

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
РЕГИОНА**

**Выпуск 3**

**Том II**

**Тамбов**

**◆ Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ» ◆**

**2020**

Администрация Тамбовской области  
Управление образования и науки Тамбовской области  
Российская ассоциация статистиков (Тамбовское отделение)  
Ассоциация «Объединенный университет  
имени В. И. Вернадского»  
Российская экологическая академия (Тамбовское отделение)  
Территориальный орган Федеральной службы государственной  
статистики по Тамбовской области (Тамбовстат)  
**ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный  
технический университет»**

## **СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ РЕГИОНА**

**Материалы III Международной научно-практической конференции**

30–31 октября 2019 г.

**Выпуск 3**

**Том II**

Научное электронное издание



---

**Тамбов**  
**Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»**  
**2020**

УДК 311:332.1  
ББК У051+У046  
С78

Редакционная коллегия:

*Т. А. Бондарская* – д-р экон. наук, доцент, заведующая кафедрой  
«Экономическая безопасность и качество» ФГБОУ ВО «ТГТУ»;  
*С. П. Спиридонов* – д-р экон. наук, профессор,  
директор Института экономики и качества жизни ФГБОУ ВО «ТГТУ»;  
*Г. Л. Попова* – канд. экон. наук, доцент кафедры  
«Экономическая безопасность и качество» ФГБОУ ВО «ТГТУ»;  
*О. В. Бондарская* – канд. экон. наук, доцент кафедры  
«Экономическая безопасность и качество» ФГБОУ ВО «ТГТУ»

С78      Статистические методы исследования социально-экономических и экологических систем региона : материалы III Международной научно-практической конференции. – Вып. 3. В 2 т. / под общ. ред. Т. А. Бондарской ; отв. ред. Г. Л. Попова ; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – Вып. 3.

ISBN 978-5-8265-1855-7

Т. II. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод ; 10,0 Mb ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-8265-2238-7

В сборник включены научные труды, подготовленные по результатам работы III Международной научно-практической конференции «Статистические методы исследования социально-экономических и экологических систем региона», которая проводилась 30–31 октября 2019 года.

Предназначен для студентов, магистрантов, аспирантов, научных работников, преподавателей, работников органов власти и местного самоуправления, а также широкого круга специалистов в сфере экономики и статистики.

УДК 311:332.1  
ББК У051+У046

*Статьи публикуются в авторской редакции. Мнения и позиции авторов не обязательно совпадают с мнением и позицией редакционной коллегии*

ISBN 978-5-8265-1855-7 (общ.)      © Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2020  
ISBN 978-5-8265-2238-7 (т. II)

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### 3. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ И СТРАН МИРА

<i>Баранова И. Ю., Лунина С. В.</i> Оценка управления качеством услуг в организации (на примере ФГБОУ ВО «ТГТУ») .....	9
<i>Баикатова М. С.</i> Сравнительный анализ закредитованности населения в регионах .....	17
<i>Баикатова А. С.</i> Анализ устойчивости бюджета Республики Татарстан .....	21
<i>Глазунова О. М., Иода Ю. В.</i> Анализ процесса бюджетного регулирования муниципального образования .....	26
<i>Голикова О. А.</i> Анализ и перспектива инвестиционного и инновационного развития Липецкой области .....	34
<i>Зайцева А. С., Балабаев А. С., Соболев Д. Ю.</i> Тенденции развития инновационного сектора Центрального федерального округа как условие формирования информационной экономики .....	40
<i>Кондраткова В. С., Аристова П. А.</i> Статистический анализ субсидирования сельскохозяйственных предприятий Липецкой области .....	47
<i>Мещерякова И. А.</i> Управление коллективом в условиях обеспечения экономической безопасности предприятия (на примере АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро») .....	51
<i>Минько Л. В.</i> Анализ методических подходов к оценке инвестиционной привлекательности региона .....	57
<i>Мусифуллина Л. В.</i> Статистический анализ рынка общественного питания Удмуртской Республики в 2018 году .....	65
<i>Подгорная К. Н., Нефедова Е. А., Сухомлинов А. Л.</i> Анализ производства лакокрасочных материалов в Российской Федерации и Белгородской области .....	71

<i>Попова В. Б.</i> Статистическое прогнозирование инвестиций в основной капитал Тамбовской области .....	75
<i>Пунько С. В.</i> Противодействие коррупции как условие эффективности финансового рынка Тамбовского региона .....	82
<i>Рогожкина В. Ю.</i> Статистические данные о лесных пожарах за 2019 год .....	87
<i>Розанова Л. Ф., Вандышева А. Д., Нагимова Г. Г.</i> К вопросу о формировании соответствующего стратегии ИТ-компания портфеля проектов .....	93
<i>Рублева Я. А. Перелыгин Р. А.</i> Особенности принятия управленческих решений на экономическую безопасность предприятия ...	99
<i>Рябышева Ю. Н.</i> Структура внедрения цифровизации в экономику России .....	104
<i>Сарычева Т. В.</i> Анализ конкурентоспособности видов экономической деятельности региона .....	110
<i>Сергеева А. В.</i> Экономико-статистический анализ условий развития туристической отрасли в Республике Крым .....	115
<i>Трубин А. Е., Гончарова Л. Г., Зубанова А. Е.</i> Проблема контроля коррупционной деятельности на электронных торговых площадках РФ .....	125
<i>Ф. М. Альмашадани Саад, Попова Г. Л.</i> Исследование потребительских предпочтений на рынке парикмахерских услуг .....	132
<i>Фатыхова А. А.</i> Ценовая ситуация на рынке нефтепродуктов в 2016 – 2018 годах в Удмуртской Республике .....	138
<i>Чагарный А. С., Нефедова Е. А., Бочарова А. С.</i> Анализ строительной отрасли на национальном и региональном уровне (на примере Белгородской области) .....	144
<i>Шилина С.В.</i> Анализ эффективности закупочных процедур Краснинского муниципального района Липецкой области .....	151
<i>Попова Г. Л.</i> Анализ динамики налоговой автономии консолидированного бюджета Тамбовской области .....	158

#### **4. МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ И ЭКОНОМЕТРИКИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

<i>Бахиян С. М.</i> Измерение финансового риска (VaR) .....	162
<i>Бондаренко А. А.</i> Статистическое изучение мирового уровня развития логистики на современном этапе .....	166
<i>Будько О. Н., Селюжицкая Т. В.</i> Оценка и сравнительный анализ эколого-экономического состояния регионов методами прикладной статистики .....	172
<i>Могилевец М. В., Каврига А. А.</i> Оценка динамики грузооборота по видам транспорта в Республике Беларусь с помощью статистических методов анализа .....	180
<i>Сошников Л. Е.</i> Моделирование и прогноз изменений ВВП стран ЕАЭС и Украины .....	187
<i>Хусаинова Д. Ф., Розанова Л. Ф., Ирназарова К. Э.</i> Скоринговое моделирование кредитоспособности клиента на основе нечеткой логики .....	191
<i>Ярных Э. А., Телюк М. С.</i> Статистическая оценка гостиничного бизнеса в России .....	198

#### **5. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, БИОРАЗНООБРАЗИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ, ЭКОСИСТЕМ, ЧЕЛОВЕКА: СТАТИСТИКА, МЕТОДОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА**

<i>Алиев Т. Г.-Г., Бобрович Л. В., Пальчиков Е. В., Ерофеев С. А., Рудковский Е. Д.</i> Сорные растения в маточнике и питомнике семечковых культур .....	203
<i>Бессонова И. В., Чернова М. А., Кузьмин К. А.</i> Динамика минимальных и максимальных суточных температур воздуха в теплый период года в северной части Тамбовской области .....	206
<i>Дмитриев В. М., Сергеева Е. А.</i> Статистический анализ работы сушильного оборудования для аппаратурного решения некоторых экологических задач .....	212

<i>Дмитриев В. М., Сергеева Е. А., Щепилов А. А.</i> Повышение эффективности работы сушильных аппаратов взвешенного закрученного слоя для вторичной переработки полимерных материалов .....	217
<i>Елина А. В., Мазилина М. Н.</i> Статистический анализ показателей качественного состава майонеза различных марок .....	221
<i>Кирина И. Б.</i> Состояние особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Тамбовской области .....	227
<i>Киселева И. М., Непряхина М. М., Титова О. А.</i> Определение содержания загрязняющих веществ в сточных водах АО «ЗАВОД ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ» г. Тамбова .....	231
<i>Козачек А. В., Матайс Т. С., Шелковникова Н. А., Никульшина Л. И.</i> Статистическая оценка объемов добычи минерального сырья на территории Тамбовской области (строительных материалов) за период 1996 – 2018 гг. ....	238
<i>Козачек А. В., Феоклистов Ю. А., Конькова К. А., Шанина О. В., Антипова А. А., Козачек А. С.</i> Экспериментальная оценка радиационного фона дождевых осадков с. Петровское Петровского района .....	242
<i>Корчагин В. А., Ризаева Ю. Н., Сухатерина С. Н.</i> Биосферно-совместимый критерий выбора подвижного состава .....	244
<i>Котлярова И. В., Хорохорина И. В.</i> Статистическая оценка показателей эффективности очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на очистных сооружениях Тамбовской области .....	247
<i>Криволапов И. П., Щербаков С. Ю., Новикова В. С., Крестинин Н. Е.</i> Формирование комплекса мероприятий по снижению количества выбросов от крупного рогатого скота в Тамбовской области .....	252
<i>Кузьмин З. И., Мазилина М. Н.</i> Оценка качественного состава воздуха территории МБОУ «Инжавинская СОШ» и школьных помещений .....	255
<i>Лукьянова Е. А., Дрокова Н. В., Зацепина Д. В., Бахарева К. А.</i> Статистическая оценка сезонной динамики видовой насыщенности водорослей пруда Янсон .....	260

