$ , негативным –  $x_7$ .

Проведена оценка параметров моделей в стандартизованном масштабе на базе  $\beta$ -коэффициентов, что позволяет выполнять сравнение независимых переменных между собой по силе их воздействия на зависимый показатель. Для записи построенных уравнений регрессии на основе стандартизованных данных используем табличную форму, которая в отличие от традиционного аналитического представления характеризуется компактностью записи и удобна для проведения сравнительного анализа (таблица 2).

Рассчитанные  $\beta$ -коэффициенты как сравнимые относительные показатели показывают меру влияния вариации конкретных факторов на вариацию результативного признака при отвлечении от сопутствующей вариации других факторов, входящих



Таблица 2. Модели влияния факторов на результативные показатели аграрного производства Оренбургской области

| № модели | Результативный показатель | β-коэффициенты |         |         |         |        |         |         |
|----------|---------------------------|----------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
|          |                           | $x_1$          | $x_2$   | $x_3$   | $x_4$   | $x_5$  | $x_6$   | $x_7$   |
| 6        | $V_{ж}$                   | 0,9982         | -0,3513 | 0,1588  |         |        |         |         |
| 7        | $V_p$                     |                |         |         | 0,1046  | 0,8632 | 0,0578  | -0,2819 |
| 8        | $V_{сх}$                  | 1,1207         | -0,3310 | -0,0086 |         |        |         |         |
| 9        | $V_{сх}$                  |                |         |         | -0,0684 | 0,8006 | -0,0925 | -0,2872 |
| 10       | $V_{сх}$                  | 0,6101         | -0,1590 |         |         | 0,4917 |         | -0,0781 |

в уравнение регрессии. Сопоставление полученных β-коэффициентов позволяет сделать следующие выводы.

Влияние роста производства скота и птицы на убой на увеличение продукции животноводства (модель 6) в 6,29 раза сильнее, чем производство яиц, а связь производства молока, отрицательно коррелированного с  $V_{ж}$ , в 2,84 раза слабее. Воздействие на  $V_p$  трех положительно коррелированных с ним факторов (модель 7) существенно различаются. Лидирует валовой сбор семян подсолнечника, его коэффициент равен 0,8632, что в 8,25 раза превышает влияние валового сбора зерна и в 14,9 раза валового сбора картофеля. Степени влияния двух проблемных подотраслей животноводства на  $V_{сх}$  в модели 8 также значительно различаются, в частности, воздействие фактора производства молока в 38,5 раза больше, чем производства яиц. Проблемная ситуация наблюдается и в трех подотраслях растениеводства (факторы  $x_4$ ,  $x_6$ ,  $x_7$ ). Более сильное негативное влияние на  $V_{сх}$  в модели 9 имеет фактор валовой сбор овощей открытого грунта, величина

его регрессионного коэффициента равна «-0,2872», то есть воздействие подотрасли овощеводства на продукцию сельского хозяйства Оренбургской области в 3,1 раза сильнее, чем картофелеводства и в 4,2 раза, чем зернового производства. В общей модели 10 наибольшее воздействие на  $V_{сх}$  оказывает фактор  $x_1$ . Причем он имеет коэффициент, равный 0,6101, что в 1,24 раза больше, чем у фактора  $x_5$ . Фактор  $x_2$  влияет на  $V_{сх}$  в 2,04 раза сильнее, чем  $x_7$ .

Анализ структуры продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в фактически действовавших ценах (таблица 3) показал, что в аграрном производстве Оренбургской области по-прежнему наблюдается тенденция снижения числа и удельного веса сельскохозяйственных организаций. В период 2011-2015 гг. продолжается снижение их доли от 37,4 % до 32,3 %. Доля крестьянско-фермерских хозяйств увеличивается до 14,9 %, доля хозяйств населения варьируется от 51,2 % до 58 %. При этом в сельском хозяйстве России в 2015 г. доля сельскохозяйственных организаций равна 51,5 %, хозяйств населения – 37,4 %, крестьянско-фермерских хозяйств – 11,1 %.

Таблица 3. Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств (в фактически действовавших ценах, в % к итогу)

|                                  | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2015г.<br>к 2011г. (+/-) |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
| Хозяйства всех категорий         | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     |                          |
| Сельскохозяйственные организации | 37,4    | 34,4    | 32,2    | 32,5    | 32,3    | -5,1                     |
| Хозяйства населения              | 51,3    | 58,0    | 55,8    | 55,3    | 52,8    | 1,5                      |
| Крестьянско-фермерские хозяйства | 11,3    | 7,6     | 12,0    | 12,2    | 14,9    | 3,6                      |

Это подтверждают и данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи. В 2016 г. в Оренбуржье насчитывается 267 сельскохозяйственных организаций без учета микропредприятий и 3663 крестьянских (фермерских) хозяйств (включая индивидуальных предпринимателей). По переписи 2006 г. сельскохозяйственной деятельностью в регионе были заняты 455 крупных и средних организации, 331 малое предприятие, 2985 крестьянских (фермерских) хозяйств и 277 индивидуальных предпринимателей.

Господдержка в рамках национального проекта и государственных программ, безусловно, оказала позитивное воздействие на развитие сельского хо-

зяйства региона [3]. Однако выявленные в данной статье в результате проведенного анализа негативные явления в сельском хозяйстве Оренбургской области вызваны, по нашему мнению, уменьшением числа крупных и средних предприятий, что привело к формированию в качестве ведущего уклада в аграрном секторе малых форм хозяйствования. Среди муниципальных образований есть такие, в сельском хозяйстве которых осуществляют деятельность только крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели и хозяйства граждан. Например, так обстоит дело в Ясенском городском округе, в Соль-Илецком городском округе почти такая же ситуация, так как

осталось лишь одно предприятие, занятое птицеводством.

Главная проблема этих форм хозяйствования – неустойчивость функционирования. Малые и микропредприятия также сильно подвержены воздействию изменений внешних и внутренних факторов, в частности, экономические кризисы зачастую приводят к ликвидации таких предприятий. Поэтому уклад малых форм хозяйствования во всех странах мира в настоящее время постепенно сокращается, уступая место укладу крупных хозяйств и агропромышленных корпораций [9]. Уже в конце XX века в мировом сельском хозяйстве сложились тенденции укрупнения ферм с внедрением новых элементов управления и контроля производства, а также формирования вертикальной интеграции в производстве и реализации продукции, позволяющей снизить потери из-за несогласованности [11].

В России позитивным примером, на практике подтверждающим это положение, является ленинградская модель развития сельского хозяйства [8]. Несмотря на то, что Ленинградская область расположена в ярко выраженной зоне рискованного земледелия (как и Оренбургская область), ее аграрное производство занимает лидирующие позиции в России: первую – по молочной продуктивности коров и производству яйца, третью – по мясному птицеводству и выращиванию форели, седьмую – по производству молока в сельхозпредприятиях. Есть и показатели мирового уровня по продуктивности сельскохозяйственных угодий, урожайности овощей и др. Основой успеха является ставка на

ленинградскую модель коллективных крупнотоварных сельхозпредприятий, позволяющую решать проблему импортозамещения [4].

Для активизации процесса укрупнения малых форм хозяйствования и, следовательно, повышения в них производительности труда необходим переход к государственной поддержке не только отдельных индивидуальных предпринимателей, но и, прежде всего, их объединений. В качестве примера такого объединения можно привести кооператив по бахчевым культурам (которые вовсе не относятся к незаменимым продуктам в рационе питания людей) в Соль-Илецком городском округе [6]. К тому же кооперация как организационная форма обладает наибольшим потенциалом адаптации к внешним изменениям [2], что особенно важно в условиях социально-экономической нестабильности, вызванной, прежде всего, усилением конкурентной борьбы в глобальной экономике.

В целом, требуется реализация системного подхода в процессе управления агропродовольственным сектором и его первоосновой – сельским хозяйством с учетом их multifunctionality [7]. Для их устойчивого сбалансированного развития в Оренбургской области, кроме того, необходимо преодолеть отток трудовых ресурсов и неизбежное при этом снижение их профессионального уровня, а также обеспечить состояние социальной инфраструктуры в соответствии с современными стандартами. Не менее важным является устранение проблем в развитии отдельных подотраслей, так как это обеспечит снижение диспропорций в деятельности региональной аграрной системы.

### Литература

1. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. Пер. с англ. под ред. В.Л. Иноземцева. – Москва: Академия, 2004. – 788 с.
2. Бурлаков, В.Б. Содержание и направленность методов стратегического управления развитием сельскохозяйственной потребительской кооперации в условиях нарастания новых рисков и угроз / В.Б. Бурлаков // Островские чтения. – 2015. – С. 71–74.
3. Дегтярева, Т.Д. Системное исследование аграрного производства как гаранта продовольственной безопасности региона / Т.Д. Дегтярева, Е.А. Чулкова, М.М. Мурсалимов, Н.В. Тутуева. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, ООО ИПК «Университет», 2017. – 178 с.
4. Ковальчук, Ю.К. Импортозамещение в соответствии с введенным эмбарго / Ю.К. Ковальчук, С.Б. Летунов, Е.Г. Пермяков // Инновации. – 2015. – № 5. – С. 7–11.
5. Крастинь, О.П. Применение регрессионного анализа в исследованиях экономики сельского хозяйства / О.П. Крастинь. – Рига: Издательство «ЗИНАТНЕ», 1976. – 250 с.
6. Крыгина, А.П. Экономическая эффективность выращивания бахчевых культур / А.П. Крыгина, Н.Д. Заводчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 33. – № 1. – С. 201–204.
7. Крылатых, Э.Н. Multifunctionality агропродовольственного сектора: теоретическая концепция, практическая реализация / Э.Н. Крылатых // Экономика региона. – 2011. – № 4. – С. 21–29.
8. Пашинский, В.Н. Ленинградская модель: 20-летняя практика реализации национальной стратегии развития АПК / В.Н. Пашинский, Ю.К. Ковальчук, С.Б. Летунов // Научное обозрение: теория и практика. – 2016. – № 3. – С. 38–51.
9. Пашков, В.П. Крупное и мелкое землевладения в сельском хозяйстве – их преимущества и недостатки / В.П. Пашков // Островские чтения. – 2016. – С. 151–161.
10. Серков, А.Ф. Постиндустриальное общество: экономические перспективы для России / А.Ф. Серков



// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2005. – № 6. – С. 18–22.

11. Смекалов, П.В. Глобальные тенденции и приоритетные направления развития сельского хозяйства в начале XXI века / П.В. Смекалов, Н.Ю. Омарова // Экономика региона. – 2011. – № 4. – С. 11–21.

12. Ушачев, И.Г. Современные тенденции и взгляд в будущее развития АПК России / И.Г. Ушачев // Прикладные экономические исследования. – 2017. – № 2 (18). – С. 4–7.

13. Чулкова, Е.А. Исследование взаимосвязей видов экономической деятельности аграрного сектора экономики региона / Е.А Чулкова, Т.Д. Дегтярева // Экономика региона. – 2010. – № 4 (24). – С. 194–198.

14. Чулкова, Е.А. Экономико-статистический анализ сельскохозяйственного производства Оренбургской области / Е.А Чулкова, Т.Д. Дегтярева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 5 (43). – С. 51–55.

15. Шутьков, А. Ресурсно-инновационная стратегия импортозамещения: проблемы формирования и реализации / А. Шутьков, С. Шутьков // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – № 1. – С. 11–19.

УДК 338.242.2

Д.С. Карпов, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет»  
e-mail: krpvds@mail.ru

### СТРАТЕГИЯ ПОВЕДЕНИЯ СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СРЕДЫ И СВЯЗАННЫЕ С НЕЙ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА)

*Актуальность* исследуемой проблемы обусловлена современными условиями стагнации российской экономики, вынуждающими отечественные предприятия принимать меры, связанные со стимулированием производства.

Статья направлена на определение перспективных стратегий поведения в сложившихся условиях для средних предприятий, особенность которых – локализация в одном конкретном регионе – оказывается негативным фактором их развития.

Ведущим **подходом** к исследованию данной проблемы является подход с позиции локальных экономических систем различных иерархических уровней, позволяющий выявить перспективы развития предприятий как с помощью внутрифирменных изменений, так и при поиске развивающихся в определенной отрасли областей и реализации в них своих производственных мощностей.

Основные направления развития средних предприятий на данный момент – выход на внешние рынки или, при его невозможности – вытеснение конкурентов из соседних регионов путем получения определенных преимуществ на рынке. Сама такая стратегия предполагает необходимость кардинального совершенствования системы управления предприятием для обеспечения его высокой конкурентоспособности, оптимизации его организационной структуры. Данной задачи можно достичь при условии обеспечения максимальной информационной прозрачности финансовых, технологических потоков предприятия.

Материалы статьи могут быть полезными для менеджмента российских предприятий средней численности при поиске путей повышения эффективности функционирования.

**Ключевые слова:** обрабатывающие отрасли, современные тенденции, диверсификация производства.

В современных условиях экономика России испытывает ряд серьёзных проблем. Одна из основных – снижение темпов роста ВВП. Даже

если абстрагироваться от спада 2009 года, данная тенденция просматривается достаточно явно.

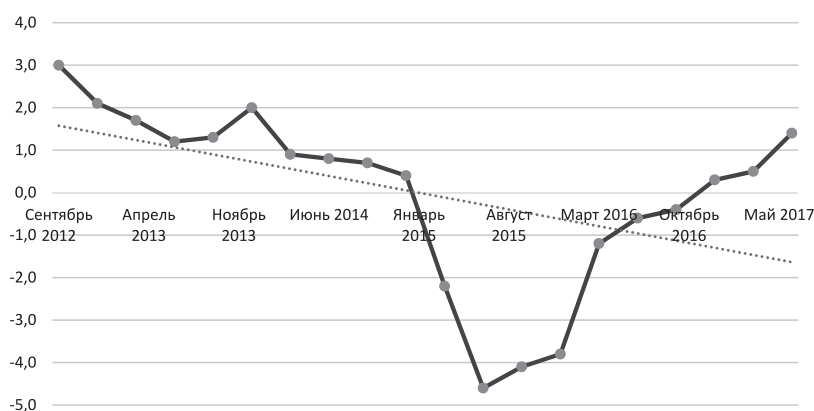


Рисунок 1. Темпы роста ВВП России, % к аналогичному кварталу прошлого года (2012–2017 гг.) [13]

Рассматривая ситуацию последних 5 лет, можно сделать вывод о стагнации валового внутреннего продукта. Об этом также говорится в мониторинге «О текущей ситуации в экономике Российской Федерации по итогам января–августа 2015 года», подготовленном Министерством экономического развития.

Отмечается, что наибольшее отрицательное влияние в темпах роста ВВП к соответствующему

периоду прошлого года оказывают обрабатывающие производства, строительство, оптовая и розничная торговля и чистые налоги на продукты [15].

С мая 2014 по февраль 2017 года не наблюдается и роста промышленного производства в России, что отражено на рисунке 2.

В целом, для развивающихся систем, которыми мы считаем отечественные предприятия, по мнению большинства авторитетных исследователей [1, 2, 5],

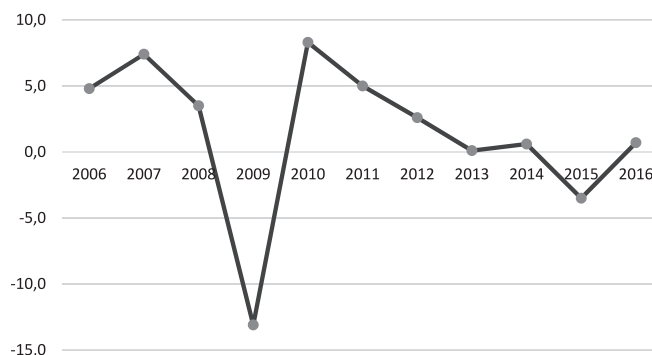


Рисунок 2. Темпы роста объема промышленного производства России, % (2006–2017 гг.) [14]

характерны, с одной стороны, устойчивость структуры, с другой – потеря устойчивости, разрушение одной и создание другой устойчивой структуры. Таким образом, мы наблюдаем применение закона «перехода количественных изменений в качественные». Какая реакция организаций на сложившиеся условия будет наиболее перспективной?

Предприятия, связанные с производством работ в отраслях обрабатывающей промышленности, объективно в современных изменяющихся условиях региональной среды начинают испытывать недостаток заказов. Лишь отдельным сегментам обрабатывающего сектора и топливно-энергетическому сегменту добывающей отрасли удалось перейти к небольшому росту [9, с. 68]. Крупные предприятия затронуты данным процессом в меньшей степени (как правило, имеет место межрегиональное развитие организаций). Малые же и средние предприятия практически всегда, а особенно в 2015–2016 гг., в меньшей степени были удовлетворены спросом на свою продукцию [18, с. 56]. Таким предприятиям необходимо проявлять особую гибкость в формировании портфеля заказов для обеспечения финансовой устойчивости и прибыльности организации. В частности, данный подход должен проявляться в диверсификации производства, поиске новых заказчиков и рынков сбыта в других регионах, менее затронутых кризисом в обрабатывающей отрасли.

С данных позиций интересно рассмотрение кластера быстроразвивающихся даже в текущих условиях предприятий как системы, предпринятое Медовниковым Д.С. и др. Согласно полученным выводам, большинство руководителей компаний в настоящее время уделяют значительное внимание вопросам выхода на внешние рынки. Этот интерес связан, с одной стороны, со стагнацией российской экономики, с другой – с девальвацией рубля, которая сделала российские товары более конкурентоспособными на мировом рынке [12, с. 58]. Что касается стагнации, она определяется как незначительным запасом реальных мощностных резервов в экономике на текущий момент, так и значительной дифференциацией мощностей по уровню их

использования, которая отражает существенные различия в конкурентоспособности выпускаемой продукции [6, с. 14].

Интересен также подход известного экономиста Чистова Л.М. [20], в рамках которого рассматриваются многие внешние и внутренние противоречия систем, факторы, влияющие на управление данными системами. Недостатком данного подхода, по нашему мнению, является отсутствие учета влияния на развитие организаций информационного и временного потоков как специфических составляющих частей общих ресурсов данных систем. Так, в существующих сегодня реалиях отечественной экономики есть отрасли, продукция которых успешно конкурирует с зарубежными аналогами или сможет конкурировать при определенной поддержке (часть предприятий нефтепереработки и нефтехимии, черная и цветная металлургия, сегменты химической промышленности, производство пищевых продуктов, отдельные подотрасли сельского хозяйства) [8, с. 36]. Если сконцентрировать внимание на нефтедобыче и перерабатывающей отрасли, ситуация здесь наиболее позитивная. В 2014 г. нефтяной сектор обеспечил 45,5 % доходов федерального бюджета и 54,2 % российского экспорта [3, с. 45]. Однако возможности внешних рынков не безграничны. Доля несырьевого экспорта в России крайне низка (сейчас, по данным Всемирного банка, он составляет около 17 % в общем объеме экспорта; для сравнения: в Бразилии – 36 %, в Китае – 94 %), даже при ее относительном увеличении в перспективе, это создает реальную угрозу дальнейшего падения общего экспортного потенциала [16, с. 125].

Для предприятий, не имеющих выхода на внешние рынки в текущий момент, направления развития не так очевидны. По мнению Ахметшина А.Ф., совпадающему с нашим, им требуется искать альтернативные направления обеспечения устойчивости развития, противостоять внешним возмущающим воздействиям и обеспечивать постоянные темпы роста [1, с. 166].

Уменьшение или стагнацию объемов выполняемых работ (производимой продукции) в одном регионе они вынуждены, с целью развития, компен-

сировать выходом на российские рынки других регионов. Значительную помощь им в этом может оказать тенденция, что развитие газонефтехимической промышленности в России намечено осуществить в шести региональных кластерах, что может быть реализовано как один из альтернативных вариантов развития отечественной экономики, обозначенный, в частности, Фальцманом В. Причем производство изделий из полимеров предполагается рассредоточить по небольшим городам, используя возможности малого и среднего бизнеса [17, с. 60]. В условиях имеющей место недостаточной эффективности функционирования рыночных институтов взаимодействие независимых экономических субъектов связано со значительными транзакционными издержками, снизить которые возможно с использованием крупных интегрированных холдингов, либо включением большого количества контрагентов в цепочку добавленной стоимости. Таким образом, данные факторы снижают способности компаний к повышению специализации производства [7, с. 8].

Кроме того, только наличие единой системы оперативного управления при присутствии множества субъектов отношений в условиях разнотипного производства является одним из основных условий системной интеграции во внутрифирменном управлении [10, с. 114]. Таким образом, без пристального внимания к эффективности системы управления невозможно работать над эффективностью функционирования в условиях расширения собственных представительств на смежных рынках.

При применении стратегии расширения гео-

графии предоставления услуг предприятие неизменно сталкивается с проблемами модернизации собственной системы управления вследствие появления новых филиалов в структуре. С другой стороны, в условиях глобальной конкуренции необходимо постоянно повышать производительность труда работников, что в рамках существующей системы управления российских компаний неизменно ведет к росту уровня эксплуатации рабочих, что, в конце концов, негативно отразится на финансовом состоянии организаций и не позволит реализовать потенциал развития [11, с. 21]. В данных условиях классическая линейно-функциональная система управления подлежит либо значительной модернизации, либо полной замене на структуры программно-целевого управления, матричную или дивизиональную, в зависимости от особенностей реализуемых экономических проектов.

Изучая практику функционирования рассматриваемых предприятий, находим подтверждения высказанных предположений. Так, ООО «КИПмонтаж» (г. Ярославль), занимающееся строительными работами, монтажом и наладкой систем автоматизации в нефтегазовой промышленности ранее исключительно в Ярославской области и относящееся к средним предприятиям, в последнее время значительно увеличило объем работ в других регионах России. Данный факт иллюстрируется увеличением количества человеко-дней, проведенных работниками в командировках. Средняя продолжительность командировки имеет тенденцию к росту, что наглядно видно на рисунке 3.



Рисунок 3. Объем работ ООО «КИПмонтаж» за пределами своего региона (Примечание: составлено автором)

Данный подход к развитию позволяет предприятию использовать и плюсы крупных компаний (значительные производственные мощности позволяют реализовывать крупные проекты в различных регионах), так и гибкость мелких (при формировании филиалов в политике ценоо-

бразования и ассортимента предложения).

Выше мы рассмотрели проблему стратегии развития с позиции экономических систем нижнего уровня – предприятий. Если посмотреть на взаимодействие предприятий в рамках отрасли со стороны, появляются дополнительные слож-

ности взаимодействия организационного плана: приведение групповой структуры строительного комплекса в соответствие со структурными параметрами, которые позволят выполнять все виды и осваивать все объемы строительных работ на территории своего региона [21, с. 75]. То есть при выходе на новые рынки, предприятие должно не только эффективно функционировать как объект, оно должно ставить своей задачей грамотное внедрение в существующие в регионе схемы ОПСК, либо попытку хоть частично модернизировать их под свои цели.

Подавляющее большинство реальных объектных подрядных строительных комплексов сегодня организованы по линейно-функциональному типу. На рисунке 4 нами позиционированы существую-

щие в типичной на сегодня генподрядной, линейно-функциональной схеме управления ОПСК так называемые «корпоративные барьеры» между ген- и субподрядчиками. Они заключаются в неоднородности целей различных участников системных проектов, которые, в свою очередь, негативно влияют на эффективность управления подрядными комплексами как элементами локальной экономической системы, а также самой системой. Данная ситуация характеризует рынки повышенных рисков с асимметричной информацией, эффективность функционирования которых оставляет желать лучшего. Только преодоление корпоративных барьеров, отраженных на рисунке 4, и повышение информационной прозрачности процессов как следствие перестройки структуры ОПСК может улучшить ситуацию.

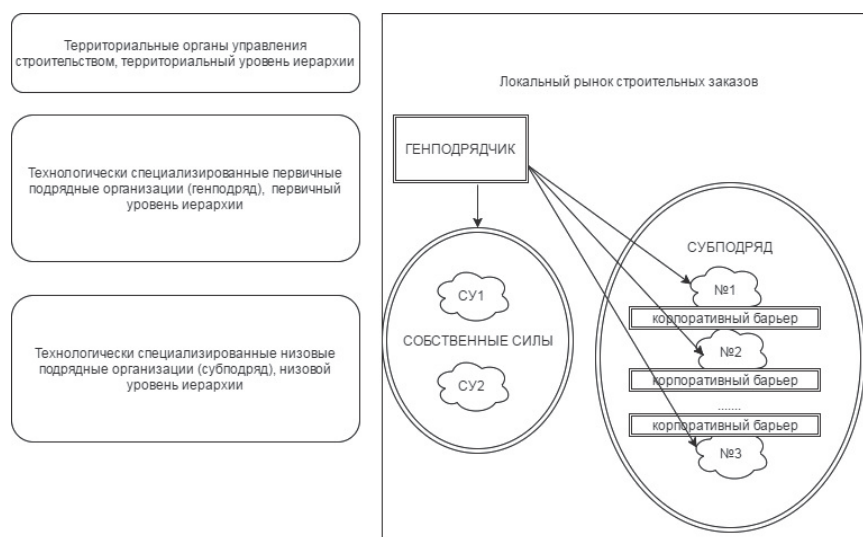


Рисунок 4. Типичная сегодня организация и схема управления в рамках объектного подрядного строительного комплекса.

Без выхода на уровень генподряда предприятие будет иметь сжатые возможности развития – виной тому отсутствие прямого взаимодействия с Заказчиками и наличие вышеописанных корпоративных барьеров с контрагентами. В идеальной ситуации для решения данных проблем необходимо (с позиции развития сектора экономики) вообще отходить от использования генподрядчиком своих производственных мощностей. В результате его экономические интересы не будут напрямую пересекаться с интересами организаций, находящихся у него на прямом подряде. Таким образом, из частично выполняющей работы и частично управляющей другими фирмы генподрядчик превращается в организацию-контрактора, обеспечивающую тесную взаимосвязь и взаимообусловленность строительных и прочих ресурсных потоков [4, с. 33]. В этом состоянии он имеет отличные от подрядных организаций формы работы на рынке и не заинтересован в негативном влиянии на их работу на данном рынке. Таким контрактором может стать не только

крупное предприятие, базирующееся в данном регионе, но вполне и фирма, выходящая на новые рынки в соответствии с нашей парадигмой. Главная сложность при таком подходе – грамотно учесть и минимизировать некоммерческие риски, связанные с внедрением в существующую, сложившуюся схему распределения средств на региональном (в данном случае строительном) рынке, с ее модернизацией, вполне вероятно, неуютной многим существующим в регионе организациям. Реализация концепции организации-контрактора на региональном строительном рынке – тема отдельного будущего исследования. Открытие же информационных потоков и модернизация организационной структуры экономических проектов (обязательные при функционировании эффективного контрактора) являются приоритетными и при любых других формах выходов на новые рынки и стратегиях получения конкурентных преимуществ на них для реализации плана развития предприятия.

Как отмечено автором выше, «корпоративные



барьеры» обусловлены собственными (корпоративными, ведомственными) экономическими интересами каждого из производителей работ. Действительно, каждый из них имеет собственный выход на территориальный рынок строительных заказов и может выбирать наиболее выгодные для себя проекты. Причем при выходе на рынки других регионов предприятие теряет часть накопленных конкурентных преимуществ, получает дополнительные издержки. Информационное же обеспечение в рамках подрядного комплекса остается неудовлетворительным. Таким образом, в концепции организации-контрактора также лежит скрытая задача развития группы строительных предприятий путем создания консорциумов, стратегических альянсов, объединений, холдингов и т.д., конкурентоспособных для участия в конкурсах и выполнения работ на любых крупных строительных объектах региона [21, с. 75].

Очевидно, конкурентоспособность проекта повышается, когда в финансовых, материальных и производственных потоках системы отсутствуют «черные ящики». Такое доверие можно заслужить, только переходя на новые, рыночные методы управления, меняя организационную систему и открывая информационные потоки с целью получения конкурентных преимуществ, в том числе и на новых для предприятия рынках. Важнейшее значение имеет предоставление в распоряжение принимающих решения руководителей совершенных информационных систем, что открывает огромные возможности

для разработки обоснованных стратегий хозяйственного развития и ведения конкурентной борьбы как на внутренних, так и на мировых рынках. Только повышение информационной прозрачности и уровня раскрытия информации позволит менеджменту принимать более эффективные инвестиционные решения, направленные на максимизацию стоимости компании. В результате эффективной инвестиционной политики увеличивается привлекательность компании для инвесторов [19, с. 685], а значит и значительно повышаются перспективы эффективного занятия ниш на рынках смежных регионов и, как следствие, успешной работы организации в условиях стагнации экономики.

Основываясь на вышесказанном, для обеспечения равномерного поступательного развития предприятий подобного рода необходимо акцентировать внимание на модернизации организационной системы управления ими с учетом особенностей географического расширения. Эффективный поиск новых заказов в различных регионах России, в свою очередь, может обеспечить только реализация принципов информационной прозрачности максимального количества потоков предприятия как основы его высокой конкурентоспособности.

Таким образом, диверсификация производства по внутрироссийским рынкам и поиск новых контрактов в условиях экономического спада может стать эффективным рычагом поддержания эффективности функционирования средних по численности предприятий.

### Литература

1. Ахметшин, А.Ф. Анализ устойчивости развития малых предприятий на базе индикаторов экспресс-анализа // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – Т. 6. – № 12-А. – С. 165–176.
2. Берталанфи, Л. фон. История и статус общей теории систем / Ежегодник: «Системные исследования». – Москва: «Наука», 1973. – 168 с.
3. Бобылев, Ю. Развитие нефтяного сектора в России / Ю. Бобылев // Вопросы экономики. – 2015. – № 6. – С. 45–62.
4. Буликов, С.Н., Лысанова, М.В. Ресурсный метод формирования цены строительной продукции / С.Н. Буликов, М.В. Лысанова // Перспективы науки. – 2012. – № 4 (31). – С. 33–36.
5. Гранберг, А.Г. Основы региональной экономики. – Москва: Высшая школа экономики, 2001. – 527 с.
6. Замараев, Б.А., Маршова, Т.Н. Производственные мощности российской промышленности: потенциал импортозамещения и экономического роста / Б.А. Замараев, Т.Н. Маршова // Вопросы экономики. – 2015. – № 6. – С. 5–24.
7. Ильиных, Л.В., Хачатуров, А.Е. Особенности экономических кластеров развитого и развивающегося рынков / Л.В. Ильиных, А.Е. Хачатуров // Менеджмент в России и за рубежом. – 2016. – № 2. – С. 3–16.
8. Кадочников, П., Кнобель, А., Синельников-Мурылев, С. Открытость российской экономики как источник экономического роста / П. Кадочников, А. Кнобель, С. Синельников-Мурылев // Вопросы экономики. – 2016. – № 12. – С. 26–42.
9. Каукин, А., Миллер, Е. Региональные стратегии и сравнительные примеры динамики промышленного производства / А. Каукин, Е. Миллер // Экономическое развитие России. – 2017. – № 5. – С. 98–74.
10. Коновалова, Г.И. Методология внутрифирменного планирования на основе системной интеграции / Г.И. Коновалова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2015. – № 2. – С. 109–117.
11. Куликов, М.Ю., Хачатуров, А.Е. Система управления как ограничивающий фактор роста производительности труда российских компаний / М.Ю. Куликов, А.Е. Хачатуров // Менеджмент в России и за рубежом. – 2016. – № 1. – С. 15–25.

12. Медовников, Д., Оганесян, Т., Розмирович, С. Кандидаты в чемпионы: средние быстрорастущие компании и программы их поддержки / Д. Медовников, Т. Оганесян, С. Розмирович // Вопросы Экономики. – 2016. – № 9. – С. 50–66.
13. Темпы роста ВВП [Электронный ресурс] / Мировая экономика (EREPORT.RU). – Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php?razdel=monthly&count=ru&table=rugdp&time=2> – (дата обращения: 05.06.2017).
14. Темпы роста объема промышленного производства [Электронный ресурс] / Мировая экономика (EREPORT.RU). – Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php?razdel=country&count=russia&table=ipezia&time=0> – (дата обращения: 05.06.2017).
15. РБК [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://quote.rbc.ru/macro/news/2015/09/29/516888.shtml> – (дата обращения: 05.06.2017).
16. Российская экономика в условиях кризиса / А. Френкель, Я. Сергиенко, Б. Тихомиров, Л. Рощина // Экономическая политика. – 2015. – Т. 10. – С. 113–155.
17. Фальцман, В. Диверсификация российской экономики / В. Фальцман // Вопросы экономики. – 2015. – № 5. – С. 48–62.
18. Цухло, С. Индекс адаптации российской промышленности в четвертом квартале 2016 г. / С. Цухло // Экономическое развитие России. – Т. 24. – 2017. – № 1. – С. 54–56.
19. Черкасова, В.А., Душняева, Р.Ф. Инвестиционные решения компаний в условиях асимметрии информации / В.А. Черкасова, Р.Ф. Душняева // Экономический журнал ВШЭ. – Т. 20. – 2016. – № 4. – С. 655–690.
20. Чистов, Л.М. Экономика строительства. 2-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 637 с.
21. Шленов, Н.А., Русакова, Т.Ю. Модель стратегии развития строительных предприятий нижегородского региона / Н.А. Шленов, Т.Ю. Русакова // Экономические науки. – 2016. – № 2 (135). – С. 74–82.

УДК 311.3

**М.А. Козлова**, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, эконометрики и информатики, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»  
e-mail: kozlova\_mary@mail.ru

### СТАТИСТИКА КУЛЬТУРЫ В ФОРМАХ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ

*Актуальность* оценки форм статистической отчетности институциональных единиц экономики культуры обусловлена тем, что большой интерес представляют исследования экономики культуры как подсистемы национальной (региональной) экономики с точки зрения ее влияния на рост инновационного потенциала, производительности труда, уровня жизни населения, что требует статистических баз для проведения эмпирических исследований. *Целью* данной статьи является оценка состояния системы статистических показателей, включенных в формы отчетности институциональных единиц экономики культуры, и определения возможных траекторий ее изменения. Анализ и обобщение форм статистической отчетности, разработанных Росстатом и профильными министерствами – основные *методы* исследования. Основные *результаты* анализа представляют собой выводы о соответствии исходной (заполняемой в формах) и агрегированной информации в открытых источниках, об особенностях включаемых в формы показателей и рекомендации об устранении частичного дублирования показателей, включении финансовых показателей в публикации в открытых источниках, использовании ряда показателей для оценки деятельности институциональных единиц и изменения их организационно-правовых форм.

**Ключевые слова:** экономика культуры, статистика культуры, статистическая отчетность, области культуры, виды экономической деятельности.

Возрастающее значение экономики культуры в развитии национальной (региональной) экономики с начала 2000-х гг. привело к тому, что на повестке дня международных организаций и в научной дискуссии экономику культуры (творческую экономику) (совокупность видов экономической деятельности, производящих блага, имеющие символическую ценность и создающие интеллектуальную собственность) [6, 10] стали активно исследовать, в частности, сравнивать страны по макроэкономическим показателям валовой добавленной стоимости экономики культуры в целом и культурных индустрий как ее составляющих, экспорта и импорта культурных благ, развивать статистические инструменты аккумулирования статистики культуры [1, 2, 5]. На сегодняшний день исследователи характеризуют статистику культуры (статистику тех видов экономической деятельности, которые составляют экономику культуры) как разрозненный набор показателей, не формирующих единую систему [9, с. 229], имеющих асимметрию в представлении натуральных и стоимостных показателей [4].

Целью исследования является оценка состояния системы показателей, составляющих формы статистической отчетности. Анализ форм статистической отчетности как источника первичной информации уделяется мало внимания, а выводы о состоянии статистики культуры делаются только на основе агрегированной информации. На основе обобщенной информации о предоставляемых статистических данных будет осуществлена попытка сформулировать рекомендации по использованию получаемой статистической информации в агрегированной форме.

Институциональные единицы экономики культуры не имеют общего надзорного органа: они находятся в ведении либо Министерства культуры, либо Министерства связи и массовых коммуникаций. В результате сводные данные по экономике культуры в целом не рассчитываются. Кроме того, дискуссионным остается вопрос о структуре экономики культуры, т.е. о наборе культурных индустрий (видов экономической деятельности), несмотря на наличие разработанных международными организациями классификаций.

Последовательность рассмотрения форм статистического наблюдения в статье будет соответствовать последовательности областей культуры, представленной ЮНЕСКО [8, с. 24].

#### **Область А. Природное и культурное наследие**

Эту область мы объединим с областью культуры В. «Визуальные искусства и художественные промыслы», так как у последней нет четкого сопоставления с формами статистической отчетности. Так, к этим двум областям будут относиться музеи, парки культуры и отдыха, зоопарки.

Музеи заполняют форму статистической отчетности № 8-НК «Сведения о деятельности музея», которую дополняет форма № 4-экспонаты «Сведения о наличии драгоценных металлов и драгоценных камней в музейных предметах», для парков и зоопарков – № 11-НК «Сведения о работе парка культуры и отдыха (городского сада)», № 14-НК «Сведения о деятельности зоопарка (зоосада)». Первые разделы этих форм о характеристике фондов, материально-техническом обеспечении деятельности этих учреждений, показателях, отражающих результаты предоставления услуг благодаря сети Интернет, прак-

тически в полной мере отражаются в сводном виде в открытых источниках (статистических сборниках и базах данных). В результате на основе имеющейся информации можно сделать выводы о результатах целевых программ финансирования [7]. В классификации источников поступлений особый интерес представляют показатели объема платных услуг населению (раздел «Поступление и использование финансовых средств»). В статистических формах они не представлены автономно, а включены в показатели «Поступления от основных видов уставной деятельности» и «Поступления от предпринимательской деятельности». Отличие таких доходов зафиксировано в уставах учреждений, которые ежемесячно заполняют приложение № 3 «Сведения об объеме платных услуг населению по видам» к форме № П-1. Эти показатели дублируют друг друга и публикуются в нескольких статистических сборниках.

Число посещений, число экскурсий, число лекций и число выставок включены в разделы «Научно-просветительская работа» и «Выставочная деятельность», аналогичные показатели есть в формах парков культуры и отдыха и зоопарков.

#### **Область Б. Представления и празднества**

Отличия форм статистической отчетности для театров и концертных организаций незначительны: если для музеев внимание фокусируется на их фондах, то в данном случае – постановках и гастролях. Основной формой статистической отчетности для театров является № 9-НК «Сведения о деятельности театра» с дополнением в виде формы № 9-НК (репертуар) и приложения. Особенность представления статистической информации о деятельности театров в статистических сборниках – информация о каждом театре, а затем обобщение на уровне региона и страны. Объем платных услуг населению, предоставляемых театрами, в форме № 9-НК является показателем «поступление от мероприятий», в результате две системы сбора финансовой информации по театрам отражены в этой форме Министерства культуры. И в публикуемых статистических сборниках все показатели, в том числе финансовые, представлены как отдельно по поступлению средств от мероприятий, так и общие поступления по разработанной классификации для подобных форм статистической отчетности.

Концертные организации имеют также одну специальную форму статистической отчетности – № 12-НК «Сведения о деятельности концертной организации, самостоятельного коллектива», сбор которой организуют органы управления в сфере культуры в субъектах РФ, а потом агрегированная информация передается в Министерство культуры. Информация, размещенная в таблице об адресантах, адресатах и сроках сдачи формы, свидетельствует о том, что Министерство культуры собирает информацию только по концертным организациям, которые ему подведомственны.

Форма статистической отчетности № 12-НК полностью по структуре и запрашиваемых показателях соответствует форме № 9-НК «Сведения о деятельности театра». Приложение к форме № 12-НК «Список постоянных коллективов и исполнителей, работающих в составе концертной организации» представляет в свою очередь детальную информацию о числе коллективов, осуществляющих свою деятельность на базе определенной концертной организации, об их разновидностях (разделяют на 9 типов), числе работников, наличии/отсутствии своей репетиционной площадки.

#### **Область Г. Книги и пресса**

В данную область входят как издательства, публикующие книги и периодические издания, так и библиотеки.

Информация от издательств собирается департаментом Министерства связи и массовых коммуникаций – Российской книжной палатой (РКП). Она обрабатывает статистические формы отчетности. Основной формой статистической отчетности для издателей является форма № И-1 «Сведения об издательской деятельности за ... квартал ... года».

Смысловая информация о названии и основных характеристиках обрабатывается работниками РКП: книги группируются по тематическим разделам, а также по целевому назначению (в том числе в разрезе регионов). В отчетах РКП публикуются рейтинги авторов по числу изданных за год книг, отдельно приводится рейтинг авторов детской литературы. Форма № И-1 включает еще один показатель – цены за один экземпляр издания, который ни в исходном, ни в обобщенном виде не представляется в открытых источниках. Он может быть представлен в специальных докладах негосударственных организаций в агрегированном виде (доходы издательств).

Существует вариант базовой формы статистической отчетности: № 1-И (СМИ) «Сведения о деятельности по изданию периодических печатных средств массовой информации». Таблицы данной формы заполняются отдельно для газет и журналов. Каждый из видов периодических изданий подразделяется на (1) вновь вышедшие, (2) продолжающиеся и (3) прекратившие выпуск. Данная форма статистической отчетности включает только натуральные показатели (число изданий, номеров, разовый тираж), ее заполнение не предполагает предоставления сведений о цене изданий.

Форма статистической отчетности библиотек – № 6-НК «Сведения об общедоступной (публичной) библиотеке», по которой представляют детальную информацию о материально-техническом оснащении библиотеки, информатизации учреждения, числе пользователей и посещений, персонале библиотеки, библиотечном фонде, о поступлении и использовании финансовых средств. Относительно финансовых показателей – для библиотек сохра-



няется то же дублирование, что и для музеев и театров. Кроме того, 7 декабря 2016 г. была утверждена еще одна форма отчетности по библиотекам, предоставляемая органами исполнительной власти, осуществляющими управления в сфере культуры, она составляется на основе № 6-НК и называется «Свод готовых сведений об общедоступных (публичных) библиотеках системы Минкультуры России». Она не включает никаких новых показателей, а представляет в агрегированном виде информацию по библиотекам. Аналогичный свод существует и для библиотек, не подведомственных Министерству культуры.

#### **Область Д. Аудиовизуальные искусства и интерактивные средства**

Информация о теле- и радиовещании, кино, которые входят в данную область, аккумулируется Министерством связи и массовых коммуникаций. Итоговые данные о распространении кинопродукции представляют в двух основных формах статистической отчетности, которые частично дублируют друг друга, что определяется различными периодами статистического наблюдения. Так, по форме № 10-НК «Сведения о работе организации, осуществляющей кинопоказ» ежемесячно предоставляют информацию все юридические лица, осуществляющие кинопоказ. В таблице указывается число сеансов, число посетителей и валовой сбор как совокупные показатели и агрегированные – с делением на взрослые и детские фильмы, российские и зарубежные фильмы. Форма статистической отчетности № К-2РИК «Сведения о наличии и эксплуатации киноустановок» сдается ежегодно не организациями, осуществляющими кинопоказ,

а органами управления киносетью по иерархии друг другу. Вместе с числом киносеансов, посещений и валовым сбором, в этой форме заполняют поля данными о числе киноустановок и числе кинозалов, а также числе мест в залах для городских и сельских кинотеатров с указанием стационарных киноустановок.