<i>Микляева М. А., Зацепина Д. В., Антипова М. С., Микляев И. С., Панфилов К. Ю.</i> Использование статистики при изучении некоторых аспектов онтогенеза сизого голубя .....	269
<i>Никифорова И. Ю., Мазилина М. Н.</i> Статистические методы исследования качественного состава глазированных сыров .....	274
<i>Околелов А. Ю.</i> Экологические последствия сброса сточных вод Мичуринского завода поршневых колец в каскад прудов р. Каменка .....	280
<i>Пальчиков Е. В., Алиев Т. Г.-Г., Пищугин Е. Н., Ломакин Д. А.</i> Экологическая оценка качества зерна озимой пшеницы в условиях Тамбовской области .....	289
<i>Петрищева Л. П., Фролова Л. А., Корабельников В. А.</i> Статистические закономерности наследования гетероморфного типа несовместимости у медуницы неясной ( <i>Pulmonaria obscura</i> L.) ...	292
<i>Пещерова О. В., Орлов А. А.</i> Анализ динамики образования и переработки отходов в Тамбовской области .....	299
<i>Попов Н. С., Баламутова А. А., Филимонова О. С., Чуксина Л. Н.</i> О корректности статистических выводов на основе использования коэффициента детерминации .....	305
<i>Радаева И. Н., Суворова Ю. А.</i> Анализ статистических данных отражающих динамику изменения концентрации тяжелых металлов в сточных водах производства химического машиностроения за период 2013 – 2018 гг. ....	308
<i>Самохина Е. С., Ковтун Е. В.</i> Статистическое исследование качественного состава молока, сыра и масла сливочного производства АО «Инмолпрод» .....	313
<i>Семенова А. В., Печагина Д. С., Воронков А. В.</i> Динамика значений высоты снежного покрова у г. Моршанска .....	328
<i>Сошникова Л. А.</i> Взаимосвязь экономических и экологических характеристик регионов республики Беларусь .....	332
<i>Суворова Ю. А., Куликова Д. С.</i> Эколого-экономическая оценка способа переработки карбонатно-кальциевых отходов водоподготовки в целях получения вторичных материальных ресурсов ...	339

<i>Терехова О. Ю.</i> Вторичная переработка отходов как процесс рециркуляции веществ в экологической природной среде .....	343
<i>Шелковникова Н. А., Козачек А. В., Никульшина Л. И., Матайс Т. С.</i> Статистические сведения о привлечении водопользователей к административной ответственности на территории Тамбовской области за период 2013 – 2017 гг. ....	347
<i>Щегольков А. В., Ягубов В. С., Щегольков А. В.</i> Статистический анализ тепловых режимов работы экологически эффективных саморегулируемых нагревателей для автотранспортной техники	352
<i>Якунина И. В., Тихомиров А. Н., Конькова К. А., Коннов В. Б., Феоклистов Ю. А.</i> Использование эколого-экономического подхода в оценке состояния поверхностных вод суши (на примере Тамбовской области) .....	356

### 3. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ И СТРАН МИРА

---

**И. Ю. Баранова**

**С. В. Лунина**

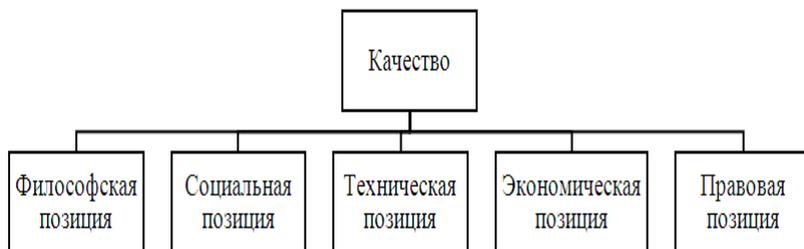
студентки 5-го курса  
специальности «Экономическая безопасность»  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

#### **ОЦЕНКА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ В ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ФГБОУВО «ТГТУ»)**

*Аннотация.* Одним из основных направлений формирования стратегических конкурентных преимуществ является предоставление услуг более высокого качества по сравнению с конкурентами. Ключевым моментом здесь является предоставление услуг, которые удовлетворяют и даже превосходят ожидания целевых клиентов. В данной статье были рассмотрены особенности принятия управленческих решений.

*Ключевые слова:* управленческие решения, экономическая безопасность, менеджмент, безопасность, организация.

Качество является сложной и универсальной категорией, которая имеет множество особенностей и рассматривается с различных позиций. В зависимости от целей использования понятие «качество» можно рассматривать с пяти позиций: философская, социальная, техническая, экономическая и правовая. На рисунке 1 представлена совокупность позиций, которые характеризуют качество.



**Рис. 1. Совокупность позиций, характеризующих качество**

Любой анализ деятельности бюджетных учреждений проводится с целью установить, насколько эффективно используются средства бюджета, направляемые на финансирование конкретного учреждения, соответствуют ли качество и объем услуг, оказываемых населению или другим субъектам хозяйствования, затратам, которые несет государство по их оказанию. Анализ финансово-хозяйственной деятельности занимает важную позицию в повышении экономической эффективности деятельности организации. Для анализа финансового положения ФГБОУ ВО «ТГТУ» составим таблицу с основными показателями финансовой деятельности, используя данные бухгалтерского баланса организации (табл. 1).

### **1. Основные показатели финансовой деятельности ФГБОУ ВО «ТГТУ»**

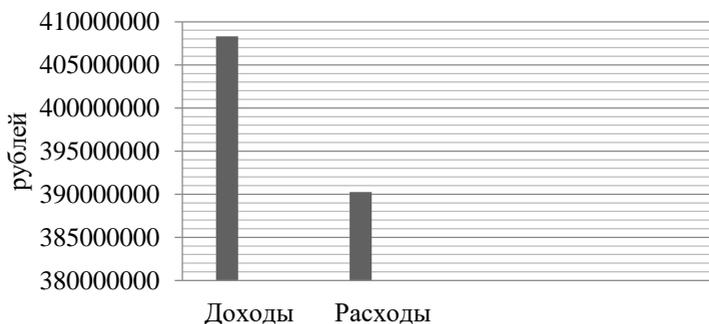
Показатель	На начало 2018 года (тыс. руб.)	На конец 2018 года (тыс. руб.)	Абсолютное отклонение	Относи- тельное отклоне- ние
Основные средства, руб.	1 236 748 217,76	1 252 575 642,06	15 827 424,3	1,28
Нематериальные активы, руб.	1 960 777,74	2 028 277,74	67500	3,44
Денежные средства, руб.	114 157 155,11	94 722 545,61	-19 434 609,5	-17,02
Кредиторская задолженность по выплатам	3 186 130,06	4 079 402,25	893 272,19	28,04
Расчеты по платежам в бюджеты	5 067 795,08	11 566 984,42	6 499 189,34	128,24
Кредиторская задолженность по доходам	87 979 726,76	140 009 564,59	52 029 837,83	59,14
Расчеты с учредителем	1 562 225 885,22	1 593 088 099,18	30 862 213,96	1,98

Исходя из расчетов в табл. 1, можно сделать вывод, что нефинансовая составляющая баланса ФГБОУ ВО «ТГТУ» увеличилась за счет роста основных средств на 15 827 424,3 руб. или на 1,28%. Так же произошло стоимостное увеличение нематериальных активов на 67 500 руб. или на 3,44%. При этом финансовые активы ФГБОУ ВО «ТГТУ» к концу 2018 году снизились в результате уменьшения денежных средств на 19 434 609,5 или на 17,02%. Рост кредиторской задолженности по выплатам и доходам на 893 272,19 руб. и 52 029 837,83 руб. соответственно способствовал увеличению стоимости обязательств ФГБОУ ВО «ТГТУ». Расчеты по платежам в бюджеты к концу исследуемого периода возросли более чем в 2 раза и составили 11 566 984,42 руб., что на 6 499 189,34 руб. или на 128,245% больше относительно начала периода. Расчеты с учредителем в конце 2018 года увеличились на 30 862 213,96 руб. или на 1,98%, что незначительно повлияло на изменение обязательств организации.

В целом валюта баланса ФГБОУ ВО «ТГТУ» к концу 2018 года снизилась на 25 876 111,97 руб. или на 1,69%, что указывает на снижение хозяйственного оборота.

Доходы ФГБОУ ВО «ТГТУ» за 2018 год составили 408 324 500 руб., а расходы 390 250 459,36 руб. (рис. 1) [21].

Как видно из рис. 2, доходы ФГБОУ ВО «ТГТУ» в значительной мере превышали расходы организации, а именно на 18 074 040,64 руб., что свидетельствует о профиците бюджета ФГБОУ ВО «ТГТУ».



**Рис. 2. Соотношение доходов и расходов ФГБОУ ВО «ТГТУ» за 2018 год**

В таблице 2 представлены финансовые результаты деятельности.