В перечне форм статистической отчетности, по которым отчитываются в Министерство связи и массовых коммуникаций, существуют три, в которых должны быть отражены показатели о теле- и радиовещании: № 50-связь «Сведения о технических средствах сетей телерадиовещания и радиосвязи», № 51-связь «Сведения об охвате населения кабельным и эфирным телерадиовещанием», № 65-связь (услуги) «Сведения о доходах от услуг связи». По данным формам отчитываются только юридические лица, которые предоставляют соответствующие услуги: ежеквартально (№ 65-связь) или ежегодно (№ 50-связь, № 51-связь).

Области культуры Е. «Дизайн и творческие услуги» нет соответствия специальных форм статистической отчетности, которые бы собирали Министерства культуры или связи и массовых коммуникаций. К данной области относят виды экономической деятельности, связанные с дизайном, рекламой и архитектурой. Институциональные единицы, работающие в этих сферах, отчитывают по стандартным формам статистической отчетности, соответствующие укрупненным разделам видов экономической деятельности. В обобщенном виде соответствие области культуры по ЮНЕСКО и форм статистической отчетности выглядит следующим образом (Таблица 1).

Таблица 1. Соответствие областей культуры по ЮНЕСКО и форм статистической отчетности

| Область культуры                                                                        | Формы статистической отчетности                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| А. Природное и культурное наследие (+В. Визуальные искусства и художественные промыслы) | №8-НК, №11-НК, №14-НК, №4-экспонаты                       |
| Б. Представления и празднества                                                          | №9-НК, №9-НК-репертуар, №12-НК                            |
| Г. Книги и пресса                                                                       | №И-1, №1-И (СМИ), №6-НК                                   |
| Д. Аудиовизуальные искусства и интерактивные средства                                   | №10-НК, №К-2РИК, №50-связь, №51-связь, №65-связь (услуги) |
| Е. Дизайн и творческие услуги                                                           | нет                                                       |

На основе анализа и обобщения рассмотренных форм статистической отчетности и фактического представления показателей в статистических сборниках и базах данных Росстата автором определены направления реформирования системы представления данных по экономике культуры и аналитические возможности существующей информации:

Во-первых, большая часть форм статистической отчетности включает в себя финансовые показатели о цене экземпляра книги (форма № И-1), доходы от основного вида деятельности (№ 6-НК,

№ 8-НК, № 9-НК, № 12-НК, № К-2РИК), но в агрегированном виде подобные показатели публикуются лишь частично, что затрудняет анализ рынков культурных благ, делает его асимметричным в сторону натуральных показателей;

Во-вторых, существует для форм № 6-НК, № 8-НК, № 9-НК, № 12-НК, № К-2РИК проблема дублирования отчетности специальной как институциональной единицы экономики культуры и общей (по организационно-правовой форме). Дублирование касается финансовых показателей: в первом случае – о доходах от



вида деятельности, во втором случае – оказание платных услуг населению. Представление в одном статистическом сборнике (в одной таблице) двух показателей в агрегированной форме позволит повысить качество получаемых результатов исследования при минимизации ошибок использования одновременно и на равных правах

показателей, имеющих разную структуру и/или методику расчет;

В-третьих, снять ограничение по форме № 12-НК по предоставлению информации только подведомственными Министерству культуры единицами, что позволит сделать статистику культуры в данном виде деятельности более точной и полной.

### *Литература*

1. Козлова, М.А. Зарубежный опыт построения спутникового счета культуры: методологические основы и практика / М.А. Козлова // Вопросы статистики. – 2017. – № 6. – С. 45–54.
2. Козлова, М.А. Место экономики культуры в системе национального счетоводства: история и современные тенденции развития / М.А. Козлова // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2017. – № 1. – С. 5–11.
3. Кучмаева, О.В. Возможности эмпирических исследований и количественно оценки результативности культурной политики / О.В. Кучмаева // Культурное наследие России. – 2015. – № 3. – С. 24–33.
4. Ларина, Т.Н. Статистика культуры как индикатор качества жизни населения: современное состояние и приоритетные направления развития / Т.Н. Ларина, Т.И. Кажаяева // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2012. – № 2. – С. 147–150.
5. Ляпина, А.А. Разработка спутниковых счетов для анализа социально-экономического развития / А.А. Ляпина // Вопросы статистики. – 2016. – № 2. – С. 24–31.
6. Муzychuk, В.Ю. Должно ли государство финансировать культуру?: монография / В.Ю. Муzychuk. – Москва: Институт экономики РАН, 2012. – 60 с.
7. Рубинштейн, А.Я. О социальных стандартах и нормативах бюджетного финансирования культуры / А.Я. Рубинштейн // Управленческое консультирование. – 2008. – № 3. – С. 104–128.
8. Система статистики культуры ЮНЕСКО – 2009. – Монреаль: Институт статистики ЮНЕСКО, 2010. – 99 с.
9. Throsby, D. The economics of cultural policy / D. Throsby. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 277 p.
10. Towse, R. A Textbook of Cultural Economics / R. Towse. – New York: Cambridge University Press, 2010. – 600 p.

УДК 332.146.2

**Е.В. Костромина**, старший преподаватель кафедры информационных систем в экономике, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»  
e-mail: elenakor2004@mail.ru

### ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОКОНТУРНОГО ДЕМОЭКОНОМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В ПРИВОЛЖСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

**Предмет.** Эконометрический анализ взаимосвязей экономического роста и демографических показателей регионов ПФО с учетом характера демоэкономических процессов по группам регионов.

**Цели.** Построение демоэкономических моделей отдельно по каждой группе регионов Приволжского Федерального Округа, предварительно определенных при помощи кластерного анализа.

**Методология.** Применяется регрессионный метод анализа статистических данных с 2006 по 2015 г. В моделировании использованы панельные данные. Формирование кластеров проведено по экономическим показателям регионов при помощи агломеративных иерархических методов. Ведущим методом к исследованию данной проблемы является метод панельных данных, позволяющий выявить не только влияние демографических показателей на экономический рост, но и то, как проявляется это влияние в разрезе регионов.

**Результаты.** По результатам кластерного анализа регионы Приволжского Федерального Округа были разделены на две группы. Регрессионное моделирование проводилось по каждой из групп. Коэффициенты детерминации полученных моделей (0,98 и 0,99) экономического роста, включающих в качестве факторов демографические показатели, близки к единице, что говорит о значимости человеческого фактора в формировании регионального экономического развития. Количественный анализ свидетельствует о том, что наибольшее влияние на изменение экономического роста оказывают показатели миграции и продолжительности жизни населения.

**Выводы.** Использование результатов кластерного анализа в моделях позволило прогнозировать динамику изменения экономического роста в зависимости от демографического развития региона. Регионы с более высоким экономическим развитием лучше реагируют на положительные изменения в демографии региона, но в целом во всех регионах, не зависимо от принадлежности к тому или иному кластеру, наблюдается связь экономического и демографического развития. Материалы статьи могут быть полезными для разработки стратегии регионального развития по Приволжскому Федеральному Округу.

**Ключевые слова:** экономика региона, демоэкономические процессы, кластерный анализ, эконометрическое моделирование, панельные данные.

#### Введение

Одним из ведущих направлений экономической науки в настоящее время является демоэкономика, изучающая влияние демографических процессов на экономические. Тесная взаимосвязь экономической и демографической подсистем системы «Население–экономика» обусловлена взаимным влиянием экономических и демографических процессов, за счет которого формируется непрерывный цикл воспроизводства: население – трудовая деятельность – экономика – потребление благ – новое население.

Важность человеческого фактора в производстве материальных благ была признана ведущими учеными – как экономистами, так и социологами. Еще в 18 веке Жан Батист Вико обратил внимание на значимость роста населения для экономики государства. Позже демографический детерминизм подтверждали такие ученые, как Марелли, Гельвеций, Бернаф, Таунсенд, Мальтус, Маркс, Гумплович и др.

В настоящее время внимание исследователей привлекают проблемы экономической демографии и демографического оптимума (А.Я. Боярский, А.Я. Кваша), исследования качества жизни и фак-

торов развития человеческого потенциала (С.А. Айвазян, Н.М. Римашевская, Л.П. Бакуменко), анализа формирования человеческого капитала под влиянием различных социально-экономических факторов (М.В. Карманов, О.В. Кучмаева). Появились первые наработки в исследовании демоэкономических процессов (Ю.С. Попков, В.В. Кирпичев).

Но, несмотря на большое количество исследований, посвященных анализу экономико-демографических процессов, научные споры по поводу характера влияния демографических процессов на экономические продолжают и в настоящее время. Причиной научных дискуссий является отсутствие системного взгляда на результаты исследований в разных сферах науки, таких как экономическая демография, макродемография, математическая экономика, статистика населения, экономическая статистика и др.

#### Индикаторы развития экономики

Среди экономических индикаторов преобладают макроэкономические показатели. Многие из них не рассчитываются на региональном уровне. Для того, чтобы оценить экономическое развитие региона, необходимо построить достаточно полную

систему взаимно непересекающихся показателей, способную отразить текущее состояние и динамику экономического развития. Для этого необходимо учесть взаимодействие элементов системы экономического развития, используя системный подход.

Экономическое развитие регионов Приволжского Федерального Округа можно оценить при помощи следующих показателей:

- Инвестиции в основной капитал;
- Индекс потребительских цен (уровень инфляции);
- Количество предприятий по видам и формам собственности;
- Территориальное размещение предприятий;
- ВРП на душу населения;
- Объем производства товаров и услуг;
- Объем доходов консолидированного бюджета;
- Доля прибыльных предприятий;
- Отношение задолженности по налогам к объ-

ему поступивших налогов и сборов в бюджетную систему РФ;

- Размер регионального долга;
- Индексы настроения потребителей;
- Индексы уверенности бизнеса и потребителей.

Учитывая, что отдельные показатели развития человеческого капитала и качества жизни вызывают изменения в динамике экономического развития посредством изменения тенденций спроса и предложения, их можно отнести к опережающим индикаторам экономического развития. Зная тенденции демографического развития региона, можно предсказать его экономическое развитие.

#### Экономическое развитие Приволжского Федерального Округа

Для отражения экономической ситуации в Приволжском Федеральном Округе приведем динамику индексов физического объема валового регионального продукта в основных ценах (рисунок 1).

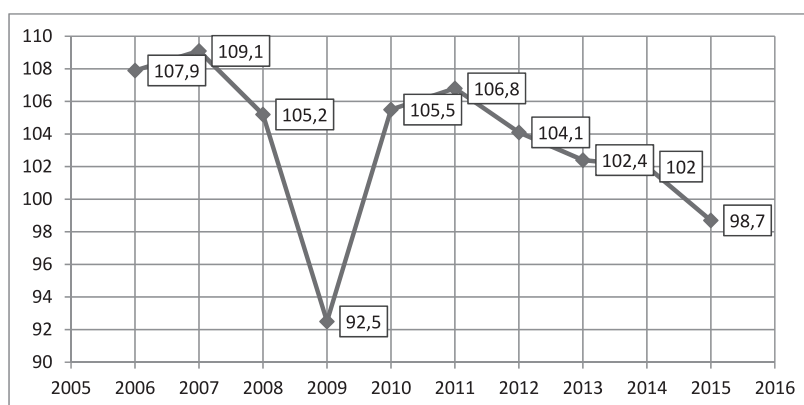


Рисунок 1. Динамика индексов физического объема ВРП в Приволжском Федеральном Округе (Источник: Федеральная служба государственной статистики. Примечание: составлено автором)

Через относительно спокойных колебаний индекса физического объема ВРП сменилась глубоким провалом, критическое значение которого пришлось на 2009 г. – 92,5 %, а начало снижения наблюдалось в 2007 г. В этот же период в экономическом развитии Приволжского Федерального Округа были отмечены и другие негативные тенденции. Так, например, с 2008 года начал свое снижение ко-

эффициент рождаемости организаций (рисунок 2). Этот показатель определяется разностью коэффициента рождаемости организаций и коэффициента официальной ликвидации организаций.

Среди положительных тенденций, наблюдающихся в Приволжском Федеральном Округе в последнее пятилетие, можно отметить рост промышленности (рисунок 3). По итогам года он составил 4,6 %.

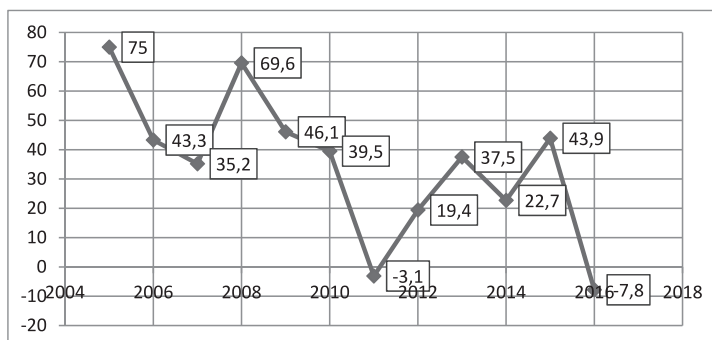


Рисунок 2. Коэффициент демографии организаций в Приволжском Федеральном Округе (Источник: Федеральная служба государственной статистики. Примечание: составлено автором)

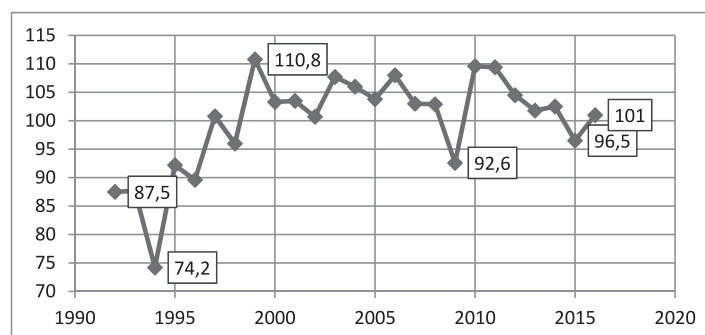


Рисунок 3. Динамика индекса промышленного производства Приволжского Федерального Округа (Источник: Федеральная служба государственной статистики. Примечание: составлено автором)

Наибольший вклад в изменение данного индекса внесли Республика Мордовия (129,5 %), Пензенская и Саратовская области (112,1 % и 111,1 % соответственно).

В 1 полугодии 2017 г. ПФО занял лидирующую позицию по росту уровня предпринимательской уверенности – данный индекс увеличился на 4 % по сравнению с прошлым годом. Кроме того, увеличился и индекс уверенности потребителя, а также ряд связанных с ним индексов: индекс произошедших изменений личного материального положения, индекс произошедших изменений экономической ситуации в России, индекс ожидаемых изменений экономической ситуации через пять лет, индекс ожидаемых изменений экономической ситуации через год, индекс ожидаемых изменений личного материального положения, индекс благоприятности условий для крупных покупок.

В настоящий момент перед руководством регионов Приволжского Федерального Округа стоит задача сохранить положительные тенденции социально-экономического развития, а также исправить положение в тех сферах, где наблюдается негативная динамика показателей. Настоящее исследование должно помочь решить эту задачу, опираясь на современные методики анализа данных.

#### Классификация регионов Приволжского Федерального Округа

На основе данных за последние 10 лет регионы Приволжского Федерального Округа были разделены на две группы по экономическим показателям. Для этого были использованы иерархические агломеративные методы кластерного анализа. На рисунке 4 представлена дендрограмма регионов ПФО, построенная при помощи программы STATISTICA.

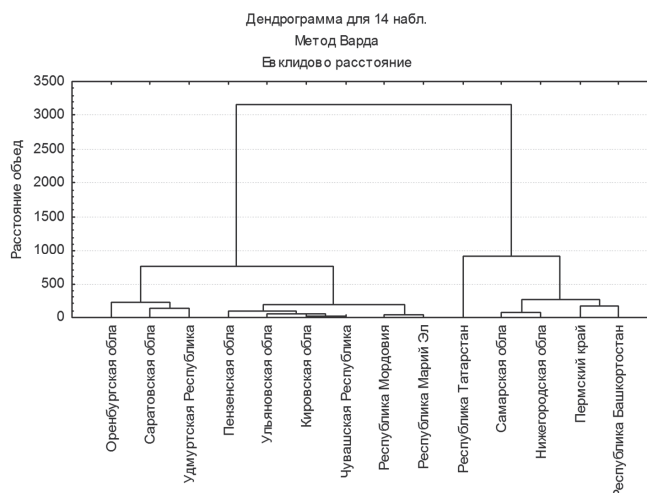


Рисунок 4. Классификация регионов Приволжского Федерального Округа (Источник: составлено автором)

Первый кластер составили регионы с более низкими экономическими показателями: Оренбургская, Ульяновская, Пензенская, Кировская и Саратовская области, а также четыре республики: Удмуртская, Чувашская, Мордовия и Марий Эл. Все эти регионы отличаются высокой долей сельского хозяйства в экономике. Например, в Удмуртской Ре-

спублике сельскохозяйственные угодья занимают до 50 % территории республики, а в экономике Чувашии доля сельской отрасли в структуре ВРП в два раза выше средней по РФ (9,4 и 4,9 % соответственно). В классификации, представленной проектом РИА-рейтинг [7], эти регионы являются аграрно-промышленными (классификация по доминирую-

щей отрасли народного хозяйства). По типологии С.Н. Градиловского [1] данные регионы относятся к типу регионов «Национальный парк». То есть обладают следующими характеристиками: ведущий культурный тип таких регионов – этнокультурный (соотносится с традиционными формами общежития); аккреационный тип – остывающий (отрицательная миграция); тип встроенности в систему социокультурного обмена – локальный (почти нет обмена с другими территориями, регион замкнут на самом себе). Численность населения в таких регионах относительно стабильная, но с угрозой снижения. Пространственная и квалификационная мобильность – предельно низкая. Инновационное сопротивление – высокое. Существует угроза превращения в антропопустыни (при необратимой убыли населения). В качестве рекомендаций для таких территорий предлагается развитие экологии и туризма. Учитывая экологизацию потребностей, наблюдаемую в последнее время, такие рекомендации обладают высокими перспективами.

Остальные 5 регионов Приволжского Федерального Округа были отнесены ко второму кластеру. Это республики Татарстан и Башкортостан, а также Самарская, Пермская и Нижегородская области. Эти регионы отличаются высоким уровнем развития экономики. Среднее значение по объему ВРП на душу населения в данных регионах составляет 257,8 тыс. руб. на человека, по доле собственных доходов в общем объеме доходов консолидированных бюджетов – 85,4 %, по объему прямых иностранных инвестиций в расчете на одного жителя – 45,8 долларов США на человека. В Нижегородской и Самарской областях широко представлено автомобилестроение. В Республике Татарстан сосредоточено 30 % всех нефтяных ресурсов региона, около 17 % – в Республике Башкортостан, 13 % – в Самарской области и 10 % – в Пермской области. На долю этих регионов приходится 67 % ВРП округа, 70 % промышленного производства, 64 % поступлений налогов и сборов в федеральный бюджет и объема поступивших иностранных инвестиций. Все пять регионов являются промышленными.

По упомянутой выше классификации [1], регионы второго кластера можно отнести к типу «Каркасный регион». Ведущий культурный тип таких регионов – мультикультурный этнокультурный (со-

относится с постиндустриальными формами общежития); аккреационный тип – остывающий, с нарастанием транзитности, уровень предпринимательской активности – средний. К угрозам можно отнести увеличивающуюся эмиграцию на Запад. В качестве рекомендаций предлагается поощрение предпринимательской и инновационной активности для привлечения мигрантов с высоким человеческим капиталом.

#### Построение демоэкономических моделей

Среди факторов экономического развития можно выделить несколько сфер, напрямую связанных с развитием человеческого потенциала в регионе: инвестиционный, инновационный, интеллектуальный и трудовой потенциалы региона; емкость локального рынка сбыта товаров, производимых в регионе и др. Но есть и опосредованно влияющие на экономику факторы, влияние которых проявляется спустя длительный период времени, но имеет более глубокие последствия. К таким факторам можно отнести возрастную структуру населения, ожидаемую продолжительность жизни, интенсивность и возрастную структуру миграции, уровень здоровья и рождаемости и др.

Проверив влияние демографических показателей на ряд индикаторов экономического развития (рождаемость и ликвидация организаций, объемы производства различных видов продукции и др.), мы пришли к выводу, что наилучшим индикатором для построения демоэкономических моделей на данный момент является ВРП.

Для моделирования были взяты панельные данные по 14 регионам ПФО за 2006–2015 гг. Были оценены модели со случайными и фиксированными эффектами, сквозная регрессия, а также применены генерализованные методы наименьших квадратов для панельных данных.

За основу была взята одна из одноконтурных экономико-демографических моделей роста – декомпозиционная модель Келли-Шмидта.

Введем переменные  $LE \times GDP_{it}$ ,  $1,6EmL \times GDP_{it}$ ,  $ImL \times GDP_{it}$ ,  $IM \times GDP_{it}$ ,  $SR \times GDP$ , характеризующие уровень развития региона. Негативное влияние этих переменных объясняется тем, что чем выше уровень экономического развития, тем ниже темпы роста ВРП.

Для регионов первого кластера была построена следующая модель:

$$\begin{aligned} \frac{\widehat{IGDP}_{it}}{N} = & 129,8 - 0,03LE_{it} - 3,2EmL_{it} + 2,8ImL_{it} - 0,5IM_{it} - 0,01SR_{it} + \\ & t\text{-статистика} \quad (-15,05) \quad (-6,60) \quad (8,01) \quad (-3,15) \quad (-4,17) \\ & + 0,008(LE \times GDP)_{it} + 0,0001(EmL \times GDP)_{it} - 0,05(ImL \times GDP)_{it} + \\ & t\text{-статистика} \quad (50,57) \quad (7,37) \quad (-9,02) \\ & + 1,2(IM \times GDP)_{it} + 10^{-9}(SR \times GDP)_{it} \\ & t\text{-статистика} \quad (1,44) \quad (5,82) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,98 \quad \text{Wald chi2}(10) \neq 0 \quad H_0: \text{corr}(u_i, X_{it}) = 0$$



где  $\frac{IGDP_{it}}{N}$  – темпы экономического роста на душу населения,  $LE_{it}$  – ожидаемая продолжительность жизни при рождении,  $EmL_{it}$  – число эмигрантов трудоспособного возраста на 1000 населения,  $ImL_{it}$  – число иммигрантов трудоспособного возраста на 1000 населения,  $IM_{it}$  – коэффициент младенческой смертности,  $SR_{it}$  – уровень заболеваемости населения. Показатели из правой части равенства взяты с пятилетним лагом, что необходимо для определения отложенного влияния демографических аспектов на экономический рост.

Отрицательные эффекты, согласно модели, связаны с увеличением младенческой смертности, заболеваемости, эмиграции и ожидаемой продолжительности жизни. Положительные – с ростом иммиграции. Негативное влияние уве-

личения продолжительности жизни на рост ВРП можно объяснить отрицательными эффектами старения населения на экономику аграрно-промышленного региона, неэффективно использующего накопленный человеческий капитал пенсионеров.

Демозэкономическая модель, построенная по данным регионов второго кластера, несколько отличается от первой. Во-первых, здесь иное значение имеет показатель ожидаемой продолжительности жизни, что связано с большей ценностью накопленного человеческого капитала в более развитых регионах. Во-вторых, по этой же причине в модель включен коэффициент смертности – повышение этого показателя снижает ожидаемую продолжительность жизни.

$$\begin{aligned} \frac{IGDP_{it}}{N} = & 102,5 + 1,3LE_{it} - 1,5DR_{it} - 1,6EmL_{it} + 1,8ImL_{it} - 0,1IM_{it} - 0,002SR_{it} + \\ & t\text{-статистика} \quad (-15,05) \quad (-6,60) \quad (8,01) \quad (-3,15) \quad (-4,17) \quad (-1,98) \\ & + 0,01(LE \times GDP)_{it} + 0,007(EmL \times GDP)_{it} - 0,1(ImL \times GDP)_{it} + \\ & t\text{-статистика} \quad (50,57) \quad (7,37) \quad (-9,02) \\ & + 2,3(IM \times GDP)_{it} + 10^{-6}(SR \times GDP)_{it} \\ & t\text{-статистика} \quad (1,44) \quad (5,82) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,99 \quad \text{Wald chi2}(10) \neq 0 \quad H_0: \text{corr}(u_i, X_{it}) = 0$$

где  $\frac{IGDP_{it}}{N}$  – темпы экономического роста на душу населения,  $DR_{it}$  – коэффициент смертности,  $LE_{it}$  – ожидаемая продолжительность жизни при рождении,  $EmL_{it}$  – число эмигрантов трудоспособного возраста на 1000 населения,  $ImL_{it}$  – число иммигрантов трудоспособного возраста на 1000 населения,  $IM_{it}$  – коэффициент младенческой смертности,  $SR_{it}$  – уровень заболеваемости населения.

Данная модель отражает положительную связь экономического роста и следующих изменений в демографии региона: увеличения продолжительности жизни и иммиграционного потока, уменьшения смертности населения, эмиграции, заболеваемости, младенческой смертности.

#### Прогноз динамики ВРП в регионах Приволжского Федерального Округа

На основе полученных моделей с учетом разных вариантов демографического развития построены прогнозы дальнейшего экономического развития регионов Приволжского Федерального Округа.

Первый сценарий основан на предположении о сохранении текущих демографических тенденций. В этом случае среднее значение прироста ВРП для первого кластера составит около 108 %, второго кластера – 120,78 %.

При улучшении демографических показателей

(второй сценарий) предполагается, что поток мигрантов увеличится на 1 %, заболеваемость, общая и младенческая смертность снизятся на 1 %. Объем валового регионального продукта может увеличиться примерно на 1,5 %.

Третий сценарий предполагает ухудшение демографического развития за счет снижения ожидаемой продолжительности жизни и миграционного прироста, а также увеличения негативных демографических тенденций: заболеваемости и смертности. Это может повлечь за собой снижение экономического роста (таблица 1).

Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что характер демоэкономических процессов в регионах Приволжского Федерального Округа зависит от типа региона, уровня развития экономики, встроенности в систему обмена, а также от уровня развития человеческого потенциала.

Регионы промышленного класса лучше реагируют на положительные изменения в демографии региона, но в целом во всех регионах, не зависимо от принадлежности к тому или иному кластеру, наблюдается связь экономического и демографического развития. Региональные стратегии развития, связанные с инвестициями в развитие человеческого потенциала, улучшением качества жизни населения могут улучшить динамику экономического развития регионов.

Таблица 1. Прогноз изменения ВРП на душу населения при реализации различных сценариев демографического развития в разрезе кластеров.

|                                                      | Регионы 1 кластера                                                                                              | Регионы 2 кластера                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сценарий 1.<br>Текущие демографические тенденции     | $LE_{it} = 68,26$ , $EmL_{it} = 14,57$ ,<br>$ImL_{it} = 13,48$ , $IM_{it} = 37,25$ -,<br>$SR_{it} = 60\ 853,21$ | $DR_{it} = 14,55$ , $LE_{it} = 69,25$ ,<br>$EmL_{it} = 15,32$ , $ImL_{it} = 15,28$ ,<br>$IM_{it} = 36,69$ -, $SR_{it} = 61\ 886,91$ |
|                                                      | 108,15                                                                                                          | 120,78                                                                                                                              |
| Сценарий 2.<br>Улучшение демографических показателей | $LE_{it} = 68,26$ , $EmL_{it} = 14,42$ ,<br>$ImL_{it} = 13,61$ , $IM_{it} = 36,88$ -,<br>$SR_{it} = 60\ 253,21$ | $DR_{it} = 14,41$ , $LE_{it} = 69,26$ ,<br>$EmL_{it} = 15,16$ , $ImL_{it} = 15,33$ ,<br>$IM_{it} = 36,32$ -, $SR_{it} = 61\ 268,04$ |
|                                                      | 108,87                                                                                                          | 121,58                                                                                                                              |
| Сценарий 3.<br>Ухудшение демографических показателей | $LE_{it} = 68,26$ , $EmL_{it} = 14,71$ ,<br>$ImL_{it} = 13,34$ , $IM_{it} = 37,63$ -,<br>$SR_{it} = 61\ 461,21$ | $DR_{it} = 14,41$ , $LE_{it} = 69,26$ ,<br>$EmL_{it} = 15,16$ , $ImL_{it} = 15,33$ ,<br>$IM_{it} = 36,32$ -, $SR_{it} = 61\ 268,04$ |
|                                                      | 107,42                                                                                                          | 119,97                                                                                                                              |
| <i>Источник:</i> составлено автором                  |                                                                                                                 |                                                                                                                                     |

### *Литература*

1. Градировский, С.Н. Таблица типов регионов РФ. Взгляд из пространства человеческих ресурсов [Электронный ресурс] / С.Н. Градировский. – Режим доступа: [http://www.archipelag.ru/agenda/-povestka/evolution/-development/tab1-typ/#\\_ftn1](http://www.archipelag.ru/agenda/-povestka/evolution/-development/tab1-typ/#_ftn1) – (дата обращения: 12.09.2017).
2. Кирпичев, В.В. Моделирования демоэкономических связей в системе «население – экономика» [Электронный ресурс] / В.В. Кирпичев. – Режим доступа: <http://hdl.handle.net/20.500.11925/1209> – (дата обращения: 12.09.2017).
3. Корнев, В.М. Оценка доступности жилья в субъектах Приволжского Федерального Округа на основе коэффицентного анализа / В.М. Корнев, А.П. Цыпин, А.Ю. Кобзев // Вестник самарского государственного экономического университета. – 2016. – № 12 (146). – С. 69–73.
4. Попков, Ю.С. Математическая демоэкономика: Макросистемный подход / Ю.С. Попков. – Москва: ЛЕНАНД, 2013. – 558 с.
5. Попов, В.В. Разработка эконометрической модели влияния вступления России в ВТО на эффективность деятельности экономики РФ и развитие ее экономического потенциала / В.В. Попов, А.П. Цыпин // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 4–1. – С. 19–203.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели 2016 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2016/region/reg-pok16.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2016/region/reg-pok16.pdf) – (дата обращения: 12.09.2017).
7. Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ. Итоги 2016 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://vid1.ran.ru/ig/ratings/rating\\_regions\\_2017.pdf](http://vid1.ran.ru/ig/ratings/rating_regions_2017.pdf) – (дата обращения: 12.09.2017).
8. Соболева, С.В. Демоэкономические модели миграции / С.В. Соболева. – Новосибирск: ИЭОПП СО АН СССР, 1982. – 61 с.
9. Социально-экономическое положение Приволжского Федерального Округа в I квартале 2017 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_20/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_20/Main.htm) – (дата обращения: 1.09.2017).
10. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> – (дата обращения: 1.09.2017).
11. Bakumenko, L.P., Analysis Of Demo-Economic Processes In Volga Federal District / L.P. Bakumenko, E.V. Kostromina // International Journal of Economic Perspectives. – 2016. – I. 10. – Vol. 2. – pp. 212–220.
12. Denton, F.T. Population aging, older workers, and canada's labour force / F.T. Denton, B.G. Spencer QSEP Research Report, McMaster University. – 2009. – Vol. 433. – 26 p.
13. Florina B. Demo-economic Processes within the Context of Globalization // Article provided by Ovidius University of Constantza, Faculty of Economic Sciences in its journal Ovidius University Annals, Economic Sciences Series, 2010. – pp. 22–26.
14. Shoven, J.B. Demography and the Economy. A National Bureau of Economic Research / J.B. Shoven. – Conference Report. Chicago: University Of Chicago Press, 2011. – 429 p.

УДК 311:379.85

**А.И. Кривцов**, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»  
e-mail: 2030202@gmail.com

**О.Ф. Чистик**, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»  
e-mail: yurijchistik@yandex.ru

## РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

**Актуальность.** Исследование туристско-рекреационного потенциала и туристических услуг является актуальным, поскольку их развитие оказывает влияние на эффективность функционирования социальной и экономической сферы общества.

**Цель.** Формирование моделей платных туристических услуг в Российской Федерации и Самарской области и осуществление их прогнозной оценки на краткосрочную перспективу.

**Предмет.** Количественная характеристика динамических рядов туристско-рекреационного потенциала и туристических услуг в Российской Федерации за период с 2005-2015 годы.

**Методы.** Методы построения обобщающих показателей и аналитических показателей временного ряда за период с 2005-2015 годы; метод аналитического выравнивания; метод моделирования объема платных услуг населения на региональном и федеральном уровнях.

**Научная новизна.** Сформирован информационно-методический подход оценки туристско-рекреационного потенциала Самарской области и Российской Федерации.

**Результаты.** Разработаны высокой точности прогнозные модели объема платных туристических услуг регионального и федерального уровней на 2017 год. Коэффициенты детерминации, составляющие 0,953 и 0,990, высоки, что подтверждает значимость полученных моделей и высокую точность прогнозных значений. Средняя ошибка аппроксимации составляет 3,73 % и 5,35 %, что свидетельствует о высоком качестве представленных моделей по Самарской области и Российской Федерации.

**Практическая значимость.** Представленный информационно-методический подход позволяет обеспечить надежным инструментом органы управления регионального и федерального уровней для оптимизации управленческих решений в процессе выработки и своевременной корректировки системы, приоритетных мер государственной политики создания конкурентоспособного туристско-рекреационного кластера.

**Ключевые слова:** туризм, инфраструктура, туристско-рекреационный потенциал, привлекательность региона, прогнозные модели.

Формирование туристского продукта невозможно без развития исходной базы отдыха, то есть без туристско-рекреационного потенциала (ТРП). Туристско-рекреационный потенциал следует рассматривать в качестве условий, природных и рукотворных, связанных с формированием туристского продукта. Исследование ТРП является актуальным, поскольку от успешности его развития зависит не только деятельность туристской индустрии, но и функционирование и других сфер общества.

Ресурсную основу ТРП, наряду с природными, составляют социально-экономические, информационные, инвестиционные, трудовые и культурно-исторические ресурсы.

Сферу туризма исследовали в своих работах российские ученые Г.Г. Надворная, Е.А. Реанович, В.Ф. Салийчук, О.С. Сухарев, С.А. Вдовин, В.С. Орлова и другие. Эти работы посвящены видам и методам оценки ресурсного потенциала туризма [1, 2]. В представленной статье осуществлен статистический анализ временных рядов туристско-ре-

креационного потенциала на региональном уровне и построены адекватные прогнозные модели объема платных туристических услуг федеративных единиц. Непременным условием формирования туристского продукта выступает гостиничный сервис. В Самарском регионе сформирован высококачественный гостиничный сервис. Он весьма разнообразен: от предоставления набора элитных услуг до услуг эконом-класса. В городском округе Самара действуют гостиницы, входящие в мировые сети: «Hampton», «HolidayInn», «Renaissance», «Ibis».

Реальные иностранные инвестиции [3] в гостиничный бизнес составили в 2015 году 225 млн рублей. Средний годовой абсолютный прирост объема услуг гостиниц за 2005–2015 годы составил около 62 млн рублей, при среднем годовом темпе роста 106 процентов.

Средний темп роста сальдированного финансового результата деятельности гостиниц и ресторанов за семилетний период с 2010 года достиг отметки 116,8 %. Следует отметить, что такое низкое

значение показателя характеризуется убыточной деятельностью в этой сфере в 2014 году и нулевой прибылью в 2015 году. Прослеживается коллинеарная зависимость прибыли от таких факторов, как падением курса рубля и ограничение выездного туризма. В 2016 году размер прибыли находится на невысоком уровне, имеет место низкая окупаемость затрат. Экономическая деятельность в рассматриваемом периоде связана со слабым притоком инвестиций в эту сферу.

На территории Самарской области действуют

базы отдыха, санатории, детские оздоровительные лагеря с общим номерным фондом в 9600 номеров. В 2014 году создана некоммерческая организация по развитию событийного туризма [4]. Она занимается привлечением туристов на туристические мероприятия не только из Самарского, но и соседних регионов. В рамках направления событийного туризма действует туристский кластер международного уровня. Инвестиционный рейтинг объектов сферы туризма в Самарской области [5], включенных в финансирование, представлен в таблице 1.

Таблица 1. Инвестиционный рейтинг объектов сферы туризма в Самарской области

| Наименование объекта                             | Срок реализации | Доля в общем объеме инвестирования, % |
|--------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| Жигулевская жемчужина                            | до 2027 г.      | 41,2                                  |
| Строительство стадиона с инфраструктурой, Самара | до 2017 г.      | 36,2                                  |
| Тревэлпарк                                       | до 2020 г.      | 12,7                                  |
| Канатная дорога Самара-Рождествено               | уточняется      | 6,2                                   |
| Старая Бинарадка                                 | до 2018 г.      | 3,7                                   |

Кроме действующих существуют проекты, находящиеся на стадии оформления, для финансирования объектов ТРК: Жигулевский ковчег-Белогорье и Новая Рязань. Потенциальной туристской привлекательностью обладают два туристских объекта: национальный парк «Самарская Лука» и Жигулевский заповедник.

Активно развивается событийный туризм [6]. Самарская область занимает прочные позиции в этом направлении в виде проведения разнообразных фестивалей.

Развитие рекреационно-туристического сервиса [7] осуществлялось с высоким ростом: поступление налоговых и иных обязательных платежей от сферы туризма в бюджетную сферу увеличилось в 2016 году по сравнению с 2013 годом на 417 %, при этом объём внутреннего и выездного потока туристов составил более 720 тыс. человек, а в среднем ежегодно каждый процент прироста показателя оказания туристских услуг составил 10,3 млн рублей. Поэтому принятие региональных проектов развития туризма, привлечение инвестиционных ресурсов смогут поднять рекреационно-туристический сервис Самарской области на новый уровень.

Для оценки рекреационно-туристический потенциала Российской Федерации установлен рейтинг [8] федеральных округов по среднему темпу роста размера оказания туристских услуг за десятилетний период. В первой тройке лидируют Дальневосточный, Южный и Сибирский федеральные округа (117–119 %). Приволжский федеральный округ (в него входит Самарская область) находится на 4 месте; 5–7 места занимают Уральский, Северо-Западный и Центральный федеральные округа (113–110 %). На последнем месте находится Северо-Кавказский федеральный округ (95,9 %).

Структура численности иностранных туристов за период 2005–2015 годы в Российской Федерации изменилась, так число туристов из Кореи и Канады увеличилось более чем в 15 раз; из Тайланда и Китая – более 5 раз. В 2016 году лидирующую позицию по числу въездных туристических поездок иностранных граждан в РФ занимают Украина, Казахстан (35 и 15 % въездных поездок), Финляндия, Китай (5 %) и Польша – 4 %.

Прогнозирование размера предоставления платных туристских услуг служит одним из важнейших средств разработки оптимальной стратегии регионального развития. Основное назначение прогнозов заключается в установлении закономерностей развития платных услуг и разработке гипотезы о наиболее вероятных темпах изменения их предоставления в перспективе.

Прогноз размера оказания платных туристских услуг – это статистическая оценка темпов и уровня предоставления туристских услуг в будущем, основывающаяся на наиболее предпочтительном варианте социально-экономического развития региона. Поскольку таких гипотез не одна, а несколько, поэтому прогнозирование – это результат деятельности, направленной на выявление и анализ наиболее вероятных альтернатив предстоящего развития.

В условиях повышенного риска и неопределенности, свойственных периоду посткризисного развития, прогноз объема платных туристских услуг и его важнейших параметров возможен лишь на краткосрочную перспективу.

Динамика предоставления платных туристских услуг в Российской Федерации за период 2005 по 2015 гг. приведена в таблице 2.

Так, в среднем ежегодно предоставление платных туристских услуг в РФ увеличивалось на

Таблица 2. Аналитические показатели динамики предоставления платных туристских услуг в РФ за период 2005–2015 годы

| Годы | Предоставление платных туристских услуг | К предыдущему году           |               |                  | Абсолютное значение 1 % прироста |
|------|-----------------------------------------|------------------------------|---------------|------------------|----------------------------------|
|      |                                         | Абсолютный прирост, млн руб. | Темп роста, % | Темп прироста, % |                                  |
| 2005 | 33849                                   | -                            | -             | -                | -                                |
| 2006 | 45312                                   | 11463                        | 133,9         | 33,9             | 338,5                            |
| 2007 | 53961                                   | 8649                         | 119,1         | 19,1             | 453,1                            |
| 2008 | 72975                                   | 19015                        | 135,2         | 35,2             | 539,6                            |
| 2009 | 78228                                   | 5252                         | 107,2         | 7,2              | 729,8                            |
| 2010 | 99879                                   | 21651                        | 127,7         | 27,7             | 782,3                            |
| 2011 | 112829                                  | 12950                        | 113,0         | 13,0             | 998,8                            |
| 2012 | 121545                                  | 8716                         | 107,7         | 7,7              | 1128,3                           |
| 2013 | 145784                                  | 24239                        | 119,9         | 19,9             | 1215,5                           |
| 2014 | 147541                                  | 1757                         | 101,2         | 1,2              | 1457,8                           |
| 2015 | 158252                                  | 10711                        | 107,3         | 7,3              | 1475,4                           |

16,7 %, или 97287 млн руб. Из таблицы можно обнаружить, как реагировал показатель на происходящие изменения в экономике.

Показатели динамики предоставления платных туристских услуг в Самарской области за аналогичный период представлены в таблице 3.

Таблица 3. Статистические показатели динамики оказания платных туристских услуг в Самарской области за период с 2005 по 2015 годы

| Годы | Платные туристские услуги | К предыдущему году           |               |                  | Абсолютное значение 1 % прироста |
|------|---------------------------|------------------------------|---------------|------------------|----------------------------------|
|      |                           | Абсолютный прирост, млн руб. | Темп роста, % | Темп прироста, % |                                  |
| 2005 | 578                       | -                            | -             | -                | -                                |
| 2006 | 673                       | 95                           | 116,4         | 16,4             | 5,8                              |
| 2007 | 828                       | 155                          | 123,0         | 23,0             | 6,7                              |
| 2008 | 1001                      | 173                          | 120,9         | 20,9             | 8,3                              |
| 2009 | 1120                      | 118                          | 111,8         | 11,8             | 10,0                             |
| 2010 | 1322                      | 203                          | 118,1         | 18,1             | 11,2                             |
| 2011 | 1448                      | 126                          | 109,5         | 9,5              | 13,2                             |
| 2012 | 1625                      | 177                          | 112,2         | 12,2             | 14,5                             |
| 2013 | 1833                      | 208                          | 112,8         | 12,8             | 16,2                             |
| 2014 | 1609                      | -224                         | 87,8          | -12,2            | 18,3                             |
| 2015 | 1819                      | 211                          | 113,1         | 13,1             | 16,1                             |

Так, в среднем ежегодно объем платных туристских услуг увеличивался на 12,1 %, или на 1260 млн руб. Так же по данным таблицы можно обнаружить как реагировал показатель на различные изменения в экономике. Так, в 2014 году по сравнению с 2013 годом имело место абсолютное снижение объема платных туристских услуг населению, что в свою очередь объясняется тем, что в этот период произошло падение курса рубля относительно иностранной валюты.

В реальных экономических процессах замедление темпов прироста может не сопровождаться уменьшением абсолютных приростов.

Для сопоставления этих показателей на цепной основе рассчитывается абсолютное значение одного процента прироста. Так, каждый процент относительного показателя прироста в 2015 году по

сравнению с 2014 г. в среднем составляет величину, равную 16,1 млн рублей.

За рассматриваемый период наблюдается четкая тенденция роста объема платных туристских услуг населению в Российской Федерации, а также в Самарской области.

Небольшое замедление в 2009 году обуславливается последствиями финансового кризиса, однако в 2010 году снова наблюдается увеличение размера платных туристских услуг вплоть до 2014 года. Спад оказания платных туристских услуг как в РФ, так и в Самарской области 2014 году обусловлен обесцениванием курса рубля относительно иностранной валюты.

Положительная динамика подтверждается прогнозными значениями, полученными на основании линейного тренда (таблица 4).



Величина объема платных туристских услуг в РФ в среднем в 2017 году с вероятностью 95 % составит 188,8 млрд руб., что соответствует

полученному интервальному прогнозу с учетом случайной колеблемости (от 176,6 до 201,0 млрд руб.).

Таблица 4. Прогнозные значения объема платных туристских услуг населению на 2016–2017 гг., млн руб.

| Федеративная единица | Точечный прогноз | Интервальный            |
|----------------------|------------------|-------------------------|
| 2016                 |                  |                         |
| Российская Федерация | 175730,9         | от 163488,5 до 187973,2 |
| Самарская область    | 2052,5           | от 1774,4 до 2330,5     |
| 2017                 |                  |                         |
| Российская Федерация | 188804,9         | от 176562,6 до 201047,2 |
| Самарская область    | 2184,6           | от 1906,6 до 2462,7     |

В Самарской области в 2017 году ожидается величина туристских услуг населению равная 2184,6 млн руб. или будет находиться в пределах от 1906,6 до 2462,7 млн руб. с вероятностью 95 %.

Для осуществления прогноза были выбраны линейные трендовые модели, что подтверждается полученными коэффициентами детерминации и значениями ошибки аппроксимации.

Уравнением, описывающим динамику оказания платных туристских услуг в Самарской области, объясняется 95,3 % дисперсии результативного признака, а для уравнения, описывающего динамику показателя платных туристских услуг в РФ – 99,0 %, при этом на долю прочих факторов приходится 4,7 % и 1% соответственно (остаточная дисперсия). Коэффициенты детерминации полученного уравнения высоки, что подтверждает значимость полученных моделей и высокую точность прогнозных значений.

Средняя ошибка аппроксимации составляет 5,35 % и 3,73 %, что свидетельствует о высоком качестве представленных моделей (при допустимом пределе 8–10 %).

При этом следует отметить, что условием успешного развития туризма, выступающего в качестве вида деятельности, позволяющего из-

менять его туристско-ресурсный сегмент, является проведение комплексного исследования туристско-рекреационного потенциала. По результатам проделанного анализа можно констатировать, что в России и в Самарском регионе имеется высокий ТРП, а верно выбранный политический вектор обеспечивает привлекательность Самарской области на рынке туристских услуг.

В ходе исследования установлен методический и информационный подход оценки ТРП Самарской области и Российской Федерации по основным критериям на базе методов построения обобщающих показателей и аналитических показателей временного ряда за период с 2005–2015 годы. Разработаны высокой точности прогнозные модели размера платных туристских услуг в федеративных единицах на 2017 год. Представленный подход позволяет обеспечить органы управления регионального и федерального уровней надежным инструментом для принятия оптимальных решений в процессе выработки и своевременной корректировки системы, приоритетных мер государственной политики развития туристско-рекреационного кластера, обеспечивающего привлекательность и конкурентоспособность Самарского региона на рынке туристских услуг.

### *Литература*

1. Ефимова, Е.В. Институты и экономический инструментарий развития туризма с целью посещения друзей и родственников / Е.В. Ефимова, М.В. Кобец // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2017. – № 3 (149). – С. 39–43.
2. Инвестиционная карта Самарской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.investsamara.com> – (дата обращения: 11.04.2017).
3. Кривцов, А.И. Концепции управления изменениями / А.И. Кривцов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–3. – С. 572–577.
4. Кружалин, В.И. Туризм и рекреация на пути устойчивого развития: отечественные и зарубежные исследования: монография / В.И. Кружалин, А.Ю. Александрова. – Москва: Советский спорт, 2008. – 432 с.
5. Надворная, Г.Г. Система показателей эффективности экономического потенциала предприятий туристско-рекреационной сферы / Г.Г. Надворная // Вестник национальной академии туризма. – 2016. – № 4 (40). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=27533692> – (дата обращения: 11.04.2017).
6. Орлова, В.С. Компонентный состав туристского потенциала Северо-Западного федерального округа / В.С. Орлова // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2017. – № 2 (148). – С. 32–37.

7. Смолькин, В.П. Стратегическое управление человеческими ресурсами в региональной экономике: монография / В.П. Смолькин, А.Е. Лапин, О.Ф. Чистик. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2017. – 212 с.
8. Ушакова, Е.О. Методологические основы оценки ресурсов развития туризма региона: монография / Е. О. Ушакова, И. И. Золотарев, С. А. Вдовин. – Новосибирск: СГГА, 2014. – 194 с.
9. Чистик, О.Ф. Состояние рынка труда Самарской области / О.Ф. Чистик // Актуальные проблемы и перспективы развития государственной статистики в современных условиях, 2017. – С. 177–180.
10. Kosyakova, I.V. Assessment of entrepreneurial territorial attractiveness by the ranking method / I.V. Kosyakova, M.A. Gavrilova, V.M. Shepelev, L.F. Belikova, O.F. Chistik // International Journal of Environmental and Science Education. – 2016. – Iss. 11. – Vol. 14. – pp. 6866–6875.

УДК 338.242.4

**С.П. Лапаев**, доктор экономических наук, доцент кафедры региональной экономики, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: nek@mail.osu.ru

**Ю.В. Зацаринина**, старший преподаватель кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: eco@mail.osu.ru

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ

**Предмет.** *Возрастание значимости регионов Российской Федерации в повышении эффективности социально-экономического развития страны предопределяет необходимость усиления сбалансированности развития региональной экономики. В связи с этим становятся актуальными вопросы теории сбалансированного развития, взгляды российских и зарубежных экономистов и их подходы к сбалансированному развитию экономических систем.*

**Цели.** *Анализ эволюции взглядов экономистов на вопросы теории региональной экономики, сбалансированного социально-экономического развития регионов, факторов размещения производительных сил и пространственного равновесия, формирования производственных и непроизводственных пропорций, межрегионального взаимодействия, согласованности экономических процессов в пространстве.*

**Методы.** *В процессе исследования были использованы методы анализа, синтеза, сравнения, логические методы.*

**Результаты.** *Прослежена эволюция взглядов российских и зарубежных экономистов, выявлен их вклад в развитие теории региональной экономики, сбалансированности пространственного развития, определения влияния различных факторов на развитие экономики региона, в том числе инноваций, стадий жизни продукта, конкуренции, территориальной концентрации предприятий, местоположения региона и др.*

**Выводы.** *В трудах российских и зарубежных экономистов подчеркивается важность согласованности экономических процессов в пространстве, соблюдения принципов экономического равновесия, достижения пропорционального, сбалансированного развития территорий. Однако в современный период в региональной экономике существуют проблемы, связанные с комплексным развитием территорий, их специализацией и сбалансированностью. Поэтому необходимо обратить внимание на усиление исследовательской работы по научному осмыслению проблем сбалансированного и пропорционального развития экономики регионов.*

**Ключевые слова:** *региональная экономика, сбалансированность, равновесие, факторы развития региона, размещение производительных сил.*

Социально-экономическое развитие регионов может быть более эффективным, если оно будет основываться на сбалансированности между различными сферами и видами деятельности. В современных условиях возрастает значимость регионов в повышении эффективности экономики страны, которую невозможно обеспечить без усиления сбалансированности развития. Сбалансированность – это, прежде всего, соответствие между имеющимися ресурсами и потребностями, которые необходимо удовлетворить, а также количественное соотношение между элементами экономической системы. Это соответствие характеризуется пропорциями, которые обеспечивают совместимость и единство в рамках системы, а также эффективность производства.

В этой связи важно провести анализ подходов экономистов к сбалансированному развитию экономических систем, выделить проблемы и определить способы достижения сбалансированности регионального развития. У истоков теории регио-

нальной экономики стоят классики экономической науки – А. Смит, Д. Рикардо. Они выдвинули идею о выгоде товарообмена между странами, каждая из которых специализируется на производстве определенных товаров в зависимости от природных и человеческих ресурсов, хозяйственных традиций, которые в ней преобладают. Д. Рикардо обосновал положение о значимости «сравнительных преимуществ». Таким образом, А. Смит и Д. Рикардо обосновали необходимость специализации регионов и стран [20, 22].

В 20-30-х годах XX в. шведские экономисты Е. Хекшер и В. Олин ввели в анализ соотношение основных взаимозаменяемых факторов производства (труда, капитала, земли) [16].

В 50-70-е годы XX в. экономист В. Леонтьев определил, что для выбора рациональной структуры ввоза и вывоза товаров кроме прямых затрат в сфере производства необходимо учитывать побочные расходы, которые приходятся на сырье и материалы. Используя метод межотраслевого

баланса, он разработал модель «затраты-выпуск». Эта модель отражает равновесие между наличием ресурсов и их использованием [9].

Эти концепции разработаны для международной торговли. Но они также используются и в анализе межрегионального обмена продукцией внутри страны. Таким образом, теории факторов производства обосновывают необходимость территориального разделения труда. Эти теории являются основой территориальной организации хозяйства в регионе.

И. фон Тюнен обосновал закономерности размещения производства сельскохозяйственной продукции. Тюнен впервые анализирует понятие «экономическое пространство» и подчеркивает важность географического положения [23]. В. Лаунгардт создал пространственную модель размещения в виде треугольника. На пересечении отрезков, соединяющих вершины треугольника, размещаются предприятия, где общая производительность затрат минимальна [8]. А. Вебер разработал целостную теорию размещения промышленного производства, которая определяется соотношением транспортных расходов, затрат труда и влиянием фактора агломерации. Агломерационный эффект зависит прежде всего от технической и пространственной концентрации производства, возможности использования объектов инфраструктуры [3]. В. Кристаллер является автором теории о функциях и размещении системы населенных пунктов (центральных мест).

А. Лёш пришел к выводу, что предприятия и организации сферы услуг для обслуживания своей зоны (шестиугольника) должны быть размещены в вершинах кристаллеровской решетки. Критерий размещения – максимальная чистая прибыль. Самое большое достижение А. Лёша – разработка основ концепции пространственного равновесия [11].

Шведский экономист Т. Хагерстрандт раскрыл механизм влияния научно-технического прогресса на развитие и размещение хозяйства. По его мнению, инновации распространяются в трех направлениях: а) от развитых экономических районов на периферийные территории; б) от центров высшего порядка к низшим; в) от крупных городов в прилегающие районы [24].

В 60-ые годы XX в. экономисты Р. Вернон и С. Хирш разработали теорию «цикла жизни продукта», суть которой заключается в том, что разные стадии жизни продукта влияют на размещение его изготовления.

На основе модели пространственного экономического равновесия Л. Вальраса была разработана концепция «регионального автоматического баланса и дисбаланса» или «сбалансированного регионального развития». Суть этой концепции заключается в том, что при соблюдении таких требований как свобода конкуренции, полное вовлечение в деятельность факторов производства, полная мо-

бильность рабочей силы и капитала, равноценные технологии, региональные системы будут приближаться к равновесию и стабильному развитию [25].

Г. Мюрдаль и другие экономисты считают, что игра рыночных сил приводит к несбалансированности регионального развития. В подтверждение этого тезиса можно привести пример с миграцией рабочей силы из бедных регионов в экономически развитые, что еще больше обедняет отсталые регионы. Для развития отсталых регионов необходимо государственное вмешательство для создания полюсов роста, инфраструктуры и т.д. [14].

Французский ученый Ф. Перру (50-ые годы XX в.) является автором теории «полюсов роста». Он развил дальше теорию «центральных мест» В. Кристаллера и использовал балансовый метод В. Леонтьева «затраты-выпуск». Концепция Ф. Перру базируется на идеях известного советского ученого М.М. Колосовского о районных территориально-производственных комплексах. Ф. Перру использовал также теорию инноваций Й. Шумпетера. Теория «полюсов роста» основывается на представлении о выдающейся роли в структуре экономики отраслей-лидеров, создающих новые товары и услуги. Центры и ареалы экономического пространства, где размещаются предприятия этих отраслей, становятся полюсами притяжения факторов производства, так как здесь обеспечивается эффективное их использование. Поэтому появляется территориальная концентрация предприятий, возникает агломерационный эффект [17].

Дж. Фридман сконструировал модель «центр-периферия»: центр доминирует за счет инноваций и агломерационного эффекта; периферия, близко расположенная к центру, постепенно воспринимает нововведения; удаленная периферия является более консервативной. На основе результатов научных исследований В. Изарда [4] и других ученых возникло новое направление исследований – регионализм. В 1995 г. была организована Международная академия регионального развития и сотрудничества.

С начала 90-х годов XX в. появилась теория экономических кластеров, которая связана с работами М. Портера об индустриальных и региональных кластерах [7, 18]. Теория кластеров напоминает концепции территориально-производственных комплексов и региональных межотраслевых комплексов, разработанных советскими учеными гораздо раньше, чем на Западе.

В. Парето сформулировал теорию межрегионального взаимодействия развития экономики региона. Идея определения сбалансированного межрегионального пространства базируется на трех фундаментальных понятиях: оптимума Парето; ядра; экономического равновесия [26].

Среди теорий развития экономики и размещения производства главное место занимает теория циклов – «длинных волн» – Н.Д. Кондратьева. Он

количественно обосновал, рассчитал по времени наличие трех больших циклов экономической конъюнктуры [6]. Волны Н.Д. Кондратьева совпадают с фазами развития научно-технической революции. Сущность теории циклов заключается в изменении факторов развития и размещения под влиянием НТР. В каждом цикле ведущие позиции в развитии занимают различные отрасли промышленности, влияющие и на особенности территориальной организации хозяйства.

Российский экономист Н.Н. Колосовский разработал теорию энергопроизводственных циклов. Сущность теорий ресурсных циклов заключается в исследовании всех стадий добычи природных ресурсов, их переработки, использования и уничтожения отработанной продукции и отходов. Такой подход позволяет выявить все виды связей между предприятиями разных отраслей, особенности влияния различных факторов размещения на разных стадиях цикла, комплексные формы хозяйства и т.д. [5].

В СССР были разработаны концепции территориально-производственных комплексов (ТПК) и экономического районирования, межотраслевых комплексов. Теория ТПК обосновывает эффективность комплексной территориальной организации хозяйства. В сущности, она очень близка к теории «полюсов роста». Автором этой теории является Н.Н. Колосовский. Новосибирская научная школа и М.К. Бандман дополнили эту теорию для районов пионерного освоения [2]. Экономическое районирование – это выделение крупных территориально-хозяйственных комплексов как единиц единого экономического пространства страны – было ведущей идеей плановой экономики СССР. Концепция межотраслевых комплексов базировалась на необходимости комплексной организации всех стадий (в том числе обслуживающих отраслей) в производстве конечной продукции.

В исследованиях советских ученых важное значение имели работы эконометрического характера – оптимизационные модели комплексной организации хозяйства. Большой вклад в развитие теории размещения производительных сил внесли российские экономисты Н.Н. Колосовский, Л.Е. Минц (экономическая оценка природных ресурсов и влияние ресурсного фактора на размещение производства) [13], А.Е. Пробст (законо-

мерности, принципы и факторы размещения) [19], Н.Н. Некрасов (основатель советской региональной экономики) [15], И.М. Майергойз (территориальная структура хозяйства и территориальная организация систем расселения населения) [12], П.Я. Бакланов [1] и Б.Б. Родоман (концепция формирования экономического пространства) [21].

В современный период наблюдается углубление интереса экономистов к проблемам региональной экономики. Значительный вклад в развитие региональной экономики внес А.Г. Гранберг. Активно развивают идеи экономики региона В.В. Кистанов, М.В. Копылов и др. Вопросы регионального управления рассматриваются в работах В.Н. Лексина, А.Н. Швецова, И.Н. Шапкина, О.И. Гаврилова, О.И. Чистобаева и др. [10].

Таким образом, российские и западные экономисты внесли большой вклад в развитие теории региональной экономики, пространственной организации производительных сил, управления экономикой регионов, сбалансированного и комплексного регионального развития. Классики подчеркивали необходимость согласованности хозяйственных процессов в пространстве, размещения производительных сил, территориальных пропорций с межотраслевыми, внутриотраслевыми и межрайонными пропорциями, без которой невозможно добиться повышения социально-экономической эффективности территории. Вместе с тем следует подчеркнуть, что в региональной экономике существует немало проблем, которые мало исследованы и даже совсем не исследованы. Это, прежде всего, вопросы становления регионов как единиц единого экономического пространства, взаимодействия регионов, взаимоотношения регионов и федерального центра, нахождения новых, более эффективных форм территориальной организации хозяйства, сбалансированности социально-экономического развития. Основой роста эффективности экономики страны является экономика регионов как составляющих национальной экономической системы. Поэтому необходимо повышение внимания экономистов к исследованию, научному осмыслению процессов, происходящих в современный период в региональной экономике, в частности, проблем, связанных с пропорциональным и сбалансированным развитием регионов.

#### *Литература*

1. Бакланов, П.Н. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении: монография / П.Н. Бакланов. – Москва: Наука, 2007. – 237 с.
2. Бандман, М.Л. Территориально-производственные комплексы: теория и практика предплановых исследований / М.Л. Бандман. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. – 256 с.
3. Вебер, А. Теория размещения промышленности: пер. с нем. / А. Вебер. – Москва: Книга, 1926. – 224 с.
4. Изард, У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах: пер. с англ. / У. Изард. – Москва: Прогресс, 1966. – 660 с.
5. Колосовский, Н.Н. Теория экономического районирования / Н.Н. Колосовский. – Москва: Мысль, 1961. – 336 с.



6. Кондратьев, Н.Д. Проблемы экономической динамики. – Москва: Экономика, 1959. – 197 с.
7. Лапаев, С.П. Управление формированием региональной инновационной системы: монография / С.П. Лапаев. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – 473 с.
8. Лаунгардт, В. Математические основы политической экономики / М. Блауг // 100 великих экономистов до Кейнса. – Санкт-Петербург, 2008. – 452 с.
9. Леонтьев, В.В. Межотраслевая экономика: пер. с англ. / В.В. Леонтьев. – Москва: Прогресс, 1997. – 282 с.
10. Лексин, В.Н., Швецов, А.Н. Государства и регионы. Теория и практика государственного регулирования территориального развития / В.Н. Лексин. – Изд-во: «Либроком», 2012. – 372 с.
11. Лёш, А. Географическое размещение хозяйства / А. Лёш. – Москва: Изд-во иностранной литературы, 1959. – 465 с.
12. Майергойз, И.М. Территориальная структура хозяйства / И.М. Майергойз. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1986. – 302 с.
13. Минц, Л.Е. Межотраслевой баланс экономического района. – Москва, 1967. – 352 с.
14. Мюрдаль, Г. Мировая экономика. Проблемы и перспективы. – Москва, 1958. – 368 с.
15. Некрасов, Н.Н. Региональная экономика: теория, проблемы, методы / Н.Н. Некрасов. – Москва: Экономика, 1978. – 344 с.
16. Олин, Б. Межрегиональная и международная торговля. – Москва: Дело, 2004. – 91 с.
17. Перру, Ф. Экономика XX века / Ф. Перру – 25 ключевых книг по экономике. – Челябинск: Урал ЛТД, 1999. – 560 с.
18. Портер, М. Конкуренция: пер. с англ. / М. Портер. – Москва: Вильямс, 2000. – 495 с.
19. Пробст, А.Е. Вопросы размещения социалистической промышленности / А.Е. Пробст. – Москва, 1971. – 342 с.
20. Рикардо, Д. Начало политической экономии и налогового обложения / Д. Рикардо, соч., Т. 1-5. – Москва, 1995. – С. 61.
21. Родоман, Б.Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии / Б.Б. Родоман. – Смоленск: Ойкумена, 1999. – 256 с.
22. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов: пер. с англ. / А. Смит. – Москва: Наука, 1993. – 572 с.
23. Тюнен, И. Изолированное государство / И. Тюнен. – Москва: Экономическая жизнь, 1926. – 308 с.
24. Хагерстранд, Т. Диффузия инноваций как пространственный процесс. – Москва, 1953. – 385 с.
25. Энтов, Р. У истоков «чистой экономической теории»: Вальрас // Вопросы экономики. – 1990. – № 1. – С. 28–34.
26. Pareto, W. Traktato oli sociologia generale. T. 1-2. – Pirenze, 1916.

УДК 330.43

**А.Р. Мусин**, аспирант кафедры бизнес-статистики, НОУ ВПО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия»  
e-mail: amusin@nes.ru

## ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ ТУРБУЛЕНТНОГО СОСТОЯНИЯ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ФИНАНСОВОГО РЫНКА

**Предмет.** Прогнозирование будущих значений временных рядов финансового рынка.

**Цели.** Разработка модели, позволяющей описывать и прогнозировать динамику произвольного финансового рынка.

**Методология.** Для построения функциональной формы прогнозных моделей используется теория турбулентного состояния жидкостей и газов, представленная уравнением Бюргерса. Для построения связи между элементами уравнения Бюргерса и описанием процессов, происходящих на любом финансовом рынке, используется теория популяционной динамики животных, представленная системой дифференциальных уравнений Капассо-Бланчи.

**Результаты.** Разработанные модели были применены для прогнозирования будущих значений временного ряда обменного курса доллара США к японской йене (USDJPY). В качестве используемой выборки были взяты данные с шагом в 30 минут и 4 часа, выгруженные за период с 01.01.2016 по 31.12.2016. Результаты прогнозирования исследуемого временного ряда свидетельствуют об определенной эффективности построенных моделей, в частности более точным прогнозным значениям по сравнению с моделью случайного блуждания (RW). Точность полученных прогнозных значений оценивалась с точки зрения средней относительной ошибки и процента правильных прогнозов направления движения исследуемого ряда.

**Выводы.** Подтверждена возможность использования теории турбулентной динамики жидкостей и газов для описания движения временных рядов произвольного финансового рынка. Построены прогнозные модели, обладающие наглядной структурой, физической и интуитивной интерпретацией.

**Ключевые слова:** финансовый рынок, временные ряды, прогнозирование, теория турбулентного движения жидкости, уравнение Бюргерса, популяционная динамика животных, уравнения Капассо-Бланчи.

Известно, что законы и уравнения физики могут быть использованы для описания процессов, происходящих на финансовых рынках, и, в частности, для построения математических моделей временных рядов. Наиболее популярной моделью из области физики, позволяющей описывать флуктуации финансовых рынков, является модель случайного блуждания (random walk), разработанная более 100 лет назад. Целью данной работы является демонстрация возможности построения математической модели, описывающей динамику произвольного финансового рынка, используя статистическую теорию турбулентного движения жидкости [1]. Выбор данной теории в качестве базы обусловлен ее интуитивной физической интерпретацией и наглядной аналогией с динамикой любого финансового рынка. С построением подобных аналогий можно ознакомиться, например, в работах [6] и [9]. Основой теории является ряд уравнений: градиента давления, плавучести, Бернулли, Эйлера, Навье-Стокса. Из всего списка приведенных уравнений наиболее популярным для стохастического моделирования динамики финансовых рынков является Навье-Стокса [1]. В данной работе в качестве теоретической основы используется уравнение Бюргерса (1) [1, 10], являющееся упрощенной версией уравнения Навье-

Стокса. Необходимо отметить, что построенная в работе математическая модель является продолжением исследований, опубликованных в работе [7], в основе которой авторами использовалась гипотеза о схожести процесса ценообразования на любом финансовом рынке с процессами популяционной динамики в животном мире. Действительно, так как процесс формирования цены на любом финансовом рынке вовлекает множество его участников (трейдеров), следовательно, можно представить всех данных участников отдельными элементами большой популяции. Цель авторов заключалась в построении математической модели, позволяющей спрогнозировать выставление рыночных ордеров на покупку и продажу участниками рынка, и таким образом получить возможность смоделировать поведение средней рыночной цены торгуемого инструмента. В качестве модели популяционной динамики животных авторами была использована система стохастических дифференциальных уравнений Капассо-Бланчи [4]. Причина выбора данной модели заключается в ее возможности учитывать ряд поведенческих факторов, присущих одновременно как финансовому рынку, так и популяции животных. Одним из основных факторов подобного рода называется явление «ценового столпотворения» («price herding»). Данное

явление выражается в иррациональных действиях участников рынка, объясняющихся человеческой психологией, в частности беспокойством и жадностью. При «ценовом столпотворении» движение (поведение) каждого участника определяется его положением относительно популяции в целом. Следующим основным фактором является инерционность финансовых рынков. С точки зрения человеческой психологии данное явление объясняется простой погоней за дополнительными прибылями. Участники рынка предпочитают покупать / продавать торгуемые инструменты, если их цена уже предварительно показывала рост/падение. Для описания инерционности рынка движение (поведение) каждого участника определяется его положением относительно положения (поведения) ближайших соседей (участников рынка). Несмотря на то, что в работе не будет приведена система стохастических дифференциальных уравнений Капассо-Бианчи, необходимо отметить два основных ее элемента, отвечающих за моделирование основных поведенческих характеристик участников рынка, разобранных выше. Первым элементом является функция, отвечающая за взаимодействие отдельного члена популяции со всем множеством ее участников, вторым – функция, отвечающая за взаимодействие с ближайшими соседями.

Как было отмечено выше, представляемая в данной работе модель, позволяющая прогнозировать динамику произвольного финансового рынка, является продолжением исследований [7]. Основой этих исследований является моделирование поведения участников рынка, используя описанные выше стохастическое дифференциальное уравнение Бюргерса (1) и системы дифференциальных уравнений Капассо-Бианчи.

$$u_t + \alpha u u_x + \nu u_{xx} = f(x, t), \quad (1),$$

где  $u$  представляет собой цену торгуемого финансового инструмента,  $u_t$ , соответственно, частную производную данной цены по времени  $t$ ,  $\alpha u u_x$  представляет собой инерционную составляющую рынка, появляющуюся вследствие описанного выше стремления его участников к достижению дополнительных прибылей,  $\nu u_{xx}$  является диффузионной составляющей, представляющей собой стремление рынка к достижению равновесной цены,  $u_x$  в работе [7] является разностью между средней ценой ордеров всех участников рынка и наиболее часто встречающейся ценой для конкретного времени  $t$ ,  $f(x, t)$  представляет собой фундаментальное воздействие периодического характера на динамику системы. Авторы работы [7], используя уравнение (1) и систему дифференциальных уравнений Капассо-Бианчи, выводят собственную модель – JCM (Jablonska-Capasso-Mogale), представленную в приведенном ниже уравнении (2).

$$dX_t^k = [\gamma_t(X_t^* - X_t^k) + \theta_t(h(k, X_t) - X_t^k) + \xi_t(g(k, X_t) - X_t^k)]dt + \sigma_t dW_t^k, \quad (2),$$

где приращение цены торгуемого инструмента  $u$  по времени  $t$  из уравнения (1) заменено на приращение по времени  $t$  значения цены ордера, выставленного участником рынка  $X^k$ . Инерционная составляющая  $u u_x$  уравнения (1), иллюстрирующая, как уже было отмечено, стремление участников рынка к получению дополнительных прибылей, заменяется на функцию  $h(k, X_t^k) = M(X_t) \cdot [E(X_t) - M(X_t)]$ , где  $M(X)$  и  $E(X)$  представляют собой моду и среднее значение случайной величины  $X$  соответственно. Выражение  $(h(k, X_t) - X_t^k)$  представляет собой элемент системы уравнений Капассо-Бианчи, отвечающий за взаимодействие  $k$  члена популяции (участника торгов) с ближайшими соседями. Диффузионная составляющая  $u_{xx}$ , иллюстрирующая стремление рынка к установлению равновесной цены, представляется в виде элемента  $(X_t^* - X_t^k)$ , отвечающего в уравнениях Капассо-Бианчи за движение (поведение)  $k$  члена (участника торгов) относительно популяции в целом. В свою очередь элемент  $X_t^*$  представляет собой средневзвешенную цену, или другими словами некий консолидированный уровень цен, являющийся уровнем ценового равновесия в момент времени  $t$ , к которому стремится рынок. Периодическое фундаментальное воздействие на систему, представленное в уравнении (1) членом  $f(x, t)$ , раскладывается на два выражения  $(g(k, X_t) - X_t^k)$  и  $\sigma_t dW_t^k$ , где  $g(k, X_t)$  представляет собой наиболее удаленный от  $k$  участника элемент, находящийся заданном квантиле (авторы работы [7] использовали значение в 5 %) распределения всей популяции. Элемент  $\sigma_t$  является стандартным отклонением Винеровского процесса  $dW_t^k$ .

Несмотря на то, что представленная выше модель (2) в проведенных авторами в работе [7] экспериментальных симуляциях продемонстрировала неплохие возможности для описания и прогнозирования динамики рыночной цены, необходимо отметить наличие ряда фундаментальных недостатков, осложняющих ее применение для оценки динамики реального рынка. Среди таких недостатков модели (2) следует выделить следующие два. Первым из которых, как можно видеть из уравнения (2), является зависимость коэффициентов модели  $\gamma_t$ ,  $\theta_t$  и  $\xi_t$  от момента времени  $t$ . Данная зависимость коэффициентов от времени несет в себе ряд трудностей, таких как необходимость решать дифференциальное уравнение (2) в общем виде, накладывая граничные условия на значения коэффициентов, получая для них точные выражения зависимости от времени. Следующим недостатком модели (2) является ее ориентированность на наличие информации о точных ценах всех ордеров участников конкретного финансового рынка. Как известно, информацией о числе участников и значениях цен во всех выстав-

ленных ордерах в любой момент владеет исключительно организатор конкретного рынка, в то время как для всех остальных, наблюдающих участников или исследователей, данная информация подается в ограниченном объеме. Таким образом, мотивацией написания данной работы является наличие в модели (2) следующих разобранных выше недостатков: зависимость коэффициентов модели  $\gamma_t$ ,  $\theta_t$  и  $\xi_t$  от момента времени  $t$  и ограниченность информации о выставленных ценах в ордерах всех участников рынка в любой момент времени. Представленные фундаментальные недостатки делают модель (2) неудобной для описания и прогнозирования динамики реальных финансовых рынков. Далее в работе будет предложен ряд модификаций, направленных на исключение описанных выше недостатков и приведения модели (2) к возможному для использования виду, а также для улучшения ее прогнозных свойств, с учетом особенностей временных рядов любого финансового рынка.

Предлагаемые модификации разбиваются на два типа – основные и дополнительные. Основными являются следующие две. Первая – уход от зависимости коэффициентов модели (2)  $\gamma_t$ ,  $\theta_t$  и  $\xi_t$  от времени  $t$ . Второй модификацией является необходимость переосмысления значения, соответствующего переменной  $X_t^k$  в модели (2), а именно замена представления значения  $X_t^k$ , как выставленной цены ордера участника  $k$  в момент времени  $t$ , на значение средней рыночной цены в момент времени  $k$ , являющийся более коротким по сравнению с моментами времени  $t$  (в работе в качестве момента времени  $k$  используются данные с шагом в 30 минут, а для момента времени  $t$  с шагом в 4 часа). Другими словами, суть второй модификации сводится к следующему, рыночная цена в момент времени  $t$  определяется значениями такой же рыночной цены  $X_t^k$ , но для более коротких моментов времени  $k$ . Данный подход не требует наличия информации о выставленных ценах каждого участника рынка, что делает его удобным для подсчетов и доступным с точки зрения используемых данных. В качестве итога применения предлагаемого в работе ряда основных преобразований стоит отметить, что несмотря на то, что с точки зрения формальной записи предлагаемая модель (3) практически полностью совпадает описанной выше моделью (2), меняются значения и смысл, соответствующие всем переменным.

$$dX_t^k = [\gamma_k(X_t^* - X_t^k) + \theta_k(h(k, X_t) - X_t^k) + \xi_k(g(k, X_t) - X_t^k)]dt + \sigma_t dW_t^k, \quad (3)$$

где  $dX_t^k$  – приращение рыночной цены торгового инструмента для фиксированного момента времени  $k$  по времени  $t$  (в работе в качестве фиксированного момента времени  $k$  используются первые 30 минут, отсчитываемые от начала каждого периода в 4 часа, соответствующего времени  $t$

). Также из уравнения (3) можно видеть, что коэффициенты  $\gamma_k$ ,  $\theta_k$  и  $\xi_k$  зависят уже от момента времени  $k$ , а не  $t$ . Учитывая, что значение  $k$  является фиксированным, то для проведения дальнейших оценок коэффициенты  $\gamma$ ,  $\theta$  и  $\xi$  будут считаться независимыми от времени. В функции  $h(k, X_t^k) = M(X_t) \cdot [E(X_t) - M(X_t)]$  элементы  $M(X)$  и  $E(X)$  теперь представляют собой соответственно медиану и среднее значение цены  $X_t^k$ , оцениваемые по всем значениям времени  $k$  для каждого периода времени  $t$ . Элемент  $g(k, X_t)$  представляет собой максимальное значение цены  $X_t^k$ , также оцениваемое по всем значениям времени  $k$  для каждого периода времени  $t$ . Как было отмечено выше, элемент  $X_t^*$  представляет собой уровень ценового равновесия в момент времени  $t$ , к которому стремится рынок. В данной работе  $X_t^*$  соответствует значению экспоненциальной скользящей средней с числом периодов равным 15, вычисляемой по ценам  $X_t^k$  с шагом по времени  $t$ .

В качестве ряда дополнительных модификаций, применяемых уже к модели (3), в работе будут рассмотрены следующие две. Первая – использование для оценки  $\sigma_t$  моделей типа авторегрессионной условной гетероскедастичности (ARCH), позволяющих учитывать возможную гетероскедастичность дисперсии, в частности будет использована модель ARCH(1) и ее обобщенная версия – GARCH(1, 1), обладающие наибольшей популярностью в использовании и простотой в оценке. Второй модификацией является представление выражения (3) в виде простейшей модели локального уровня [5], представленной формулами (4) – (5).

$$dX_t^k = [\gamma_k(X_t^* - X_t^k) + \theta_k(h(k, X_t) - X_t^k) + \xi_k(g(k, X_t) - X_t^k)]dt + \mu_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \zeta_t, \quad (5)$$

где ошибки  $\varepsilon_t \in N(0, \sigma_\varepsilon^2)$  и  $\zeta_t \in N(0, \sigma_\zeta^2)$  независимо распределенные, а  $\mu_t$  является компонентой локального уровня ряда. Оценка модели (4) – (5) проведена с помощью фильтра Калмана [8]. Для представленной модели локального уровня оцениваемыми параметрами, помимо коэффициентов  $\gamma$ ,  $\theta$  и  $\xi$ , являются  $\sigma_\varepsilon^2$  и  $\sigma_\zeta^2$ . С результатами применения Калмановской фильтрации и модели локального уровня для прогнозирования значений временных рядов рынка обменных курсов можно ознакомиться в работах [2] и [3].

В качестве данных для построения моделей в работе использовались значения временного ряда обменного курса USDJPY, выгруженные за период с 01.01.2016 по 31.12.2016. Необходимо отметить, что в целях проверки на стационарность значений временных рядов, соответствующих всем используемым в моделях переменным, был проведен тест Дикки-Фуллера. Проведения теста также было вы-

полнено в статистическом пакете Stata 12. Результаты теста продемонстрировали стационарность всех используемых в моделях переменных (получившиеся р-значения  $\leq 0,05$ ). Ниже, в таблицах

1 – 3, приведены результаты оценки коэффициентов данных моделей, а также результаты, свидетельствующие об их прогнозных способностях, таблица 4.

Таблица 1. Результаты оценки модели (3) с ARCH (1).

| Параметры модели  | Коэффициенты | Стандартная ошибка | Р-значение |
|-------------------|--------------|--------------------|------------|
| $\theta_k$        | 0,00054      | 0,00002            | 0,000      |
| $\xi_k$           | 0,29218      | 0,00565            | 0,000      |
| $\gamma_k$        | -0,03653     | 0,00413            | 0,000      |
| ARCH L(1)         | 0,31508      | 0,01347            | 0,000      |
| const             | 0,0258       | 0,00011            | 0,000      |
| Кол-во наблюдений |              |                    | 630        |
| Хи <sup>2</sup>   |              |                    | 2809       |
| Р-значение        |              |                    | 0,000      |

Таблица 2. Результаты оценки модели (3) с GARCH (1, 1).

| Параметры модели  | Коэффициенты | Стандартная ошибка | Р-значение |
|-------------------|--------------|--------------------|------------|
| $\theta_k$        | 0,00054      | 0,00002            | 0,000      |
| $\xi_k$           | 0,29287      | 0,00568            | 0,000      |
| $\gamma_k$        | -0,03724     | 0,00421            | 0,000      |
| ARCH L(1)         | 0,30357      | 0,01328            | 0,000      |
| GARCH L(1)        | 0,0165       | 0,0176             | 0,190      |
| const             | 0,02538      | 0,00049            | 0,000      |
| Кол-во наблюдений |              |                    | 630        |
| Хи <sup>2</sup>   |              |                    | 2770       |
| Р-значение        |              |                    | 0,000      |

Таблица 3. Результаты оценки локального уровня (4) – (5).

| Параметры модели              | Коэффициенты | Стандартная ошибка | Р-значение |
|-------------------------------|--------------|--------------------|------------|
| Уровень $\mu_t$               | 1            | Ограничение        |            |
| $\theta_k$                    | -0,00055     | 0,00031            | 0,075      |
| $\xi_k$                       | 0,20094      | 0,00992            | 0,000      |
| $\gamma_k$                    | -0,04505     | 0,00585            | 0,000      |
| Вариация $\sigma_\zeta$       | 0            | 0                  | 0,205      |
| Вариация $\sigma_\varepsilon$ | 0,03159      | 0,0006             | 0,000      |
| Кол-во наблюдений             |              |                    | 630        |
| Хи <sup>2</sup>               |              |                    | 410,62     |
| Р-значение                    |              |                    | 0,000      |

В таблице 4 приведены результаты, иллюстрирующие прогнозные характеристики представляемых моделей. Также, в целях сравнения, для данных оригинального ряда USDJPY была построена модель случайного блуждания (RW). Наиболее перспективной для проведения дальнейших исследований оказалась модель локального уровня (4) – (5), оцененная с помощью Калмановской фильтрации.

Основным итогом работы является ряд построенных моделей, позволяющих описывать

и прогнозировать движения произвольного финансового рынка, используя в своей основе математическую теорию турбулентного состояния жидкостей и газов, а также теорию популяционной динамики животных. Результаты, приведенные в работе, учитывая наиболее популярные и проверенные способы описания поведения временных рядов финансовых рынков, позволили расширить возможность применения теории, представленной в исследованиях [7]. В качестве дальнейших ис-



Таблица 4. Численное сравнение прогнозных характеристик построенных моделей.

| Показатели                            | Модель (3)<br>с ARCH (1) | Модель (3)<br>с GARCH (1, 1) | Модель<br>локального уровня | Модель случайного<br>блуждания (RW) |
|---------------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Минимальная<br>относительная ошибка   | 0,00%                    | 0,00%                        | 0,00%                       | 0,00%                               |
| Максимальная<br>относительная ошибка  | 3,50%                    | 3,50%                        | 3,48%                       | 3,52%                               |
| Средняя<br>относительная ошибка       | 0,08%                    | 0,08%                        | 0,08%                       | 0,09%                               |
| % правильных прогнозов<br>направления | 49,61%                   | 49,61%                       | 50,01%                      | 48,92%                              |

следований по теме стоит отметить возможность построения более сложных функциональных форм для сил внешнего воздействия на динамику

системы уравнения Бюргерса (1), позволяющих учитывать внутренние характеристики конкретного финансового рынка.

### *Литература*

1. Колмогоров, А.Н. Математические модели турбулентного движения несжимаемой вязкой жидкости / А.Н. Колмогоров // Успехи Математических Наук. – 2004. – № 1. – С. 5–10.
2. Мусин, А.Р. Сравнение качества прогнозных моделей валютного рынка с применением Калмановской фильтрации и традиционных моделей временных рядов / А.Р. Мусин // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2017. – № 3. – С. 1–11.
3. Сорокин, А.С. К вопросу применения фильтра Калмана в эконометрических моделях / А.С. Сорокин, А.Р. Мусин // Наука и практика. – 2017. – № 1. – С. 71–76.
4. Bianchi, A. Estimation and prediction of a nonlinear model for price herding / A. Bianchi, V. Capasso, D. Morale // Complex Models and Intensive Computational Methods for Estimation and Prediction. – 2005. – pp. 365–370.
5. Commandeur, J.F. Statistical Software for State Space Methods / J.F. Commandeur, S.J. Koopman, M. Ooms // Journal of Statistical Software. – 2011. – pp. 1–18.
6. Turbulent Cascades in Foreign Exchange Markets / S. Ghashghaie, W. Breymann, J. Peinke, P. Talkner, Y. Dodge // Nature. – 1996. – pp. 767–770.
7. Jablonska, M. Multi-agent stochastic simulation for the electricity spot market price / M. Jablonska, T. Kauranne // Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. – 2011. – pp. 3–14.
8. Kalman, R.E. A new approach to linear filtering and prediction problems / R.E. Kalman // Trans. ASME, J. Basic Engineering. – 1960. – pp. 94–135.
9. Mantegna, R.N. Stock Market Dynamics and Turbulence: Parallel Analysis of Fluctuation Phenomena / R.N. Mantegna, H.E. Stanley // Physica. – 1997. – pp. 255–266.
10. Invariant measures for Burgers equation with stochastic forcing / E. Weinan, K. Khanin, A. Mazel, Ya. Sinai // Annals of Mathematics (2). – 2000. – Vol. 151. – pp. 877–960.

УДК 379.85

**Ю.Н. Никулина**, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления персоналом, сервиса и туризма, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: juliaguzenko@mail.ru

### ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТУРИЗМ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ: ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

*Актуальность* исследуемой проблемы заключается в том, что в настоящее время туризм расширяет свои грани: одним из альтернативных туристических видов, который в последнее время интенсивно развивается, является промышленный туризм. Статья направлена на рассмотрение комплекса вопросов, связанных со спецификой и условиями развития промышленного туризма за рубежом. Ведущим **подходом** к исследованию данной проблемы является системный подход, а также теоретико-методологический анализ источников, позволяющий выявить особенности организации промышленного туризма за рубежом. Автором выделены три основных этапа становления и развития промышленного туризма, дана характеристика каждого этапа. Выявлены особенности организации промышленного туризма за рубежом на примере ряда стран. Проводится сравнительный анализ организации промышленных экскурсий в Германии, Италии и Нидерландах по ключевым показателям: региональные особенности и подходы к развитию промышленного туризма; организаторы, координаторы промышленных туров; категории потребителей объектов промышленных экскурсий. В заключении сделаны **выводы** об эффективности развития промышленного туризма как для региона, так и для конкретного предприятия. Материалы статьи могут быть полезны при разработке комплекса мероприятий и внедрении новых подходов и инструментов развития промышленного туризма на региональном уровне в РФ.