## 2. Финансовые результаты деятельности ФГБОУ ВО «ГГТУ» за 2018 год

Наименование	Утверждено	Выполнено	Не исполнено
Доходы всего, руб.	408 324 500	408 324 500	
Доходы от оказания платных услуг, руб.	408 324 500	408 324 500	–
Расходы всего, руб.	389 943 349,39	390 250 459,36	895,18
Расходы на выплаты персоналу, руб.	341 770 558,57	342 039 791,54	895,18
Закупка товаров, работ и услуг для обеспечения государственных нужд, руб.	28 734 594,43	28 772 471,43	–
Социальное обеспечение и иные выплаты населению, руб.	147 424,39	147 424,39	–
Иные бюджетные ассигнования, руб.	19 290 772	19 290 772	–

Исходя из табл. 2, мы видим, что источником доходов для бюджетной организации являются только доходы от оказания платных услуг. За 2018 год было утверждено платных услуг на сумму 408 324 500 руб., все из которых были целенаправленно исполнены. Что касается расходов ФГБОУ ВО «ГГТУ», то здесь наблюдается несколько направлений. Во-первых, это выплаты персоналу, которые были утверждены в размере 341 770 558,57 руб., а исполнены на 342 039 791,54 руб., что на 269 232,97 руб. больше плана. Так же необходимо учесть, что на 895,18 руб. не были исполнены расходы на оплату персоналу. Расходы, связанные с закупками, были утверждены в объеме 28 734 594,43 руб., а исполнены на 28 772 471,43 руб. Социальное обеспечение и иные выплаты населению были утверждены и полностью исполнены на сумму 147 424,39 руб. Аналогичная ситуация с иными бюджетными ассигнованиями, которые исполнены полностью в утвержденном объеме.

Для того определения величины прибыли, которую получит организация на единицу стоимости капитала воспользуемся показателем рентабельности деятельности. Рентабельность деятельности (*Re*) мож-

но рассчитать по данным бухгалтерского баланса, используя следующую формулу:

$$Re = \frac{\text{прибыль до налогообложения}}{\text{средняя величина активов}} * 100\% \quad (1)$$

$$Re = \frac{18\,074\,040,64}{0,5 * (1\,530\,280\,877,02 + 1\,504\,404\,765,05)} * 100\% = 1,19\%.$$

Рентабельность деятельности ФГБОУ ВО «ТГТУ» составила 1,19%. Это означает, что на рубль затрат организация имеет 1,19 руб. прибыли. В целом, если рентабельность деятельности больше 0, то можно считать, что организация прибыльная.

Для того, чтобы определить способность ФГБОУ ВО «ТГТУ» во время и в полном размере погасить свои долги рассчитаем коэффициент платежеспособности (Кпл).

$$Кпл = \frac{\text{активы}}{\text{краткосрочная и долгосрочная задолженность}} \quad (2)$$

$$Кпл = \frac{1\,504\,404\,765,05}{144\,088\,966,84} = 10,44.$$

Коэффициент платежеспособности ФГБОУ ВО «ТГТУ» составил 10,44, что свидетельствует о том, что организация сможет покрыть все свои долги имеющимся у нее имуществом. При этом после погашение обязательств деятельность организации не пострадает в значительной степени.

Таким образом, можно сделать вывод, что ФГБОУ ВО «ТГТУ» в целом доходная организация, обладающая высокой платежеспособностью и рентабельной деятельностью. За исследуемый период доходы организации превышают расходы, что положительно влияет на функционирование деятельности ФГБОУ ВО «ТГТУ».

Как уже говорилось ранее, основной вид деятельности ФГБОУ ВО «ТГТУ» – это образовательная деятельность. Образовательную деятельность организация ведет по следующим программам:

- высшее образование;
- среднее профессиональное образование;
- основные и дополнительные общеобразовательные программы;
- дополнительные профессиональные программы;
- программы профессионального обучения.

Качество услуг, оказываемых в образовательном учреждении, напрямую зависит от наличия высококвалифицированного персонала данного учреждения. То есть чем выше уровень образования сотрудников, тем больше вероятность достижения желаемого результата.

ФГБОУ ВО «ТГТУ» как и большинство организаций использует национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 9000–2015.

Проведем анализ квалификации персонала ФГБОУ ВО «ТГТУ» за 2018 год.

### 3. Анализ квалификации персонала ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Наименование	Квалификация сотрудников, чел.								
	На начало 2018 года			На конец 2018 года			Изменения		
	Имеют высшее образование	Имеют ученую степень	Имеют ученое звание	Имеют высшее образование	Имеют ученую степень	Имеют ученое звание	Имеют высшее образование	Имеют ученую степень	Имеют ученое звание
Педагогические работники	11	0	0	77	32	20	+66	+32	+20
Профессорско-преподавательский состав	501	421	319	435	379	282	-66	-42	-37
Научные работники	32	19	7	27	18	8	-5	-1	+1
Административно-управленческий персонал	177	43	24	181	41	25	+4	-2	+1
Вспомогательный персонал	271	24	5	284	24	4	+13	0	-1
Всего	992	507	355	1004	494	339	+12	-13	-16

Исходя из данных табл. 3 общее количество сотрудников ФГБОУ ВО «ТГТУ», имеющих высшее образование, в конце 2018 года увеличилось на 12 человек по сравнению с началом года. При этом за анало-

гичный период численность работников, имеющих ученую степень и ученое звание, снизилась на 13 и 16 человек соответственно. В начале 2018 года ФГБОУ ВО «ТГТУ» имело 11 педагогических работников с высшим образованием, а уже концу года их численность возросла до 77 человек. Так же 32 педагога получили ученую степень и 20 ученое звание.

Профессорско-преподавательский состав потерпел убытки, то есть снизилось количество сотрудников с высшим образованием на 66 человек, имеющих ученую степень на 42 человека, имеющих ученое звание на 37 человек. Небольшие изменения произошли в квалификации научных работников и административно-управленческого персонала. Среди вспомогательных работников увеличилось количество сотрудников с высшим образованием на 12 человек.

Для осуществления высококачественных услуг ФГБОУ ВО «ТГТУ» необходимо наличие эффективного кадрового потенциала. Формирование данного потенциала входит в обязанности административного департамента и реализуется в формате управления кадровой политикой. Управление персоналом в организации в основном ориентировано на:

- стабильность трудового коллектива;
- повышение трудовой активности работников;
- рост социальной вовлеченности сотрудников.

Важным условием для повышения уровня управления качеством услуг ФГБОУ ВО «ТГТУ» является наличие высокопрофессиональных и высококвалифицированных сотрудников. Несмотря на то, что это образовательное учреждение, и его главная цель – качественная подготовка выпускников, помимо качественного педагогического персонала, в штате ФГБОУ ВО «ТГТУ» необходимо иметь специалистов высшего класса во всех структурных подразделениях.

Высокое управление качеством услуг образовательной организации обеспечивается качеством деятельности всех структурных подразделений ФГБОУ ВО «ТГТУ», в рамках которых выделяются следующие направления:

- учебный процесс;
- воспитательная работа;
- социально-психологическая поддержка студентов и сотрудников организации;
- повышение профессионального уровня работников;
- улучшение материально-технической базы образовательного учреждения и развитие инфраструктуры;

- взаимовыгодное сотрудничество с органами государственной власти;
- реализация деловых программ по установлению взаимодействия между организациями и образовательным учреждением;
- совершенствование научной деятельности и создание конкурентоспособных проектов по повышению качества оказываемых услуг.

Качество услуг определяется результатом, то есть путем оценки соотношения реально достигнутого и желаемого (запланированного) результата.

Для оказания наиболее качественных услуг ФГБОУ ВО «ТГТУ» необходимо создание более гибкой системы управления качеством, осуществляющей не столько роль, сколько быстрое реагирование на запросы потребителей и координацию основных видов деятельности. Достижение вышеуказанных направлений, выступающих своего рода целями, позволит ФГБОУ ВО «ТГТУ» укрепить свое положение на региональном рынке качества образования, а также даст возможность повысить свой уровень на мировом рынке.

### **Список используемых источников**

1. Протасова Л. Г., Плискин О. В. Управление качеством в сфере услуг: монография / М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. 176 с.
2. Лунина С. В., Бондарская О. В. Безопасность предприятий и корпоративных образований в регионе. В сборнике: Стратегии противодействия угрозам экономической безопасности России: материалы II Всероссийского форума по экономической безопасности. 2019. Выпуск II. С. 394 – 398.
3. Бухгалтерский баланс ФГБОУ ВО «ТГТУ» за 2018 год. URL: <https://www.tstu.ru>.
4. Отчет об исполнении ФГБОУ ВО "ТГТУ" плана ФХД за 2018 год. URL: [https://www.tstu.ru/sveden/budget/doc/Otchet\\_o\\_postuplenii\\_i\\_rachodovanii\\_fin\\_3\\_19.pdf](https://www.tstu.ru/sveden/budget/doc/Otchet_o_postuplenii_i_rachodovanii_fin_3_19.pdf) (дата обращения: 17.12.2019).
5. EduScan – все вузы и ссузы России. URL: <https://eduscan.net/colleges/tstu> (дата обращения: 17.12.2019).

**М. С. Башкатова**  
студентка бакалавриата  
направления «Экономика»  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

Научный руководитель:  
канд. экон. наук, доцент Г. Л. Попова

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАКРЕДИТОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ**

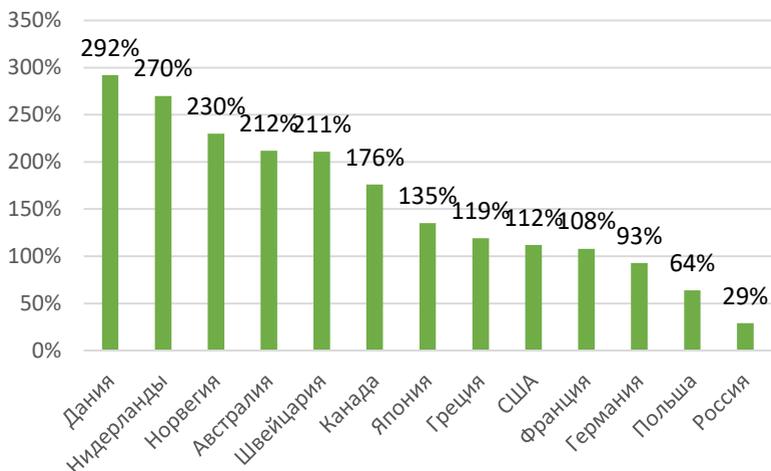
*Аннотация.* В статье ставится задача провести сравнительный анализ закредитованности населения. В результате сравнительного анализа была рассмотрена закредитованность населения в России и за рубежом. По результатам сравнительного анализа Курской и Тамбовской областей было выявлено, что наибольшей закредитованностью характеризуется Курская область.

*Ключевые слова:* закредитованность, население, область, задолженность, кредит.

Кредит представляет собой экономические отношения, без которых трудно представить современную жизнь. Такие отношения содействуют развитию экономики страны посредством перетекания свободных денежных средств от одних субъектов к другим.

По статистике каждый четвертый россиянин имеет один или несколько кредитов. Нередкими являются ситуации, когда для погашения одного кредита человек оформляет новый кредит. Это может привести к закредитованности, которая грозит как самим заемщикам, так и экономике страны. Заемщики, в этом случае, вынуждены будут отдавать все свои свободные средства на погашение долга и процентов по нему. Для экономики страны закредитованность грозит снижением платежеспособности населения, которая приведет к спаду спроса на товары и услуги (рис. 1).

Согласно рис. 1 уровень закредитованности в России, то есть отношение долговых обязательств к располагаемым доходам, составил 29%, что в 3 раза меньше, чем в США и в 10 раз меньше, чем в Дании [3]. Стоит отметить, что причиной высокого уровня закредитованности является либо низкая ключевая ставка (США), либо отрицательная ключевая ставка (например, Дания, Швейцария, Япония), которая способствует удешевлению кредитов и побуждает население брать больше займов.



**Рис. 1. Уровень закредитованности семей по странам в 2017 году, %**

Для анализа были выбраны 2014 и 2017 год. Выбор 2014 года обусловлен происходившими изменениями в политике и экономике страны, которые оказали большое влияние на население, его уровень жизни, на восприятие России в мире.

Объектом исследования были выбраны две области, входящие в состав ЦФО – Тамбовская и Курская. Области имеют приблизительно одинаковую площадь: Курская область – 29 997 км<sup>2</sup>, Тамбовская область – 34 462 км<sup>2</sup> [2], также в Курской области более активно развита обрабатывающая промышленность по сравнению с Тамбовской. Помимо этого, имеют приблизительно одинаковые доходы на душу населения: в Курской области – 25 815 руб./мес., а в Тамбовской области – 26 169 руб./мес. [1].

Так, в 2014 году в Курской области на одного работающего приходилось 125,96 тыс. руб. задолженность по кредитам, что на 14,89% или на 18,75 тыс. руб. меньше, чем в 2017 году. При этом в 2014 году в Тамбовской области на одного работающего приходилось 107,11 тыс. руб., что на 16,97% или на 18,18 тыс. руб. меньше, чем в 2017 году. Рассматривая жилищные кредиты стоит отметить, что в 2014 году в Курской области на одного работающего приходилось 37,38 тыс. руб., что на 50,62% или на 18,92 тыс. руб. меньше, чем в 2017 году. Увеличение задолженности по жилищным кредитам на одного работающего наблюдалось также в Тамбовской области. Так,

в 2014 году на одного работающего приходилось 32,04 тыс. руб. задолженности по жилищным кредитам, что на 57,49% или на 18,42 тыс. руб. меньше, чем в 2017 году.



**Рис. 2. Динамика объема задолженности по кредитам на одного работающего в Курской и Тамбовской областях в 2014 и 2017 годах, тыс. руб.**

Стоит отметить, что происходило снижение задолженности по жилищным кредитам в иностранной валюте в общей задолженности по кредитам. К 2017 году в Курской и Тамбовской областях такая задолженность снизилась на 0,32 п. п. Однако в целом, наблюдался рост совокупной задолженности по жилищным кредитам в общей задолженности по кредитам физических лиц. Так, в 2017 году в Курской области задолженность по жилищным кредитам увеличилась на 9,23 п. п. по сравнению с 2014 годом до 38,91% в общей задолженности по кредитам физических лиц. В Тамбовской области в 2017 году задолженность по жилищным кредитам составила 40,27% в общей задолженности по кредитам физических лиц, что на 10,35 п. п. больше, чем в 2014 году.

В целом, в 2014 году в Курской области на 21 998,5 руб. заработной платы приходилось 290,69% задолженности по кредитам физиче-

ских лиц, тогда как в 2017 году на 26 123 руб. приходилось 258,15% задолженности. В Тамбовской области в 2014 году на 21 105,5 руб. заработной платы приходилось 239,98% задолженности по кредитам физических лиц, тогда как в 2017 году на 25 956,5 руб. приходилось 225,42% задолженности. Таким образом, с ростом заработной платы наблюдается снижение закредитованности населения. Также в 2017 году в ВРП Курской области происходило снижение задолженности по кредитам физических лиц на 3,33 п. п. по сравнению с 2014 годом, однако, в Тамбовской области в 2017 году задолженность по кредитам в ВРП увеличилась на 0,58 п. п. по сравнению с 2014 годом.



**Рис. 3. Динамика показателей закредитованности по Курской и Тамбовской областям в 2014 и 2017 году, %**

Таким образом, наибольшая закредитованность населения в 2017 году наблюдалась в Курской области.

## Список используемых источников

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>.
2. Оценка регулирования воздействия. URL: <http://orv.gov.ru/Regions/Details/16>.
3. Организация экономического сотрудничества и развития. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/economics/how-s-life-2017\\_how\\_life-2017-en](https://www.oecd-ilibrary.org/economics/how-s-life-2017_how_life-2017-en).
4. Бондарская О. В., Бондарская Т. А., Попова Г. Л. Экономика региона в эпоху институциональных перемен: монография. Тамбов: Изд-во ТОИПКРО, 2016. 189 с.
5. Попова Г. Л. Развитие регионального бизнеса: факторы влияния: монография / М-во обр. и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Тамб. гос. техн. ун-т». Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2014. 143 с.

**А. С. Башкатова**

студентка бакалавриата  
направления «Экономика»  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

Научный руководитель:  
канд. экон. наук, доцент Г. Л. Попова

## АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ БЮДЖЕТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

*Аннотация.* В статье ставится задача провести анализ устойчивости бюджета Республики Татарстан. Рассчитаны и проанализированы бюджетные коэффициенты по Республике Татарстан. Анализируется динамика основных показателей бюджета республики.

*Ключевые слова:* бюджет, устойчивость, коэффициент, анализ, Республика Татарстан.

На сегодняшний день сложно представить, как без развитой бюджетной системы может функционировать современное государство. Именно то, насколько хорошо или насколько плохо решаются поставленные перед бюджетной системой задачи, определяет ее стабильность и эффективность. Оценка устойчивости бюджета любого уровня является очень важным этапом в управлении бюджетом, так как дает возможность установить качество исполнения и планирования бюджета, а также управления бюджетными средствами.

Для анализа устойчивости бюджета были выбраны 2014 и 2017 год. Выбор таких периодов обусловлен тем, что в 2014 году начала скла-

дываться нестабильная экономическая ситуация в России, которая проявилась, в том числе, в сокращении инвестиций, девальвации и резком росте инфляции. Все это, без сомнения, не могло не сказаться на устойчивости региональных бюджетов.

Объектом исследования была выбрана Республика Татарстан, входящая в Приволжский федеральный округ. Выбор данного региона обусловлен тем, что Татарстан входит в состав самых экономически развитых регионов Российской Федерации, поэтому автору было интересно провести анализ бюджета данного региона, чтобы сравнить, как он изменился под влиянием кризиса и в каком состоянии находился после него.

На основе исходных данных, представленных в табл. 1, оценим уровень устойчивости бюджета Республики Татарстан.