**Ключевые слова:** промышленный туризм, предприятие, регион, этапы становления, организация промышленных экскурсий.

Туристический бизнес является очень перспективным направлением деятельности и привлекательным в инвестиционном плане. В современных условиях в рамках развития туризма в целом, его секторов, форм, видов и технологий появляются и распространяются новые туристские реалии, одной из которых является промышленный туризм. Данное туристическое направление позволяет познакомиться с земными недрами при посещении шахт, увидеть производственные ландшафты, изучить историю развития отдельных отраслей промышленности, выявить особенности производства продукции в рамках организации промышленных экскурсий.

Практическим аспектам развития промышленности в целом посвящены исследования отечественных ученых, таких как Боброва В.В., Ермакова Ж.А., Манаков А.Г., Шестакова Е.В. [1, 3, 6, 9], особенности организации промышленного туризма находят отражение в трудах Гарнова А.П., Клейменовой Е.О., Коробейникова И.Н., Струзберг Г.В. [2, 4, 5, 8].

Анализ научной литературы показывает, что промышленный туризм в методологическом и практическом плане относится к числу малоисследованных. Этому направлению уделено недостаточное внимание, и оно требует дальнейшего научного исследования.

С точки зрения региона, развитие промышленного туризма является действенным механизмом в создании и продвижении положительного имиджа данной территории и эффективным инструментом

маркетинга для привлечения инвесторов и туристов. Кроме того, реализация проектов по организации промышленного туризма является катализатором в других секторах экономики данного региона, связанного с обслуживанием туристского потока, к ним можно отнести: питание, размещение, перевозки и прочее, что, в свою очередь, положительным образом скажется на местном бюджете за счет налоговых поступлений в связи с увеличением товарооборота, развития малого и среднего бизнеса, инвестиционной привлекательности, прямой и косвенной занятости и других факторов.

Формирование и организация промышленного туризма как отдельного туристского направления насчитывает более ста лет. Сама идея посещения действующих компаний и производств, а также нефункционирующих заводов, появилась уже в 17 веке, когда британское дворянство начало путешествовать по Европе. Нередко посещение именно этих мест включалось в программы гран-тура. Гран-тур – поездка, совершаемая сыновьями европейских аристократов, являющаяся завершающим этапом в образовании. Маршрут таких путешествий обычно пролегал через Францию, Италию, Центральную Европу, иногда захватывал Испанию и Святые места. Русские путешественники часто ехали через Германию и Швейцарию, в Париж и Лондон.

Более конкретные примеры посещения заводов и фабрик начали появляться в 19 веке, в литературе упоминаются несколько примеров промышленного туризма: цветочные рынки и сырные заводы в Ни-

дерландах; виноградники, шоколадные фабрики, табачные фабрики, фондовая биржа во Франции; производства кружев Греции и Мальты; ликероводочные заводы США.

Предпосылкой развития туризма в начале 20 века послужило то, что повысился уровень благосостояния населения и, как следствие, доступность туризма, в том числе промышленного, большому числу населения и различным социальным группам. Другим важным событием, которое имело место уже во второй половине 20 века, является диверсификация туризма, так как поведение потребителя резко изменилось, что служило поводом к развитию новых сегментов рынка. После Второй мировой войны Великобритания первая из стран Европы столкнулась с промышленным спадом, в результате чего обанкротилось и закрылось множество фабрик и заводов. Сначала эти заводы посещались только лишь индустриальными археологами, но вскоре стало известно о туристском потенциале этих мест. С тех пор, многие Европейские регионы, в том числе и застойные, открыли для себя промышленный

туризм, как новый инструмент экономической деятельности.

В 1980-х годах концепция промышленного туризма стала популярной в Великобритании. Постепенно к промышленному туризму стали подключаться и действующие производства. В 1988 году Британский центр туризма начал кампанию «Посмотри на производство в работе», которая считается одной из первых масштабных инициатив, направленных на поощрение заинтересованных и активных компаний. Данная инициатива вдохновила другие регионы на создание аналогичных проектов по развитию промышленного туризма. В конце 1990-х годов муниципалитетом голландского города Роттердам был разработан «Тур по промышленному наследию». В 2000 году в городе Йорк, штат Пенсильвания (США), был запущен свой бренд «Тур по мировой столице промышленности». В 2005 году в Шанхае был создан Центр по развитию промышленного туризма.

Таким образом, можно выделить три исторических этапа в развитии промышленного туризма (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика этапов развития промышленного туризма

| Этап                 | Временной период                        | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Первый               | XVII-XIX века                           | Посещение объектов промышленности с целью их изучения, удовлетворение потребности в образовании. Отсутствие коммерческих целей. Доступность лишь для отдельных сословий (буржуазия и аристократия).                                                                                                                                                                                                                      |
| Второй               | Первая половина XX века                 | Предпосылки к развитию массовости посещения промышленных объектов за счет увеличения реальных доходов населения, снижения стоимости проезда и повышения доступности передвижения к туристскому объекту. Промышленный туризм приобретает коммерческую направленность (взимание платы за посещение промышленных объектов, создание магазинов с производимым товаром на территории предприятия, открытие сувенирных лавок). |
| Третий (современный) | Вторая половина XX века – до наших дней | Увеличение числа туристов, в том числе среди всех слоев населения. Промышленный туризм, наряду с образовательной функцией, приобретает цель извлечение выгоды предприятиями, а также выступает механизмом маркетинга, как для самой компании, так и региона в целом.                                                                                                                                                     |

Как отмечалось ранее, промышленный туризм является новым и междисциплинарным явлением, в этой связи исследования в данной сфере практически отсутствуют. Существует большое количество примеров, которые могут служить образцом для организации туристских маршрутов на промышленные предприятия, в том числе примеры из мировой практики.

Сегодня промышленный туризм хорошо развит и в европейских странах, таких как Франция, Великобритания, Германия и Нидерланды (таблица 2).

В Германии упор делается как на заброшенные предприятия, например, угольные и соляные шахты, судостроительные заводы времен Второй миро-

вой войны, так и на действующие предприятия. По посещаемости лидером является завод BMW в баварском Вольфсбурге, принимающий по четверть миллиона туристов в год. Основными центрами развития промышленного туризма в Германии являются города Кёльн и Вольфсбург [10].

Кёльн – один из центральных регионов Германии по уровню развития промышленности и сопутствующей инфраструктуры (гостиницы, рестораны, кафе, бары). Продвижением туристского продукта в Кёльне занимается «Наблюдательный совет по туризму», в который входят представители Городского совета. Финансирование деятельности совета включает в себя средства местного бюджета и дохо-

Таблица 2. Статистика наиболее посещаемых промышленных объектов за рубежом в 2016 году

| Объект промышленного туризма                                                              | Число посетителей в год, чел. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| «Кэдбери» (Англия, шоколадная фабрика)                                                    | 400000                        |
| ПЭС «Ля Ранс» (Франция, приливная электростанция)                                         | 300000                        |
| «Тойота Мотор Корпорэйшн» (Япония, автомобилестроительная корпорация)                     | 300000                        |
| «Баварские моторные заводы» (Германия, производитель автомобилей, мотоциклов, двигателей) | 260000                        |
| «Бен энд Джерриз» (США, производство мороженого)                                          | 170000                        |
| «Веджвуд» (Англия, завод фарфора)                                                         | 100000                        |

ды от коммерческой деятельности. Основной целью Совета является укрепление туристской деятельности в Кёльне за счет мероприятий по увеличению срока пребывания туристов в стране и объема расходов каждого из них. «Наблюдательный совет по туризму» промышленный туризм не рассматривает в качестве уникального продукта и считается лишь второстепенным. Тем не менее, стоит отметить, что экскурсии по предприятиям Кёльна пользуются высоким спросом.

Важным аспектом развития промышленного туризма в регионе является подход города включить окружающие его населенные пункты в реализацию продуктов промышленного туризма. Продвижением туристского продукта для такой аудитории, как студенты, в Кёльне занимается «Совет по туризму». Посещение объектов промышленного туризма для профессиональных групп туристов находится в ведении Торгово-промышленной палаты Кёльна, а «Наблюдательный совет по туризму» выступает в данном случае посредником. Приток профессиональных групп туристов в Германии осуществляется в рамках соглашения между шестнадцатью Торгово-промышленными палатами Германии, которые делят внешний рынок туристского потока между собой. На основании данного соглашения, профессиональные группы туристов в Кёльн прибывают из таких стран, как Китай, Тайвань, Вьетнам, Казахстан и Турция. Таким образом, Кёльн является первой туристской дестинацией для делегаций из этих стран.

Реализуя стратегию, называемую «Атовизит», г. Вольфсбург в Германии и Концерн Фольцваген берут на себя обязательства как государственно-частного партнерства по реализации мероприятий в области промышленного туризма. Цель этой стратегии заключается в повышении имиджа региона и привлечении частного капитала за счет предоставления услуг в сфере промышленного туризма. В связи с чем концерн открыл парк-музей «Автоград», что привело к существенному росту потока туристов в регион [11].

Что касается сферы охвата целевых групп туристов, то и завод Фольцваген и «Автоград» подчеркивают, что приветствуют различные группы потребителей объекта промышленного туризма. Однако стоит отметить, что особое внимание уде-

ляется в первую очередь посетителям фабричных туров с целью покупки автомобиля, а также студентам, обучающимся по специальностям машиностроения и инженерии.

Итальянский город Турин – важный деловой и культурный центр северной Италии, являющийся вторым после Милана промышленным центром страны. В самом городе и его ближайших пригородах располагаются предприятия тяжелой промышленности, первенствующее положение в которых принадлежит промышленному комплексу предприятий концерна FIAT. В 2005 году туристская фирма «Torismo Torino» взяла на себя инициативу совместно с Торгово-промышленной палатой создать промышленную туристскую программу под названием «Сделано в Турине: тур на отлично». Идея заключалась в том, чтобы использовать Олимпийские игры 2006 года в качестве катализатора для продвижения привлекательности дестинации не только для туристов, но и поднять имидж региона как экономически развитой территории. Промышленный туризм считается одним из инструментов повышения привлекательности Турина. Помимо экскурсии на завод FIAT, турфирмы региона могут предложить и другие компании с мировым именем, например, компания по производству дорогих дизайнерских ручек «Aigo», основанная в 1919 году, и мебельная фабрика «Guffan», находящаяся недалеко от центра города. Кроме того, Турин является типичным промышленным городом с довольно диверсифицированной инфраструктурой, что, в свою очередь, способствует развитию туристической сферы в целом.

Опыт Нидерландов в области развития промышленного туризма свидетельствует о том, что в стране создана специальная организация, отвечающая за содействие региону как туристскому направлению – «RotterdamMarketing». Она образовалась в результате слияния в 2001 году нескольких туристских фирм, целью которых является увеличение туристского потока, увеличение средних расходов потребителей туристского продукта и повышение имиджа региона как туристского направления. Для достижения поставленных целей данная организация разрабатывает новые туристские услуги и продукты, включая промышленные туры, а также сотрудничает с за-

интересованными сторонами индустрии. В 2006 году в Роттердаме при мэрии города была создана должность главного маркетолога, в задачи которого входит содействие координации продвижения имиджа региона, обеспечивая последовательную брендинговую политику, в том числе за счет организации и проведения промышленных экскурсий. Промышленный туризм Роттердама

ориентирован на бизнес-аудиторию, такую как инвесторы и предприниматели. Однако по данным «RotterdamMarketing» спрос среди туристов на посещение предприятий также есть, но доля его невелика.

В таблице 3 систематизированы особенности организации промышленного туризма за рубежом по ряду показателей.

Таблица 3. Сравнительная характеристика особенностей организации промышленного туризма в мировой практике

| Показатели                                                                                | Германия                                                                                                                  | Германия                                                                                                               | Италия                                                                                                                   | Нидерланды                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Вольфсбург                                                                                                                | Кёльн                                                                                                                  | Турин                                                                                                                    | Роттердам                                                      |
| Региональные особенности и подходы к организации промышленного туризма (нормативная база) | Реализация Стратегии «Автовизит», создание парка-музея «Автоград» концерна Фольцваген; Концерн Фольцваген - бренд региона | Договор между Торгово-промышленными палатами о разделении внешнего потока профессиональные группы туристов и делегации | Использование Зимних Олимпийских игр как инструмента маркетинга территорий и механизма продвижения промышленного туризма | Реализация региональной политики по продвижению имиджа региона |
| Организаторы, координаторы промышленных туров                                             | Государственно-частное партнерство между регионом и автоконцерном                                                         | «Наблюдательный Совет по туризму, Торгово-промышленная палата                                                          | Торгово-промышленная палата                                                                                              | Туристическая компания «Rotterdam Marketing»                   |
| Категории потребителей объектов промышленного туризма                                     | Потенциальные покупатели, инвесторы, студенты, туристы                                                                    | Предприниматели, инвесторы, студенты.                                                                                  | Зарубежные туристы                                                                                                       | Представители бизнес-сообщества                                |

Таким образом, проанализировав мировой опыт развития промышленного туризма, следует констатировать, что за рубежом акцент в промышленном туризме сделан на привлечение туристов с реализацией целей развития регионов и предприятий. Успешная реализация продуктов промышленного туризма в иностранных компаниях заключается в тесном сотрудничестве и взаимодействии с государственными и муниципальными органами власти, осуществляющими поддержку в продвижении услуг в данной сфере. Это проявляется в заинтересованности поддержания имиджа региона, влияние на который оказывает осуществление маркетинга территории за счет привлечения потока туристов на промышленные предприятия региона. Ко всему прочему, важным аспектом является повышение интереса к самому бренду и продукции, производимой предприятиями – объектами промышленного туризма, что формирует лояльную клиентскую базу и увеличивает объем реализуемой продукции. Как следствие – увеличение объемов производства, расширение производственной деятельности, создание новых рабочих мест и развитие инфраструктуры туризма, в том числе, в сфере обслуживания туристов.

Немаловажным аспектом успешного функци-

онирования объектов промышленного туризма является территориальная близость и сотрудничество с высшими учебными заведениями (университетами и институтами), выпускающими специалистов по профилю предприятий. Отсюда следует, что одной из наиболее перспективных целевых аудиторий потребителей промышленного туризма являются как раз студенты вузов, промышленные экскурсии для которых служат не только развлечением и способом обучения, но и средством получения практических знаний и навыков в ходе посещения тура на предприятия, а как следствие эти выпускники являются востребованными специалистами и потенциальными кандидатами на замещение вакантных должностей на данном предприятии.

Опыт зарубежных стран в разработке проектов внедрения промышленного туризма свидетельствует о его эффективности как для региона в целом, так и для конкретного предприятия. Развитие данного направления в регионе является импульсом к развитию малого и среднего бизнеса за счет увеличения инвестиционной привлекательности и имиджа территории, а также способствует решению вопросов кадрового обеспечения экономики региона.



---

*Литература*

1. Боброва, В.В. Евразийская интеграция снизу: торговля и инвестиции / В.В. Боброва // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 8–2 (61–2). – С. 494–496.
2. Гарнов, А.П. Актуальность системного формирования промышленного туризма / А.П. Гарнов // Вестник РЭУ. – 2012. – № 2. – С. 60–63.
3. Ермакова, Ж.А. Инновационные кластеры как приоритет промышленной политики региона / Ж.А. Ермакова // Российское предпринимательство. – 2012. – № 22 (220). – С. 167–173.
4. Клейменова, Е.О. Диверсификация экономики моногородов за счет развития промышленного туризма / Е.О. Клейменова, А.О. Чулакова // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы III междунар. науч. конф. – Санкт-Петербург: Заневская площадь, 2014. – С. 256–259.
5. Корабейников, И.Н. Некоторые особенности формирования туристско-рекреационного кластера на региональном уровне / И.Н. Корабейников, М.Б. Джумагазина // Казанская наука. – 2014. – № 2. – С. 71–73.
6. Манаков, А.Г. Туристские регионы мира. География культурного наследия: монография / А.Г. Манаков. – Псков: ПГПУ, 2011. – 320 с.
7. Никулина, Ю.Н. Роль промышленных экскурсий в становлении конкурентоспособного специалиста / Ю.Н. Никулина // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 8–1 (61–1). – С. 589–593.
8. Никулина, Ю.Н. Промышленный туризм в системе взаимодействия вузов и предприятий: содержание и перспективы развития: монография / Ю.Н. Никулина, Г.В. Струзберг. – Москва: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
9. Шестакова, Е.В. Обоснование эталонной системы показателей оценки развития промышленных предприятий / Е.В. Шестакова // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 3. – С. 15–26.
10. Boros, L. Industrial tourism – trends and opportunities / L. Boros, Z. Martyn, V. Pal // Forum Geographic / ed. by Studiisicercetari de geografiesiprotectiamediului. – Hungary, 2013. – pp. 108–114.
11. Otgaar, A. Industrial tourism: Where the Public Meets the Private / A. Otgaar. – Rotterdam: Erasmus University of Rotterdam, 2014. – 260 p.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Отделения гуманитарных и общественных наук РФФИ и Правительства Оренбургской области (проект № 17-12-56023 а(р) «Разработка новых подходов к развитию промышленного туризма в регионе (на примере Оренбургской области).*

УДК 338.46

**С.А. Пальниченко**, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: palnichenko-svetlana@rambler.ru

**А.А. Сапарова**, магистрант финансово-экономического факультета, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: saparovaaa@inbox.ru

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФИНАНСИРОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ НА ПРИМЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*В силу особой роли знаний в постиндустриальную эпоху дополнительное образование становится одним из источников формирования человеческого капитала и в конечном итоге является фактором, оказывающим влияние на развитие экономики.*

**Цель:** заключается в критическом анализе мнения отечественных ученых на проблему дополнительного образования в России и формировании на этой основе системы финансирования данного вида образования.

**Методы:** в ходе разработки материалов в области дополнительного образования и источников его финансирования нами были использованы такие общенаучные методы, как дедукция и индукция, анализ и синтез.

**Результаты.** На основе анализа мнения исследователей на проблему дополнительного образования, делается вывод: во-первых, дополнительное образование является частью единого образовательного пространства; во-вторых, данный вид образования является неким связующим (переходным) звеном между остальными видами. Также выдвигается мысль о необходимости финансирования дополнительного образования федеральными и местными органами власти, так как этот вид образования входит в комплекс публичных интересов, которые государство обозначает как цель своей деятельности.

**Ключевые слова:** механизм финансирования, дополнительное образование, финансовое обеспечение, бюджет, муниципалитет.

Впервые термин «дополнительное образование» был официально введен статьей 26 закона Российской Федерации «Об образовании» от 1992 г. Само название этого уровня образования указывает на то, что оно дает знания и навыки, выходя за пределы обязательного минимума базовых предметных областей.

Объединив понятие «дополнительное» и понятие «образование» получим совокупность знаний, являющихся дополнением к ранее полученным или имеющимся.

Дополнительное образование – это образовательный процесс (его часть), а понятие «дополнительного» идет по семантике слова. Словарь русского языка С.И. Ожегова характеризует понятие «дополнить» как создание более полного, расширенного, добавленного к чему либо.

По мнению, А.В. Мудрик – дополнительное образование есть инфраструктура социального воспитания. Исследователь соотносит эту идею с тем, что в «развитых странах мира, в рамках социального воспитания, в последней трети XX столетия самостоятельной сферой образовательной политики стало развитие дополнительного образования, осуществляемого как в специальных воспитательных организациях, так и в общеобразовательной школе как наиболее массовой воспитательной организации» [7].

Стоит отметить, что при рассмотрении до-

полнительного образования как образовательной системы, В.И. Байденко дает ему определение как «образование, направленное на развитие мотивации у личности к разного рода деятельности в интересах общества, культуры».

Л.С. Бруднов, считая, что дополнительное образование есть важнейшее условие развития личности ребенка, относит его к наиболее благоприятному фактору становления личности, сказывающееся положительно на воспитании, становлении и развитии личности.

В.А. Березина дает определение дополнительного образования, как «возможность свободного человеческого выбора направления и разновидности деятельности; многообразие видов деятельности с учетом интересов, желаний, способностей и потребностей человека. Дополнительное образование – это и личностно-деятельностный подход к организации образовательного процесса, способствующий творческому развитию личности, мотивации познания, самореализации, самоопределению человека», тем самым подчеркивая первостепенную важность дополнительного образования для творческого развития детей [3].

Для анализа категории: «дополнительного образования» существенно важно положение А.Г. Асмолова, который утверждает, что «...дополнительное образование есть необходимая траектория ближайшего развития образования в России», что «роль

дополнительного образования совершенно уникальна» [2].

Как подчеркивает В.И. Слободчиков: «...если мы возьмем за основу категорию развития и начнем восполнять наше образование как целое, возникнет ситуация постепенного сближения общего и дополнительного образования, потому что опыт накопленный в дополнительном образовании по саморазвитию, по самореализации, по самоактуализации человека, принципиально необходим и основному образованию».

Показательно, что и в итоговом документе Московской научно-практической конференции: «Воспитание юного москвича в системе дополнительного образования» (2013 года), акцентируется внимание на том, что «включение системы дополнительного образования детей в единое образовательное пространство города способствует не только росту разнообразия образовательных траекторий, но и обеспечивает этому пространству необходимую связанность».

Проанализировав мнения различных авторов относительно содержания понятия категории «дополнительное образование», отмечаем, что дополнительное образование может как предшествовать стандартизированным видам образовательной деятельности (фондируя их), так и следовать за ними (играя роль авангардного, поискового компонента в развитии личности).

Тем самым дополнительное образование создает для личности в любой точке образовательной траектории «мостики перехода» от одного вида образования к другому. Отсюда следует необходи-

мость тесных «горизонтальных» связей учреждений дополнительного образования со школами, детскими садами, колледжами, вузами, учреждениями культуры, спорта, здравоохранения.

В современных условиях дополнительное образование выполняет социальные функции, оказывает широкий спектр разнообразных услуг, посредством удовлетворения постоянно изменяющихся индивидуальных образовательных потребностей, помогает в освоении новых социальных ролей, создает условия для творческого развития личности.

Приведенные характеристики дополнительного образования отражают многоаспектный, многогранный характер этого, прежде всего, общественного явления и обуславливают необходимость всестороннего учета его сущности.

Принимая во внимание вышеизложенное, согласимся с тем, что дополнительное образование не отдельная самостоятельная система, а часть единого образовательного пространства.

При определении механизма финансирования социально-ориентированного дополнительного образования следует учитывать такие факторы, как муниципальность (так как до 90 % учреждений дополнительного образования детей находятся в ведении муниципальных органов власти), социальную ориентацию и обновляемость содержания предлагаемых услуг в целях обеспечения социального заказа [6].

Приведем схему формирования понятия «дополнительное образование», исходя из элементов ее составляющих (рисунок 1).

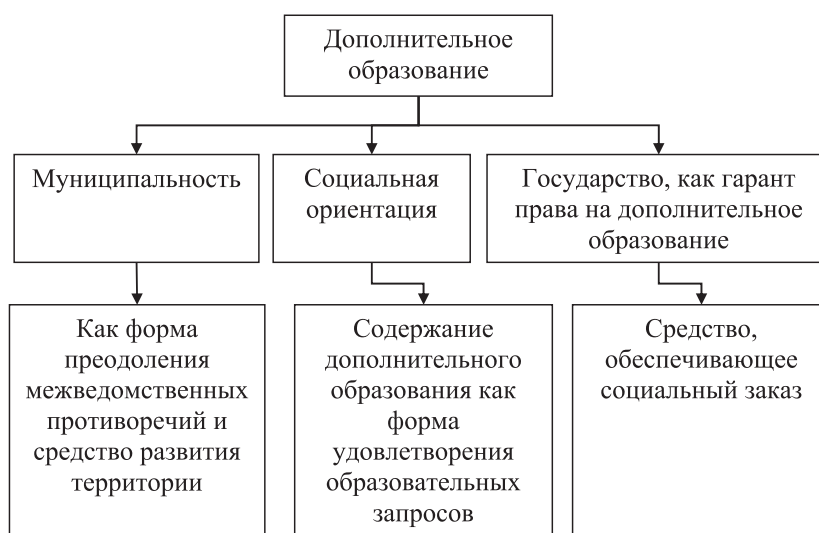


Рисунок 1. Характеристика социально-ориентированного дополнительного образования

В системе дополнительного образования существует много уровней, на каждом уровне учреждения дополнительного образования представлены не равномерно. Синтез всей типологии учреждений дополнительного образования позволяет выстроить

приблизительную структуру обеспечения финансами этой системы в России:

– уровни дополнительного образования: дошкольный, школьный, начальный профессиональный, средний профессиональный, последипломный;

– уровни административного деления: федеральный, региональный, муниципальный;

– номенклатуру типов и видов учреждений дополнительного образования для каждого уровня.

Опираясь на вышеизложенное, можно отметить, что совершенствование механизма финансирования государственных услуг в сфере дополнительного образования окажет влияние на эффективность использования финансовых ресурсов для развития обозначенной сферы в соответствии с потребностями населения.

При этом само определение финансового механизма авторами трактуется по-разному [1].

Грязнова А.Г. рассматривает финансовый механизм как составную часть хозяйственного механизма, совокупность форм и методов, с помощью которых обеспечивается осуществление широкой системы распределительных и перераспределительных отношений, образование доходов и накоплений, создание централизованных и децентрализованных фондов денежных средств. Финансовый механизм, по ее мнению, включает финансовое планирование, управление финансами, финансовые рычаги и стимулы, финансовые показатели, нормы, лимиты, финансовые резервы [4].

Этого же мнения придерживается Азрилиян А.Н., который также полагает, что финансовый механизм есть часть хозяйственного механизма.

Балабанов А.И. дает определение финансового механизма как системы работы финансовых рычагов, которая выражается в организации, стимулировании и планировании распоряжения финансовыми ресурсами.

По мнению Дробозиной М., финансовый механизм подразумевает совокупность организационных форм финансовых взаимодействий в хозяйствовании, принцип использования различного рода фондов денежных средств, метод планирования финансов, финансовое законодательство.

Тарасевич Л.С. и Добрынин А.И. рассматривают финансовый механизм с точки зрения образования и использования государством фондов денежных средств, которые нужны для исполнения множества функций в политике, экономике и социальной сфере.

Родионова В.М. дает определение финансового механизма, как совокупности форм организации финансовых отношений, создания методик использования финансовых ресурсов, которые применяются в обществе для создания положительных условий развития, как экономического, так и социального.

Анализ, проведенный с целью раскрытия понятия финансового механизма, дает нам право сделать вывод о том, что исследователи очень обширно толкуют сущность финансового механизма, подвергая рассмотрению его с разных точек зрения – производственной, управленческой, структурной.

Таким образом, механизм финансирования – это широкий комплекс мероприятий в области финансовых отношений для обеспечения социально-экономического развития общества [8].

Применительно к финансированию государственных услуг в сфере дополнительного образования механизм финансирования дополнительного образования, являясь одним из звеньев финансового механизма, представляет собой совокупность условий, форм и методов создания, распределения и использования государственных финансовых ресурсов учреждениями дополнительного образования в целях удовлетворения образовательных запросов и потребностей граждан, со стороны же государства, как гаранта реализации права на дополнительное образование каждому гражданину, необходимости возникновения расходных обязательств, в силу их высокой социальной значимости для формирования гармонично развивающейся личности, а также организации свободного времени.

Сложившаяся в России система дополнительного образования детей обладает уникальным потенциалом в развитии способностей обучающихся. Система дополнительного образования обладает свойствами открытости, мобильности, гибкости. Это позволяет ей быстро и точно реагировать на образовательный запрос семьи, обеспечить индивидуальный темп обучения.

Эта система в какой-то период, прошедший период, претерпевала кризис, и на сегодняшний день мы пришли к тому, что эта система должна быть в обязательном порядке, и во многих, практически во всех регионах и муниципальных образованиях эта система начала развиваться, причём хорошими темпами. Но есть определённые проблемы. На сегодняшний день можно выделить главные проблемы в развитии системы дополнительного образования на муниципальном уровне, которые препятствуют улучшению качества предоставляемых услуг.

Специфика реализации муниципалитетом полномочий по организации дополнительного образования заключается в факультативном характере предоставления потребителям соответствующих образовательных услуг, но, к сожалению, в законодательстве Российской Федерации отсутствует требование об обязанности предоставления всеобщего бесплатного дополнительного образования. И как следствие, финансирование дополнительного образования производится по остаточному принципу, потому что в муниципалитетах на сегодняшний день существует недостаток финансирования.

Отсутствует система мотивации и стимулирования работников отрасли дополнительного образования по повышению качества и результативности предоставления услуг, к чему мы должны на сегодняшний день стремиться [9]. В условиях

ограниченности финансовых ресурсов на нужды дополнительного образования встаёт вопрос о более эффективном и экономном расходовании существующих объёмов бюджетного финансирования. Особенно это актуально для сельских поселений.

Эффективность экономических методов управления социальными процессами находится в прямой зависимости от объёмов финансирования отраслей социальной сферы, соотнесенных с поставленными перед этими отраслями задачами [10]. В силу этого при бюджетном планировании расходов на дополнительное образование учитываются три составляющие: политические целевые установки; социальные и финансовые показатели, нормы и нормативы; реальные технико-экономические параметры работы учреждений дополнительного

образования. Задачами бюджетного планирования при этом являются: обеспечение сбалансированного функционирования интересов государства и населения, в частности детей; повышение обоснованного маневрирования финансовыми ресурсами.

На наш взгляд, активное и широкое присутствие государства в сфере финансирования государственных услуг по дополнительному образованию является залогом не только формального соблюдения конституционных прав личности, но и их воплощение в жизнь, прежде всего, публично-правовыми средствами. Финансирование государством дополнительного образования является сигналом того, что система дополнительного образования входит в комплекс публичных интересов, которые государство обозначает как цель своей деятельности.

### *Литература*

1. Антипов, А. Профориентация молодежи: сегодня и завтра / А. Антипов // Человек и труд. – 2012. – № 7. – С. 26–28.
2. Асмолова, А.Г. Психология личности: культурно-историческое понимание развития человека / А.Г. Асмолова. – Москва: «Просвещение», 2007. – 153 с.
3. Березина, В.А. Дополнительное образование детей в России / В.А. Березина. – Москва: Диалог культур 2007. – 512 с.
4. Грязнова, А.Г. Финансово-кредитный словарь / под ред. А.Г. Грязновой. – Москва: Финансы и статистика, 2004. – 1168 с.
5. Завгородняя, В.В. Основные направления развития взаимодействия рынка труда и рынка образовательных услуг / В.В. Завгородняя, И.В. Хамалинский // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 37 (364). – С. 37–40.
6. Золотарева, А.К. Изучение социального заказа на дополнительное образование детей / А.К. Золотарева // Народное образование. – 2009. – № 2. – С. 215.
7. Мудрик, А.В. Воспитание как составная часть процесса социализации / А.В. Мудрик // Вестник Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 4: Педагогика. Психология. – 2008. – № 3 (10). – С. 7–24.
8. Пальниченко, С.А. Проблемы финансового обеспечения учреждений детского дополнительного внешкольного образования в современных условиях / С.А. Пальниченко // Актуальные проблемы развития современной экономики России: материалы научной конференции / под общ. ред. профессора Г.М. Залозной. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 327 с.
9. Третьякова, Л.А. Сущность категории «трудовой потенциал»: социально-экономический аспект / Л.А. Третьякова, М.А. Бессонова, Е.Н. Трофименко // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 34 (361). – С. 2–10.
10. Шабанова, М. Социоструктурные аспекты социально-экономического развития: роль экономического подхода / М. Шабанова // Вопросы экономики. – 2014. – № 3. – С. 86–90.



УДК 005.95/.96 : 658.11

**Р.М. Прытков**, старший преподаватель кафедры управления персоналом, сервиса и туризма, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: r.prytkov@mail.ru

### ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ НАЙМА ПЕРСОНАЛА НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

*В данной статье рассмотрено формирование эффективной системы найма персонала на основе системного подхода. Актуальность исследуемой в статье проблемы заключается в том, что соответствующий действительности, критериям отбора найм сотрудников является определяющим условием результативной деятельности любого предприятия. В статье рассматривается понятие «системный подход». С целью выявления проблем, связанных с некачественным наймом персонала в современных условиях, рассмотрены системообразующие принципы и компоненты системы. Для достижения поставленной цели были использованы такие методы, как графический, изучение и обобщение. Обобщение позиций различных авторов позволило сформулировать комплексный перечень составляющих, входящих в систему найма персонала. Целостность, структурность, сложность, наличие элементов и взаимосвязей позволяет рассматривать процесс найма персонала именно как систему. Исследование системного подхода к найму персонала позволило выявить его компоненты, способствующие повышению эффективности управления человеческими ресурсами на современных предприятиях.*

**Ключевые слова:** человеческие ресурсы, найм персонала, системный подход, эффективность управления человеческими ресурсами.

Не сегодняшний день на предприятиях особо важное внимание должно уделяться организации процесса найма персонала в целях повышения эффективности управления человеческими ресурсами. Поэтому многие компании стремятся перестроить и адаптировать существующую систему управления человеческими ресурсами, а в частности, технологию найма персонала. Данные изменения далеко не везде соответствуют настоящим потребностям компаний, а также повышают эффективность работы ее персонала и адаптации [3]. Все это происходит потому, что система управления человеческими ресурсами довольно часто подвергается изменениям без соответствующего предварительного анализа работы, научной обоснованности и в целом понимания необходимости изменений. Все вышесказанное определяет актуальность и создает предпосылки для необходимости разработки и внедрения на современных предприятиях новых подходов, в целях построения эффективной системы управления человеческими ресурсами.

Часть проблем, связанная с некачественным наймом персонала, представляет собой отсутствие системного подхода к привлечению персонала на современных предприятиях. Системная методология представляет собой основу для управления сложным объектом (системой), позволяющей анализировать компоненты, входящие в систему, и определять их взаимодействие с параметрами внешней и внутренней среды.

В рамках системного подхода организация рассматривается как система с присущими только ей подсистемами, особенностями функционирования и ограничениями по достижению целей. Руководитель должен стремиться выявить и оценить взаимо-

действие всех компонентов системы и объединить их на такой основе, которая позволит эффективно достичь целей.

Использование системного подхода позволяет более точно определить цели, задачи найма, осуществить выбор той или иной технологии, учитывая стадии жизненного цикла организации, выбранную ей общую стратегию и стратегию развития персонала.

Найм представляет собой сложную систему, являющуюся составным элементом системы управления персоналом и общей системы функционирования предприятия. Если подсистема найма реализуется хаотично (бессистемно) от случая к случаю, это приводит к нарушению работы других подсистем. Такие последствия являются результатом отсутствия методологической основы к управлению процессом найма персонала [2].

Системный подход представляет собой форму методологии научного познания и практической деятельности, в основе которых находится изучение любого объекта как сложной и целостной социально-экономической системы [10].

Рассмотрим системообразующие принципы, выделяемые Л.С. Звягиным [4].

Во-первых, целостность, которая позволяет рассмотреть систему как единое целое, являющееся подсистемой вышестоящего уровня.

Во-вторых, иерархичность строения и соподчиненность элементов. Реализация данного принципа представляет собой наличие множества элементов, находящихся в подчинении элементов низшего уровня вышнему.

В-третьих, структуризация, то есть процесс функционирования системы обусловлен не только

свойствами ее отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры (в данном случае организационной структуры).

В-четвертых, гибкость, которая подразумевает смену форм, методов и технологий найма в зависимости от положения дел в настоящий момент и изменения долгосрочных тенденций, а также постоянное воздействие на процесс найма с целесообразной периодичностью для своевременного реагирования на изменения системы.

В пятых, эффективность, подразумевающая экономичность выбираемых решений и всего процесса, при минимальном расходе ресурсов в процессе реализации.

К основным компонентам системы относят: элементы системы, взаимоотношения между элементами, подсистему и структуру системы [5].

Существуют различные точки зрения на составляющие, входящие в систему найма персонала. Системный подход, по мнению А.Я. Кибанова, к набору кадров предполагает совокупность и последовательность следующих этапов [5]: общий анализ потребности в кадрах; формулирование требований к персоналу; определение основных источников поступлений кандидатов; выбор методик оценки и отбора кандидатов.

Этапы найма персонала А.И. Балашов, И.Д. Котляров и А.Г. Санина предлагают разделить на три группы: определение потребности фирмы в человеческих ресурсах; набор персонала; отбор, представляющий собой оценку кандидатов, проводимую различными методами, и принятие решений о наиболее подходящем кандидате с последующим предложением ему занять вакантное место [9].

Обобщение позиций различных специалистов позволило сформулировать комплексный перечень составляющих, входящих в систему найма персонала, или как по-другому называют эти компоненты – этапы найма: разработка профиля требований к будущему работнику; выбор источников и методов поиска; выбор методов отбора; разработка и проведение процедуры отбора; анализ результатов отбора и принятия решения.

Ряд авторов выделяют маркетинг персонала как составляющий элемент системы найма персонала, что получило популярность среди кадровых технологий в последние годы в сфере рекрутинга [7].

Методология найма персонала состоит из совокупности методов подбора персонала, совокупности целей и принципов, а также философии подбора, составляющей основу функционирования системы.

Прежде всего, в организации прописываются принципы, которые имеют относительную устойчивость на определенном жизненном цикле организации и соблюдаются независимо от выбранной системы подбора кадров на современном предприятии.

Принципы подбора персонала, выделяемые авторами С.В. Шекшня, А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова, О.С. Гапонова, Ю.Ю. Чилипенко, следующие: принцип плановости; принцип научности; принцип альтернативности; принцип использования открытых источников информации; принцип активного подбора; принцип непредвзятости в отношении кандидатов [5].

При совместной реализации данных принципов можно использовать многоуровневые системы подбора, анализирующие все стороны личности кандидатов [8].

Философия найма соответствует стратегии организации в области работы с персоналом. Существует несколько видов философии подбора и найма, рассмотрим вариант, предложенный И.Б. Дураковой: найм для соответствия или поиск «новой крови»; текущая работа или долгосрочная карьера; дилемма «подготовленные или подготавливаемые».

Необходимо отметить, что в практике обеспечения современных предприятий кадрами чаще встречаются смешанные философии найма, формируемые посредством выбора из вышеописанных вариантов. Выбор той или иной философии подбора напрямую влияет не только на методы подбора кадров в организации, но и на имидж и привлекательность предприятия для соискателей, а также определяет уровень издержек, которые несет компания в процессе рекрутинга.

Основные этапы системы найма персонала на современном предприятии схематично представлены на рисунке 1, элементы которой, взаимодействуя, составляют структуру системы найма.

Как видно из рисунка 1, целостность, структурность, сложность, наличие элементов и взаимосвязей между ними позволяет рассматривать процесс найма персонала именно как систему. Рассмотрим более подробно эти этапы.

Заявка на подбор персонала инициирует процесс найма персонала в компании. В случае возникновения кадровой потребности, руководитель структурного подразделения предприятия формулирует требования к кандидату и условия его занятости, описав их в стандартном и утвержденном в компании бланке «Заявка на подбор персонала».

Вторым этапом является набор кандидатов, состоящий из следующих элементов: определение требований к кандидату, выбор источников и средств привлечения соискателей.

Определение требований к кандидату прописывается в соответствии с профилем должности, утвержденным в компании. Составление перечня профессиональных компетенций занимает центральное место в профиле должности.

Создание профиля должности – это первый шаг процесса найма персонала. По мнению О. Марининой, эксперта журнала «Кадровое дело», «Профиль должности – это документ, который включает в себя



Рисунок 1. Основные этапы системы найма персонала на современном предприятии

должностную инструкцию, а также биографические данные (возраст, пол, образование, опыт) сотрудника, специальные знания и навыки, личностные качества и ценности, которые необходимы для выполнения должностных обязанностей в компании» [6]. Именно на основании профиля должности составляется заявка на подбор сотрудника.

Выбор источников привлечения является вторым элементом набора кандидатов. Источники найма влияют на затратность применяемых технологий отбора, определяющих выбор, их специфику и частоту применения. Традиционно в практике найма персонала выделяют внутренние и внешние источники.

Наиболее эффективными считаются внутренние источники, т.к. в компании может трудиться подходящий сотрудник, о котором работодатель уже имеет четкое представление: об уровне его профессиональной подготовки, трудовом потенциале, личностных характеристиках. Если поиск внутри компании не дал положительных результатов, то используются внешние источники, учитывая при этом такие факторы, как уровень и специфика закрываемой вакансии, ресурсные возможности компании.

Третий элемент набора – выбор средств привлечения кандидатов. Для привлечения в организацию новых работников используют рекламные объявления о вакантной должности в СМИ (специализированных и рассчитанных на широкую аудиторию), по радио, телевидению и расклейка объявлений в местах расположения рабочего места. Также широко используются отраслевые, тематические выставки и ярмарки вакансий. Выбор средства привлечения кандидатов должен основываться на предпочтениях потенциальных работников.

Третий этап системы найма – отбор кандидатов, состоит из следующих элементов: выбор методов

и процедур отбора, проведение оценочных мероприятий и анализ результатов оценки кандидатов.

Выбор методов отбора осуществляется на основе профиля должности. При выборе методов необходимо учитывать, чтобы методы дополняли друг друга, а не дублировали, и были направлены на оценку именно тех качеств и компетенций кандидата, которые прописаны в профиле должности [1]. Существует огромное количество различных инструментов оценки кандидата. По опросу, проведенному HeadHunter, российские компании используют следующие инструменты оценки кандидатов, представленные на рисунке 2. Выбор методов осуществляется на основе валидности и практичности. Изучение каждой компетенции требует разнообразных, проверяемых методов, ориентированных на проверку именно данной характеристики.

Второй элемент отбора кандидатов – разработка и проведение процедуры отбора. Цель – определить последовательность проведения оценочных процедур по отношению к кандидату и разработать план мероприятий.

Третий элемент отбора – анализ результатов оценки кандидатов. Цель заключается в обобщении результатов оценки и приведении их в общую стандартную форму, легко подающуюся восприятию другими сотрудниками компании, участвующими в найме персонала.

Последний этап системы найма – принятие решения о найме персонала. Анализ принятия решений целесообразно проводить с помощью специального бланка матрицы, перечень критериев которого заполняется в соответствии с профилем должности, принятым в данной компании, что упрощает процесс принятия решения о найме.

Системный подход к процессу найма персонала может быть реализован и при рассмотрении компонентов обеспечения этого процесса. При разработ-

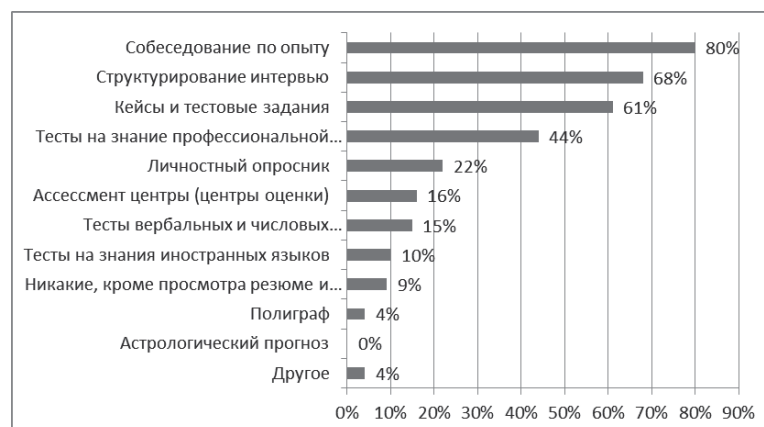


Рисунок 2. Инструменты оценки кандидатов

ке общих принципов системы найма с целью обеспечения функционирования необходимо выделять следующие компоненты:

- научно-методическое. Определение общих методологических принципов подготовки и привлечения дополнительного персонала;
- финансовое обеспечение: включает обоснование, планирование и получение финансовых средств на проведение работ по подбору; составление сметы затрат и контроль за ее исполнением;
- нормативное (организационное). Обеспечение документами распорядительного, организационного характера и других документов, определяющих полномочия субъектов системы найма;
- правовое. Конкретизация принципов функционирования элементов системы с точки зрения соответствия их нормам законодательства, соблюдения прав кандидатов и работников, а также обеспечение локальными нормативными актами;
- материально-техническое обеспечение. Финансирование системы найма, обеспечение соответствующими помещениями, оснащением и оргтехникой, получения и обработки информации о людях при проведении привлечения и отбора претендентов;
- информационное. Обеспечение максимально полной и достоверной информацией о всех элементах системы найма;

– программное. Автоматизация отдельных этапов работы и использование программных продуктов;

– кадровое. Привлечение в найм необходимого количества квалифицированных специалистов, управляющих субъектов, т.е. руководителей высшего звена, внешних и внутренних экспертов, специалистов по управлению персоналом, юристов и др.

Исходя из вышеизложенного, внедрение системного подхода к найму персонала на современных предприятиях позволит оценить любой объект на уровне конкретных характеристик. Система найма на современном предприятии должна состоять из четырех этапов: подача заявки на подбор персонала, набора и отбора кандидатов, принятия решения о найме. Целостность, структурность, сложность, наличие элементов и взаимосвязей между компонентами (этапами) позволяет рассматривать найм как систему. Внедрение системного подхода позволит проанализировать любую ситуацию в пределах отдельно взятой системы, выявив характер проблем и установить причины принятия неэффективных решений по найму персонала.

Таким образом, использование системного подхода к найму персонала на предприятиях является управленческим инструментом, который позволит снизить непроизводительные затраты, а также повысить эффективность управления человеческими ресурсами.

### Литература

1. Бондарева, А.Ю. Методы отбора персонала при приеме на работу / А.Ю. Бондарева, А.Н. Коврижина // Управление человеческими ресурсами – основа развития инновационной экономики. – 2010. – № 2. – С. 308–311.
2. Бурдюгова, О.В. Маркетинг персонала в организации: основные направления и функции / О.В. Бурдюгова, О.Н. Коркешко, Р.М. Прытков // Инновационная наука. – 2016. – № 4–1. – С. 64–67.
3. Ермакова, Ж.А. Эволюционный подход к исследованию управления адаптацией промышленной корпорации / Ж.А. Ермакова, И.Н. Корабейников // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 13 (149). – С. 115–122.
4. Звягин, Л.С. Принципы системного подхода в моделировании систем / Л.С. Звягин // Молодой ученый. – 2014. – № 6. – С. 419–421.
5. Кибанов, А.Я. Управление персоналом в России: теория, отечественная и зарубежная практика. Кн. 2: моногр. / А.Я. Кибанов и др.; Под ред. А.Я. Кибанова. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 283 с.

6. Маринина, О. Составляем и описываем требования к должности / О. Маринина // Кадровое дело. – 2011. – № 8. – С. 37–41.
7. Прытков, Р.М. Современные методы рекрутинга / Р.М. Прытков, Т.А. Степанова // Управление персоналом в программах подготовки менеджеров: сборник материалов международного научно-практического семинара, 13 ноября 2015 года (двенадцатое ежегодное заседание). – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2015. – С. 73–76.
8. Прытков, Р.М. Системный подход к организации процесса найма персонала / Р.М. Прытков // Управление персоналом в программах подготовки менеджеров: сборник материалов международного научно-практического семинара, 11 ноября 2016 года (тринадцатое ежегодное заседание). – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2016. – С. 77–79.
9. Редькин, А.И. Найм персонала в системе управления современной организацией / А.И. Редькин // Экономика. Общество. Человек: межвузовский сборник научных трудов / Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2013. – С. 106–109.
10. Шестакова, Е.В. Обоснование системы принципов самоорганизации предприятия / Е.В. Шестакова // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 4–1 (45–1). – С. 459–463.



УДК 657.1

**Т.В. Черемушникова**, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: ogubua@mail.ru

### ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И РАСКРЫТИЕ ИНФОРМАЦИИ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ КОМПАНИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В ОТЧЕТНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С МСФО

**Предмет.** Статья посвящена проблемам представления и раскрытия информации о деятельности вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний (ВИНК) в отчетности, подготовленной по международным стандартам (МСФО).

**Цели:** исследование вопросов представления и раскрытия информации о деятельности ВИНК в России в отчетности, подготовленной по МСФО, и обоснование предложений по совершенствованию практики раскрытия информации в такой отчетности.

**Методология.** В статье использованы исследования современных ученых в области формирования консолидированной финансовой отчетности по МСФО. Используются методы анализа и синтеза, индукции и дедукции, наблюдения, группировки и сравнения.

**Результаты.** Систематизированы особенности составления консолидированной финансовой отчетности группы компаний. Предложены меры по повышению прозрачности и полезности информации, раскрываемой в консолидированной финансовой отчетности вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний.

**Применение.** Результаты исследования имеют теоретическую и практическую значимость и могут быть рекомендованы к использованию при составлении консолидированной финансовой отчетности ВИНК в соответствии с МСФО.

**Выводы.** Результаты исследования по проблеме показали, что международные стандарты финансовой отчетности не предусматривают рекомендаций по ее применению в нефтегазовой отрасли и требуют использования профессионального суждения специалиста в области бухгалтерского учета. Многие ВИНК используют принятые в отрасли методы, а также американские стандарты учета. Сделан вывод о том, что для принятия обоснованных экономических решений пользователям отчетности необходима дополнительная информация, раскрываемая в отчетности вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний.

**Ключевые слова:** международные стандарты финансовой отчетности (МСФО), консолидированная финансовая отчетность, вертикально-интегрированные нефтегазовые компании (ВИНК), бизнес-процессы, профессиональное суждение.

Актуальность темы статьи обусловлена значимостью представления и раскрытия информации о группе нефтегазовых компаний в консолидированной финансовой отчетности по МСФО для принятия обоснованных экономических решений заинтересованными пользователями этой информацией.

В России добыча и транспортировка нефти и газа осуществляется тремя основными группами производителей: вертикально – интегрированными нефтегазовыми компаниями (ВИНК), независимыми добывающими компаниями и компаниями, работающими на условиях соглашений о разделе продукции.

Деятельность всех нефтегазовых компаний в соответствии с международной практикой делится на две основные составляющие: апстрим (upstream) – процесс разведки и добычи углеводородных запасов и даунстрим (downstream) – процесс транспортировки и сбыта продукции.

Отличительной особенностью вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний является деятельность по всей цепочке производственного

процесса (принцип вертикальной интеграции) от геологоразведки до распределения нефти и газа. Данная деятельность включает бизнес-процессы по: добыче, транспортировке, переработке, реализации нефти и газа.

К достоинствам вертикальной интеграции можно отнести: улучшение управляемости бизнес-процессами, преимущества за счет концентрации и маневрирования капиталом, производственными мощностями, потоками сырья и готовой продукции; возможность выхода на рынок конечной продукции, получение доступа к надежным сырьевым источникам, минимизацию рисков, связанных с реализацией крупных и капиталоемких проектов.

Методика консолидированного учета и отчетности исследована в работах российских ученых: А.С. Бакаева [1], В.Г. Гетьмана [2], С.И. Пучковой [12], В.Д. Новодворского, А.Н. Хорина [4], В.Ф. Палия [10], В.С. Плотникова [11], Л.З. Шнейдмана [18] и других.

В то же время остаются недостаточно исследованными особенности составления консолидирован-

ной отчетности применительно к различным видам экономической деятельности, например, к группам компаний нефтегазовой отрасли. К тому же, возможность применения альтернативных способов оценки в учете, ориентированном на МСФО, обуславливает необходимость объективного стоимостного измерения объектов бухгалтерского учета [15].

Стандартами, регламентирующими формирование и представление консолидированной финансовой отчетности, являются: IFRS 10 «Консолидированная финансовая отчетность»; IAS 28 «Инвестиции в ассоциированные и совместные предприятия»; IFRS 3 «Объединения бизнеса»; IFRS 12 «Раскрытие информации об участии в других предприятиях»; IFRS 11 «Совместная деятельность»; IAS 36 «Обесценение активов».

Кроме того, при формировании консолидированной отчетности необходимо учитывать ряд международных стандартов, посвященных рас-

крытию дополнительной информации. Например, об условных фактах хозяйственной деятельности (IAS 37), операциях со связанными сторонами (IAS 24), событиях после отчетной даты (IAS 10), об операционных сегментах (IFRS 8), прибыли на акцию (IAS 33).

Одной из базовых концепций МСФО является профессиональное суждение, характерные черты и признаки которого рассматриваются в работах отдельных авторов [13]. При этом качество представления финансовой отчетности экономических субъектов относится к сфере профессионального суждения специалиста в области бухгалтерского учета.

По результатам исследования выше указанных стандартов нами систематизированы особенности формирования и представления консолидированной финансовой отчетности группы компаний (таблица 1).

Таблица 1. Особенности формирования и представления консолидированной финансовой отчетности группы компаний в соответствии с МСФО

| Наименование форм консолидированной финансовой отчетности               | Характеристика особенностей составления форм консолидированной финансовой отчетности группой компаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Консолидированный отчет о финансовом положении                          | Специфическими статьями консолидированного баланса являются: гудвилл; доля, принадлежащая собственникам материнской компании; доля неконтролирующего участия в капитале, которая должна быть представлена отдельно от доли собственников материнской компании. При формировании раздела «Капитал» статьи капитала не суммируются. В разделе отражается оплаченный акционерный капитал и эмиссионный доход материнской компании. В отношении акций материнского предприятия необходимы раскрытия количества оплаченных и неоплаченных акций, резервов по потенциальным акциям, подлежащим выпуску по опционам либо договорам продажи акций, дивиденды. Прочие статьи капитала включают величину соответствующей отчетной позиции материнской организации и долю в изменении аналогичной статьи компаний группы с момента ее приобретения. |
| Консолидированный отчет о прибылях и убытках и прочем совокупном доходе | В отчете отдельно представляются следующие показатели: доля неконтролирующих акционеров; доля материнской компании в прибыли за период; доля в прибыли ассоциированных компаний, учитываемых по методу долевого участия; доля в прибыли совместного предприятия. При этом доля неконтролирующих акционеров выделяется как в чистой прибыли группы, так и в общем совокупном доходе за период.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Консолидированный отчет об изменениях в капитале                        | Отчет содержит информацию об изменении доли участия материнской компании в дочерних обществах и итоговые суммы, относимые на собственников материнского предприятия и на неконтролирующие доли участия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Консолидированный отчет о движении денежных средств                     | Потоки денежных средств материнского и дочерних предприятий представляются как потоки денежных средств единого субъекта экономической деятельности. Исключаются внутригрупповые потоки денежных средств, связанные с операциями между предприятиями группы. Возможны два метода представления денежных потоков – прямой или косвенный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Примечания к консолидированной финансовой отчетности                    | Раскрывается информация о названии и месте нахождения группы, стране его регистрации и юридическом адресе по данным материнской компании, приводится описание общей учетной политики, на базе которой подготовлена консолидированная отчетность группы. Состав и содержание пояснений определяются хозяйствующим субъектом самостоятельно и относятся к сфере профессионального суждения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Необходимо отметить, что в настоящее время при составлении консолидированной финансовой отчетности основной акцент делается на информации пояснительного характера, позволяющей раскрыть существенную информацию, способную оказать влияние на решения пользователей [13, с. 41].

Анализ консолидированной финансовой отчетности ВИНК по итогам 2016 года таких крупнейших нефтегазовых компаний, как ПАО «НОВАТЭК» [8], ПАО «НК «Роснефть» [7], ПАО «ЛУКОЙЛ» [6], ПАО «Газпром нефть» [5], ПАО НК «РуссНефть» [9] в части раскрытия информации о финансово-хозяйственной деятельности позволил сделать следующие выводы.

1. Наличие специфических объектов учета, обусловленных особенностями нефтегазовой отрасли: амортизация нефтегазовых активов, резерв на ликвидацию нефтегазовых активов и восстановление месторождений, резерв под обесценивание нефтегазовых активов.

2. При разработке учетной политики компании в случае отсутствия соответствующего руководства в МСФО учитывают положения, выпущенные другими разработчиками стандартов (например, американские стандарты учета US GAAP), а также принятые в отрасли методы.

3. Большое внимание в отчетности уделяется раскрытию информации об оценочных показателях: особенностей оценки запасов, учета затрат на разработку и отражение в отчетности информации о месторождениях; оценка и учет операционных основных средств компании; выбор метода начисления амортизации; проведение теста на обесценение активов компании и др. [14].

4. Отличительной особенностью консолидированной финансовой отчетности ВИНК является раскрытие специфической информации о нефтегазовой деятельности. Так, существенное влияние на финансовую отчетность компании оказывают запасы нефти и газа, информация о которых, как правило, представляется в дополнение к финансовой отчетности и аудиторское заключение на нее не распространяется.

Компании раскрывают следующую информацию по оценке запасов нефти и газа: методологию и ключевые допущения для целей оценки; обоснование возможных показателей балансовой стоимости на следующий финансовый год; раскрытие изменений в предыдущих оценках запасов углеводородов, включая изменения в ключевых допущениях, используемых для получения таких оценок [3].

5. Для нефтегазовых компаний актуальным вопросом является раскрытие информации о расходах по займам, поскольку разведка и разработка месторождения связана со значительными инвестициями.

6. Использование помимо данных бухгалтерского учета дополнительной внутренней и внешней

информации, а также проведение сложных математических вычислений при расчете величины резерва на вывод из эксплуатации, ликвидацию скважин и восстановление окружающей среды, проведения теста на обесценение участков недр с доказанными запасами, скважин, оборудования и сооружений.

7. Геологоразведка, разработка месторождений и добыча нефти и газа часто осуществляются в рамках совместных предприятий или совместной деятельности, что позволяет разделить существенные капитальные затраты между участниками совместной деятельности или совместного предприятия. При совместной добыче нефтегазовыми компаниями могут заключаться специфичные договоры, имеющие особенности в отношении учета возмещаемых расходов, роялти совместно добытого сырья: соглашения о разделе продукции, концессионные договоры, договора аренды [17].

8. Затраты на разведку, приобретение прав на разведку и разработку участков недр капитализируются отдельно по каждому месторождению согласно методу учета результативных затрат в соответствии с IFRS 6 «Разведка и оценка полезных ископаемых». При этом, капитализированные затраты относятся на стоимость запасов углеводородов, добыча которых признана экономически целесообразной. В противном случае все затраты должны быть отнесены на расходы [16].

Результаты компонентного анализа раскрытия информации о деятельности российских вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний представлены в таблице 2.

По нашему мнению, наиболее прозрачной и детальной по раскрытию в рамках проведенного анализа является консолидированная отчетность ПАО «НК «Роснефть». Отчетность Общества включает все необходимые раскрытия согласно МСФО, в т.ч. управление капиталом и финансовыми рисками; приобретение дочерних компаний и долей в совместной деятельности; активы, предназначенные для продажи; неконтролирующие доли; прибыль на акцию; инвестиции в ассоциированные и совместные предприятия; операции со связанными сторонами; события после отчетной даты.

Наименее прозрачной и детальной по раскрытию по результатам проведенного исследования на наш взгляд является консолидированная финансовая отчетность ПАО НК «РуссНефть».

В целях повышения прозрачности и полезности информации, раскрываемой в консолидированной финансовой отчетности ВИНК, предлагается:

1. Расширить перечень раскрываемой информации за счет увеличения числа показателей в разрезе отдельных сегментов деятельности. Например, такие показатели, как операционная прибыль до вычета процентов, амортизации и налогов («EBITDA»); валовая прибыль на куб. м. добытого газа (на тонну добытой нефти); маржа на куб. м. проданного газа (на

Таблица 2. Результаты компонентного анализа раскрытия информации в консолидированной финансовой отчетности российских ВИНК

| Компоненты раскрытия информации                                                                                                                  | ПАО «НОВАТЭК» | ПАО «НК «Роснефть» | ПАО «ЛУКОЙЛ» | ПАО «Газпром нефть» | ПАО НК «РуссНефть» |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|---------------------|--------------------|
| 1. Показатели в разрезе отдельных сегментов деятельности                                                                                         | +             | +                  | +            | +                   | -                  |
| 2. Информация, раскрывающая среду функционирования компании                                                                                      | -             | -                  | -            | -                   | -                  |
| 3. Информация о нефтегазовых месторождениях:                                                                                                     |               |                    |              |                     |                    |
| - доказанные запасы нефти и газа;                                                                                                                | +             | +                  | +            | +                   | +                  |
| - капитализированные затраты, относящиеся к добыче нефти и газа;                                                                                 | +             | +                  | +            | +                   | -                  |
| - затраты, связанные с приобретением, разведкой и разработкой нефтегазовых месторождений;                                                        | +             | +                  | +            | +                   | -                  |
| - результаты деятельности по добыче нефти и газа;                                                                                                | +             | +                  | +            | +                   | -                  |
| - стандартизированный показатель дисконтированных будущих чистых денежных поступлений по доказанным запасам нефти и газа, а также его изменения. | -             | +                  | +            | +                   | -                  |

тонну проданных нефтепродуктов); объемы текущей добычи нефти и газа; реализация нефти и газа в разрезе рынков сбыта, средняя цена реализации по каждому из рынков; инвестиции в основные средства.

2. Дополнить отчетность информацией, раскрывающей среду функционирования компании: регионы сбыта, занимаемая доля рынка в разрезе видов деятельности, динамика производства и продаж, риски деятельности компании.

3. В целях обоснованной оценки финансового положения компании необходимо дополнить отчетность информацией о нефтегазовых месторождениях:

- причины изменений запасов нефти и газа, включая изменения цен и анализ чувствительности к таким изменениям;
- показатели эффективности геологоразведочных работ;

– планы по разведке и разработке, статус программ по оценке и разведке месторождений;

– раскрытие информации о возможности по разработке месторождений, предполагаемый срок разработки и качественные характеристики месторождений, необходимые затраты на геологоразведочные работы.

Таким образом, в силу специфики отрасли многие нефтегазовые компании в консолидированной финансовой отчетности раскрывают дополнительную информацию для удовлетворения потребностей инвесторов и других пользователей отчетности. Предложенные рекомендации по увеличению объема информации, раскрываемой в отчетности ВИНК, сделает ее более понятной и улучшит ее качественные характеристики в целях принятия своевременных и эффективных экономических решений.

### *Литература*

1. Бакаев, А.С. Реформа бухгалтерского учета 5 лет реализации правительственной программы / А.С. Бакаев // Финансовая газета. – 2003. – № 28. – С. 9–10.
2. Гетьман, В.Г. МСФО 6 – важная веха в международной стандартизации учета и отчетности в добывающих отраслях / В.Г. Гетьман // Международный бухгалтерский учет. – 2006. – № 2. – С. 15–21.
3. Медведева, Н.В. Раскрытие информации в консолидированной отчетности нефтегазовых компаний / Н.В. Медведева // Корпоративная финансовая отчетность. Международные стандарты. – 2009. – № 8 (36). – С. 93–96.
4. Новодворский, В.Д. О консолидированной бухгалтерской отчетности / В.Д. Новодворский, А.Н. Хорин, В.Т. Слабинский // Бухгалтерский учет. – 1993. – № 11. – С. 3–9.
5. Официальный интернет-портал ПАО «Газпром нефть» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gazprom-neft.ru/> – (дата обращения: 30.08.2017).
6. Официальный интернет-портал ПАО «ЛУКОЙЛ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lukoil.ru/> – (дата обращения: 30.08.2017).

- 
7. Официальный интернет-портал ПАО «НК Роснефть» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rosneft.ru/> – (дата обращения: 30.08.2017).
  8. Официальный интернет-портал ПАО «НОВАТЭК» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.novatek.ru/> – (дата обращения: 30.08.2017).
  9. Официальный интернет-портал ПАО НК «РуссНефть» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.russneft.ru/> – (дата обращения: 30.08.2017).
  10. Палий, В.Ф. Консолидированная отчётность: учёт операций, связанных со слиянием предприятия / В.Ф. Палий // Бухгалтерский учёт. – 1995. – № 4. – С. 12., № 5. – С. 15–17.
  11. Плотников, В.С. Консолидированный учёт и отчётность: методологический и методический аспекты: монография / В.С. Плотников. – Саратов: СГСЭУ, 2001. – 256 с.
  12. Пучкова, С.И. Объединение бизнеса и консолидированная финансовая отчётность в условиях перехода на МСФО / С.И. Пучкова // Бухгалтерский учёт. – 2015. – № 5. – С. 26–29.
  13. Саталкина, Е.В. Роль профессионального суждения бухгалтера при подготовке пояснений к финансовой отчётности экономического субъекта / Е.В. Саталкина // Учёт. Анализ. Аудит. – 2016. – № 5. – С. 41–49.
  14. Тихомиров, Д.В. Особенности применения оценочных показателей в финансовой отчётности компаний нефтегазовой отрасли / Д.В. Тихомиров // Международный бухгалтерский учёт. – 2011. – № 10. – С. 12–20.
  15. Туякова, З.С. Методология и организация стоимостного измерения капитала в бухгалтерском учёте: дис. ... докт. экон. наук: 08.00.12 / Зауреш Серккалиевна Туякова. – Оренбург, 2008. – 505 с.
  16. Финансовая отчётность компаний нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pwc.ru/ru/oil-and-gas/assets/financial-reporting-rus-final.pdf> – (дата обращения: 30.08.2017).
  17. Чая, В.Т. Особенности учёта в нефтегазовых компаниях / В.Т. Чая, В.В. Панкратова // Аудит и финансовый анализ. – 2010. – № 1. – С. 59–82.
  18. Шнейдман, Л.З. Сводная бухгалтерская отчётность / Л.З. Шнейдман // Бухгалтерский учёт. – 1996. – № 4. – С. 21–29.
-



УДК 1(091) (470) «18»

**Т.П. Писарчик**, кандидат философских наук, доцент кафедры философии и культурологии, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

e-mail: leonidtp@yandex.ru

### **ФИЛОСОФИЯ РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ АПОЛЛОНА ГРИГОРЬЕВА**

*В статье рассматривается философская концепция развития русской литературы, разработанная в трудах А.А. Григорьева, и критика им теоретических основ построения моделей русской литературы, предложенных славянофилами и западниками. В обоих подходах к русской литературе Григорьев обнаруживает сравнительные достоинства и недостатки и указывает на их важность для нашей литературно-общественной и культурной жизни. Особое внимание уделяется западническому дискурсу, который строит свою метафизику русской литературы на основе идей гегелевской философии. Проследившая развитие русской литературы с момента ее появления, Григорьев отмечает ее самобытность, сложность и глубину как способа познания национального духа. По мнению критика, развитие русской литературы определяется жизнью самого народного организма и является способом выражения национального сознания и его идеалов, нашедших высшее свое проявление в творчестве А.С. Пушкина. Творчество великого писателя определяется критиком как единственно правильная, художественно-нравственная мера для всего дальнейшего литературного движения и всей общественной жизни. Приложение определенного Григорьевым критерия для оценки русской литературы к творчеству таких великих русских писателей, как Л.Н. Толстой и Ф.М. Достоевский, обнаруживает его узость и ограниченность. Историко-философский анализ произведений Григорьева позволил выявить недостаточность любого способа выстраивания метафизического дискурса о русской литературе, в том числе и самого А.А. Григорьева.*

**Ключевые слова:** почвенничество, славянофильство, западничество, жизнь, теория, русская литература, народная сущность, романтизм.

Расцвет творчества Аполлона Григорьева как литературного критика, писателя, мыслителя приходится на середину девятнадцатого века. К этому времени уже были написаны гениальные шедевры А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова, А.С. Грибоедова и Н.В. Гоголя. Создавали свои произведения И.С. Тургенев, А.Н. Островский, Л.Н. Толстой, Ф.М. Достоевский и другие авторы. Становилось ясно – речь идет о действительно большой литературе. В ней есть сложность и широта мышления, есть смелость в обращении к вечным вопросам философского характера. «Философское пробуждение» у нас, по удачному выражению Г. Флоровского, еще только начинается в это время, а вот великое значение русской литературы для нашей культурной и общественной жизни не вызывало уже никаких сомнений. Но чем определяется это значение и в чем оно заключается – это еще предстояло выяснить. Эту задачу успешно решала русская критика. Статьи В.Г. Белинского, Н.И. Надеждина, Н.Г. Чернышевского, Н.А. Добролюбова, печатавшиеся в литературных журналах, пользовались не меньшим успехом, чем сами художественные произведения, по поводу которых эти статьи были написаны.

Среди многоголосья русской словесности и литературной критики в сороковые годы девятнадцатого столетия зазвучал голос Аполлона Александровича Григорьева, поэта, писателя, литературного и театрального критика. Романтическая проза, поэзия Григорьева, а затем и критические статьи заметно выделялись в эпоху господства реализма. Романти-

ческая установка Григорьева родилась от его эстетического подхода к миру, к людям. Неслучайно В.В. Зеньковский определяет построения А. Григорьева как «высшую точку в развитии эстетического гуманизма в русской мысли» [7, с. 391]. Григорьев не мог не стать романтиком еще и потому, что его психическая конституция вообще была лишена духовной ясности и трезвости, а человеческие стихии и сильные переживания всегда брали верх над трезвым рассудком и здравым смыслом. Незаурядной и сложной по натуре личности, каковым был Григорьев, однако, сложно находиться в узких рамках вообще любого мировоззрения. Поэтому уже в цикле статей 1846 года «Русская драма и русская сцена», а затем и в период работы в редакции журнала «Москвитянин» Григорьев подвергает романтическую установку критике за узость и односторонность подхода к действительности. Вот эта неприемлемость каких-либо рамок, приводящих к неполноте отражения жизни, очень характерна для Григорьева-критика и Григорьева-мыслителя. Подобно другим современным ему критикам, Григорьев видел свою задачу в анализе всего движения русской литературы, а не просто в разборе выходящих в свет произведений. При таком понимании дела литературная критика сама становилась активной участницей литературного движения. Этим объясняется борьба среди направлений русской литературной критики, которая велась очень ожесточенно. Эта позиция берет свое начало от В.Г. Белинского, и Григорьев охотно к ней присоединяется.

С первого дня своей литературно-критической деятельности Аполлон Григорьев активно включился в эту борьбу со всей страстностью, присущей его натуре. Прежде всего, надо было занять свое место в этом противостоянии литературных направлений, поскольку, как писал сам Григорьев, в эту эпоху «все интересы жизни, то есть интересы высшие, сосредоточились и могли выражаться только в искусстве и литературе. Литература была всё и одно в области духа. Литературные симпатии были вместе и общественными и нравственными симпатиями, равно как и антипатиями» [4, с. 563]. Симпатии самого Григорьева были на стороне славянофилов, которые, как и западники, рассматривались им именно как направления литературной и общественной мысли. Григорьев прослеживает их истоки и заключает, что оба направления свое начало берут с выступления П.Я. Чаадаева, который уверовав «в красоту и значение западных идеалов, как единственно человеческих», обнаружил, что ни в русском народе, ни в русской истории их нет. Из этого можно заключить, что «мы не люди, и для того, чтобы быть людьми, должны отречься от своей самости», т.е. «вытекла теория западничества, со всеми ее логическими последствиями». «Другие, — пишет Григорьев, — более смелые и решительные», посчитали, что «наша жизнь — совсем иная жизнь, хоть не менее человеческая, шла и идет по иным законам, чем западная». «Два лагеря разделились, и каждый повел последовательно и честно свое дело» [4, с. 479].

Григорьев рассматривает славянофильство и западничество как разные подходы к русской истории и литературе, исходящие из определенных метафизических основ, то есть разные дискурсы, предлагающие свою последовательную интерпретацию русской литературы. С точки зрения славянофильского дискурса русская литература — основа русской культуры и национального самосознания. Русская литература — самый верный способ постижения нашего быта, нашей истории, нашей народности, то есть того, как «русский человек верит, любит, действует...». Так считали славянофилы, так считал и Григорьев, сходясь с ними в этом вопросе. Однако понять, а потом выразить «нашу народную сущность» литературно оказалось очень не просто. Подвергая критическому анализу русскую литературу за весь послепетровский период, Григорьев находит в ней великих писателей и «клеветников», шедевры и провалы. Литературные неудачи критик объясняет не только отсутствием или слабостью талантов авторов, хотя чувство меры и художественное чутье здесь совершенно необходимы, но недостатком материалов для постижения нашей народной сущности, то есть незнанием истории, обычаев и традиций, наконец, незнанием языка, на котором говорит народ. А без всего этого получают неудачные и смешные попытки изображения,

а чаще клевета и искусственно сочиненные фальшивые произведения. Григорьев «камня на камне» не оставляет, подвергая критике романы и пьесы М.Н. Загоскина, Н.А. Полевого, И.И. Лажечникова и Н.В. Кукольника: «Непроходимая пошлость всех чувств, даже и патриотических, фамусовское благоговение перед всем существующим... зверское отношение ко всему нерусскому, без малейшего знания настоящего русского, речь дворовой челяди вместо народной речи, с прибавкою нескольких выражений, подслушанных у ямщиков на станциях...» [4, с. 492]. Такое направление в литературе «вызывало (и не могло не вызвать) сильное и энергическое противодействие западничества, противодействия таких великих в истории нашего развития деятелей, каковы были Чаадаев, Белинский, Грановский и некоторые другие» [4, с. 494].

Западничество, иначе — «отрицательный взгляд» (так называл его критик), как литературное течение и литературная критика также, по мнению Григорьева, сыграло огромную роль в развитии русской литературы, потому что подвергало жесточайшей критике все действительно фальшивое, выдуманное, художественно слабое, что в ней появлялось. В статье «Западничество в русской литературе» Григорьев показывает все сильные и слабые стороны этого литературного течения, оказавшего через литературу большое влияние и на развитие нашего национального сознания. Западнический, как сейчас бы сказали, дискурс о русской истории и русской литературе впервые был предложен Карамзиным, затем П.Я. Чаадаевым и продолжен Белинским, С. Соловьевым, Кавелиным, Чичериним. Суть его в том, что в качестве идеала, в качестве мерки всей государственной, общественной и нравственной жизни принимается только жизнь, выработанная Западом. Все, что не соответствует этому идеалу, объявляется уродливым, безобразным и нечеловеческим (в западном смысле). Главным идеологом западничества Григорьев считал В.Г. Белинского, которого неоднократно называл пламенным и мужественным человеком, отличающимся безупречным художественным вкусом и точным чутьем. Однако и этот великий человек, «увлекаемый теорией», «верный... своему принципу, своим идеалам до фанатизма» пришел к выводу, «что только отрицанием нашей самости мы вступаем в семью человечества, что истории у нас нет до Петра и до реформы» [4, с. 546].

Безусловно, западничество ведет свое начало от Чаадаева, но между ними есть разница. «Основа Чаадаева был католицизм, основой западничества стала философия», — пишет критик [6, с. 217]. Философская основа западничества — это худо понятая философия Гегеля, доктрина, «совершенно отделявшая дух от природы», с идеей абстрактного человечества, которого нет, потому что быть не может, с идеей отрицательного космополитизма

и апофеозом централизации. Увлеченный этой доктриной Белинский «именно в нашей славянской действительности видит причины нашей отсталости и неразвитости...» [4, с. 545]. Прилагая ее к истории, «с беспощадным фатализмом видит он помощь судьбы в татарском иге и в грозном царствовании Ивана IV. С самою упорною последовательностью отказывает ... он нам в каком-либо человеческом существовании до Петра и славян вообще ставит ниже китайцев и японцев!» [4, с. 523]. Прилагая доктрину к русской литературе и поэзии, Белинский и его последователи пришли к отрицанию славянской народной поэзии, недооценили возможности местной малороссийской литературы и поэзии (Шевченко), и, наконец, не поняли Пушкина с самый последний период его творчества.

Анализ обоих литературно-критических направлений, как славянофильства, так и западничества, выявил односторонность и ограниченность их подходов к русской истории и литературе. По сути дела славянофилы и западники предложили разные метанарративы постижения русской литературы и русской истории, тем самым выпрямив богатый, многосложный узор художественной мысли по линейке свержидеи. Григорьев называет это подчинением теории, которая всегда, по мнению мыслителя, «слепая и узкая» (подробнее «Аполлон Григорьев: жизнь против теории» [9]). Поэтому А.А. Григорьев предлагает отказаться от любой интерпретации русской литературы, подчиняющей ее какой-либо заранее предложенной свержидее или готовой схеме. Метафизика русской литературы определяется самой жизнью народного организма. Сама же литература – не просто отражение народной жизни, но органическая часть ее. Каждое настоящее, а не «мертворожденное» произведение не сочиняется художником, творящем ради «чистых» целей, а естественным образом рождается, являясь органичным продуктом века и народа, живым голозом времени, его понятий, верований и убеждений.

Свое кредо Григорьев разделяет со своими товарищами по «молодой редакции» «Москвитянина». «Оно никогда не было теоретическим, будучи часто хаотическим. Оно верило в живую жизнь и несло по ее волнам нередко с илом и тиною. Оно знало всегда народ как народ, не зная деления его на допетровский и послепетровский, на степной и городской и т.д.» [4, с. 579]. Появление русской литературы А. Григорьев связывает с началом выхода народного сознания из безразличного покоя непосредственной жизни, из «субстанциального образа существования» (по выражению Гегеля), для которого характерно абсолютное неприятие всего чужого. Типичным проявлением такого мирозерцания Григорьев считает мирозерцание Лихачева и Чемоданова (посланников Алексея Михайловича в Тоскану и Венецию), чьи записки он неоднократно цитирует. Великое значение Петровских реформ,

которое никто и не отрицает, пишет Григорьев, как раз и состоит в том, что они «вдвинули нас в круг мировой общечеловеческой жизни». И теперь задача заключается в том, чтобы найти свое место «в этой общей мировой жизни», отстоять «права нашей народной особенности», а затем «внести чего-либо своего в мировое движение». Литература становится способом самоопределения, формой национального сознания. Через нее начинается процесс саморефлексии, что мы любим, чем гордимся. Он важнейший для русской литературы, начало которой Григорьев ведет от Тредьяковского и Ломоносова.

Русская литература с момента своего рождения пыталась найти и выразить вечный идеал народной жизни. Сам идеал неизменен, считает А. Григорьев, потому что исходит из абсолютной сущности души. Поиски идеала и стремление его выразить – вот что движет русскую литературу. Ее успехи и неудачи определяются степенью вызревания самого идеала в русской душе. Еще в XVIII веке он вполне не был определен. Вот почему «искатели идеала, люди со стремлениями общественными, или в отчаянии отодвигали идеал назад в прошедшее, как Щербатов, или предавались безответным порывам к будущему, как Радищев. И, в сущности, ни Щербатов не был отсталым, ни Радищев передовым человеком» [4, с. 458]. Для того чтобы осознать, что «мы – племя особенное, предназначенное к иному, нежели другие племена человечества» [4, с. 465], необходимо еще освоить общечеловеческие идеи, действительно войти «в круг общеевропейской жизни», а не слепо подражать Франции.

Вот почему Григорьев так высоко ценит сатиру Фонвизина и даже комедии Великой императрицы, в которых шла борьба «с обезьянством столько же, сколько и с предрассудками старого быта». Важнейшим условием самоопределения как раз и является способность взглянуть на самих себя, на свою жизнь и свою историю «под европейским углом зрения». «Жуковский был наш отзыв на всю поэзию Запада, как Карамзин был наш отзыв на всю кипучую умственную деятельность западной жизни. В них обоих сказались наши силы понимания, силы сочувствия...» [4, с. 467]. Свое общественное значение, отмечает Григорьев, русская литература по-настоящему обнаружила благодаря творчеству Карамзина, который «как великий писатель, был вполне русский человек, человек своей почвы, своей страны» [4, с. 464]. С него начался процесс самоопределения русского народа в русской литературе и через литературу. «Его история была, так сказать, пробным камнем нашего самопознания. Мы, (говоря совокупно, собирательно) с нею росли, ею мерялись с остальной Европою, мы с нею входили в общий круговорот европейской жизни» [4, с. 465].

Чем дальше, тем больше мы становимся участниками великой жизни, совершавшейся на западе

Европы, и нет уже возврата к временам давно минувшим. Русская литература отзывается на все великое, что есть в этой жизни. Особенное значение в этом процессе Григорьев придает творчеству А.С. Пушкина, вобравшему в себя «все веяния», пережившему «сочувствие ко всем идеалам» и душевную борьбу с ними и, наконец, вышедшему из этой борьбы самим собою, особенным типом, совершенно новым. «Всечеловечество», которое у Пушкина было эстетическим созерцанием, становится у Достоевского уже главным призванием русского народа. Трудно найти более убедительные слова, чем те, которыми Григорьев описывает значение Пушкина для нашей литературы и для нашего национального сознания: «А. Пушкин – наше всё: Пушкин – представитель всего нашего душевного, особенного, такого, что остается нашим душевным, особенным после всех столкновений с чужим, с другими мирами. Пушкин – пока единственный полный очерк нашей народной личности, самородок, принимавший в себя, при возможных столкновениях с другими особенностями и организмами, все то, что принять следует, отбрасывавший все, что отбросить следует, полный и цельный, но еще не красками, а только контурами набросанный образ народной нашей сущности, образ, который мы долго еще будем оттенять красками» [4, с. 194].

Отсюда – задание для всей русской литературы послепушкинского периода – «наполнение красками» того, что было «обрисовано широким очерком» в творчестве Пушкина. К моделям развития литературы, предложенным славянофилами и западниками, Григорьев, по сути, добавляет еще одну – основанную на целостной и всеобъемлющей системе мировоззрения великого писателя, которая объясняет все факты истории, все явления бытия, которая является бесспорным критерием для определения значимости и значительности всего, что появляется в русской литературе и, шире, в нравственно-общественной жизни, потому что «во всей современной литературе нет ничего истинно замечательного и правильного, что бы в зародыше своем не находилось у Пушкина» [4, с. 205]. Исследователи творчества А. Григорьева уже обращали внимание на ущербность такого подхода к литературе. «Идее свободного развития, идее стихии Григорьев явно изменяет в своем культе пушкинского творчества, пытаясь ограничить свободу развития литературы рамками раз и навсегда данного, зримого в явлении Пушкина идеала», – пишет в своей книге «Аполлон Григорьев. Судьба и творчество» С.Н. Носов [8, с. 147]. Обращая внимание на то, какое значение для нашей литературы Григорьев придавал Пушкину, современный английский исследователь Р. Виттакер с удивлением замечает, что в статьях критика «мало что сказано о самом Пушкине или его творчестве» [2, с. 234].

Однако как бы то ни было, все писатели после-

пушкинского времени оцениваются Григорьевым именно с точки зрения соответствия их идеалам, явленным в творчестве нашего гения. Грибоедов, Лермонтов, затем Тургенев велики тем, что сумели воплотить эти идеалы в образы более или менее полно. В творчестве А. Островского, которое прежде оценивалось Григорьевым очень высоко, обнаруживается неполнота «хищного» начала, по причине отсутствия в нем «примеси африканской крови к нашей великорусской» [5, с. 265]. Также мыслитель переоценивает свое отношение к Н.В. Гоголю: «Чем более я в него на досуге вчитываюсь, тем более дивлюсь нашему бывалому ослеплению, ставившему его не то что в уровень с Пушкиным, а, пожалуй, и выше его» [5, с. 264]. Однако уязвимость предложенной Григорьевым модели особенно проявилась в его отношении к Л.Н. Толстому, а затем и к Ф.М. Достоевскому.

Творчеству Л.Н. Толстого Григорьев посвятил статью «Граф Лев Толстой и его сочинения», в которой обращает внимание на идею смирения, которая давно разрабатывалась в русской литературе и общественной мысли, и которая не исчерпывает разносторонности русского национального характера, так верно и полно представленного Пушкиным. Еще более непонятным Григорьеву было творчество Ф.М. Достоевского, с которым он сотрудничал в журнале, с которым у него было много общего во взглядах на судьбы и будущее России. Григорьев сразу разглядел глубину таланта Ф.М. Достоевского, его простоту и искренность. Ранние, «болезненные», как их охарактеризовал Григорьев, произведения Достоевского, обращенные к маленьким, униженным и оскорбленным людям с загнанным «в подполье» сознанием, позволили ему связать творчество Достоевского с «гоголевским наследством» в русской литературе. Но Григорьев был приятно удивлен, что Достоевский сумел избежать «крайних сторон» Гоголя – скептицизма, «голой копировки действительности», гиперкритицизма по отношению к человеку и жизни. В письме к Н.Н. Страхову от 19 октября 1861 года Григорьев сравнивает Достоевского с Гоголем: «Ведь Федорто Достоевский – будь он художник, а не фельетонист – и глубже и симпатичнее его по взгляду – и, главное, гораздо проще и искреннее» [5, с. 265]. Чего не видел Григорьев в романах Достоевского, так это жизнеподобия, типичности, вместо которых мечтательность и исключительность и еще «незнание жизни». К сожалению, критику не суждено было дожить до написания Л.Н. Толстым «Войны и мира» и «Анны Карениной», а Ф.М. Достоевским «Идиота», «Братьев Карамазовых» и других произведений, в которых их талант проявился в полной мере. Но для нас несомненно, что творчество обоих великих писателей идет дальше тех «границ», которые были «определены разливом моря» [5, с. 184], хотя бы и самим А.С. Пушкиным.



Об узости и несостоятельности предложенной Григорьевым концепции русской литературы писал в своей книге «Русские критики» А.Л. Волынский, один из ведущих критиков Серебряного века. Однако вряд ли можно согласиться с его трактовкой григорьевской концепции русской литературы как истории выражения в ней национальных типов: «хищного» (европейского) и «смирного» (русского). Все-таки Пушкин, говоря языком самого Григорьева, – море, а море всегда шире одной, даже самой сильной струи. Такое неприятие А. Волынским концепции Григорьева объясняется, по мнению А.В. Быкова, проанализировавшего интерпретацию А.Л. Волынским критической деятельности А. Григорьева, противоположностью идейных установок обоих мыслителей: «Идеалист-космополит Волынский не мог принять почвенничества, идею народности как основополагающую в теории Григорьева, как главный критерий оценки литературы» [1].