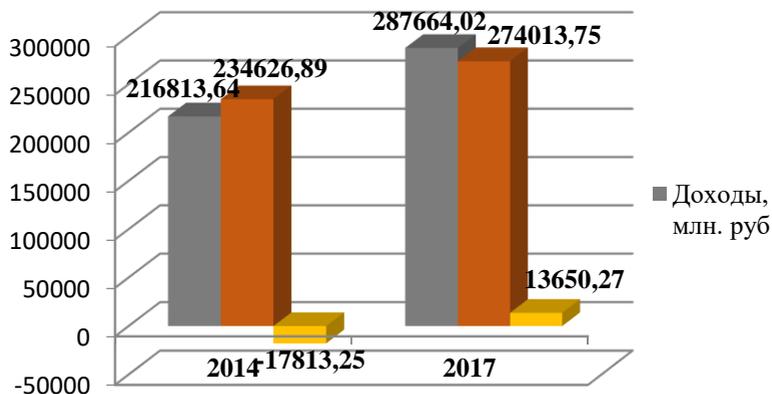
### **1. Базовые показатели, необходимые для оценки уровня устойчивости бюджета Республики Татарстан в 2014 и 2017 году**

Показатели	Годы	
	2014	2017
Расходы бюджета (Р), млн. руб.	234 626,89	274 013,75
Доходы бюджета (Д), млн. руб.	216 813,64	287664,02
Налоговые и неналоговые доходы (ДП), млн. руб.	186 853,83	258 016,28
Безвозмездные поступления (БП), млн. руб.	29 959,81	29 647,74
Неналоговые доходы (Д), млн. руб.	12 995,05	15 005,72
Налоговые доходы (НД), млн. руб.	171 897,06	235 558
Размер дефицита (Деф)/профицита (Проф), млн. руб.	-17 813,25	+13 650,27
Численность населения (Ч), тыс. чел.	3855	3895

Из таблицы 1 видно, что в 2014 году бюджет Республики Татарстан исполнен с дефицитом в 17 813,25 млн. руб., что составляет 8,22% от объема доходов бюджета Татарстана [1]. Основной причиной дефицита бюджета республики стало превышение расходов над доходами бюджета из-за недоимки налоговых и неналоговых поступлений. Но уже в посткризисный 2017 год бюджет был исполнен с профицитом. Необходимо отметить, что именно в 2014 году безвозмездные поступления в Республике Татарстан превышали величину безвоз-

мездных поступлений 2017 года на 312,07 млн. руб. Возможно, именно так государство пыталось стабилизировать бюджет республики в кризисный 2014 год.

На рисунке 1 можно увидеть соотношение доходной и расходной части бюджета Республики Татарстан.



**Рис. 1. Соотношение доходной и расходной части бюджета Республики Татарстан в 2014 и 2017 году, млн. руб.**

На основании данных из табл. 1 рассчитаем бюджетные коэффициенты [2]. Результаты расчетов приведем в табл. 2.

## 2. Основные бюджетные коэффициенты, характеризующие состояние бюджета Республики Татарстан в 2014 и 2017 году

Коэффициенты	Способ расчета	Норматив	Годы	
			2014	2017
Коэффициент бюджетной автономии	$K_{авт} = ДП/Д$	$\geq 0,6$ (чем больше, тем лучше)	0,86	0,90
Доля налоговых доходов в общей сумме доходов	$Доля_n = НД/Д$	$\geq 0,3$	0,79	0,82
Коэффициент бюджетного покрытия	$K_{покp} = Д/Р$	–	0,92	1,05

Коэффициенты	Способ расчета	Норматив	Годы	
			2014	2017
Коэффициент абсолютной ликвидности	$K_{ал} = НД/Р$	$\geq 0,2...0,5$	0,73	0,86
Коэффициент «критической оценки»	$K_{ко} = ДП/Р$	Допустимо от 0,7...0,8. Желательно 1	0,80	0,94
Коэффициент текущей ликвидности	$K_{тл} = (ДП + БП)/Р$	Необходимое значение 1	0,92	1,05
Коэффициент бюджетной результативности	$K_{бр} = Д/Ч$	–	0,06	0,07
Коэффициент бюджетной обеспеченности населения	$K_{бо} = Р/Ч$	–	0,06	0,07

Из таблицы 2 видно, что коэффициент автономии Республики Татарстан, показывающий долю собственных доходов в общей сумме доходов областного бюджета, в 2014 и 2017 году был равен 0,86 и 0,90. Это значит, что собственные доходы Республики Татарстан в 2014 и 2017 годах составляли примерно 86 и 90% общих доходов бюджета, в то время как оптимальный показатель равен 60%. Следовательно, Республика Татарстан и в кризисное и посткризисное время имела более чем в достаточном объеме собственных средств для осуществления текущих расходов.

Коэффициент абсолютной ликвидности Республики Татарстан и в 2014, и в 2017 году имел значение выше нормы. В эти годы он составил 73 и 86% соответственно при нормативе от 20...50%. То есть можно сказать, что в 2014 и 2017 годах 73 и 86% расходов администрации Республики Татарстан могли осуществляться за счет налоговых доходов. Кроме того, коэффициент абсолютной ликвидности, также, как и предыдущий коэффициент, в динамике показывает рост, что также является положительным моментом.

Что касается коэффициента критической оценки, то у него тоже наблюдается динамика роста, поскольку с 2014 по 2017 год он увеличился с 80 до 94%. Также, как и предыдущие коэффициенты, данный показатель за анализируемые временные периоды оставался в пределах нормы. Таким образом, в 2014 и 2017 году в Республике Татарстан 80 и 94% расходов могло быть профинансировано за счет собственных средств.

Коэффициент текущей ликвидности в Республике Татарстан в 2014 году был ниже норматива на 8 процентных пунктов, а именно 92%. Но уже в 2017 году данный коэффициент превысил норматив на 5 процентных пунктов, и имел значение в 105%. То есть можно сказать, что в 2014 и в 2017 году Республика Татарстан могла 92 и 105% текущих расходов профинансировать за счет мобилизации всех возможных источников.

Доля налоговых доходов в общей сумме доходов в Республике Татарстан за два анализируемых года находилась в пределах выше нормы. В 2014 и 2017 году 79 и 82% соответственно.

Коэффициент бюджетного покрытия в Республике Татарстан в 2014 году был меньше 1, а именно 0,92. Это говорит о том, что расходы не покрывались доходами бюджета, а это, в свою очередь, привело к образованию значительного дефицита бюджета в республике в 2014 году (17 813,25 млн. руб.). Что касается 2017 года, то здесь коэффициент бюджетного покрытия составил 1,05. Это говорит о том, что в 2017 году в Татарстане минимальные расходы полностью покрывались доходами бюджета, то есть на каждую тысячу рублей приходилось 1050 руб.

Коэффициент бюджетной результативности в 2014 и 2017 году составил 6 и 7%. Это говорит о том, что на душу населения в 2014 и 2017 году в Республике Татарстан приходилось 6 и 7% бюджетных доходов.

Коэффициент бюджетной обеспеченности населения в 2014 и 2017 году в Республике Татарстан имел те же значения, что и коэффициент бюджетной результативности. Можно сказать, что на каждого человека в том же 2014 и 2017 году товаров и услуг из бюджета представлялось в размере 6 и 7% бюджета республики. То есть каждый человек в Татарстане отдал в бюджет столько же, сколько получил из него.

Таким образом, рассчитав бюджетные коэффициенты и проведя их оценку, можно сделать вывод, что сложившаяся экономическая ситуация в 2014 году все-таки оказала небольшое влияние на состояние бюджета Республики Татарстан. В результате в 2014 году бюджет республики был исполнен с дефицитом, расходы не покрывались доходами в достаточном количестве. Но все же ситуация в данном регионе

стабилизировалась, и уже в 2017 году бюджет республики можно было охарактеризовать как сбалансированный и устойчивый.

### **Список используемых источников**

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>.
2. Макашина О. В. Механизм определения финансового состояния территории // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 3.
3. Единый портал «Официальный Татарстан». URL: <http://tatarstan.ru/>.
4. Бондарская О. В., Бондарская Т. А., Попова Г. Л. Экономика региона в эпоху институциональных перемен: монография. Тамбов: Изд-во ТОИПКРО, 2016. 189 с.
5. Попова Г. Л. Развитие регионального бизнеса: факторы влияния: монография / М-во обр. и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Тамб. гос. техн. ун-т». Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2014. 143 с.

**О. М. Глазунова**

магистрант

ФГБОУ ВО «ЛГТУ»

e-mail: [ustinova.gmy@yandex.ru](mailto:ustinova.gmy@yandex.ru)

**Ю. В. Иода**

канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «ЛГТУ»

e-mail: [juliaioda@gmail.com](mailto:juliaioda@gmail.com)

г. Липецк, Россия

## **АНАЛИЗ ПРОЦЕССА БЮДЖЕТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Аннотация.* Рассмотрены особенности реализации и проблемы бюджетного регулирования муниципальных образований. Проведен анализ степени зависимости и тесноты связи между общим объемом доходной части бюджета и величиной безвозмездных поступлений.

*Ключевые слова:* бюджетное регулирование, межбюджетные отношения, местный бюджет, налоговые доходы, безвозмездные поступления.

Бюджетное регулирование реализуется посредством исполнения бюджетных обязательств вышестоящих бюджетов в отношении нижестоящих в процессе межбюджетных отношений. Оно заключается в предоставлении нижестоящему бюджету денежных средств прямым или косвенным методом, что способствует приведению бюджета в состояние сбалансированности.

Бюджетный кодекс Российской Федерации трактует межбюджетные отношения как взаимоотношения между федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления по вопросам регулирования бюджетных правоотношений, организации и осуществления бюджетного процесса [1].

Выделим следующие основные направления бюджетного регулирования:

1. Передача части налоговых доходов вышестоящего бюджета нижестоящему на постоянной основе.

Так, например, согласно ст. 13 НК РФ акцизы относятся к федеральным налогам [2]. Однако в статьях 50 и 56 БК РФ установлено, что часть доходов от взимания акцизов поступает в федеральный бюджет, а часть – в бюджеты субъектов Федерации.

Кроме того, в ст. 58 БК РФ указано, что часть собственных доходов бюджетов субъектов Российской Федерации от региональных налогов и сборов, а также от закрепленных за субъектами Российской Федерации федеральных налогов и сборов может быть передана местным бюджетам на постоянной основе полностью или частично в процентной доле, утверждаемой законодательными органами субъектов Российской Федерации [1].

2. Предоставление межбюджетных трансфертов в различных формах.

Можно выделить следующие формы финансовой помощи нижестоящим бюджетам: дотация, субвенция, субсидия и иные формы межбюджетных трансфертов.

Особенности основных форм межбюджетных трансфертов представлены на рис. 1 [4].

Форма трансферта	Характеристика
дотация	бюджетные средства, предоставляемые бюджету другого уровня бюджетной системы Российской Федерации на безвозмездной и безвозвратной основе
субвенция	бюджетные средства, предоставляемые бюджету другого уровня бюджетной системы Российской Федерации на безвозмездной и безвозвратной основе на осуществление определенных целевых расходов
субсидия	бюджетные средства, предоставляемые бюджету другого уровня бюджетной системы Российской Федерации на условиях долевого финансирования целевых расходов

**Рис. 1. Основные формы межбюджетных трансфертов и их характеристика**

Рассмотрим в качестве примера особенности реализации бюджетного регулирования в Данковском муниципальном районе и выделим проблемы. Для этого проведем анализ доходной части бюджета, которая служит финансовой базой деятельности муниципального образования.

Доходы местного бюджета сформированы за счет налога и неналогового дохода и также из-за бесплатных квитанций [3]. В рамках направлений бюджетного регулирования мы обратим особое внимание на динамику и структуру налогового дохода и бесплатных квитанций.

Анализ доходов бюджета Данковского муниципального района показывает, что общая сумма доходов бюджета растет в течение всего анализируемого периода: 2014 – 490 399,2 тыс. руб., 2015-летних – 564 718,7 тыс. руб., 2016-летних – 625 973,7 тыс. руб., 2017 – 644 074,1 с соответствующей выгодой в 15,15, 10,85 и 2,89% [7]. В 2018 году бюджет Данковского района выполнен на доходе в сумме 752 840,5 тыс. руб., включая на налоге и неналоговых платежах – 219 395,1 тыс. руб.. Выполнение указанного плана сделало 98,9%. Несмотря на такое выполнение ежегодного плана, в 2018 выгода доходов бюджета, достигла максимума в течение прошлых 5 лет, а именно, были зарегистрированы 16,89%.

В течение всего анализируемого периода показанная выгода дохода обеспечивает покрытие инфляции, которая сделала в 2015 – 12,9%, в 2016 – 5,4%, в 2017 – 2,5%, и в 2018 – 4,3%, который демонстрирует, что фактический уровень доходов бюджета увеличился, и этот факт рассматривается как положительный.

Доля налогового дохода в структуре собственных доходов бюджета в 2014 – 2018 в среднем составила 87%, в 2017 индикатор превысила 90%. Этот индикатор говорит, что налоговый доход – основная точка роста. Низкий уровень неналогового дохода говорит о низкой эффективности использования собственности муниципалитета.

Анализ налоговых поступлений показал, что структура налоговых выплат на 2014 – 2018 изменяется немного.

Подходный налог, определенный в течение 3 лет, за которыми наблюдалась тенденция к сокращению, все еще сохраняется главным источником бюджетом, формирующим налог. Его доля в разбивке дохода на 2014 – 2016 была уменьшена с 25,83 до 21,63% со ставкой выгоды в 0,91 и 5,84% соответственно. Это означает, что взыскания от подходного налога имели тенденцию увеличиваться, и в 2017 сделал 182 596,4 тыс. руб. (в квитанциях 126 693,6 тыс. руб. в 2014), который привел до 28,35% к учреждению определенного веса. Однако, в следующем году размер подходного налога был уменьшен на 10,8% из-

за сокращения дополнительного стандарта вкладов индивидуального подоходного налога в местный бюджет (счет. 2), в расследовании того, до чего их доля была снова уменьшена, и в 0,1, результат повторил 2016 года.

Основными источниками роста налоговых поступлений продолжают оставаться новые предприятия, которые наращивают свое производство, это: Тепличный комплекс «Липецк-Агро», филиал Черкизовского мясоперерабатывающего завода, а также завод по производству сухих дрожжей ООО «АнгелИСтРус» и другие предприятия.

**1. Нормативы налоговых отчислений  
в бюджет Данковского муниципального района в 2014 – 2019 гг.**

Год	Дополнительные нормативы отчислений от НДФЛ, %	Дифференцированные нормативы отчислений по доходам от акцизов на нефтепродукты, %
2014	47,76	0,28168
2015	42,68	0,89129
2016	38,71	0,38279
2017	41,76	0,38775
2018	32,83	0,40047
2019	28,30	0,41762

Поступления налога на товары (работы, услуги), реализуемые на территории Российской Федерации, формировались за счет поступлений от акцизов по подакцизным товарам, значительный прирост которых наблюдался в 2015 году и составил 244,52%, а на их долю приходилось 3,87% от общей суммы доходов бюджета. Это обусловлено, с одной стороны более качественной политикой в отношении сборов акцизов, а с другой повышением дифференцированного норматива отчислений по акцизам в бюджет Данковского муниципального района (табл. 2). Несмотря на то, что в последующие годы наблюдалась отрицательная динамика по структуре, за счет снижения ставок на некоторые виды товаров (до 1,78% в 2018 году), впервые с 2015 года зафиксирован существенный прирост доходов по указанной статье (12,17%).

На третьем месте в структуре налоговых доходов находятся налоги на совокупный доход, доля которых стабильно составляет около 1...1,5% от общей суммы доходов бюджета.

При этом основная часть поступлений (более 90% в 2014 г. и более 80% в 2015 – 2018 г.) – это единый налог на вмененный доход для отдельных видов деятельности, что объясняется его перечислением в бюджет муниципального района поступают по нормативу 100%.

Также отметим, что, в целом, удельный вес местных налогов не меняет финансовую ситуацию в муниципалитетах, они не являются определяющими в структуре местных доходов и не покрывают значительную часть расходных обязательств.

В таких условиях одной из основных задач становится перераспределение доходов между федеральным, региональным и местными бюджетами путем закрепления нормативов отчислений от региональных и федеральных налогов.

Рост суммы доходов в 2014 – 2018 годах в основном вызван увеличением безвозмездных поступлений. Именно они составляют основную часть доходов бюджета, что негативно сказывается на общеэкономическом состоянии рассматриваемого муниципального образования.

Данная проблема вызвана, в частности, политикой бюджетного выравнивания, которая заключается в распределении средств между бюджетами таким образом, чтобы каждый муниципалитет был обеспечен средствами для исполнения расходных обязательств. Однако данная политика не всегда оправдана, так как муниципалитеты теряют мотивацию к развитию собственных источников доходов.

Безвозмездные поступления от других бюджетов бюджетной системы в бюджет Данковского муниципального района составили: в 2014 году – 66,92%, в 2015 году – 65,99%, в 2016 году – 69,30%, в 2017 году – 64,91% от общей суммы доходов, а в 2018 году превысили показатель в 70%.

Дотации по-прежнему занимают значительный удельный вес в доходах бюджета. Они продолжали увеличиваться на протяжении 2014 – 2017 гг. Максимальный прирост наблюдался в 2016 году и составил 76,75%. Тем не менее в 2018 году уровень дотаций резко сократился по сравнению с показателем 2017 года, что вернуло их объем к уровню 2014 года. Общая сумма дотаций в 2018 году в натуральном выражении составила 33 711,6, что на 100% совпадает с уточненным годовым планом.

В структуре безвозмездных поступлений в 2014–2015 годах значительно преобладала доля субвенций и составляла более 80% их общего объема в 2014 году, более 70% в 2015. Однако в 2016 году существенно возросла доля субсидий и в натуральном выражении составила 90 486,9 тыс. руб. Аналогичная ситуация наблюдалась и в 2017 го-

ду. В 2018 году доля субвенций продолжила сокращаться и составила только 58% от величины всех безвозмездных поступлений, в то время как доля субсидий взлетела до 35%, с темпом прироста в 208%.

Таким образом, зависимость общей суммы доходов местных бюджетов от безвозмездных поступлений усиливается.

Для определения степени зависимости и тесноты связи между объемом доходной части бюджета и величиной безвозмездных поступлений муниципального образования был проведен корреляционно-регрессионный анализ.

Построим расчетную таблицу для определения зависимости доходов бюджета от величины безвозмездных поступлений.

За «х» примем величину безвозмездных поступлений по годам, а за «у» – общую сумму доходов бюджета за аналогичный период (табл. 2).