Однако очевидно, что представленная Григорьевым концепция развития русской литературы как процесса самопознания русского народа, обнаруживавшего высшую свою точку в творчестве Пушкина, оказалась узкой для такого явления,

как творчество Л.Н. Толстого и Ф.М. Достоевского. Мыслитель, возможно, предвидел эти трудности будущего, когда писал: «Живое создание не укладывается в тесные рамки, назначаемые принципами, – как и жизнь сама в них не укладывается. Жизнь весьма часто иронически смеется над самыми верными принципами, которыми хотя ее определить. Вдруг порою покажет она неожиданно-негаданно такие силы, которые способны создавать новые миры, когда вы думаете, что совершенно вызнали ее ход, что проникли ее тайную думу, когда вы уверены, что она вот так и будет двигаться по предузнанному вами направлению!» [4, с. 214].

Анализ творчества самого Григорьева еще раз убеждает в ограниченности и ущербности любого способа выстраивания метафизического дискурса о русской литературе, в том числе и того, который был предложен самим известным критиком. И вместе с М.Н. Эпштейном поставим вопрос так: «А можно ли вообще обойтись без метанарратива, оставаясь вместе с тем на уровне тех метафизических вопрошаний, которые обращает к нам русская литература?» [10, с. 13].

#### Литература

1. Быков, А.В. Интерпретация А.Л. Волынским критической деятельности А. Григорьева [Электронный ресурс] / А.В. Быков // Русская и сопоставительная филология: сб.ст. – Казань, 2003. – Режим доступа: <http://old.kpfu.ru/fil/kn2/index.php?sod=23> – (дата обращения: 5.04.2017).
2. Виттакер, Р. Последний русский романтик: Аполлон Григорьев (1822-1864 гг.): монография / Р. Виттакер. – Санкт-Петербург: Академический проект, 2000. – 556 с.
3. Волынский, А.Л. Русские критики: монография / А.Л. Волынский. – Санкт-Петербург, 1896.
4. Григорьев, А.А. Апология почвенничества / А.А. Григорьев. – Москва: Институт русской цивилизации, 2008. – 688 с.
5. Григорьев, Аполлон. Письма / Аполлон Григорьев. – Москва: Наука, 1999. – 473 с.
6. Григорьев, А.А. Эстетика и критика / А.А. Григорьев. – Москва: Искусство, 1980. – 496 с.
7. Зеньковский, В.В. История русской философии / В.В. Зеньковский. – Москва: Академический Проект, Раритет, 2001. – 880 с.
8. Носов, С.Н. Аполлон Григорьев. Судьба и творчество: монография / С.Н. Носов. – Москва: Советский писатель, 1990. – 192 с.
9. Писарчик, Т.П. Аполлон Григорьев: жизнь против теории / Т.П. Писарчик // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 7 (126). – С. 78–85.
10. Эпштейн, М.Н. Слово и молчание: метафизика русской литературы: монография / М.Н. Эпштейн. – Москва: Высшая школа, 2006. – 559 с.



УДК 004.93'1

**А.Ю. Кручинин**, кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники и защиты информации, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: kruchinin-al@mail.ru

**Р.Р. Галимов**, кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники и защиты информации, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: rin-galimov@yandex.ru

### ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ СО СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИЕЙ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

*Актуальность* данной темы обуславливается широким распространением систем видеонаблюдения, характеризующихся большим количеством используемых камер, размещенных на значительной территории. При этом к ним предъявляются требования оперативного обнаружения внештатных ситуаций. Централизованные архитектуры видеонаблюдения могут не соответствовать данным требованиям из-за ограничения каналов связи и вычислительных ресурсов, что определяет необходимость определения новых подходов построения данных систем. *Цель* работы состоит в разработке подхода к построению распределенных систем видеонаблюдения, обеспечивающего требуемый уровень достоверности при минимальных вычислительных и стоимостных затратах. Для достижения цели в статье предлагается использовать многоагентные системы для построения структуры системы видеонаблюдения, события и ситуации для оптимальной идентификации происходящего в области контроля на основе структурных методов распознавания. Основным *результатом* работы является определение принципов организации децентрализованной системы идентификации нештатных ситуаций, учитывающих параметры по топологии размещения камер, производительности средств обработки данных и пропускной способности каналов связи, для которых предлагается подход к вычислению доли ошибок классификации. Результаты работы могут использоваться в организациях, занимающихся проектированием и внедрением интеллектуальных систем видеонаблюдения сложных объектов.

**Ключевые слова:** децентрализованная распределенная система видеонаблюдения, структурное распознавание, защита объектов со сложной конфигурацией.

Развитие аппаратных средств вычислительной техники определило широкое распространение систем видеонаблюдения, позволяющих повысить оперативность реагирования на негативные воздействия на контролируемых объектах и характеризующихся высокой информативностью [5]. При этом основным недостатком традиционных систем видеонаблюдения является то, что анализ и принятие решений по нештатным ситуациям осуществляет оператор. Большое количество камер и человеческий фактор приводят к снижению качества принятия решения. Это определяет необходимость внедрения интеллектуальных систем видеонаблюдения, позволяющих автоматизировать процесс идентификации нештатных ситуаций [2]. Задача усложняется для контролируемых объектов со сложной топологической конфигурацией, приводящей к наличию «мертвых» зон, необходимости отслеживания в динамике данных нескольких различных камер. Примерами объектов со сложной конфигурацией являются многоэтажные торговые центры, вокзалы, спортивные объекты. В качестве нештатных ситуаций в основном в данной работе рассматриваются события, которые могут привести к реализации угроз жизни и здоровью людей, в частности, оставление субъектами подозрительных предметов, совершение действий преступного характера.

На настоящий момент и в обозримом будущем основой качественной системы видеонаблюдения являются IP камеры. Часто IP камера представляет собой самостоятельный компьютер под управлением операционной системы, например Linux, на котором можно запускать алгоритмы распознавания [6,1]. К подобным камерам относятся камеры компании Axis Communications. Поэтому возможно создание систем видеонаблюдения, в которых нет единого центра управления и распознавания, которые распределены не только в пространстве, но и в месте решения задач распознавания и принятия решения. В настоящей работе рассмотрена задача защиты объектов со сложной конфигурацией в распределенных системах видеонаблюдения.

В теории распознавания известно понятие протяженного объекта [4], особенностью которого является то, что для идентификации его состояния недостаточно определить один образ. Такой объект характеризуется группой образов, которые не являются полностью независимыми друг от друга, а часто связаны по какой-то составляющей – пространственной или временной. С точки зрения распознавания образов протяженный объект будет представлен как последовательность из  $M$  образов:

$$\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_i, \dots, \omega_M),$$

где каждый образ  $\omega_i$  соответствует определен-

ному классу из множества возможных образов исследуемого объекта  $\Omega = \{\Omega_1, \Omega_2, \dots, \Omega_K\}$ ,  $K$  – количество возможных образов.

В системах видеонаблюдения в целом для контроля выбирается некоторая территория, для оценки состояния которой в разные её части размещаются видеокамеры. Поступающая информация с камер также является информацией о протяженном объекте, который распределен не только в пространстве, но и во времени, поскольку для идентификации происходящего нужно наблюдать за образами в течение некоторого периода. Протяженный объект системы видеонаблюдения можно считать объектом со сложной конфигурацией, если для его идентификации задаются зоны большой площади, для контроля которых требуется большое количество камер.

На контролируемой территории встречаются зоны видеонаблюдения с различной степенью перекрытия камерами, которые влияют на достоверность распознавания образов. Бывают 3 типа зон: не попадающие в область зрения камер, попадаю-

щие в область зрения одной камеры, попадающие в область зрения двух и более камер (рисунок 1).

Увеличение количества камер позволит повысить достоверность данных за счет сопоставления образов в разных камерах, однако требует дополнительных вычислительных ресурсов, которые могут быть довольно значительными в зависимости от используемых алгоритмов распознавания. А поскольку при наблюдении за объектом со сложной конфигурацией могут наблюдаться более мелкие объекты (люди, животные, автомобили и другая техника), то для их идентификации и слежения необходимо применять множество различных алгоритмов распознавания. Встает классическое противоречие по затратам на камеры и вычислительные ресурсы и качеством работы системы видеонаблюдения. Поэтому для достижения оптимальных значений показателя затраты-качество необходимо оптимизировать систему видеонаблюдения с точки зрения топологии размещения видеокамер или разбиения задач распознавания на подзадачи и решения только части из них.

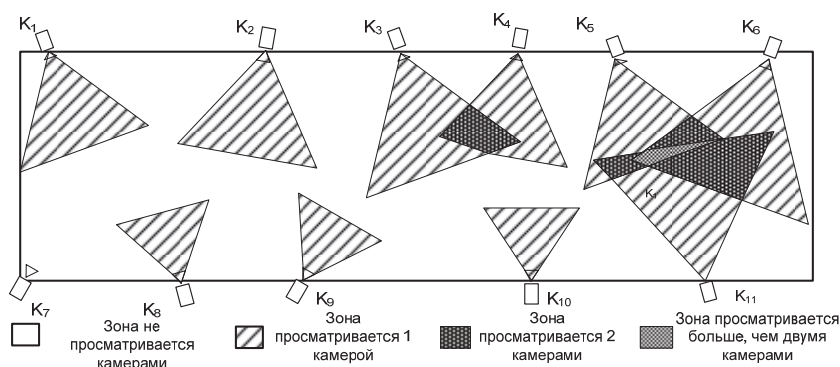


Рисунок 1. Примеры размещения камер систем видеонаблюдения

Целью оптимизации системы видеонаблюдения обычно является повышение достоверности процесса идентификации нештатных ситуаций в объектах со сложной конфигурацией при сохранении затрат на некотором заданном уровне.

Решение задач защиты от угроз безопасности в системе видеонаблюдения в первую очередь определяется архитектурой системы видеонаблюдения. Распределенная система видеонаблюдения может быть реализована в следующих архитектурах: централизованная система; многоагентная система.

В централизованной архитектуре (рисунок 2 а) идентификация нештатных ситуаций осуществляется в одном средстве обработки данных (СОД). К достоинствам данной архитектуры можно отнести то, что средство обработки обладает полнотой данных для принятия решений. Но при этом существует ряд недостатков:

- высокие требования к производительности центрального средства обработки данных;
- в связи с тем, что камеры видеонаблюдения

размещены на большой территории, увеличивается время передачи данных между элементами камер-СОД. Это снижает оперативность принятия решения, особенно в условиях работы в режиме реального времени;

- низкая надежность, так как выход из строя центрального узла приводит к потере работоспособности всей системы [9, 8].

В многоагентной архитектуре (рисунок 2 б) каждая камера видеонаблюдения кроме фиксации изображения осуществляет обработку данных. Для повышения достоверности идентификации события или цепочки пространственных событий камера может запросить от ближайших узлов данные. С учетом задержек канала передачи данных камеры видеонаблюдения должны обладать памятью для хранения кадров с идентифицированными событиями на случай запроса от соседних узлов. Таким образом, каждая камера представляет собой СОД, которое может диагностировать нештатную ситуацию. Данная архитектура менее требователь-

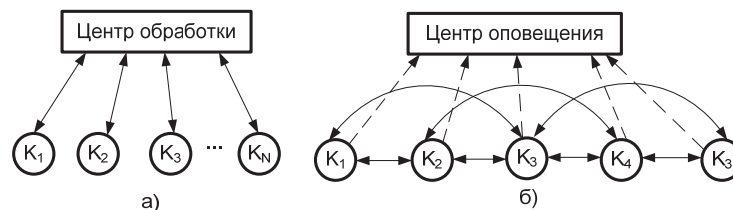


Рисунок 2. Архитектуры распределенных систем видеонаблюдения: а) централизованная из  $N$  камер  $K$ ; б) многоагентная с пятью камерами

на к вычислительным ресурсам средств обработки данных, более отказоустойчива и оперативно реагирует на возможные события.

Важным элементом алгоритма идентификации ситуации в контролируемой зоне в данной архитектуре будет иметь протокол взаимодействия камер видеонаблюдения. Данный протокол должен выполнять следующие функции:

- определение подмножества камер видеонаблюдения, от которых необходимо получить данные для принятия решения;
- согласование передачи данных между камерами, которые одновременно фиксируют одно и то же событие с целью предотвращения превышения пропускной способности телекоммуникационной системы.

В целом, основным недостатком данной структуры распределенной системы видеонаблюдения

является сложность реализации протокола взаимодействия узлов системы. Увеличение сетевого трафика происходить не будет, поскольку не будет передаваться изображение для анализа в другое место, а будут передаваться только производные данные гораздо меньшего размера.

Компромиссным решением является трехуровневая многоагентная система, представленная на рисунке 3, которая может быть применена для очень больших объектов видеонаблюдения.

Камеры видеонаблюдения при возникновении события передают сообщения близлежащему СОД. Для повышения достоверности распознавания ситуации или идентификации пространственно распределенной ситуации средство обработки может запрашивать данные как у камер видеонаблюдения, так и у соседних СОД.

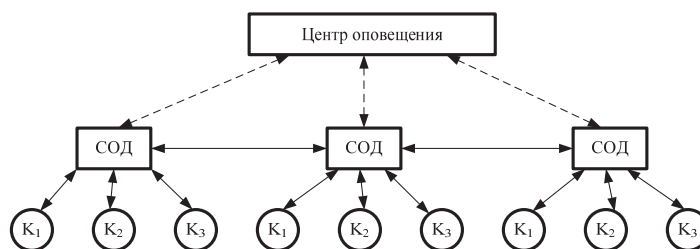


Рисунок 3. Трехуровневая многоагентная структура распределенной системы видеонаблюдения с тремя камерами для каждого СОД

При размещении камер видеонаблюдения должно выполняться условие, что события должны регистрироваться при любой траектории движения его источника. На рисунке 4 представлена схема расположения камер видеонаблюдения и граф связей камер, определяющие взаимодействие камер для повышения достоверности или отслеживания траектории. Камеры имеют связи между собой, если их зоны видеонаблюдения перекрываются или источники событий могут перемещаться между ними.

Степень полезности данных камеры  $K_j$  для распознавания события в позиции  $K_i$  вершины снижается с увеличением длины пути между данными вершинами. Ребра могут быть взвешены значением расстояния между вершинами и степенью перекрытия зон наблюдения с учетом решаемой задачи: повышения достоверности распознавания события или контроль траектории движения. При ограничениях по времени отклика системы распознавания

ситуаций граф может быть использован для определения потенциально наиболее значимых данных распределенной системы видеонаблюдения. Для минимизации временных затрат на формирование запросов данных к соседним камерам необходимо, чтобы с учетом топологии узлы системы определяли, кто будет распознавать событие.

В работе [3] показано, что для оптимальной идентификации объектов в системах видеонаблюдения необходимо использовать структурные методы распознавания [10]. Там же даны определения. Объект слежения – это графический образ (человек, автомобиль, идентификационный номер). Событие – мгновенное совершение действия объектом или без объекта (пересечение линии, возникновение огня). Ситуация – это последовательность событий (например, человек пришел, оставил сумку и ушел) [7]. Опасная ситуация – это ситуация, которая требует оповещения оператора.

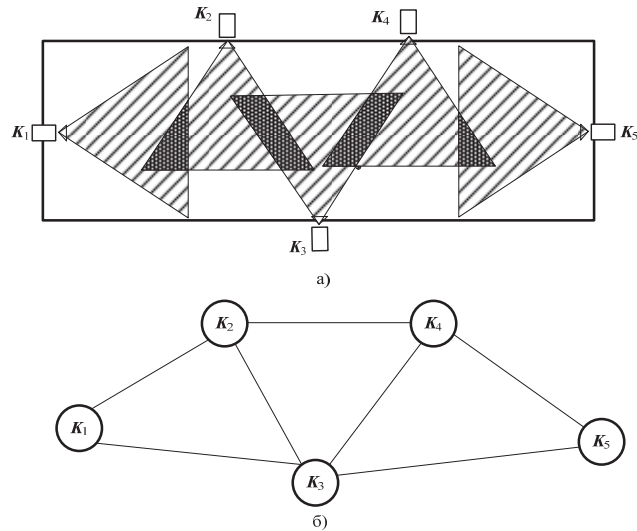


Рисунок 4. Топологическая модель распределенной системы видеонаблюдения: а) схема размещения камер видеонаблюдения; б) граф взаимодействия камер видеонаблюдения

В контролируемой зоне происходит множество событий:

$$E = \{e_1, e_2, \dots, e_i, \dots, e_N\},$$

$$e_i = (type_i, t_i, coord_i),$$

$$coord_i = (x_i, y_i, z_i),$$

где  $e_i$  – событие в контролируемой зоне в определенный момент времени и по определенным координатам;  $type_i$  – тип события;  $t_i$  – момент времени возникновения события;  $coord_i$  – координаты, где произошло событие.

При этом события могут происходить одновременно в разных областях. Текущая ситуация  $s_j$  определяется как заданная последовательность упорядоченных во времени событий:

$$s_j = \{e_l, e_k, \dots, e_r\}, \quad (1)$$

$$t_l \leq t_k \leq \dots \leq t_r,$$

т.е. ситуация складывается из событий отсортированных по времени. Таким образом, за некоторый контролируемый промежуток времени существует множество ситуаций  $S$ :

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_M\},$$

где  $M$  – общее количество ситуаций.

При этом все множество ситуаций делится на два подмножества – штатных и опасных ситуаций:

$$S = S_1 \cup S_2, S_1 \cap S_2 = \emptyset,$$

где  $S_1$  – множество штатных ситуаций;  $S_2$  – множество опасных ситуаций.

Основной задачей распределенной системы видеонаблюдения является реализация функции, которая разделяет ситуации на два класса:

$$R(S_x) = \begin{cases} 0, & \text{опасные} \\ 1, & \text{безопасные} \end{cases}$$

где  $S_x$  – неизвестная ситуация.

На качество распознавания ситуаций оказывает влияние множество факторов, одним из которых является степень покрытия камерами контролируемой зоны. В связи с большой площадью контролируемой зоны и высокой степенью трудоемкости установки большого количества камер не удастся полностью просматривать контролируемую зону:

$$Z_C \cap Z_V \neq Z_C,$$

где  $Z_C$  – контролируемая область;  $Z_V$  – общая область обзора (зрения) камер.

Это приводит к тому, что определенный процент событий будет пропущен:

$$E_f \supseteq E_V \supseteq E_R,$$

где  $E_f$  – множество всех событий в контролируемой области;  $E_V$  – события, которые происходят в области обзора системы видеонаблюдения;  $E_R$  – множество распознанных событий.

События могут наблюдаться несколькими камерами видеонаблюдения. В системе видео наблюдения есть  $K$  камер, в каждой из которых могут наблюдаться события. Ситуация же может возникать не по результату анализа событий в одной камере, а складываться из событий, наблюдаемых в разных камерах.

Основными характеристиками распределенной системы видеонаблюдения являются: достоверность распознавания ситуаций ( $D$ ) и время отклика системы.

Достоверность распознавания события оценивается следующим выражением:

$$D = 1 - (\alpha \cdot k_1 + \beta \cdot k_2),$$

где  $\alpha$  – оценка вероятности ошибки 1-го рода, заключающейся в пропуске события;  $\beta$  – оценка вероятности ошибки 2-го рода, заключающейся



в ложном детектировании события;  $k_1$  и  $k_2$  – коэффициенты важности ошибок 1-го и 2-го рода.

Увеличение количества камер, которые рас-

познают событие, позволяет повысить достоверность распознавания. Пусть произошло событие  $e_x$ , тогда:

$$\alpha_{e_x} = \begin{cases} \prod_{i=1}^K \alpha_{e,i}, & \text{если событие в области зрения } K \text{ камер} \\ 1, & \text{если событие вне области зрения камер} \end{cases},$$

где  $\alpha_{e,i}$  – оценка вероятности ошибки 1-го рода для  $i$ -ой камеры;  $K$  – количество камер, обнаруживших событие.

При проведении экспериментов известно, сколько произошло событий, а также сколько событий было зарегистрировано системой распознавания. Тогда общая вероятность ошибки 1-го рода за репрезентативный период времени определяется следующей формулой:

$$\alpha_{e,общ.} = p_0 + \bar{\alpha}_e \cdot p_1 + \bar{\alpha}_e^2 \cdot p_2 + \bar{\alpha}_e^3 \cdot p_3 + \dots + \bar{\alpha}_e^k \cdot p_k,$$

где  $k$  – общее число камер, в которых может одновременно наблюдаться событие;  $p_0$  – доля событий, которые не попадают в поле зрения камер;  $p_i$  – доля событий, которые наблюдаются одновременно  $i$ -ым количеством камер;  $\bar{\alpha}_e$  – средняя оценка вероятности ошибки первого рода. При этом используется допущение о независимости анализа разными камерами, поэтому вероятности ошибки перемножаются по правилам теории вероятности.

При увеличении числа камер, которые фиксируют событие, оценка вероятности ошибки 1-го рода значительно снижается. Например, если  $\bar{\alpha}_e$  принимает относительно большое значение, такое как 0.1, то при распознавании события 5 камерами общая ошибка составит следующее значение:  $\bar{\alpha}_e^5 = 0.1^5 = 0.00001$ .

Таким образом, выражение (2) можно упростить до следующего вида, пренебрегая незначимыми компонентами:

$$\alpha_{e,общ.} = p_0 + \alpha_e \cdot p_1 + \alpha_e^2 \cdot p_2 + \bar{\alpha}_e^3 \cdot p_3 + \bar{\alpha}_e^4 \cdot p_4 + \bar{\alpha}_e^5 \cdot p_5.$$

Аналогично определяется для данной системы ошибка второго рода.

Поскольку ситуация это последовательность событий (1) с некоторыми вероятностями правильного решения, то к ней может быть применена теория стохастических грамматик [4], считая события символами грамматики. В этом случае теоретически посчитать достоверность ситуаций не представляется возможным, поскольку достоверность будет зависима от результатов синтаксического анализа последовательности событий, которые будут отли-

чаться как в зависимости от времени, так и объекта видеонаблюдения, да и просто от расположения камер.

Основными факторами, влияющими на достоверность распознавания ситуации, являются: область покрытия камер; производительность вычислительной системы; время отклика узлов распределенной системы видеонаблюдения.

Перекрытие зон наблюдения камер позволяет повысить достоверность распознавания события. Наблюдение события 2-3 камерами позволяет значительно уменьшить ошибки 1-го и 2-го рода. Однако в этом случае увеличивается вычислительная нагрузка и недостаточная производительность подсистемы обработки камер приводит к потере кадров, что негативно влияет на оценку достоверности. Также перегрузка канала связи передачи данных при ограничении на время распознавания приведет к тому, что данные от соседних камер будут приходить с задержками и будут устаревшими.

Использование большого числа камер при оптимальном их расположении позволяет повысить достоверность распознавания нештатных ситуаций. Но при этом предъявляются высокие требования к производительности средств обработки видеоизображения и к пропускной способности каналов связи. Данные обстоятельства приводят к увеличению стоимостных затрат распределенных систем видеонаблюдения. В связи с этим существует необходимость в разработке методов и средств обеспечения требуемого уровня достоверности распознавания ситуаций при минимальных затратах. Перспективными направлениями работ для подобных систем является применение децентрализованной архитектуры распределенной системы видеонаблюдения, где принятие решения о детектировании нештатной ситуации принимают близлежащие камеры без участия центрального средства обработки данных. Это также позволит снизить нагрузку на каналы связи, так как передача данных будет производиться между соседними узлами. Для повышения производительности можно использовать обработку данных с учетом приоритета событий и оценкой достоверности результатов распознавания.

### Литература

1. Бурков, А.В. IP-видеонаблюдение глазами разработчика. Часть первая: базовые понятия и IP-камера / А.В. Бурков // Алгоритм Безопасности. – 2016. – № 6. – С. 76–78.
2. Жукова, П.Н. Обеспечение безопасности на объектах транспортной инфраструктуры посредством использования систем видеонаблюдения и видеоаналитики / П.Н. Жукова, В.А. Носова, А.Н. Прокопенко



// Проблемы правоохранительной деятельности. – 2015. – № 4. – С. 91–96.

3. Колмыков, Д.В. Имитационная модель распознавания ситуаций на основе структурных методов в системах видеонаблюдения / Д.В. Колмыков, А.Ю. Кручинин // Информационные системы и технологии. – 2017. – № 2 (100). – С. 25–31.

4. Кручинин, А.Ю. Оптимальный подход к распознаванию протяженных объектов в реальном времени / А.Ю. Кручинин. – Москва: АНО Изд. Дом «Науч. обозрение», 2016. – 305 с.

5. Пескин, А.Е. Системы видеонаблюдения. Основы проектирования и эксплуатации / А.Е. Пескин. – Москва: Горячая линия–Телеком, 2013. – 256 с.

6. Портнов, Д. Современные тенденции встроенной видеоаналитики видеокамер / Д. Портнов // Алгоритм Безопасности. – 2016. – № 6. – С. 20–21.

7. Поспелов, Д.А. Ситуационное управление: теория и практика / Д.А. Поспелов. – Москва: Наука. – Главная редакция физико-математической литературы, 1986. – 288 с.

8. Распределенная архитектура системы IP-видеонаблюдения. Основные понятия [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://indigovision-cctv.ru/files/documentation/other/Raspredelennaya\\_arhitectura\\_IndigoVision.pdf](http://indigovision-cctv.ru/files/documentation/other/Raspredelennaya_arhitectura_IndigoVision.pdf) – (дата обращения: 10.08.2017).

9. Таненбаум, Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 877 с.

10. Фу, К. Структурные методы в распознавании образов / К. Фу. – Москва: Мир, 1977. – 319 с.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования Оренбургской области в рамках научного проекта №17-47-560368 p\_a.*

УДК 004.891

**А.Д. Тарасов**, старший преподаватель кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»  
e-mail: adtarasov@mail.ru

**М.Ю. Шрейдер**, кандидат технических наук, доцент кафедры управления и информатики в технических системах, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: marshr@mail.ru

**А.С. Боровский**, доктор технических наук, заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
e-mail: borovski@mail.ru

### МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

**Актуальность.** Заключается в том, что существующие способы решения задач проектирования СФЗ можно использовать только для определения требований к СФЗ и оценки готового проекта, пригодные способы решения задачи проектирования СФЗ отсутствуют.

**Цель.** Предлагается метод, представляющий собой решение задачи создания концептуального проекта системы физической защиты в виде структурно-логической модели, согласно которой каждый участок объекта защищается набором точек контроля – частей комплекса инженерно-технических средств охраны объекта. При создании проекта соблюдается условие: защищенность всех критических элементов объекта соответствует требуемой защищенности или превышает ее при минимально возможных затратах на приобретение, установку и обслуживание элементов системы физической защиты.

**Методология.** Применяется модель, которая описывает структуру объекта в виде графа, где вершины представляют зоны объекта, а ребра представляют рубежи – способы перемещения нарушителей из одной зоны в другую.

**Выводы.** Использование генетического алгоритма в решении задач проектирования средств физической защиты позволит значительно помочь экспертам в создании проекта, способствует повышению физической защищенности объектов.

**Ключевые слова:** система физической защиты, концептуальное проектирование, генетический алгоритм, хромосомы, структура в виде графа.

Система физической защиты (СФЗ) представляет собой совокупность средств комплекса ИТСО, расположенных на объекте. Используем математическое понятие точка контроля (ТК) – часть комплекса ИТСО, влияющая на защищенность критических элементов (КЭ) объекта. Физически каждая ТК может включать в себя несколько средств комплекса ИТСО, выполняющих одну общую функцию: точка обнаружения (ТО), точка доступа (ТД), точка видеонаблюдения (ТВ), точка задержки (ТЗ). Итого можно выделить четыре типа точек контроля, причем для защиты одной зоны может потребоваться несколько точек. Совокупность точек контроля, расставленных по графу объекта, будет представлять собой структурно-логическую модель СФЗ [1].

Сформулируем задачу создания концептуального проекта СФЗ. Требуется определить оптимальное размещение точек контроля на территории объекта с несколькими критическими элементами и несколькими возможными точками проникновения нарушителей. При этом нужно соблюдать условие: защищенность всех КЭ соответствует требуемой защищенности (в виде наборов ТК) или превышает

ее при минимальных затратах на приобретение, установку и обслуживание элементов СФЗ [3, 7].

Проведем формализацию задачи проектирования СФЗ для ее решения с помощью генетического алгоритма (ГА) [1, 4, 5, 8, 9, 11]. Обозначим числовые данные переменными для удобства описания вычислений.

Хромосомы ГА содержат в себе варианты решения задачи: размещение точек контроля в каждом участке объекта. По графу объекта определяется количество вершин и ребер. Все участки – зоны и рубежи – получают сквозную нумерацию для последовательного размещения информации по хромосоме. В начале хромосомы хранится информация о зонах, а после – о рубежах. Для каждого участка записывается по четыре числа: количество точек контроля разных типов. Соответственно, гены состоят из четырех чисел. Пример для объекта из шести зон и рубежей приведен в таблице 1. Количество ТК хранится в хромосоме в десятичной системе счисления, применяются кодирование целыми числами:  $X_0^1$  – это количество точек обнаружения в первом участке объекта,  $X_{д1}^1$  – количество точек доступа,  $X_{в1}^1$  – количество точек видеонаблюдения,  $X_{з1}^1$  – количество точек задержки и т.п.

Таблица 1. Пример информации в одной хромосоме

| номер | наименование                   | ТО | ТД | ТВ | ТЗ |
|-------|--------------------------------|----|----|----|----|
| 1     | Коридор (зона 1)               | 1  | 0  | 2  | 0  |
| 2     | Кабинет (зона 2)               | 2  | 0  | 1  | 0  |
| 3     | Территория возле окна (зона 3) | 0  | 0  | 2  | 0  |
| 4     | Входная дверь (рубеж 1)        | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 5     | Дверь в кабинет (рубеж 2)      | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 6     | Окно в коридоре (рубеж 3)      | 0  | 0  | 0  | 1  |

В качестве исходных данных используем следующую информацию, полученную в результате работы экспертов:

1. Структурно-логическая модель объекта в виде графа.

Кроме критических элементов должны быть указаны зоны, являющиеся возможными точками проникновения нарушителей на объект.

2. Необходимая защищенность каждого критического элемента объекта в виде требуемых наборов точек контроля.

Запишем идентификаторы переменных для задания защищенности КЭ с номером 1: точки обнаружения  $U_O^1$ , точки доступа  $U_D^1$ , точки видеонаблюдения  $U_B^1$ , точки задержки  $U_3^1$ . Например,  $U_O^1 = 2$ ,  $U_D^1 = 0$ ,  $U_B^1 = 3$ ,  $U_3^1 = 1$ , означает, что для защиты КЭ требуется 2 ТО, 0 ТД, 3 ТВ, 1 ТЗ.

3. Ограничения на количество точек контроля на участках объекта.

Для каждого участка объекта экспертами должны быть указаны максимально допустимое количество точек контроля всех типов. В некоторых зонах и рубежах нельзя установить определенные типы средств защиты. Например, обычно нельзя поставить более одной точки доступа в переходе из зоны в зону, точку задержки нельзя ставить в доступном для посетителей помещении и т.п. Также можно задавать минимально допустимые количества ТК. Это связано с особенностями зон и рубежей, например, контрольно-пропускной пункт подразумевает обязательную установку точки доступа, следовательно, решение задачи должно содержать ТД в данном участке.

Таким образом, ограничения на количество точек контроля должны задаваться в виде двух чисел для каждого участка объекта: минимум и максимум. Для ограничений используем следующие переменные, например для участка номер пять:  $X_O^5_{min}$ ,  $X_D^5_{min}$ ,  $X_B^5_{min}$ ,  $X_3^5_{min}$ ,  $X_O^5_{max}$ ,  $X_D^5_{max}$ ,  $X_B^5_{max}$ ,  $X_3^5_{max}$ . Информация в каждой хромосоме должна соответствовать условиям:  $X_O^5_{min} \leq X_O^5 \leq X_O^5_{max}$ ,  $X_D^5_{min} \leq X_D^5 \leq X_D^5_{max}$ ,  $X_B^5_{min} \leq X_B^5 \leq X_B^5_{max}$ ,  $X_3^5_{min} \leq X_3^5 \leq X_3^5_{max}$  в течение всей работы генетического алгоритма.

После ввода исходных данных проводится поиск всех возможных путей нарушителя по графу объекта. Исключаются из рассмотрения нерациональные маршруты перемещения нарушителя. Оставшиеся пути сохраняются как наборы из нескольких участ-

ков объекта. Пути будут использоваться для поиска значения защищенности каждого КЭ как суммы всех точек контроля на участках путей. Используем следующие переменные, например, для первого пути до КЭ с номером два, проходящего по участкам № 3, № 6, № 1, № 5, № 2 согласно таблице 1:

$$V_{O2^1} = X_{O^3} + X_{O^6} + X_{O^1} + X_{O^5} + X_{O^2} = 0 + 0 + 1 + 1 + 2 = 4$$

$$V_{D2^1} = X_{D^3} + X_{D^6} + X_{D^1} + X_{D^5} + X_{D^2} = 0 + 0 + 0 + 1 + 0 = 1$$

$$V_{B2^1} = X_{B^3} + X_{B^6} + X_{B^1} + X_{B^5} + X_{B^2} = 2 + 0 + 2 + 0 + 1 = 5$$

$$V_{32^1} = X_{3^3} + X_{3^6} + X_{3^1} + X_{3^5} + X_{3^2} = 0 + 1 + 0 + 0 + 0 = 1$$

Определен набор точек контроля, являющийся защищенностью КЭ – участка № 2 при выборе нарушителем данного пути:  $V_{O2^1} = 4$ ,  $V_{D2^1} = 1$ ,  $V_{B2^1} = 5$ ,  $V_{32^1} = 1$ , что означает 4 ТО, 1 ТД, 5 ТВ, 1 ТЗ.

В задаче проводится многокритериальная оптимизация. Одна общая целевая функция строится в виде взвешенной суммы нескольких целевых функций [8]. Взвешенная сумма вычисляется по формуле:

$$f(x) = \sum_{i=1}^m w_i f_i(x),$$

где  $f_i(x)$  – одна из  $m$  целевых функций,

$w_i$  – вес  $i$ -ой целевой функции, причем

$$w_i \in [0,1], \sum_{i=1}^m w_i = 1.$$

Используем три целевые функции. Для каждой функции применяем принцип минимизации, т.е. чем выше значение функции, тем ниже приспособленность хромосомы.

Первая функция –  $F_1$  отвечает за соответствие хромосом следующему правилу: каждый из путей, ведущий к каждому критическому элементу, должен содержать набор точек контроля, соответствующий или превышающий (по количеству ТК каждого типа) необходимую защищенность КЭ. Функция принимает значение равное сумме недостающих точек контроля всех типов на всех путях. Максимальная приспособленность хромосомы будет при значении функции равном нулю, когда все пути будут защищены. Избыточность защиты в возможном решении не будет влиять на значение первой целевой функции, возможные «лишние» точки контроля учитываются через вторую целевую функцию.

Опишем расчет первой целевой функции для хромосомы  $h_1$  через переменные. Необходимая защищенность КЭ с номером один:  $U_{O_1}^1, U_{D_1}^1, U_{B_1}^1, U_{Z_1}^1$  сравнивается с набором ТК на первом пути до первого КЭ:  $V_{O_1}^1, V_{D_1}^1, V_{B_1}^1, V_{Z_1}^1$ . Результат сравнения для первого пути –  $Path_1^1$  рассчитывается по формуле:  $Path_1^1 = N_{O_1}^1 + N_{D_1}^1 + N_{B_1}^1 + N_{Z_1}^1$ , где

$$N_{O_1}^1 = \begin{cases} 0, \text{ если } U_{O_1}^1 \leq V_{O_1}^1 \\ (U_{O_1}^1 - V_{O_1}^1), \text{ если } U_{O_1}^1 > V_{O_1}^1 \end{cases},$$

$$N_{D_1}^1 = \begin{cases} 0, \text{ если } U_{D_1}^1 \leq V_{D_1}^1 \\ (U_{D_1}^1 - V_{D_1}^1), \text{ если } U_{D_1}^1 > V_{D_1}^1 \end{cases},$$

$$N_{B_1}^1 = \begin{cases} 0, \text{ если } U_{B_1}^1 \leq V_{B_1}^1 \\ (U_{B_1}^1 - V_{B_1}^1), \text{ если } U_{B_1}^1 > V_{B_1}^1 \end{cases},$$

$$N_{Z_1}^1 = \begin{cases} 0, \text{ если } U_{Z_1}^1 \leq V_{Z_1}^1 \\ (U_{Z_1}^1 - V_{Z_1}^1), \text{ если } U_{Z_1}^1 > V_{Z_1}^1 \end{cases}.$$

Проводятся сравнения для всех путей всех КЭ. Полученные результаты складываются:

$$F_1(h_1) = \sum_{i=1}^{nk} \sum_{j=1}^{np_i} Path_i^j,$$

где  $nk$  – количество КЭ на объекте,

$np_i$  – количество путей до  $i$ -го КЭ.

Затраты в структурно-логической модели СФЗ соответствуют общему количеству точек контроля на объекте. Минимум затрат означает минимально возможное количество ТК. Поэтому вторая целевая функция –  $F_2$  отвечает за то, чтобы суммарное количество ТК на объекте было

минимальным. Значение функции равно этому количеству:

$$F_2(h_1) = X_{O_1} + X_{D_1} + X_{B_1} + X_{Z_1} + X_{O_2} + X_{D_2} + \\ + X_{B_2} + X_{Z_2} + X_{O_3} + X_{D_3} + X_{B_3} + X_{Z_3} + \dots$$

Чем больше значение второй функции, тем меньше приспособленность хромосомы – слишком большое количество ТК влечет за собой лишние затраты на создание и обслуживание СФЗ.

Третья целевая функция –  $F_3$  отвечает за то, чтобы средства обнаружения и видеонаблюдения располагались как можно ближе к точкам проникновения, т.е. находились в начале каждого пути. Такое расположение средств защиты необходимо чтобы обнаружить нарушителя как можно раньше во время проникновения на объект, а не в момент, когда нарушитель уже достиг критического элемента. Для каждого участка пути, например № 1 –  $X_{O_1}^1, X_{D_1}^1, X_{B_1}^1, X_{Z_1}^1$  соответственно наличию или отсутствию ТК разных типов создается набор логических значений:  $O_1, D_1, B_1, Z_1$  (наличие ТК соответствует истине). Значение третьей целевой функции всей хромосомы  $h_1$  равно сумме числовых значений  $Kp_j^i$ , найденных для всех участков всех путей, аналогично первой целевой функции:

$$F_3(h_1) = \sum_{i=1}^{np} \sum_{j=1}^{nw_i} Kp_j^i,$$

где  $np$  – количество всех путей на объекте;

$nw_i$  – количество участков  $i$ -го пути.

Пример расчета значения  $Kp_1^1$ , которое характеризует первый участок первого пути:

$$Kp_1^1 = \begin{cases} 0, \text{ если } O_1, D_1, B_1, Z_1 - \text{соответствует наличию средств обнаружения и видеонаблюдения} \\ (Lp_1 - Dp_1^1), \text{ если } O_1, D_1, B_1, Z_1 - \text{наличие только средств обнаружения} \\ (Lp_1 - Dp_1^1) \cdot 2, \text{ если } O_1, D_1, B_1, Z_1 - \text{наличие только средств видеонаблюдения} \\ (Lp_1 - Dp_1^1) \cdot 4, \text{ если } O_1, D_1, B_1, Z_1 - \text{отсутствие средств обнаружения и видеонаблюдения} \end{cases}$$

где  $Lp^1$  – это длина пути, измеряемая в количестве участков пути,

$Dp_1^1$  – это расстояние от точки проникновения до участка пути, измеряемое в количестве участков пути.

Коэффициенты, на которые умножается значение разности  $Lp^1 - Dp_1^1$ , дополнительно увеличивают влияние на значение целевой функции для нежелательных вариантов (отсутствие средств обнаружения или видеонаблюдения) и уменьшают для желательных вариантов.

В итоге общая целевая функция для хромосомы  $h_1$  рассчитывается по формуле:

$$F(h_1) = w_1 \cdot F_1(h_1) + w_2 \cdot F_2(h_1) + w_3 \cdot F_3(h_1),$$

где  $w_1, w_2, w_3$  – веса целевых функций,  $w_1 + w_2 + w_3 = 1$ .

Значение общей целевой функции должно определять вероятность воспроизведения хромосомы в следующих поколениях. Вначале вычисляется

значение эффективности хромосомы (или приспособленность) –  $\mu$ , которая должна быть тем выше, чем лучше хромосома соответствует правилам всех целевых функций. Для соблюдения принципа минимизации функции эффективность хромосомы вычисляется по следующей формуле:

$$\mu(h_1) = (F(h_{max}) - F(h_1)) / \sum_{i=1}^n (F(h_{max}) - F(h_i)),$$

где  $h_{max}$  – хромосома с наибольшим значением целевой функции,  $n$  – количество хромосом.

Значения эффективности хромосом будут находиться в диапазоне  $[0, 1]$ . Хромосома с наибольшим значением целевой функции всегда получает наименьшую эффективность равную нулю. Сумма всех эффективностей будет равна единице. Если значения целевой функции хромосомы равны, то знаменатель в формуле равен нулю. Необходимо использовать другую формулу – все  $\mu$  также должны быть равными, следовательно:  $\mu_i(h_1) = 1/n$ .

Вероятность воспроизведения  $P_1$  хромосомы  $h_1$  рассчитываем по схеме пропорционального отбора:

$$P_1 = \mu(h_1) / \sum_{i=1}^n \mu(h_i),$$

$$\text{т. к. } \sum_{i=1}^n \mu(h_i) = 1, \text{ то } P_1 = \mu(h_1).$$

Необходимо корректно задавать веса функций. От значений переменных  $w_1, w_2, w_3$  зависит, насколько сильно каждая целевая функция влияет на значение общей целевой функции. Очевидно, что эффективность получаемых хромосом, а значит и возможность найти оптимальное решение, будет зависеть от заданных весов. Хромосомы с высокими эффективностями должны иметь меньшие значения целевых функций, чем остальные. Значение функции  $F_1$  для хороших решений может равняться нулю (все критические элементы объекта защищены), либо быть очень малым – порядка десяти. Функция  $F_2$  равняться нулю не может, это означало бы полное отсутствие точек контроля на объекте, значит, даже оптимальное решение будет показывать значение  $F_2$  намного больше нуля (несколько десятков средств защиты для мелких и сотен для крупных объектов). Расчет функции  $F_3$  как суммы чисел  $Kp_j^i$  для всех участков всех путей будет давать значение порядка тысячи или десятков тысяч. Такая большая разница в значениях целевых функций потребует тщательного подбора весов, чтобы влияние всех функций на общую функцию было хотя бы одного порядка. Иначе, например, хромосомы с одинаковыми значениями для третьей целевой функции будут иметь приблизительно равную эффективность независимо от первой и второй функции, что отрицательно скажется на выборе лучших хромосом.

Разница в значениях функций, а, следовательно, и необходимые веса будут меняться в зависимости от объекта защиты: от количества и длины путей, от возможного количества точек контроля и т.п. Чтобы не приходилось проводить трудоемкий анализ объекта, поступаем следующим образом. Будем рассчитывать эффективность хромосом для каждой целевой функции отдельно:

$$\mu_1(h_1) = (F_1(h_{\max}) - F_1(h_1)) / \sum_{i=1}^n (F_1(h_{\max}) - F_1(h_i)),$$

$$\mu_2(h_1) = (F_2(h_{\max}) - F_2(h_1)) / \sum_{i=1}^n (F_2(h_{\max}) - F_2(h_i)),$$

$$\mu_3(h_1) = (F_3(h_{\max}) - F_3(h_1)) / \sum_{i=1}^n (F_3(h_{\max}) - F_3(h_i)).$$

Эффективности для всех целевых функций будут в диапазоне  $[0, 1]$  независимо от значений самих функций. Далее объединяем три полученных значения эффективностей в одно значение эффективности хромосомы для общей целевой функции, применяя взвешенную сумму:

$$\mu(h_1) = w_1 \cdot \mu_1(h_1) + w_2 \cdot \mu_2(h_1) + w_3 \cdot \mu_3(h_1)$$

Так как сумма весов равна единице, эффективность хромосомы для общей целевой функции также будет в диапазоне  $[0, 1]$ .

Случайным образом с соблюдением заданных ограничений создается начальная популяция хромосом. Определяются значения целевых функций и вероятности воспроизведения хромосом. Соответственно вероятностям воспроизведения методом рулетки [8] проводится выбор хромосом в родительский пул для последующего кроссинговера. Хромосомы с большой вероятностью воспроизведения имеют шанс попасть в родительский пул в нескольких экземплярах и участвовать в кроссинговере несколько раз. Хромосомы с низкой вероятностью, скорее всего, не попадут в родительский пул. Далее случайно выбираются пары хромосом из родительского пула. Используется равномерный (или однородный) кроссинговер. Равномерный кроссинговер выполняется в соответствии со случайно выбранным эталоном, который указывает, какие гены должны наследоваться от первого родителя, а какие от второго [8]. Реализуется с помощью генератора случайных чисел, который для каждого гена потомка выбирает с вероятностью 0,5 либо ген первого родителя, либо второго. Случайный выбор генов запускается для каждой пары родительских хромосом. В новую популяцию попадает только один потомок, поэтому хромосома с другими генами родителей не создается [6].

Равномерный кроссинговер выбран из-за того, что в хромосомах хранится информация о точках контроля и в вершинах, и в ребрах, причем наборы ТК в вершинах хранятся в начале хромосомы. Количество ребер в графе обычно намного превышает количество вершин. Поэтому точка одноточечного кроссинговера с меньшей вероятностью попадет между генами вершин и это приведет к тому, что наборы точек контроля в вершинах у хромосомы потомка часто будут полностью совпадать с наборами одного из родителей. Это снизит эффективность ГА, данные о вершинах равноценны данным о ребрах, что требует одинаковой вероятности распределения их по потомкам.

Далее потомки каждой пары хромосом формируют новую популяцию. Все старые хромосомы не сохраняются. Но для хромосом, попавших в родительский пул в нескольких экземплярах, есть большая вероятность образовать пару с идентичной хромосомой, и, таким образом, лучшие решения могут перейти в новое поколение без изменений.

После формирования популяции нового поколения хромосом проводится процедура мутации. Вероятность мутации РМ одинакова для каждого гена всех хромосом. Мутирует только одно число в гене (для ТК одного типа). Так как применение мутации разыгрывается столько раз, сколько генов содержится



в хромосоме, значение  $P_M$  выбирают небольшим, чтобы сильно не разрушать найденные хорошие хромосомы. Один из типичных вариантов  $P_M = l^{-1}$ , где  $l$  – количество генов в хромосоме (или длина хромосомы), в этом случае каждая хромосома мутирует в среднем один раз [10]. Значение вероятности мутации также как и веса целевых функций влияет на работоспособность генетического алгоритма. Кроме вероятности мутации нужно указывать величину изменения значения гена. Величина изменения для вещественного кодирования выбирается случайно в некотором диапазоне  $[-\xi; +\xi]$ , например  $[-0,5; 0,5]$ , и может иметь как равномерное, так и любое другое распределение, к примеру, нормальное. Также возможна адаптивная подстройка величины диапазона  $2 \cdot \xi$  изменения значения гена в результате мутации [10]. В случае кодирования целыми числами значение  $\xi$  также может быть только целым, т.к. число точек контроля в вершине или ребре не может быть большим, используем значение  $\xi = 1$ . Соответственно с каждым значением гена могут произойти только два варианта мутации:  $+1$  или  $-1$  (для одного из четырех чисел в гене). Мутация не должна приводить к появлению хромосомы, в которой нарушаются заданные ограничения по точкам контроля: например, если условие  $X_{O^5_{\min}} \leq X_{O^5} \leq X_{O^5_{\max}}$  не нарушится, мутация числа  $X_{O^5}$  допустима.

После создания новой популяции одна итерация или один шаг генетического алгоритма считается завершенным. Далее шаг повторяется до тех пор, пока не будет принято решение остановить выполнение ГА. Критериями остановки в данной задаче можно принять следующие условия:

1. Ограничение на число итераций. Это стан-

дартное для ГА условие окончания работы и может быть определено экспериментально.

2. Отсутствие значительных изменений в эффективности получаемых хромосом после большого числа итераций (низкая скорость сходимости). Это показатель попадания алгоритма в локальный оптимум, что возможно является лучшим решением.

3. Получение решения, близкого к оптимальному, применимо, если свойства искомого оптимального решения удалось определить с достаточной уверенностью.

После остановки генетического алгоритма выбирается хромосома, которая больше остальных соответствует целевой функции. Закодированное в данной хромосоме решение покажет расстановку точек контроля на объекте, возможно являющуюся оптимальной, т.к. генетический алгоритм не может гарантировать оптимальность полученного решения, то наилучшее решение (или несколько вариантов решения из разных хромосом последнего поколения) можно проанализировать известными методами оценки эффективности СФЗ. Например, оценить вариант проекта СФЗ можно с помощью программы EASI (Estimate of Adversary Sequence Interruption) [2], которая определяет вероятность прерывания действий нарушителей на выбранном пути проникновения на объект.

Преимущество представленного метода в том, что решение задачи проектирования средствами вычислительной техники может помочь экспертам в выборе проекта СФЗ и в итоге способствует повышению физической защищенности объектов. Генетический алгоритм обладает гибкими настройками, позволяющими использовать его для объектов любой сложности.

### Литература

1. Боровский, А.С. Обобщенная модель системы физической защиты как объект автоматизированного проектирования / А.С. Боровский // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2014. – № 10. – С. 45–52.
2. Бояринцев, А.В. Проблемы антитерроризма: Категорирование и анализ уязвимости объектов / А.В. Бояринцев, А.Н. Бражник, А.Г. Зуев. – Санкт-Петербург: ЗАО «ИСТА–Системс», 2006. – 252 с.
3. Гарсия, М. Проектирование и оценка систем физической защиты / М. Гарсия // пер. с англ. – Москва: Мир: Издательство АСТ, 2002. – 386 с.
4. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик // 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 368 с.
5. Еремеев, А.В. Генетические алгоритмы и оптимизация / А.В. Еремеев. – Изд-во Омского гос. ун-та, 2008. – 47 с.
6. Курейчик, В.М. Генетические алгоритмы / В.М. Курейчик. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 287 с.
7. Магауенов, Р.Г. Системы охранной сигнализации: основы теории и принципы построения / Р.Г. Магауенов. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2004. – 367 с.
8. Рутковская, Д., Пилиньский, М., Рутковский, Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.
9. Скурихин, А. Генетические алгоритмы / А. Скурихин // Новости искусственного интеллекта. – 1995. – № 4. – С. 6–46.
10. Спицын, В.Г. Представление знаний в информационных системах / В.Г. Спицын, Ю.Р. Цой. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 160 с.
11. De Jong, K.A. Genetic Algorithms: A 10 Year Perspective / In: Procs of the First Int. Conf. on Genetic Algorithms. – 1985. – pp. 167–177.

УДК 330.341.1

**В.И. Кочергин**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии транспортного машиностроения и эксплуатации машин, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»  
e-mail: vkplus2011@yandex.ru

### **АНАЛИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

*Инновационные процессы в некоторых случаях могут привести к самостоятельному развитию техноценозов, направленному на первоочередное обеспечение собственных проблем технических систем. Целью статьи являются предложения по оптимизации взаимоотношений потребностей развития научно-технического прогресса и приоритетных потребностей общества. При проведении исследования использован анализ процесса развития технических систем с точки зрения необходимости учета равновесного развития различных составляющих инновационного развития. В качестве таких составляющих предложено использовать технический уровень изделия, экологичность, доступность для потребителя, надежность и простоту эксплуатации. Как **результат** применения предложенного подхода рассматривается анализ инноваций в области использования водородного топлива для двигателей внутреннего сгорания. Применение чистого водорода обеспечивает высокий технический уровень и экологичность, но не соответствует требованиям доступности и простоты эксплуатации. Альтернативой является производство водородсодержащего синтез-газа непосредственно на борту транспортных средств с помощью каталитических конверторов, что обеспечивает равенство критериев развития технической системы. Предлагаемый подход к анализу инноваций может способствовать обеспечению оптимизации эволюционного пути развития научно-технического прогресса и результативности инновационных процессов.*

**Ключевые слова:** инновации, научно-технический прогресс, водородное топливо.

Инновационные процессы в области транспорта и иных областей техники, в первую очередь, связываются в нашем сознании с революционными изменениями в технологиях, формах и методах организации производства и эксплуатации машин. Но фактически научно-технический прогресс (НТП) представляет собой две взаимосвязанные формы развития – революционную и эволюционную, причем последняя по продолжительности и количеству инноваций превалирует над прорывными, революционными изменениями. Это связано с необходимостью совершенствования новых продуктов человеческого мышления, а также с тем, что процесс внедрения открытий и изобретений иногда представляет собой достаточно длительный период.

Вектор развития научно-технического прогресса как представление о безусловной направленности НТП с целью реализации очередных достижений отчасти имеет в основе негласные предписания мировых экономических и политических элит. Стремление следовать за предписанным вектором развития техники зачастую встречается с организационными проблемами и недостатком финансирования. Особенно остро проблема инвестиций проявляется в периоды финансовых кризисов. Известный американский политолог Фарид Закария отмечал, что технологические инновации в настоящее время не могут являться панацеей, которая способна обеспечить широкую основу для процветания общества [13]. Тем не менее, зачастую развитие научно-технического прогресса обусловлено необходимостью обеспечить реализацию револю-

ционных инновационных проектов в соответствии с провозглашенным прогнозируемым вектором развития, так называемого, шестого технологического уклада [10].

Технические системы или техноценозы имеют тенденцию к некоторой самостоятельности развития, обеспечивая свои собственные проблемы, а не приоритетные потребности общества [3], но в некоторых случаях развитие научно-технического прогресса, так же как и общества в целом, может носить весьма неожиданный, непредсказуемый характер [9].

Для того чтобы оптимизировать взаимоотношения потребностей развития научно-технического прогресса и потребностей общества с инновационными возможностями, предлагается использовать дифференциацию инновационных процессов, то есть представление вектора развития НТП в виде находящихся в относительном балансе отдельных составляющих. Такими составляющими, например, могут быть такие факторы, как технический уровень; экологичность; финансовая доступность для потребителя; надежность и простота эксплуатации [7].

Содержание данного подхода можно проиллюстрировать на примере сравнения критериев развития современного автомобиля фирмы Тойота, использующего в качестве источника энергии водород (рисунок 1а), и серийного отечественного автомобиля производства ПАО «АвтоВАЗ» (рисунок 1б). В первом случае, безусловно, отмечаются технический уровень автомобиля и его экологичность,

но продукция АвтоВАЗа превосходит сравниваемый образец по простоте эксплуатации и доступности потребителю. Следовательно, обеспечивая техническое превосходство в соответствии с требованиями общемирового уровня развития НТП, мы далеко не всегда получаем однозначное преимущество в востребованности конкретных предметов потребления, орудий производства или технологий. Идеальным представляется равнозначность составляющих качества технического изделия, условно представленная на рисунке 1в.

Поясним представленный подход к анализу составляющих инноваций на примере использования

водородного топлива для энергетических установок транспортных средств. Однозначным представлением вектора развития научно-технического прогресса является получение тепловой энергии путем непосредственного сгорания водорода или же посредством производства электрической энергии в топливных элементах. Предполагаемые сроки подобных инноваций и массового отказа от углеводородного топлива – 2020...2050 гг. [8], но для широкого распространения таких инноваций потребуются, кроме значительных финансовых вложений, решение ряда существенных проблем, неизбежно связанных с внедрением водородного топлива.

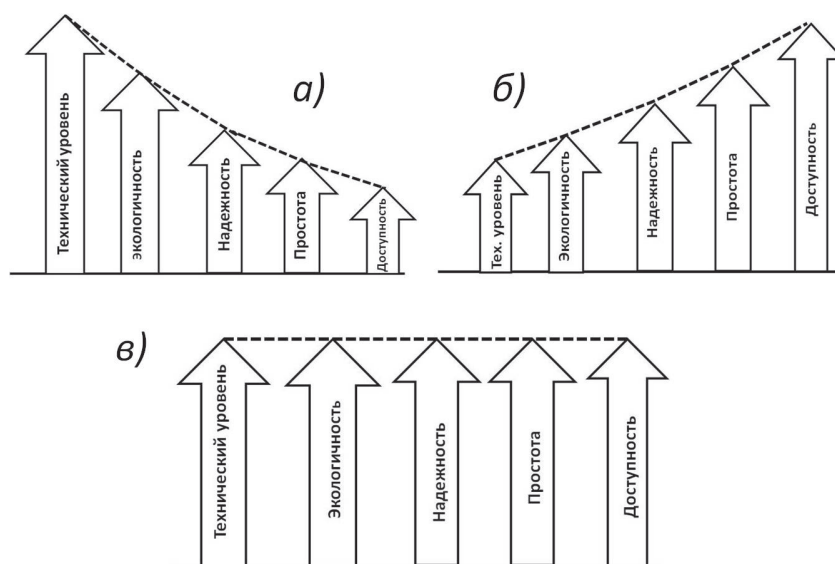


Рисунок 1. Сравнение критериев развития различных технических изделий: а – перспективный автомобиль фирмы Тойота; б – автомобиль ВАЗ; в – идеальное сочетание составляющих качества технического изделия

К таким нерешенным на данный момент проблемам массового применения водорода как источника энергии транспортных средств следует отнести следующее:

- необходимость кардинального изменения инфраструктуры заправки топливом и принципов эксплуатации транспортно-технологических машин;
- высокая стоимость обеспечения технологического процесса производства чистого водорода вне зависимости от исходного сырья;
- противоречия в оценке экологичности водородного топлива, заключающиеся в том, что, несмотря на ожидание существенного снижения вредных выбросов, во-первых, для получения водорода, как правило, необходимо значительное количество энергии, произведенной традиционными способами, а, во-вторых, при получении водорода из воды посредством электролиза возникает угроза дальнейшего развития глобальной проблемы дефицита пресной воды [4];
- при эксплуатации транспортных средств в условиях низких температур, что характерно для

большинства климатических районов Российской Федерации, неясны последствия массовых выбросов воды как продукта сгорания водородного топлива;

- невозможность использования водорода в качестве топлива для энергетических установок без существенных конструктивных изменений.

Решением большинства обозначенных выше проблем может быть использование водорода в качестве добавок к традиционному углеводородному топливу, не требующее значительного изменения конструкции существующих двигателей внутреннего сгорания. Например, известны технические решения в виде частичной конвертации углеводородов традиционных видов топлива в водородсодержащий синтез-газ, позволяющей значительно повысить как экологические показатели энергетических установок, так и топливно-экономические характеристики и показатели мощности [1, 6].

Перспективность подобных технологий ставилась под сомнение в связи со сложностью получения водородсодержащего газа из тяжелых фракций ди-

зельного топлива, поскольку дизельные двигатели преобладают в целом ряде отраслей промышленности, строительства и транспорта. Однако, поскольку макетные образцы каталитического генератора синтез-газа, обеспечивающего испарение тяжёлых фракций дизельного топлива и его последующую конвертацию в газ, содержащий преимущественно водород и окись углерода, успешно прошли ресурсные испытания [12], можно говорить о реальной возможности производства водородсодержащего топлива непосредственно на борту транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания, использующим любое жидкое или газообразное топливо. В результате представляется возможность реализации обозначенного ранее «идеального» сочетания качественных показателей технического изделия, а именно: достижение основных преимуществ применения перспективного водородного топлива без кардинальных изменений конструкций двигателей и процессов их технической эксплуатации при условии получения водорода непосредственно на двигателе и подаче синтез-газа во впускной трубопровод. Такой эволюционный процесс развития научно-технического прогресса обеспечит низкую стоимость инноваций и доступность для широкого круга потребителей.

Правильность описываемого подхода к анализу инновационных процессов отчасти подтверждается рядом известных примеров из истории техники, когда прогрессивные технические решения находят широкое применение только при равновесном сочетании ряда факторов, определяющих технический уровень, технологичность и доступность изделия для потребителей. В качестве такого примера можно привести историю создания и развития устройств непосредственного впрыска легких ви-

дов топлива в цилиндры двигателя, разработанных и впервые реализованных ещё в конце 19-го века, но получившее признание и внедрение в серийные образцы автомобильных двигателей только недавно при необходимом сочетании потребностей общества и появления относительно недорогих и обеспечивающих экологичность энергетических установок электронных систем управления подачей топлива [11].

Вообще, дифференциация двигателя внутреннего сгорания или иного вида энергетической установки как единой системы на отдельные составляющие (механическую часть, термодинамическую часть, систему топливоподачи и систему регулирования [5]) позволяет также сделать вывод о необходимости равновесного развития всех составляющих с целью достижения оптимального сочетания мощностных, экономических, экологических и потребительских качеств. Особенно важным это является в связи с современными требованиями преимущественного обеспечения необходимых динамических характеристик энергетических установок транспортных средств [2].

Таким образом, предлагаемый подход к выделению отдельных составляющих инновационных процессов на примере тенденций развития двигателей внутреннего сгорания транспортных средств и, соответственно, разделение на отдельные составляющие вектора развития НТП, могут обеспечить оптимизацию эволюционного пути развития научно-технического прогресса. В итоге появляется возможность обеспечения результативности инноваций с учетом всех основных потребностей общества без превращения научно-технического прогресса в самоцель развития техноценоза.

### *Литература*

1. Бризицкий, О.Ф. Разработка компактных устройств для получения синтезгаза из углеводородного топлива на борту автомобиля в целях повышения топливной экономичности и экологических характеристик автомобилей / О.Ф. Бризицкий, В.Я. Терентьев, А.П. Христолюбов, И.А. Золотарский и др. // *Альтернативная техника и экология*. – 2004. – № 11. – С. 17–22.
2. Глушков, С.С. Динамические характеристики ДВС / С.С. Глушков, С.П. Глушков, А.В. Савельев, А.С. Ярославцева // *Сибирский научный вестник*. – 2007. – № X. – С. 164–167.
3. Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов: монография [Электронный ресурс] / В.И. Гнатюк. – Режим доступа: <http://www.gnatukvi.ru/ind.html> – (дата обращения: 29.08.2017).
4. Данилов-Данильян, В.И. Глобальная проблема дефицита пресной воды / В.И. Данилов-Данильян // *Мир и политика*. – 2011. – № 9. – С. 85–91.
5. Добролюбов, И.П. Динамический метод диагностики автотракторных двигателей. Часть 1. Принцип построения диагностических моделей переходных процессов / И.П. Добролюбов, В.М. Лившиц. – Новосибирск: Сибирское отделение ВАСХНИЛ, 1981. – 86 с.
6. Кириллов, В.А. Катализаторы конверсии углеводородных и синтетических топлив для бортовых генераторов синтез газа / В.А. Кириллов, Н.А. Кузин, Ю.И. Амосов, В.В. Киреев и др. // *Катализ в промышленности*. – 2011. – № 1. – С. 60–67.
7. Кочергин, В.И. Особенности взаимодействия инноваций и научно-технического прогресса / В.И. Кочергин // *Влияние науки на инновационное развитие*. – Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – Ч. 3. – С. 82–85.
8. Кузык, Б.Н. На пути к водородной энергетике: монография / Б.Н. Кузык, В.И. Кушлин, Ю.В. Яковец. – Москва: Институт экономических стратегий, 2005. – 155 с.

9. Талеб, Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости / Н. Талеб. – Москва: Азбука-Аттикус, 2010. – 456 с.
10. ТЕХНОПРОМ-2013 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://forumtechnoprom.com/page/121> – (дата обращения: 29.08.2017).
11. Autoholding [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://autoholding.net/1089\\_kratkaya\\_istoriya\\_sistem\\_vpriska\\_topliva\\_i\\_upravleniya\\_dvigatelem.html](http://autoholding.net/1089_kratkaya_istoriya_sistem_vpriska_topliva_i_upravleniya_dvigatelem.html) – (дата обращения: 29.08.2017).
12. Porsin, A. Catalytic reactor with metal gauze catalysts for combustion of liquid fuel / A. Porsin, A. Kulikov, I. Dalyuk, V. Rogozhnikov, V. Kochergin // Chemical Engineering Journal. – 2015. – Vol. 282. – pp. 233–240.
13. Zakaria, F. The U.S.'s political turmoil is ultimately a strength [Электронный ресурс] / F. Zakaria // The Washington Post. – 2016. – January 21. – Режим доступа: <https://www.washingtonpost.com/opinions/turmoil-rage-and-rebellion-how-the-united-states-flaws-are-its-assets/2016/01/21/> – (дата обращения: 29.06.2017).



---

## ANNOTATIONS OF THE ARTICLES

---

**E.A. Chulkova**

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of Department, Institute of regional management problems, Orenburg State Agrarian University

### REGIONAL AGROSYSTEM: DYNAMICS, STRUCTURE, INTERACTION OF PROCESSES

*Implementation of the import substitution program in agriculture necessitates the need in depth economic analysis of its production processes for the adoption of proactive management solutions. To substantiate such decisions at the regional level, it is relevant to use statistical methods. The purpose of the article is a statistical study of the agricultural production in the Orenburg region. We used regression and structurally-time analyzes and monographic method. As a result of the study the influence of subsectors of livestock and crop production on agricultural products on the basis of multidimensional regression analysis is revealed; subsectors that have forward and backward linkages with output indicator are identified. There is a tendency to reduce the share of agricultural organizations in this region currently. This proportion is significantly less than the Russian level. It is shown that the transition to the collective large-scale agricultural enterprises is necessary, many countries have chosen this direction of development. To achieve this, we offer to provide state support not only to small enterprises, but, first and foremost, to their associations.*

**Keywords:** agriculture, structural and time analysis, regional level, econometric models.

### References

1. Bell, D. Future postindustrial society. Experience of social forecasting / D. Bell. Translated from English, edited by V.I. Inozemtsev. – Moscow: Academy, 2004. – 788 p.
2. Burlakov, V.B. Content and direction of strategic management in the development of agricultural consumer cooperatives in the conditions of new risks and threats growing / V.B. Burlakov // Ostrovsky Readings. – 2015. – Vol. 1. – pp. 71–74.
3. Degtyareva, T.D. The system study of agricultural production as the guarantor of food security in the region / T.D. Degtyareva, E.A. Chulkova, M.M. Mursalimov, N.V. Tutueva. – Orenburg: OSAU, LLC «University», 2017. – 178 p.
4. Kovalchuk, Yu.K. Import substitution in accordance with the imposed embargo / Yu.K. Kovalchuk, S.B. Letunov, E.G. Permyakov // Innovations. – 2015. – Vol. 5. – pp. 7–11.
5. Krastin, O.P. Application of regression analysis in the studies of agricultural economics / O.P. Krastin. – Riga: Publishing House «Zinatne», 1976. – 250 p.
6. Krygina, A.P. Economic efficiency of cultivation of melons / A.P. Krygina, N.D. Zavodchikov // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2012. – Vol. 1 (33). – pp. 201–204.
7. Krylatyh, E.N. Multi-functionality of the agro-food sector: theoretical concept, implementation / E.N. Krylatyh // Regional economy. – 2011. – Vol. 4. – pp. 21–29.
8. Pashinsky, V.N. Leningrad model: 20-year old practice of realization of the national strategy of agro-industrial sector development / V.N. Pashinsky, Yu.K. Kovalchuk, S.B. Letunov // Scientific review: theory and practice. – 2016. – Vol. 3. – pp. 38–51.
9. Pashkov, V.P. Large and small land ownership in agriculture. Their advantages and disadvantages / V.P. Pashkov // Ostrovsky Readings. – 2016. – Vol. 1. – pp. 151–161.
10. Serkov, A.F. Postindustrial society: Economic Outlook for Russia / A.F. Serkov // Economics of agricultural and processing enterprises. – 2005. – Vol. 6. – pp. 18–22.
11. Smekalov, P.V. Global trends and priorities for the development of agriculture in the early twentieth century / P.V. Smekalov, N.Yu. Omarova // Regional economy. – 2011. – Vol. 4. – pp. 11–21.
12. Ushachev, I.G. Contemporary trends and future outlook of development of agro-industrial sector in Russia / I.G. Ushachev // Applied Economic Researches. – 2017. – Vol. 2 (18). – pp. 4–7.
13. Chulkova, E.A. Study of interrelations of economic activities in the agricultural sector of the economy in the region / E.A. Chulkova, T.D. Degtyareva // Regional economy. – 2010. – Vol. 4 (24). – pp. 194–198.
14. Chulkova, E.A. Economic and statistical analysis of agricultural production in the Orenburg region / E.A. Chulkova, T.D. Degtyareva // Bulletin of the Orenburg State University. – 2005. – Vol. 5 (43). – pp. 51–55.
15. Shutkov, A.A. Resource and innovative strategy of import substitution: problems of formation and realization / A.A. Shutkov, S.A. Shutkov // Economics of Agriculture in Russia. – 2016. – Vol. 1. – pp. 11–19.

---

**D.S. Karpov**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of economics and management,  
Yaroslavl State Technical University

---

**BEHAVIOR STRATEGY OF MEDIUM-SIZED ENTERPRISES UNDER THE CONDITIONS  
OF CHANGING REGIONAL ENVIRONMENT, AND CONNECTED WITH IT ORGANIZATION  
PROBLEMS (ON THE EXAMPLE OF BUILDING)**

*The relevance of the investigated question depends on the modern conditions of the Russian economy stagnation, forcing domestic enterprises to take measures to stimulate production.*

*This article aims to determine suitable advanced behavior strategies for medium-sized enterprises taking into account its specific character such as localization in one particular region. The mentioned character has negative effect on enterprise development.*

*The leading approach to the study of this problem is the approach from the position of local economic systems of different hierarchical levels, which allows us to identify the prospects for the development of enterprises both with the help of intra-firm changes, and when searching for regions developing in a particular industry and realizing their production capacities therein.*

*Today main directions of development of medium-sized enterprises are following: entrance to foreign markets (if possible) or driving out competitors from neighboring regions by gaining certain advantages in the market. This strategy dictates total improvement of enterprise management system in order to support its competitive ability, optimization of enterprise organization structure. Information transparency of enterprise financial and process flows is necessary to achieve this target.*

*This article can be useful for managers of Russian medium-sized enterprises, in order to find opportunities for production efficiency growth.*

**Keywords:** manufacturing industries, current trends, diversification of production.

**References**

1. Akhmetshin, A.F. Analyses of small enterprises development stability, based on express analyses indicators / A.F. Akhmetshin // Economics: yesterday, today, and tomorrow. – 2016. – Vol. 6. – Vol. 12–A. – pp. 165–176.
2. Bertalanfi, L. von. History and status of systems general theory / Annual publication: «System researches». – Moscow: «Science», 1973. – 168p.
3. Bobylev, Yu. Oil sector development in Russia / Yu. Bobylev // Economics questions. – 2015. – Vol. 6. – pp. 45–62.
4. Bulikov, S.N., Lysanova, M.V. Resource method of pricing for building products / S.N. Bulikov, M.V. Lysanova // Advanced sciences. – 2012. – Vol. 4 (31). – pp. 33–36.
5. Granberg, A.G. Essentials of regional economics. – Moscow: «Higher School of Economics», 2001. – 527 p.
6. Zamarayev, B.A., Marshova, T.N. Production capacities of Russian industry: import substitution and economic growth potential / B.A. Zamarayev, T.N. Marshova // Economics questions. – 2015. – Vol. 6. – pp. 5–24.
7. Il'inykh, L.V., Khachaturov, A.E. Special features of economic clusters of developed and developing markets / L.V. Il'inykh, A.E. Khachaturov // Management in Russia and abroad. – 2016. – Vol. 2. – pp. 3–16.
8. Kadochnikov, P., Knobel', A., Sinel'nikov-Murylev, S. Openness of Russian economy in the context of economic growth resource / P. Kadochnikov, A. Knobel', S. Sinel'nikov-Murylev // Economics questions. – 2016. – Vol. 12. – pp. 26–42.
9. Kaukin, A., Miller, E. Regional strategies and comparative examples of industrial production dynamics / A. Kaukin, E. Miller // Economic development of Russia. – Vol. 24. – 2017. – Vol. 5. – pp. 98–74.
10. Konovalova, G.I. Methodology of company internal planning based on systems integration / G.I. Konovalova // Management in Russia and abroad. – 2015. – Vol. 2. – pp. 109–117.
11. Kulikov, M.Yu., Khachaturov, A.E. Management system considered as limiting factor influencing labor efficiency growth in Russian companies / M.Yu. Kulikov, A.E. Khachaturov // Management in Russia and abroad. – 2016. – Vol. 1. – pp. 15–25.
12. Medovnikov, D., Oganessian, T., Rozmirovich, S. Candidates into champions: medium- sized high growth companies, and programs of its supporting / D. Medovnikov, T. Oganessian, S. Rozmirovich // Economics questions. – 2016. – Vol. 9. – pp. 50–66.
13. Growth rate of GDP [Electronic resource] / World economy (EREPORT.RU). – Access: <http://www.ereport.ru/stat.php?razdel=monthly&count=ru&table=rugdp&time=2> – (reference date: 05. 06. 2017).
14. Industrial output grew [Electronic resource] / World economy (EREPORT.RU). – Access: <http://www.ereport.ru/stat.php?razdel=country&count=russia&table=ipecia&time=0> – (reference date: 05. 06. 2017).
15. RBC [Electronic resource] – Access: <http://quote.rbc.ru/macro/news/2015/09/29/516888.shtml> – (reference date: 05. 06. 2017).

- 
16. Russian economy under conditions of crises / A. Frenkel', Ya. Seriyenko, B. Tikhomirov, L. Roshchina // Economic policy. – 2015. – Vol. 10. – pp. 113–155.
  17. Fal'zman, V. Diversification of Russian economy / V. Fal'zman // Economics questions. – 2015. – Vol. 5. – pp. 48–62.
  18. Tsukhlo, S. Russian industry adaptation index in the fourth quarter of 2016 / S. Tsukhlo // Economic development of Russia. – Vol. 24. – 2017. – Vol. 1. – pp. 54–56.
  19. Cherkasova, V.A., Dushnyaeva, R.F. Companies investment decisions under conditions of information asymmetry / V.A. Cherkasova, R.F. Dushnyaeva // Economic Journal of the HSE. – Vol. 20. – 2016. – Vol. 4. – pp. 655–690.
  20. Chistov, L.M. Economy of building industry / The 2nd edition. – St. Petersburg: Piter, 2003. – 637 p.
  21. Shlenov, N.A., Rusakova, T.Yu. Development strategy model for building enterprises of the Nizhni Novgorod Region / N.A. Shlenov, T.Yu. Rusakova // Economic sciences. – 2016. – Vol. 2 (135). – pp. 74–82.
- 

**M.A. Kozlova**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of statistics, econometrics and computer science, Ural State University of Economics

### **CULTURE STATISTICS IN THE FORMS OF STATISTICAL REPORTING: THE RECENT SITUATION AND TRACES OF DEVELOPMENT**

*The relevance of this article consists in the fact that researches in the sphere of culture economics as a sub-system of national (regional) economics from the point of view of its impact on the innovation potential growth, labor productivity, people standard of living are of great interests. Therefore, statistical database is required for empirical study conducting. The purpose of this article is the assessment of state of statistical indicators system, included in reporting forms of institutional units in culture economics, and determination of the possible trajectories of its change. The analysis and generalization of these forms, elaborated by Rosstat and special ministries are the methods of this research. The main results of the research are the conclusions about the correspondence between the initial and aggregate available information, the features of indicators in forms and recommendations about the elimination of partial indicator redundancy, inclusion of financial indicators in open access publications, the use of some indicators for the evaluation of institutional unit activities and changes of its type.*

**Keywords:** cultural economics, culture statistics, statistical reporting, cultural domains, kinds of economic activities.

### **References**

1. Kozlova, M.A. The foreign experience of culture satellite account construction: the methodology bases and practice / M.A. Kozlova // Questions of statistics. – 2017. – Vol. 6. – pp. 45–54.
2. Kozlova, M.A. The place of cultural economics in system of national accounting: history and modern trends of development / M.A. Kozlova // Economic Bulletin of the Republic of Tatarstan. – 2017. – Vol. 1. – pp. 5–11.
3. Kuchmaeva, O.V. Opportunities for empirical research and quantitative performance evaluation of cultural policy / O.V. Kuchmaeva // Cultural heritage of Russia. – 2015. – Vol. 3. – pp. 24–33.
4. Larina, T. Culture statistics as indicator of population quality of life: current priority development trends / T. Larina, T. Kazhaeva // Intelligence. Innovations. Investment. – 2012. – Vol. 2. – pp. 147–150.
5. Lyapina, A.A. The elaboration of satellite accounts for analyzing of socio-economic development / A.A. Lyapina // Questions of statistics. – 2016. – Vol. 2. – pp. 24–31.
6. Muzychuk, V.Y. Should the state finance culture?: monograph / V.Y. Muzychuk. – Moscow: Institute of Economics of the RAS, 2012. – 60 p.
7. Rubinshtein, A.Ya. About social standards of budget financing of culture / A.Ya. Rubinshtein // Management consulting. – 2008. – Vol. 3. – pp. 104–128.
8. System of culture statistics UNESCO. – 2009. – Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2010. – 99 p.
9. Throsby, D. The economics of cultural policy: monograph / D. Throsby. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 277 p.
10. Towse, R. Textbook of Cultural Economics: monograph / R. Towse. – New York: Cambridge University Press, 2010. – 600 p.

---

**E.V. Kostromina**

Senior Lecturer at the Department of Information Systems in Economics,  
Volga State Technological University

---

---

**APPLICATION OF SINGLE-CIRCUIT DEMO-ECONOMIC MODELING FOR FORECASTING  
THE DYNAMICS OF ECONOMIC GROWTH IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT**

---

*The subject is the econometric analysis of the relationship between the economic growth and demographic indicators of the VFD regions with regard to the nature of demo-economic processes in groups of regions.*

*The aim is the construction of demo-economic models for each group of regions of the Volga Federal District, preliminarily determined by cluster analysis.*

*The regression method for the analysis of the statistical data from 2006 to 2015 is used. Panel data is used in the modeling. The formation of clusters was carried out according to the economic indicators of the regions by means of agglomeration hierarchical methods. The leading method to investigate this problem is the method of panel data, which allows to reveal not only the influence of demographic indicators on economic growth, but also how this influence manifests itself in the context of regions.*

*Based on the results of the cluster analysis, the regions of the Volga Federal District were divided into two groups. Regression modeling was carried out for each of the groups. The coefficients of determination of the obtained models (0.98 and 0.99) of the economic growth, including demographic indicators as factors, are close to one, which indicates the importance of the human factor in the formation of regional economic development. Quantitative analysis indicates that the most significant impact on the change in economic growth is exerted by the migration and life expectancy of the population.*

*The use of the results of cluster analysis in the models made it possible to predict the dynamics of changes in the economic growth, depending on the demographic development of the region. Regions with higher economic development respond better to positive changes in the demography of the region, but in general, in all regions, regardless of belonging to a particular cluster, there is a link between economic and demographic development. The materials of the article can be useful for developing a regional development strategy for the Volga Federal District.*

**Keywords:** regional economy, demo-economic processes, cluster analysis, econometric modeling, panel data.

#### **References**

1. Gradirovsky, S.N. Table of types of regions in the Russian Federation. A glance from the space of human resources [Electronic resource] / S.N. Gradirovsky. – Access: [http://www.archipelag.ru/agenda/povestka/evolution/-development/tab1-typ/#\\_ftn1](http://www.archipelag.ru/agenda/povestka/evolution/-development/tab1-typ/#_ftn1) – (reference date: 12. 09. 2017).
2. Kirpichev, V.V. Modeling demo-economic ties in the «population-economy» system [Electronic resource] / V.V. Kirpichev. – Access: <http://hdl.handle.net/20.500.11925/1209> – (reference date: 12. 09. 2017).
3. Kornev, V.M. Estimating the availability of housing in the subjects of the Volga Federal District on the basis of coefficient analysis / V.M. Kornev, A.P. Tsylin, A.Y. Kobzev // Bulletin of the Samara State University of Economics. – 2016. – Vol. 12 (146). – pp. 69–73.
4. Popkov, Y.S. Mathematical Demo-economics: Macrosystem Approach / Y.S. Popkov. – Moscow: LENAND, 2013. – 558 p.
5. Popov, V.V. Development of the econometric model of the impact of Russia's accession to the WTO on the efficiency of the Russian economy and the development of its economic potential / V.V. Popov, A.P. Tsylin // Fundamental Researches. – 2017. – Vol. 4–1. – pp. 199–203.
6. Regions of Russia. Socio-economic indicators 2016 [Electronic resource] – Access: [www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2016/-region/reg-pok16.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2016/-region/reg-pok16.pdf) – (reference date: 12. 09. 2017).
7. Rating of the socio-economic situation of the subjects of the Russian Federation. Results 2016 [Electronic resource] – Access: [http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating\\_regions\\_2017.pdf](http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating_regions_2017.pdf) – (reference date: 12. 09. 2017).
8. Soboleva, S.V. Demo-economic models of migration / S.V. Soboleva. – Novosibirsk: IETP SB of the RAS of the USSR, 1982. – 61 p.
9. Social and economic situation of the Volga Federal District in the I quarter of 2017 [Electronic resource] – Access: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_20/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_20/Main.htm) – (reference date: 01. 09. 2017).
10. Federal Service of State Statistics [Electronic resource] – Access: <http://www.gks.ru/> – (reference date: 01. 09. 2017).
11. Bakumenko, L.P. Analysis of Demo-Economic Processes in the Volga Federal District / L.P. Bakumenko, E.V. Kostromina // International Journal of Economic Perspectives. – 2016. – Vol. 10–2. – pp. 212–220.
12. Denton, F.T. Population aging, older workers, and Canada's labor force / F.T. Denton, B.G. Spencer // QSEP Research Report, McMaster University. – 2009. – Vol. 433. – pp. 1–26.
13. Florina, B. Demo-Economic Processes within the Context of Globalization / B. Florina // Economic Sciences Series. – 2010. – Vol. 1. – pp. 22–26.
14. Shoven, J.B. Demography and the Economy. A National Bureau of Economic Research / J.B. Shoven. – Chicago: University of Chicago Press, 2011. – 429 p.



---

---

**A.I. Krivtsov**

Doctor of Economic Sciences, Professor, Samara State University of Economics

**O.F. Chistik**

Doctor of Economic Sciences, Professor, Samara State University of Economics

## **DEVELOPMENT OF TOURISM AND TOURISM-RECREATIONAL POTENTIAL OF THE RUSSIAN FEDERATION: REGIONAL ASPECT**

*The research of tourist and recreational potential and tourist services is relevant as their development exerts impact on functioning efficiency of the social and economic sphere of society.*

*The aim is to form models of paid tourist services in the Russian Federation and the Samara region and implementation of their projection for a short-term outlook.*

*The subject is the quantitative characteristic of dynamic ranks of tourist and recreational potential and tourist services in the Russian Federation from 2005 to 2015.*

*We used methods of creation of the generalizing indicators and analytical indicators of a temporary row from 2005 to 2015; method of analytical alignment; method of volume modeling of paid services for the population at the regional and federal levels.*

*Information and methodical approach of assessment of tourist and recreational capacity of the Samara region and the Russian Federation is created.*

*High precision expected models of volume of paid tourist services at regional and federal levels for 2017 are developed. Determination coefficients, which are 0,953 and 0,990, are high that confirms the importance of the received models and the high precision of expected values. The average error of approximation makes 3,73%, and 5,35% that demonstrates the high quality of the presented models in the Samara region and the Russian Federation.*

*The provided information and methodical approach allows to provide governing bodies of regional and federal levels with the reliable tool for optimization of the administrative decisions in the course of framing and timely adjustment of system, priority measures of state policy in creating of a competitive tourist and recreational cluster.*

**Keywords:** *tourism, infrastructure, tourist and recreational capacity, attractiveness of the region, prediction models.*

### **References**

1. Efimova, E.V. Institutes and economic tools for the development of tourism to visit friends and relatives / E.V. Efimova, M.V. Kobets // Bulletin of the Samara State University of Economics. – 2017. – Vol. 3 (149). – pp. 39–43.
2. Investment map of the Samara region [Electronic resource] – Access: <http://www.investsamara.com> – (reference date: 11. 04. 2017).
3. Krivtsov, A.I. Concepts of management of changes / A.I. Krivtsov // Basic researches. – 2014. – Vol. 12–3. – pp. 572–577.
4. Kruzhalin, V.I. Tourism and recreation on the way of sustainable development: domestic and foreign research: monograph / V.I. Kosyakova, A.Yu. Aleksandrova. – Moscow, Soviet sport, 2008. – 432 p.
5. Nadvornaya, G.G. The system of indicators of the economic potential of enterprises of the tourist and recreational sphere / G.G. Nadvornaya // Bulletin of the National Academy of Tourism. – 2016. – Vol. 4 (40). – Access: <http://elibrary.ru/item.asp?id=27533692> – (reference date: 11. 04. 2017).
6. Orlova, V.S. Component composition of the tourist potential of the North–West Federal District / V.S. Orlova // Bulletin of the Samara State University of Economics. – 2017. – Vol. 2 (148). – pp. 32–37.
7. Smolkin, V.P. Strategic management of human resources in the regional economy: monograph / V.P. Smolkin, A.E. Lapin, O.F. Chistik. – Samara: Publishing House of the Samara State Economic University, 2017. – 212 p.
8. Ushakova, E.O. Methodological basis for the evaluation of tourism development resources of the region: monograph / E.O. Ushakova, I.I. Zolotarev, S.A. Vdovin. – Novosibirsk: Siberian University of Geosystems and Technologies, 2014. – 194 p.
9. Chistik, O.F. The state of the labor market in the Samara region / O.F. Chistik // Actual problems and prospects for the development of state statistics in modern conditions. – 2017. – p. 177–180.
10. Kosyakova, I.V. Assessment of entrepreneurial territorial attractiveness by the ranking method / I.V. Kosyakova, M.A. Gavrilova, V.M. Shepelev, L.F. Belikova, O.F. Chistik // International Journal of Environmental and Science Education. – 2016. – Vol. 11. – Vol. 14. – pp. 6866–6875.