## 2. Определение зависимости доходов бюджета от величины безвозмездных поступлений за 2009 – 2018 гг., тыс. руб.

Годы	$x$	$y$	$xy$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$y - \bar{y}$	$(y - \bar{y})^2$	$x^2$
2009	328116,8	476081,4	156210305507,5	-57530,4	3309746924,2	-93629,2	8766427092,6	107660634442,2
2010	330896,1	507716,1	168001277397,2	-54751,1	2997682951,2	-61994,5	3843318030,3	109492228995,2
2011	506509,2	681549,6	345211142656,3	120862	14607623044,0	111839	12507961921,0	256551569684,6
2012	371499,6	570240,5	211844117653,8	-14147,6	200154585,8	529,9	280794,0	138011952800,2
2013	413497,7	641005,2	265054175888,0	27850,5	775650350,3	71294,6	5082919989,2	170980347905,3
2014	328191,8	490399,2	160944996166,6	-57455,4	3301122989,2	-79311,4	6290298170,0	107709857587,2
2015	372645,3	564718,7	210439769377,1	-13001,9	169049403,6	-4991,9	24919065,6	138864519612,1
2016	433821,1	625973,7	271560599105,1	48173,9	2320724641,2	56263,1	3165536421,6	188200746805,2
2017	418085,9	644074,1	269278299765,2	28834,4	831422623,4	66100,9	4369328980,8	174795819778,8
2018	533445,4	752840,5	401599301658,7	144193,9	20791880797,2	174867,3	30578572609,3	284563994781,2
Итого	3708592,1	5478517,6	2303933679668,0	-	45671534593,8	-	64793795247,3	1569171037949,8
Ср.знач	403670,89	595459,9	-	-	-	-	-	-

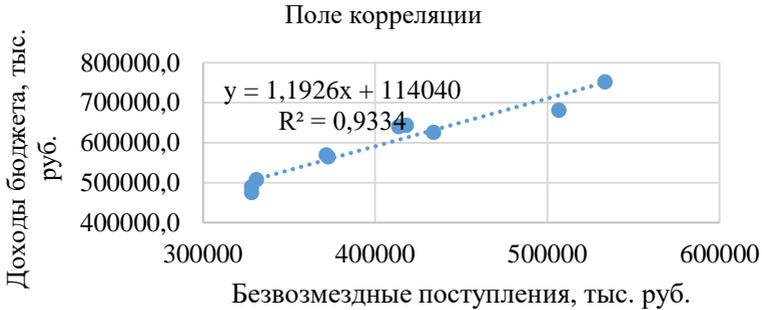
Корреляционный анализ имеет своей задачей количественное определение тесноты и направления связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи) [6].

В теории разработаны и на практике применяются различные модификации формулы расчета данного коэффициента. В нашем примере воспользуемся следующей формулой [6]:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}, \quad (1)$$

где  $\overline{xy}$ ,  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  – выборочные средние;  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$  – среднеквадратические отклонения.

Коэффициент корреляции равен 0,97. Таким образом, результат свидетельствует о тесной прямой зависимости между изучаемыми признаками: объемом доходов бюджета и величиной безвозмездных поступлений Данковского муниципального района (рис. 2).



**Рис. 2. Зависимость доходов бюджета от величины безвозмездных поступлений**

Регрессия тесно связана с корреляцией. Регрессионный анализ заключается в определении аналитического выражения связи, в котором изменение одной величины (называемой зависимой или результативным признаком), обусловлено влиянием одной или нескольких независимых величин (факторных признаков) [5].

Уравнение регрессии для данного примера имеет вид:

$$Y_x = 114\,040 + 1,1926x.$$

Коэффициент регрессии  $b = 1,1926$  означает, что при увеличении объема безвозмездных поступлений на 1 тыс. руб., доходы бюджета возрастут в среднем на 1,1926 тыс. руб.

Для оценки качества связи определяют коэффициент детерминации, который для модели парной линейной регрессии равен квадрату обычного коэффициента корреляции между  $y$  и  $x$  [6]:

Для нашего примера коэффициент детерминации составляет 0,9334. Следовательно, на 93,34% изменение доходов бюджета Данковского муниципального района обусловлено изменением величины безвозмездных поступлений и только на 6,66% связано с влиянием прочих факторов, не исследуемых в данной модели.

С целью расширения возможностей экономического анализа, используются коэффициенты эластичности.

Для линейной функции средний коэффициент эластичности определяется по формуле [5]:

$$\varepsilon_x = b \frac{\bar{x}}{\bar{y}}, \quad (1)$$

где  $\bar{x}$  – среднее значение факторного признака;  $\bar{y}$  – среднее значение результативного признака;  $b$  – коэффициент регрессии при соответствующем факторном признаке.

Рассчитаем коэффициент эластичности по исходным данным, используя формулу 2. **Средний коэффициент эластичности составляет 0,81. Средний коэффициент эластичности отражает**, что с ростом безвозмездных поступлений на 1% доходы бюджета возрастут в среднем на 0,81%.

Проведенный анализ показал, что существует проблема финансовой зависимости муниципального бюджета от вышестоящих бюджетов. Федеральные и региональные власти осуществляют косвенный контроль в отношении расходов бюджета Данковского муниципального района, так как субсидии и субвенции являются целевой финансовой помощью и могут быть потрачены лишь на те мероприятия, которые определены вышестоящим бюджетом. Кроме того, увеличение безвозмездных поступлений негативно сказывается на общеэкономическом состоянии рассматриваемого муниципального образования.

Таким образом, органам власти следует направить усилия на увеличение собственных доходов муниципального образования, особенно в части проведения систематической работы по сокращению объема недоимки по платежам в местный бюджет, усилению контроля со стороны администраторов доходов за их поступлением и проведения комплекса мероприятий по повышению эффективности использования муниципальной собственности.

### Список используемых источников

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // Сборник законодательства Российской Федерации, 03.08.1998, № 31, ст. 3823.

2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // Сборник законодательства Российской Федерации, № 31, 03.08.1998, ст. 3824.

3. Подьяблонская Л. М. Государственные и муниципальные финансы: учебник. М.: ЮНИТИ, 2014. 559 с.

4. Ракитина И. С., Березина Н. Н. Государственные и муниципальные финансы: учебник и практикум для академического бакалавриата. Люберцы: Юрайт, 2016. 333 с.

5. Статистика финансов: учебное пособие / под ред. М. Г. Назарова. 6-е изд., стер. М.: ОМЕГА-Л, 2011. 516 с.

6. Теория статистики: учебник / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Е. Б. Шувалова; под ред. Р. А. Шмойловой. 5-е изд. М.: Финансы и статистика, 2014. 656 с.

7. Официальный портал администрации Данковского муниципального района Липецкой области. URL: <http://www.admdankov.ru> (дата обращения: 10.10.2019).

**О. А. Голикова**

ФГБОУ ВО «ЛГТУ»

e-mail: [lelik5558898@yandex.ru](mailto:lelik5558898@yandex.ru)

г. Липецк, Россия

## **АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* В статье приведены данные о развитии инвестиционной и инновационной деятельности в Липецкой области. Были проанализированы современные формы организации инновационной деятельности и их значение для региона. Кроме того, исследовано современное положение Липецкой области по уровню инновационного развития и выявлены дальнейшие перспективы роста.

*Ключевые слова:* инвестиционное развитие, экономический потенциал, экономические зоны, промышленные кластеры, индустриальные парки, инновационная деятельность.

В настоящее время Липецкая область признана регионом с передовым межотраслевым хозяйством и развитой социальной сферой, который продолжает и дальше ускоренно развиваться.

В области происходит процесс наращивания экономического и наукоемкого потенциала производства в самых разных отраслях хозяйственной деятельности.

Система инвестиционного и экономического развития Липецкой области позволяет предлагать инвестору выбор наилучших возможностей для размещения бизнеса. Инвестору предлагаются площадки, имеющие необходимую инфраструктуру. На территории Липецкой области развиваются особые экономические зоны, индустриальные парки, промышленные кластеры и другие формы инновационной деятельности.

Постоянно развивается и наращивает свою деятельность Особая экономическая зона промышленно-производственного типа (ОЭЗ ППТ) «Липецк», открытая в 2005 году. Приоритетными направлениями развития указанной ОЭЗ являются:

- производство энергетического оборудования;
- производство элементов и систем альтернативной энергетики;
- производство машин, оборудования и автокомпонентов;
- производство бытовой техники;
- производство медицинского оборудования;
- строительные материалы;
- производство био- и наноматериалов [2].

Количество участников ОЭЗ «Липецк» постоянно увеличивается. По данным на 2019 год в список ее резидентов входит 65 компаний представителей 16 государств, такие как ООО «ЛЗСК Оконные системы», ООО «Бекарт Липецк», ОАО «Энерготехнологии Липецк», ООО «ЙОКОХАМА Р.П.З.», ООО «Лифан Автомобили Рус», ООО «АББ Электрооборудование» и др. [2].

Объем заявленных инвестиций в ОЭЗ «Липецк» составляет 195 млрд. руб., из которых к настоящему моменту освоено 59,6 млрд. руб. [1].