---

**S.P. Lapaev**

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of regional economy, Orenburg State University

**Yu.V. Zatsarinina**

Senior Lecturer at the Department of economics and production organization, Orenburg State University

**THE THEORETICAL BASIS OF THE BALANCED ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS**

*The increasing significance of regions of the Russian Federation in improving the efficiency of socio-economic development of the country determines the necessity of strengthening the balanced development of regional economy. In this regard, the issues of the theory of sustainable development, the views of Russian and foreign economists and their approaches to a balanced development of economic systems become topical.*

*The aim is the analysis of the evolution of economists' views on the theory of the regional economy, balanced social-economic development of regions, factors of placing productive forces and spatial equilibrium, the formation of production and non-production proportions, inter-regional cooperation, harmonization of economic processes in space.*

*During the study we used methods of analysis, synthesis, comparison, logical methods.*

*The evolution of views of Russian and foreign economists is considered. Their contribution to the development of the theory of regional economy, the balance of spatial development, determination of the impact of various factors on the development of the regional economy, including the innovation stages of a product life cycle, competition, territorial concentration of enterprises, location of the region etc., is identified.*

*In the works of Russian and foreign economists it is stressed the importance of coordination of economic processes in space, of observing the principles of economic equilibrium, of achieving a proportional, balanced development of territories. However, in the modern period in the regional economy, there are problems associated with the complex development of territories, their specialization and balance. Therefore, it is necessary to pay attention to strengthening the researches in the scientific comprehension of the problems of the balanced and proportional development of regional economy.*

**Keywords:** regional economy, balance, equilibrium, factors of development of the region, the distribution of productive forces.

**References**

1. Baklanov, P.N. Territorial structures of the economy in the regional administration: monograph / P.N. Baklanov. – Moscow: Science, 2007. – 237 p.
2. Bandman, M.L. Territorial and production complexes: theory and practice of pre-planned researches / M.L. Bandman. – Novosibirsk: Science, Siberian Branch, 1980. – 256 p.
3. Weber, A. Theory of the location of industry: translated from German / A. Weber. – Moscow: Book, 1926. – 224 p.
4. Izard, U. Methods of regional analysis: introduction to the science of regions: translated from English / U. Izard. – Moscow: Progress, 1966. – 660 p.
5. Kolosovsky, N.N. Theory of economic regionalization / N.N. Kolosovsky. – Moscow: Thought, 1961. – 336 p.
6. Kondratiev, N.D. Problems of economic dynamics / N.D. Kondratiev. – Moscow: Economics, 1959. – 197 p.
7. Lapaev, S.P. Management of the formation of a regional innovation system: monograph / S.P. Lapaev. – Orenburg: LLC PC «University», 2014. – 473 p.
8. Laungardt, V. Mathematical foundations of political economy / M. Blaug // 100 great economists before Keynes. – St. Petersburg, 2008. – 452 p.
9. Leontiev, V.V. Inter-industry Economics: translated from English / V.V. Leontiev. – Moscow: Progress, 1997. – 282 p.
10. Leksin, V.N., Shvetsov, A.N. States and Regions. Theory and practice of state regulation of territorial development / V.N. Leksin. – Publishing House «Librocom», 2012. – 372 p.
11. Lyosh, A. Geographical location of the economy / A. Lyosh. – Moscow: Publishing house of foreign literature, 1959. – 465 p.
12. Mayergoiz, I.M. Territorial structure of the economy / I.M. Mayergoiz. – Novosibirsk: Science, Siberian Branch, 1986. – 302 p.
13. Mints, L.E. Inter-industry balance of the economic region. – Moscow, 1967. – 352 p.
14. Myrdal, G. World Economy. Problems and prospects. – Moscow, 1958. – 368 p.
15. Nekrasov, N.N. Regional economy: theory, problems, methods / N.N. Nekrasov. – Moscow: Economics, 1978. – 344 p.

- 
16. Olin, B. Interregional and international trade. – Moscow: Case, 2004. – 91 p.
  17. Perru, F. The economy of the twentieth century / F. Perru // 25 key books on Economics. – Chelyabinsk: Ural LTD, 1999. – 560 p.
  18. Porter, M. Competition: translated from English / M. Porter. – Moscow: Williams, 2000. – 495 p.
  19. Probst, A.E. Issues of the location of socialist industry / A.E. Probst. – Moscow, 1971. – 342 p.
  20. Ricardo, D. The beginning of political economy and taxation / D. Ricardo. – Vol. 1–5. – Moscow, 1995. – p. 61.
  21. Rodoman, B.B. Territorial Areas and Networks. Essays on theoretical geography / B.B. Rodoman. – Smolensk: Oykumena, 1999. – 256 p.
  22. Smith, A. A study on the nature and causes of the wealth of peoples: translated from English / A. Smith. – Moscow: Science, 1993. – 572 p.
  23. Tyunen, I. The Isolated State / I. Tyunen. – Moscow: Economic Life, 1926. – 308 p.
  24. Hagerstrand, T. Diffusion of Innovation as a Spatial Process. – Moscow, 1953. – 385 p.
  25. Entov, R. At the origins of the «pure economic theory»: Walras // Questions of Economics. – 1990. – Vol. 1. – pp. 28–34.
  26. Pareto, W. Traktato oli sociologia generale. – Vol. 1–2. – Pirenze, 1916.
- 

**A.R. Musin**

Postgraduate Student at the Department of business statistic, Moscow University for Industry and Finance  
«Synergy»

## **APPLICATION OF LIQUIDS AND GASES TURBULENT CONDITION THEORY FOR DESCRIBING AND FORECASTING FINANCIAL MARKET'S DYNAMICS**

*The subject is forecasting the future values of financial market's time series.*

*The aim is to develop a model that is able to describe and forecast the dynamics of arbitrary chosen financial market.*

*For building the functional form of forecasting models, liquids and gases turbulent state theory, presented as Burgers equation, is used. The theory of animals' population dynamics, presented by Capasso-Bianchi system of stochastic differential equations, is used for developing connections between Burgers' equation and the processes, occurring at any financial markets.*

*The developed models were used for forecasting future time series values of exchange rate of the dollar to the Japanese yen (USDJPY). We considered the period since 01.01.2016 till 31.12.2016, the dataset in increments of 30 minutes and 4 hours were used. The forecasting results illustrate certain effectiveness of the built models, particularly, a more accurate forecast in comparing with random walk model (RW). The preciseness of forecasted values was estimated from the point of the average relative error and percentage of correct forecasts of studied series movement.*

*Possibility of using liquids and gases turbulent state theory for describing financial markets time series dynamics was confirmed. There were built forecasting models, possessing visible structure, physical and intuitive interpretation.*

**Keywords:** *financial market, time series, forecasting, theory of turbulent fluid's dynamics, Burger's equation, animals' population dynamics, Capasso-Bianchi equations.*

### **References**

1. Kolmogorov, A.N. Mathematical models of incompressible and viscous fluid's dynamics / A.N. Kolmogorov // Advances in Mathematical Sciences – 2004. – Vol. 1. – pp. 5–10.
2. Musin, A.R. Quality comparing of forecasting models of currency market with Kalman filtering and traditional time series models / A.R. Musin // Internet-journal «Science of science». – 2017. – Vol. 3. – pp. 1–11.
3. Sorokin, A.S. On the application of the Kalman filter in econometric models / A.S. Sorokin, A.R. Musin // Science and practice. – 2017. – Vol. 1. – pp. 71–76.
4. Bianchi, A. Estimation and prediction of a nonlinear model for price herding / A. Bianchi, V. Capasso, D. Morale // Complex Models and Intensive Computational Methods for Estimation and Prediction. – 2005. – pp. 365–370.
5. Commandeur, J.F Statistical Software for State Space Methods / J.F. Commandeur, S.J. Koopman, M. Ooms // Journal of Statistical Software. – 2011. – pp. 1–18.
6. Turbulent Cascades in Foreign Exchange Markets / S. Ghashghaie, W. Breymann, J. Peinke, P. Talkner, Y. Dodge // Nature. – 1996. – pp. 767–770.

7. Jablonska, M. Multi-agent stochastic simulation for the electricity spot market price / M. Jablonska, T. Kauranne // Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. – 2011. – pp. 3–14.
8. Kalman, R.E. A new approach to linear filtering and prediction problems / R.E. Kalman // Trans. ASME, J. Basic Engineering. – 1960. – pp. 94–135.
9. Mantegna, R.N. Stock Market Dynamics and Turbulence: Parallel Analysis of Fluctuation Phenomena / R.N. Mantegna, H.E. Stanley // Physic. – 1997. – pp. 255–266.
10. Invariant measures for Burgers equation with stochastic forcing / E. Weinan, K. Khanin, A. Mazel, Ya. Sinai // Annals of Mathematics (2). – 2000. – Vol. 151. – pp. 877–960.

---

**Y.N. Nikulina**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of personnel administration, service and tourism, Orenburg State University

**INDUSTRIAL TOURISM IN THE WORLD: FEATURES OF THE ORGANIZATION AND TRENDS OF DEVELOPMENT**

*The relevance of the research problem is that currently tourism is expanding its borders: one of the alternative tourism types, which have recently been intensively developed, is industrial tourism. The article is devoted to consideration of the complex of issues associated with the specifics and conditions of the tourism industry development abroad. A leading approach to the study of this problem is the system approach and the theoretical-methodological analysis of the sources allowing to reveal the features of the industrial tourism organization abroad. The author identified three main stages of formation and development of industrial tourism, the characteristic of each stage is given. Peculiarities of industrial tourism organization abroad on the example of several countries are revealed. A comparative analysis of the industrial tours organization in Germany, Italy and the Netherlands on the key indicators: regional characteristics and approaches to the development of industrial tourism; the organizers, the coordinators of industrial tours; consumers of industrial tours, is conducted. Conclusions about the effectiveness of the industrial tourism development for the region and for a particular company are drawn. The article may be useful in developing complex of measures and introduction of new approaches and tools for the development of industrial tourism at the regional level in Russia.*

**Keywords:** industrial tourism, enterprise, region, stages of development, the organization of industrial tours.

**References**

1. Bobrova, V.V. Eurasian integration from the bottom: trade and investments / V.V. Bobrova // Economics and Entrepreneurship. – 2015. – Vol. 8–2 (61–2). – pp. 494–496.
2. Garnov, A.P. Relevance of the system formation of industrial tourism / A.P. Garnov // Bulletin of the REU. – 2012. – Vol. 2. – pp. 60–63.
3. Ermakova, J.A. Innovative clusters as a priority of industrial policy of the region / J.A. Ermakova // Russian Entrepreneurship. – 2012. – Vol. 22 (220). – pp. 167–173.
4. Kleymenova, E.O. Economic diversification of single-industry towns by means of the development of industrial tourism / E.O. Kleymenova, A.O. Chulkova // Problems and prospects of economy and management: Materials of the III International scientific conference. – St. Petersburg: Zanevsky square, 2014. – pp. 256–259.
5. Korabeynikov, I.N., Dzhumagazin, M.B. Some features of the formation of tourist and recreation cluster at the regional level / I.N. Korabeynikov, M.B. Dzhumagazin // Kazan science. – 2014. – Vol. 2. – pp. 71–73.
6. Manakov, A.G. Tourist regions of the world. Geography of cultural heritage: monograph / A.G. Manakov. – Pskov: PSPU, 2011. – 320 p.
7. Nikulina, Y.N. The role of industrial excursions in the formation of the competitive expert / Y.N. Nikulina // Economics and Entrepreneurship. – 2015. – Vol. 8–1 (61–1). – pp. 589–593.
8. Nikulina, Y.N. Industrial tourism in the interaction between universities and enterprises: content and prospects of development: monograph / Y.N. Nikulina, G.V. Struzberg. – Moscow: Publishing House «Feather», 2015. – 188 p.
9. Shestakova, E.V. Justification of the reference system of indicators to measure the development of industrial enterprises / E.V. Shestakova // Scientific review: theory and practice. – 2015. – Vol. 3. – pp. 15–26.
10. Boros, L. Industrial tourism – trends and opportunities / L. Boros, Z. Martyn, V. Pal // Forum Geographic / edited by Studiisiceretari de geografiesiprotectiamediuului. – Hungary, 2013. – pp. 108–114.
11. Otgaar, A. Industrial tourism: Where the Public Meets the Private / A. Otgaar. – Rotterdam: Erasmus University of Rotterdam, 2014. – 260 p.

---

---

**S.A. Palnichenko**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of management, Orenburg State University

**A.A. Saparova**

Undergraduate Student at the Faculty of Finance and Economics,  
Orenburg State University

### **THEORETICAL APPROACHES TO FINANCING PUBLIC SERVICES ON THE EXAMPLE OF ADDITIONAL EDUCATION**

*Knowledge has a special role during a post-industrial era, and additional education becomes one of sources of the human capital formation and, finally, it is the factor exerting impact on development of economy.*

*The purpose consists in the critical analysis of domestic scientists' opinion on a problem of additional education in Russia and formation on this basis system financing this type of education.*

*During the development of materials in the field of additional education and sources of its financing we have used such general scientific methods as deduction and induction, the analysis and synthesis.*

*On the basis of the analysis of researchers' opinion on a problem of additional education, the conclusion is drawn: firstly, the additional education is a part of uniform educational space; secondly, this type of education is a certain binding (transitional) link between other types. Also, the idea of additional education financing by federal and local authorities is put forward, as this type of education enters a complex of public interests, which the state designates as the purpose of its activity.*

**Keywords:** *funding mechanism, additional education, financial security, budget, and municipality.*

#### **References**

1. Antipyeu, A. Career guidance of youth: today and tomorrow / A. Antipyeu // Person and work. – 2012. – Vol. 7. – pp. 26–28.
2. Asmolova, A.G. Psychology of the personality: cultural and historical understanding of development of the person / A.G. Asmolova. – Moscow: Education, 2007. – 153 p.
3. Berezina, V.A. Additional education of children in Russia / V.A. Berezina. – Moscow: Dialog of cultures, 2007. – 512 p.
4. Gryaznova, A.G. The financial and credit dictionary / A.G. Gryaznova. – Moscow: Finance and statistics, 2004. – 1168 p.
5. Zavgorodnaya, V.V. Main directions of development of interaction of labor market and education market / V.V. Zavgorodnyaya, I.V. Hamalinsky // Regional economy: theory and practice. – 2014. – Vol. 37 (364). – pp. 37–40.
6. Zolotareva, A.K. Studying of the social order for additional education of children / A.K. Zolotareva // National education. – 2009. – Vol. 2. – p. 215.
7. Mudrik, A.V. Education as socialization process component / A.V. Mudrik // Bulletin of the Orthodox Sacred and Tychonoff Humanities University. Series 4: Pedagogics. Psychology. – 2008. – Vol. 3 (10). – pp. 7–24.
8. Palnichenko, S.A. Problems of financial security of institutions of children's additional out-of-school education in the modern conditions / S.A. Palnichenko // Current problems of development of the modern economy of Russia: Materials of the scientific conference / under a general edition of Professor G.M. Zaloznaya. – Orenburg: Publishing center of OSAU, 2012. – 327 p.
9. Tretyakova, L.A. Entity of category "labour potential": social and economic aspect / L.A. Tretyakova, M.A. Bessonova, E.N. Trofimenko // Regional housekeeper: theory and practice. – 2014. – Vol. 34 (361). – pp. 2–10.
10. Shabanova, M. Social and structural aspects of social and economic development: role of economic approach / M. Shabanova // Economy questions. – 2014. – Vol. 3. – pp. 86–90.

---

**R.M. Prytkov**

Senior Lecturer at the Department of personnel management, service and tourism, Orenburg State University

### **EFFECTIVE SYSTEM FORMATION OF RECRUITMENT ON THE BASIS OF SYSTEM APPROACH**

*This article describes the formation of an effective system of recruitment on the basis of the system approach. The relevance of the study is in the fact that the selection criteria of hiring employees are a crucial component of*



*effective activity of any enterprise. The article discusses the concept of «system approach». To identify problems associated with poor recruitment of staff in modern conditions, the system principles and components of the system are considered. To achieve this goal such methods as graphics, learning and generalization were used. Summarizing the views of various authors allows to formulate a complex list of components included in a recruitment system. Integrity, structure, complexity, availability of components and relationships allow us to consider the recruitment process as a system. The research of the system approach to the staff recruitment helped to identify its components, enhancing the effectiveness of human resource management in modern enterprises.*

**Keywords:** human resources, hiring of personnel, system approach, efficiency of human resources management.

#### References

1. Bondareva, A.Yu. Methods of personnel selection in hiring / A.Yu. Bondareva, A.N. Kovrigina // Human resources management is the basis of development of innovative economy. – 2010. – Vol. 2. – pp. 308–311.
2. Burdyugova, O.V. Marketing of staff in the organization: the main areas and functions / O.V. Burdyugova, O.N. Korkeshko, R.M. Prytkov // Innovative science. – 2016. – Vol. 4–1. – pp. 64–67.
3. Ermakova, J.A. Evolutionary approach to the study of adaptation control in the industrial corporation / J.A. Ermakova, I.N. Korabeynikov // Bulletin of the Orenburg State University. – 2012. – Vol. 13 (149). – pp. 115–122.
4. Zvyagin, L.S. Principles of the system approach in system modeling / L.S. Zvyagin // Young scientist. – 2014. – Vol. 6. – pp. 419–421.
5. Kibanov, A.Ya. Personnel management in Russia: theory, domestic and foreign practice. Book 2: monograph / A.Ya. Kibanov and others; Under the editorship of A.Ya. Kibanov. – Moscow: INFRA-M, 2014. – 283 p.
6. Marinina, O. Making and describing requirements for the position / O. Marinina // Personnel matter. – 2011. – Vol. 8. – pp. 37–41.
7. Prytkov, R.M. Modern methods of recruitment / R.M. Prytkov, T.A. Stepanova // Personnel management in programs of training for managers: Materials of the International scientific and practical seminar 13 November 2015 (the 12th annual meeting) / Voronezh State University. – Voronezh, 2015. – pp. 73–76.
8. Prytkov, R.M. System approach to the organization of the recruitment process / R.M. Prytkov // Personnel management in programs of training for managers: Materials of the International scientific and practical seminar 11 November 2016 (the 13th annual meeting) / Voronezh State University. – Voronezh, 2016. – pp. 77–79.
9. Redkin, A.I. Employment of personnel in the system of management in the modern organization / A.I. Redkin // Economics. Society. People: Interuniversity collection of scientific articles. – Belgorod: Shukhov Belgorod State Technological University, 2013. – pp. 106–109.
10. Shestakova, E.V. Justification of principles of self-organization in the enterprise / E.V. Shestakova // Economics and Entrepreneurship. – 2014. – Vol. 4–1 (45–1). – pp. 459–463.

---

#### T.V. Cheremushnikova

Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer at the Department of accounting, analysis and audit, Orenburg State University

#### INFORMATION PRESENTATION AND DISCLOSURE OF VERTICALLY INTEGRATED OIL AND GAS COMPANIES ACTIVITIES IN THE FINANCIAL STATEMENTS IN ACCORDANCE WITH IFRS

*The article is devoted to the presentation and disclosure of information on the activities of vertically-integrated oil companies (VIOC) in the financial statements prepared within International financial reporting standards (IFRS).*

*The aim is to study the issues of presentation and disclosure of information about the activities of vertically integrated companies in Russia in the financial statements prepared under IFRS and to justify the proposals for improving the information disclosure in such statements.*

*In the article we used modern scientific researches in the field of consolidated financial statements preparation in accordance with IFRS. Methods of analysis and synthesis, induction and deduction, observation, grouping, and comparison were used.*

*Features of the consolidated financial statements preparation of the group companies are systemized. Measures improving the transparency and usefulness of the information disclosed in the consolidated financial statements of vertically integrated oil companies are proposed.*

*The results of the study have theoretical and practical importance and can be recommended for the consolidated financial statements preparation in vertically integrated companies in accordance with IFRS.*

*The results of the study on the issue showed that the international financial reporting standards do not provide*



---

---

*recommendations on its application in the oil and gas industry and require the professional judgment of an expert in the field of accounting. Many vertically integrated companies use industry accepted methods, and the American accounting standards. It is concluded that for making reasoned economic decisions on the statements the users require additional information disclosed in the financial statements of vertically integrated oil and gas companies.*

**Keywords:** *International financial reporting standards (IFRS), consolidated financial statements, vertically integrated oil company (VIOC), business processes, and professional judgment.*

### **References**

1. Bakayev, A.S. Accounting Reform 5-year implementation of the government program / A.S. Bakayev // Financial newspaper. – 2003. – Vol. 28. – pp. 9–10.
2. Getman, V.G. IFRS 6 is an important milestone in the international standardization of accounting and reporting in the extractive industries / V.G. Getman // International accounting. – 2006. – Vol. 2. – pp. 15–21.
3. Medvedeva, N.V. The disclosures in the consolidated financial statements of oil and gas companies / N.V. Medvedeva // Corporate financial statements. International standards. – 2009. – Vol. 8 (36). – pp. 93–96.
4. Novodvorsky, V.D. On the consolidated financial statements / V.D. Novodvorsky, A.N. Chorin, V.T. Slabinsky // Accounting. – 1993. – Vol. 11. – pp. 3–9.
5. The official Internet portal of PJSC «Gazprom Neft» [Electronic resource] – Access: <http://www.gazprom-neft.ru/> – (reference date: 30. 08. 2017).
6. The official Internet portal of PJSC «LUKOIL» [Electronic resource] – Access: <http://www.lukoil.ru/> – (reference date: 30. 08. 2017).
7. The official Internet portal of PJSC «NK Rosneft» [Electronic resource] – Access: <https://www.rosneft.ru/> – (reference date: 30. 08. 2017).
8. The official Internet portal of PJSC «NOVATEK» [Electronic resource] – Access: <http://www.novatek.ru/> – (reference date: 30. 08. 2017).
9. The official Internet portal of PJSC NK «RussNeft» [Electronic resource] – Access: <http://www.russneft.ru/> – (reference date: 30. 08. 2017).
10. Paly, V.F. Consolidated financial statements: accounting of transactions related to the merger of the enterprise / V.F. Paliy // Accounting. – 1995. – Vol. 4. – p. 12. – Vol. 5. – pp. 15–17.
11. Plotnikov, V.S. The consolidated accounting: methodological and methodical aspects: monograph / V.S. Plotnikov. – Saratov: SGSEU, 2001. – 256 p.
12. Puchkova, S.I. Business combinations and the consolidated financial statements in terms of IFRS / S.I. Puchkov // Accounting. – 2015. – Vol. 5. – pp. 26–29.
13. Satalkina, E.V. The role of the accountant's professional judgment in preparing notes to the company's financial statements / E.V. Satalkina // Accounting. Analysis. Audit. – 2016. – Vol. 5. – pp. 41–49.
14. Tikhomirov, D.V. Features of application of the benchmarks in the financial statements of companies in the oil and gas industry / D.V. Tikhomirov // International accounting. – 2011. – Vol. 10. – pp. 12–20.
15. Tuyakova, Z.S. Methodology and organization of the cost of capital measurement in accounting: dis. ... Doctor of Economic Sciences: 08.00.12 / Tuyakova Zauresh Serkkalieвна. – Orenburg, 2008. – 505 p.
16. The financial statements of oil and gas companies [Electronic resource] – Access: <http://www.pwc.ru/rus/oil-and-gas/assets/financial-reporting-rus-final.pdf> – (reference date: 30. 08. 2017).
17. Chaya, V.T. The peculiarities of accounting in the oil and gas companies / V.T. Chaya, V.V. Pankratov // Audit and financial analysis. – 2010. – Vol. 1. – pp. 59–82.
18. Shneidman, L.Z. Consolidated financial statements / L.Z. Shneidman // Accounting. – 1996. – Vol. 4. – pp. 21–29.

---

**T.P. Pisarchik**

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor at the Department of Philosophy and Cultural Studies,  
Orenburg State University

### **THE PHILOSOPHY OF RUSSIAN LITERATURE BY APOLLON GRIGORIEV**

*The article deals with the philosophical concept of the development of Russian literature, developed in the works of A.A. Grigoriev, and his criticism of the theoretical foundations of models of the Russian literature, proposed by the Slavophiles and Westerners. In both approaches to the Russian literature, A.A. Grigoriev reveals comparative advantages and disadvantages and points to their importance for our literary and social, and cultural life. Particular attention is paid to the Western discourse, which builds its metaphysics of the Russian literature on the basis of Hegelian philosophy. Tracing the development of the Russian literature since its inception, A.*

*Grigoriev notes its originality, complexity and depth as a way of cognition of the national spirit. According to the critic, the development of the Russian literature is determined by the life of the people's organism itself and is a way of expressing the national consciousness and its ideals that have found their highest manifestation in the works of A.S. Pushkin. Creativity of the great writer is defined by the critic as the only correct, artistic and moral measure for the whole further literary movement and all social life. The application of Grigoriev's criterion for evaluating the Russian literature to the works of such Great Russian writers as L.N. Tolstoy and F.M. Dostoevsky discovers his narrowness and narrow-mindedness. The historical and philosophical analysis of Grigoriev's works made it possible to reveal the inadequacy of any method of building a metaphysical discourse about the Russian literature, including A.A. Grigoriev himself.*

**Keywords:** nationalist trend, Slavophilism, Westernism, life, theory, Russian literature, folk essence, romanticism.

#### References

1. Bykov, A.V. Interpretation of critical activity of A. Grigoriev by A.L. Volynsky [Electronic resource] / A.V. Bykov // Russian and Comparative Philology: collection of articles. – Kazan, 2003. – Access: <http://old.kpfu.ru/fil/kn2/index.php?sod=23> – (reference date: 05. 04. 2017).
2. Wittaker, R. The Last Russian Romantic: Apollon Grigoriev (1822-1864): monograph / R. Wittaker. – St. Petersburg: Academic Project, 2000. – 556 p.
3. Volynsky, A.L. Russian critics: monograph / A.L. Volynsky. – St. Petersburg, 1896.
4. Grigoriev, A.A. Apology of nationalist trend / A.A. Grigoriev. – Moscow: Institute of Russian Civilization, 2008. – 688 p.
5. Grigoriev, Apollon. Letters / Apollon Grigoriev. – Moscow: Science, 1999. – 473 p.
6. Grigoriev, A.A. Aesthetics and criticism / A.A. Grigoriev. – Moscow: Art, 1980. – 496 p.
7. Zenkovsky, V.V. History of Russian Philosophy / V.V. Zenkovsky. – Moscow: Academic Project, Rarity, 2001. – 880 p.
8. Nosov, S.N. Apollon Grigoriev. Fate and creativity: monograph / S.N. Nosov. – Moscow: Soviet writer, 1990. – 192 p.
9. Pisarchik, T.P. Apollon Grigoriev: life against theory / T.P. Pisarchik // Bulletin of the Orenburg State University. – 2011. – Vol. 7 (126). – pp. 78–85.
10. Epstein, M.N. Word and Silence: Metaphysics of Russian Literature: monograph / M.N. Epstein. – Moscow: High school, 2006. – 559 p.

---

#### A.Yu. Kruchinin

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Computer Science and Information Protection, Orenburg State University

#### R.R. Galimov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science and Information Protection, Orenburg State University

#### FEATURES OF OBJECTS PROTECTION WITH COMPLEX CONFIGURATION IN DISTRIBUTED VIDEO MONITORING SYSTEMS

*The relevance of this topic is caused by the widespread use of video surveillance systems characterized by a large number of cameras used on a large territory. At the same time, they are required to promptly detect extraordinary situations. Centralized video surveillance architectures may not meet these requirements due to the limitation of communication channels and computing resources, it determines the need to define new approaches to building these systems. The goal of the work is to develop an approach to the construction of distributed video surveillance systems that provides the required level of reliability with minimal computational and cost costs. To achieve the goal, the article proposes to use multi-agent systems for constructing the structure of a video surveillance system, events and situations for the optimal identification of what is happening in the field of control based on structural recognition methods. The main result of the work is the definition of the principles organizing a decentralized system for identifying contingencies, taking into account the parameters for the layout of the cameras, the performance of data processing facilities and the capacity of communication channels, for which an approach is proposed for calculating the fraction of classification errors. The results of the work can be used in organizations engaged in the design and implementation of intelligent video surveillance systems of complex objects.*

---

**Keywords:** *decentralized distribution systems of video surveillance, structural recognition, protection of objects with complex configuration.*

### **References**

1. Burkov, A.V. IP–video surveillance through the eyes of the developer. Part one: basic concepts and an IP camera / A.V. Burkov // *The Algorithm of Security*. – 2016. – Vol. 6. – pp. 76–78.
2. Zhukova, P.N. Providing security on the objects of transport infrastructure by video surveillance and video analytics systems using / P.N. Zhukova, V.A. Nosova, A.N. Prokopenko // *Problems of law enforcement activity*. – 2015. – Vol. 4. – pp. 91–96.
3. Kolmykov, D.V. Simulation model of recognition of situations on the basis of structural methods in video surveillance systems / D.V. Kolmykov, A.Yu. Kruchinin // *Information Systems and Technologies*. – 2017. – Vol. 2 (100). – pp. 25–31.
4. Kruchinin, A.Yu. Optimum approach to recognition of extended objects in real time / A.Yu. Kruchinin. – Moscow: Scientific Review, 2016. – 305 p.
5. Peskin, A.E. Systems of video observation. Fundamentals of design and operation / A.E. Peskin. – Moscow: Hot line–Telecom, 2013. – 256 p.
6. Portnov, D. Modern trends of built-in video analytics of video cameras / D. Portnov // *Algorithm of Security*. – 2016. – Vol. 6. – pp. 20–21.
7. Pospelov, D.A. Situational management: theory and practice / D.A. Pospelov. – Moscow: Science. – Main edition of physical and mathematical literature, 1986. – 288 p.
8. Distributed architecture of the IP–video surveillance system. Basic concepts [Electronic resource] – Access: // [www.indigovision-cctv.ru/files/documentation/other/Raspredeennaya\\_arhitectura\\_IndigoVision.pdf](http://www.indigovision-cctv.ru/files/documentation/other/Raspredeennaya_arhitectura_IndigoVision.pdf) – (reference date: 10. 08. 2017).
9. Tanenbaum, E. Distributed systems. Principles and paradigms / E. Tanenbaum, M. van Steen. – St. Petersburg: Piter, 2003. – 877 p.
10. Fu, K. Structural methods in pattern recognition / K. Fu. – Moscow: Wotld, 1977. – 319 p.

---

### **A.D. Tarasov**

Senior Lecturer at the Department of automated systems of information processing and management, Orenburg State Agrarian University

### **M.Y. Schreider**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Management and Informatics in technical systems, Orenburg State University

### **A.S. Borovsky**

Doctor of Technical Sciences, Head at the Department of Management and Informatics in technical systems, Orenburg State University

## **METHOD OF DESIGNING OF PHYSICAL PROTECTION SYSTEMS BASED ON GENETIC ALGORITHM**

*The relevance of the article is that the existing methods of solving the problems of design of the PPS can be used only to determine the requirements for PPS and the evaluation of the finished project. There are no suitable methods for solving the design problem of PPS.*

*The article proposes a method that is a solution of the problem of creating a conceptual project of a physical protection system (PPS) in the form of a structural-logical model, according to which each site of the object is protected by a set of control points - parts of the complex of engineering and technical means of object protection. When creating a project, the condition is met: the security of all critical elements of the object corresponds to the required security or exceeds it with the minimum possible costs for the acquisition, installation and maintenance of elements of the physical protection system.*

*A model is used that describes the structure of an object in the form of a graph, where the vertices represent the zones of the object, and the edges represent the boundaries - the ways of moving violators from one zone to another.*

*The use of the genetic algorithm in solving the problems of designing physical protection means will significantly help the experts in creating the project, contributing to the increase in physical security of the objects.*

**Keywords:** *physical protection system, conceptual design, genetic algorithm, chromosomes, the structure of the graph.*

---

**References**

1. Borovsky, A.S. Generalized model of the physical protection system as an object of computer-aided design / A.S. Borovsky // Bulletin of computer and information technologies. – 2014. – Vol. 10. – pp. 45–52.
2. Boyarintsev, A.V. Problems of anti-terrorism: a categorization and analysis of the vulnerability of facilities / A.V. Boyarintsev, A.N. Brazhnik, A.G. Zuev. – St. Petersburg: CJSC «ISTA–Systems», 2006. – 252 p.
3. Garcia, M. Design and evaluation of physical protection systems / M. Garcia // translated from English. – Moscow: World: Publishing house AST, 2002. – 386 p.
4. Gladkov, L.A. Genetic algorithms / L.A. Gladkov, V.V. Kureichik, V.M. Kureichik // the 2nd edition, revised and corrected. – Moscow: FIZMATLIT, 2010. – 368 p.
5. Ereemeev, A.V. Genetic algorithms and optimization / A.V. Ereemeev. – Publishing House of the Omsk State University, 2008. – 47 p.
6. Kureichik, V.M. Genetic algorithms / V.M. Kureichik. – Moscow: FIZMATLIT, 2005. – 287 p.
7. Magauev, R.G. Burglar alarm systems: basic theory and principles of construction / R.G. Magauev. – Moscow: Hot line – Telecom, 2004. – 367 p.
8. Rutkovskaya, D., Pilinsky, M., Rutkovsky, L. Neural networks, genetic algorithms and fuzzy systems / D. Rutkovskaya, M. Pilinski, L. Rutkowski. – Moscow: Hot line – Telecom, 2006. – 452 p.
9. Skurikhin, A. Genetic algorithms / A. Skurikhin // News of artificial intelligence. – 1995. – Vol. 4. – pp. 6–46.
10. Spitsyn, V.G. Knowledge representation in information systems / V.G. Spitsyn, Y.R. Tsoy. – Tomsk: Publishing house of TPU, 2007. – 160 p.
11. De Jong, K.A. Genetic Algorithms: 10 Year Perspective / In: Procs. of the First Int. Conf. on Genetic Algorithms. – 1985. – pp. 167–177.

---

**V.I. Kochergin**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of Mechanical Engineering and Operation of Machines, Siberian Transport University

**ANALYSIS OF COMPONENTS OF INNOVATIVE PROCESSES IN TECHNICAL SYSTEMS**

*The innovation processes in certain cases can lead to the independent development of technocenoses aimed at first-priority providing of own problems in technical systems. The purpose of the article is to offer the optimization of relationship between requirements of the scientific and technical progress development and priority requirements of society. Carrying out this research the analysis of the technical systems development from the point of view of accounting need of different components equilibrium development of the innovative development is used. As such components it is offered to use technological level of a product, environmental friendliness, availability to the consumer, reliability and simplicity of operation. As the result of the offered approach application we consider the analysis of innovations in the field of hydrogen fuel using for the internal combustion engines. The use of pure hydrogen provides the high technological level and environmental friendliness, but doesn't conform to requirements of availability and simplicity of operation. Alternative is production of hydrogenous synthesis gas directly onboard in vehicles by means of catalytic converters that provides equality of criteria of the technical system development. The offered approach to the analysis of innovations can promote the optimization of the evolutionary way of the scientific and technical progress development and the effectiveness of the innovation processes.*

**Keywords:** innovations, scientific and technical progress, hydrogen fuel.

**References**

1. Brizitsky, O.F. Development of compact devices for receiving synthesis gas from hydrocarbon fuel onboard the car for increase in fuel efficiency and ecological characteristics of cars / O.F. Brizitsky, V.Ya. Terentyev, A.P. Hristolyubov, I.A. Zolotarsky and others // Alternative equipment and ecology. – 2004. – Vol. 11. – pp. 17–22.
2. Glushkov, S.S. Dynamic characteristics of internal combustion engines / S.S. Glushkov // Siberian scientific bulletin. – 2007. – Vol. X. – pp. 164–167.
3. Gnatyuk, V.I. Law of optimum creation of technocenoses: monograph [Electronic resource] / V.I. Gnatyuk. – Access: [www.gnatukvi.ru/ind.html](http://www.gnatukvi.ru/ind.html) – (reference date: 29. 08. 2017).
4. Danilov-Danilyan, V.I. Global problem of deficiency of fresh water / V.I. Danilov-Danilyan // World and policy. – 2011. – Vol. 9. – pp. 85–91.
5. Dobrolyubov, I.P. Dynamic method of preliminary treatment of autotractor engines. Part 1. Principle of creation of diagnostic models of transition processes / I.P. Dobrolyubov. – Novosibirsk: Siberian department of VASHNIL, 1981. – 86 p.

- 
- 
6. Kirillov, V.A. Catalysts of conversion of hydrocarbon and synthetic fuels for onboard generators gas synthesis / V.A. Kirillov, N.A. Kuzin, Yu.I. Amosov, V.V. Kireenkov and others // *Catalysis in the industry*. – 2011. – Vol. 1. – pp. 60–67.
  7. Kochergin, V.I. Features of interaction of innovations and scientific and technical progress / V.I. Kochergin // *Influence of science on innovative development*. – Ufa: AETERNA, 2016. – Part 3. – pp. 82–85.
  8. Kuzyk, B.N. On the way to hydrogen power: monograph / B.N. Kuzyk, V.I. Kushlin, Yu.V. Yakovets. – Moscow: Institute of economic strategy, 2005. – 155 p.
  9. Taleb, N. Black swan. Under the sign of unpredictability / N. Taleb. – Moscow: Azbuka-Attikus, 2010. – 456 p.
  10. TECHNOPROM–2013 [Electronic resource] – Access: [forumtechnoprom.com/page/121](http://forumtechnoprom.com/page/121) – (reference date: 29. 08. 2017).
  11. Autoholding [Electronic resource] – Access: [autoholding.net/1089\\_kratkaya\\_istoriya\\_sistem\\_vpriska\\_topliva\\_i\\_upravleniya\\_dvigatелеm.html](http://autoholding.net/1089_kratkaya_istoriya_sistem_vpriska_topliva_i_upravleniya_dvigatелеm.html) – (reference date: 29. 08. 2017).
  12. Porsin, A. Catalytic reactor with metal gauze catalysts for combustion of liquid fuel / A. Porsin, A. Kulikov, I. Dalyuk, V. Rogozhnikov, V. Kochergin // *Chemical Engineering Journal*. – 2015. – Vol. 282. – pp. 233–240.
  13. Zakaria, F. The U.S.'s political turmoil is ultimately a strength [Electronic resource] / F. Zakaria. – Access: [www.washingtonpost.com/opinions/turmoil-rage-and-rebellion-how-the-united-states-flaws-are-its-assets/2016/01/21/](http://www.washingtonpost.com/opinions/turmoil-rage-and-rebellion-how-the-united-states-flaws-are-its-assets/2016/01/21/) – (reference date: 29. 06. 2017).



---

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ  
АВТОРСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

---

**1. К публикации принимаются научные (практические) и обзорные статьи.****1.1 К содержанию научной (практической) статьи предъявляются следующие требования:**

- в вводной части должна быть обоснована актуальность и целесообразность разработки темы (научной проблемы или задачи);
- в основной части статьи путем анализа и синтеза информации необходимо раскрыть исследуемые проблемы, пути их решения, обоснования возможных результатов, их достоверность;
- в заключительной части необходимо подвести итог, сформулировать выводы, рекомендации, указать возможные направления дальнейших исследований.

**1.2 К содержанию обзорной статьи (обзора) предъявляются следующие требования:**

- в обзоре должны быть проанализированы, сопоставлены и выявлены наиболее важные и перспективные направления развития науки (практики), ее отдельных видов деятельности, явлений, событий и прочее;
- материал должен носить проблемный характер, демонстрировать противоречивые взгляды на развитие научных (практических) знаний, содержать выводы, обобщения, сводные данные.

**2. Перечень необходимых данных в статье:**

- УДК, фамилия, имя, отчество автора или авторов (на русском и английском языке);
- подробные сведения об авторе или авторах: ученая степень, ученое звание, должность, место работы (на русском и английском языке, как в Уставе организации);
- электронный адрес, адрес для почтовой переписки;
- аннотация, которая должна содержать краткую версию статьи и иметь четкую структуру (кроме философии): цели, методы исследования, актуальность, основные результаты (100–250 слов, на русском и английском языке);
- ключевые слова (4–7 слов) к статье (на русском и английском языке);
- название статьи (на русском и английском языке);
- текст статьи;
- литература на русском и английском языке, рекомендуется не менее 10 пунктов. Оформление в соответствии с международным библиографическим стандартом.

**3. Материал должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате \*.doc или \*.docx;**

- Шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt, межстрочный интервал 1,5 pt.
- Выравнивание текста: по ширине.
- Поля: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее 1,5 см, нижнее 2 см.

4. Графический материал должен быть выполнен в графическом редакторе. Не допускаются отсканированные графики, таблицы, схемы. Фотографии, представленные в статье, должны быть высланы отдельным файлом в форматах \*.tiff или \*.jpg с разрешением не менее 300 dpi. Все графические материалы должны быть чёрно-белыми, полноцветные рисунки не принимаются.

5. Ссылки на первоисточники в тексте заключаются в квадратные скобки с указанием номера из списка литературы.

6. К статье отдельным документом прикладывается анкета с данными об авторе.

7. К статье прикладывается рецензия от острепенного специалиста.

8. К статье прикладывается копия квитанции об оплате публикации. Публикация оплачивается только после положительного решения членов редакционной коллегии.

9. Статьи, оформленные без соблюдения данных требований, редакцией не рассматриваются.

---

---

### **ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ»**

Периодичность журнала – 12 номеров в год.  
Проводится подписка на 1-е полугодие 2017 г.  
Вы можете выбрать удобный для Вас вид подписки:  
по каталогу Российской прессы «Почта России», подписной индекс – 16478;  
через редакцию журнала:  
460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13, каб. 171203, 171204

---

---

### **НАШИ РЕКВИЗИТЫ**

ИНН 5612001360  
КПП 561201001  
УФК ПО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ  
(ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, Л. СЧ. 20536Х44564),  
ОТДЕЛЕНИЕ ОРЕНБУРГ БИК 045354001  
Р. СЧ. 40501810500002000001  
ОКВЭД 80.30.1  
ОКПО 02069024  
ОКОПФ 72  
ОКФС 12  
ОГРН 1025601802698  
ОКТМО 53701000  
РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ – КБК 000000000000000000130  
ЖУРНАЛ «ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ»

# **Интеллект. Инновации. Инвестиции**

## **№ 9/2017**

Ответственный секретарь – А.П. Цыпин

Верстка – М.В. Охин

Корректura – Ю.Р. Забирова

Перевод – Ю.М. Сулейманова

Дизайн обложки – И.В. Возяков

Подписано в печать 25.09.2017 г. Дата выхода в свет 29.09.2017 г.

Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.

Усл.печ.л. 11,16. Усл.изд.л. 9,39. Тираж 1000. Заказ №??.

Электронная версия журнала «Интеллект. Инновации. Инвестиции»  
размещена на сайте журнала: <http://intellekt-izdanie.osu.ru>

Учредитель/редакция/издатель

Оренбургский государственный университет

Адрес: 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13

тел.: +7 (3532) 37-24-53

e-mail: [intellekt-izdanie@yandex.ru](mailto:intellekt-izdanie@yandex.ru)

Отпечатано с готового оригинал-макета

в участке оперативной полиграфии ОГУ

Адрес: 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13

тел./факс: +7 (3532) 91-22-21

e-mail: [uop@mail.osu.ru](mailto:uop@mail.osu.ru)

Свободная цена