Новыми резидентами ОЭЗ «Липецк» в 2019 г. стали пять новых инвесторов:

1) американская корпорация Honeywell: объем инвестиций в проект составил 400 млн. руб. Липецкое предприятие данной корпорации будет производить электротехническое оборудование, газовые детекторы, а также системы автоматизации и пожарообнаружения;

2) итальянская компания Fondital – производитель отопительного оборудования, которая в общей сложности готова вложить в промышленно-производственную деятельность на территории ОЭЗ более 2,5 млрд. руб. и планирует выпускать не менее 10 млн. радиаторов в год;

3) компания «Цифровые технологии», которая будет производить специализированное вычислительное оборудование для распределенного хранения информации и организации центра обработки данных стандарта Tier III – инвестиции в новое производство должны составить 1,6 млрд. руб.;

4) завод по производству средств для защиты растений российско-итальянской компании «Шанс Энтерпрайз» (общий объем вложений в проект – 3,3 млрд. руб., а заявленная проектная мощность завода – 50 тыс. тонн продукции в год);

5) ООО «Дока Липецк» – первое подразделение австрийского концерна за пределами Европейского Союза – это современный завод

по производству опалубочных систем Дока в России, которые используются для создания вертикальных монолитных конструкций из бетона и железобетона – стен, колонн и шахт, которые считаются экономически эффективными в жилищном и коммерческом строительстве [2].

В регионе успешно работают еще десять особых экономических зон с различной специализацией: промышленно-производственного типа (4), туристско-рекреационного типа (2), агропромышленных (3), технико-внедренческая (1).

Кроме того, создание территориально-производственных кластеров – один из главных приоритетов промышленной политики Липецкой области, направленный на модернизацию и инновационное развитие, снижение моноотраслевой зависимости экономики региона от металлургии.

Следует отметить, что набирают темпы развития, созданные два года назад промышленный кластер общероссийского значения станкостроения, станкоинструментальной промышленности «Липецкмаш» и инновационный кластер машиностроения и металлообработки «Долина машиностроения».

Достижение стратегической цели развития промышленного кластера «Липецкмаш» в виде создания российского специализированного центра компетенций в сфере разработки и производства высокоточных шлифовальных станков, комплектующих к ним и инструментальной продукции, обеспечивается высоким производственным, инновационным, образовательным и кадровым потенциалом, отраслевыми технологическими заделами. В состав участников данного кластера входят предприятия и организации, способные последовательно осуществлять полный цикл работ по разработке и производству инновационной продукции станкостроения. В настоящий момент данный кластер можно охарактеризовать через уровень развития наиболее технологически продвинутых предприятий. Наличие совместных проектов, постоянного взаимодействия участников кластера с научно-исследовательскими, инновационными и образовательными организациями свидетельствует о высоком уровне кооперационных связей его участников [3].

Основу производственного потенциала кластера «Липецкмаш» составляет деятельность 18 промышленных предприятий региона, таких как ЗАО «Липецкий станкозавод «Возрождение», ЗАО «Липецкое станкостроительное предприятие», ООО «Интермаш», ПАО «СТП – Липецкое станкостроительное предприятие», которые являются производителями высокоточных шлифовальных и иных видов станков –

системными интеграторами производства комплектующих, аппаратуры, деталей [3].

Основные направления технологической специализации инновационного кластера на территории Липецкой области «Долина машиностроения»: станки с числовым программным управлением и комплектующие для их производства; высокоточное литье; компоненты для авто- и сельхозтехники. Развитие кластера будет осуществляться, в том числе, в рамках концепции «Индустрия 4.0», включая внедрение аддитивных технологий. Основными потребителями продукции кластера являются крупные производители машин и оборудования России и Западной Европы. При этом целями деятельности данного кластера выступают:

- повышение конкурентоспособности и экономического потенциала участников кластера за счет эффективного взаимодействия, связанного с их участием в производстве станков и машин, компонентов и систем управления на всем жизненном цикле продукции, включая расширение доступа к инновациям, технологиям, «ноу-хау», специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам, а также кооперации в научно-технической, образовательной и производственной сферах;

- улучшение внешнеэкономической интеграции и рост международной конкурентоспособности участников кластера за счет включения кластера и его участников в глобальные цепочки создания добавленной стоимости;

- повышение инвестиционной привлекательности кластера;
- снижение затрат и повышение качества в цепях поставок товаров, работ, услуг для участников кластера;
- обеспечение высоких темпов экономического роста участников кластера [2].

В настоящий момент в инновационный территориальный кластер машиностроения и металлообработки Липецкой области входят 117 организаций, из которых 84 предприятия представляют промышленный комплекс региона. Объем производства всеми участниками кластера составляет 38,214 млрд. руб. в год, численность работающих на предприятиях и организациях кластера – 17 600 человек. Доля по отдельным видам продукции в общероссийском производстве – более 24% [2]. Эти цифры свидетельствуют о том, что продукция, производимая с применением инновационных технологий и инновационных форм объединений смежных предприятий, пользуется спросом, а значит и увеличивается объем валового регионального продукта, а также растут доходы государственного бюджета.

В целом преимуществами кластерного типа развития для компаний, входящих в него являются: снижение транспортных расходов и затрат времени, процесс производства становится менее рискованным, возможность прямого обмена знаниями и опытом между работниками разных производственных компаний. В связи с этим следует и дальше способствовать развитию кластерной модели в Липецкой области.

Другим объектом инновационной и инвестиционной деятельности на территории Липецкой области выступает деятельность двух индустриальных парка, включенных в реестр Минпромторга России – «Созидатель» в Ельце и «Рождество» в Краснинском районе.

Стоит отметить, что Липецкая область занимает передовые места в России по производству тепличных овощей, находясь в числе лидеров с Краснодарским и Ставропольским краями. При этом данное направление не стоит на месте: постоянно расширяются производственные площадки, растет выпуск продукции, а значит и численность трудоустроенного населения в регионе растет, что несомненно повышает общий уровень его благосостояния.

В Липецкой области созданы все необходимые условия для реализации проектов государственно частного партнерства (ГЧП). По состоянию на начало 2019 года в области реализовано 24 ГЧП-проектов в социальной сфере и ЖКХ, в том числе 8 проектов в рамках концессионного законодательства на сумму 1,4 млрд. руб. [2].

В области созданы региональные институты развития, которые являются инструментом повышения инвестиционной привлекательности области. Так, АО «Корпорация Развития Липецкой области» (действует с 2007 г.) является единым диспетчерским центром, который предлагает инвесторам площадки с готовой инфраструктурой для ведения бизнеса, позволяющей снизить издержки инвестора до 30% и ускорить реализацию проекта. В структуре этой корпорации действует Центр сопровождения инвестиционных проектов по принципу «одного окна», основными функциями которого являются оказание консультативных, правовых и организационных услуг сопровождения проектов.

В аспекте развития инновационной деятельности в Липецкой области реализуется государственная программа «Модернизация и инновационное развитие экономики Липецкой области» (с изменениями на 18 июня 2019 г.) на период 2014 – 2024 гг. Ее целью выступает создание условий для модернизации существующих производств, стимулирование инновационной и экономической активности бизнеса [1].

В целом следует отметить, что по данным на 2019 год Липецкая область вошла в тройку лучших регионов ЦФО по привлечению инвестиций на душу населения. В числе основных драйверов региональной

экономики был обозначен агропром. Крупные инвестиции в агропромышленность обусловили рост экономики региона почти на 4% за 2018 год, что существенно выше среднего по стране [2].

Однако любое развитие предпринимательской деятельности становится трудным без государственной поддержки. В Липецкой области этому уделяется значительное внимание. Уже давно работает система разнообразных льгот для инвесторов. Кроме того, в 2019 году появились изменения в инвестиционном законодательстве, которые будут способствовать упрощению процесса создания нового бизнеса в регионе:

- инвесторы смогут получать льготы по налогам при реализации второго и последующих проектов на территории региона (в то время как ранее это было недопустимо);

- приняты изменения в закон, снижающие барьеры для предоставления земельных участков компаниям с ключевыми инвестиционными проектами на территории региона, что привлечет инвесторов как с бизнес-проектами, так и в социальную инфраструктуру [2].

Совсем недавно, в Липецкой области была создана новая структура – Центр по привлечению инвестиций, который будет работать при ОЭЗ «Липецк» и будет выступать в качестве единого входного окна по привлечению инвестиций на территории региона. Уже ведутся переговоры с четырьмя потенциальными иностранными инвесторами. По данным на 2019 год Липецкая область входит в пятерку лидеров ЦФО по прямым иностранным инвестициям.

Еще одним положительным моментом в ускорении темпов инвестиционной деятельности в регионе стало решение экспертной группы общественного Совета по поддержке, развитию малого и среднего бизнеса и улучшению инвестиционного климата в г. Липецке, в соответствии с которым был утвержден и расширен перечень приоритетных видов деятельности для предоставления субсидий в 2019 году. В этот перечень были включены обрабатывающие производства, ремонт автотранспортных средств, общественное питание, услуги ветеринарии, физкультуры и спорта, образование, бытовые и социальные услуги, деятельность в области информационных технологий.

Реализация всех указанных проектов будет способствовать повышению занятости населения, снижению уровня безработицы в регионе, росту объемов производства, уровня жизни населения, достижению более высоких позиций в общероссийском рейтинге регионов. Однако, не стоит останавливаться на достигнутом, необходимо и дальше содействовать развитию инвестиционной и инновационной деятельности в регионе, задействуя не только промышленные пред-

приятия, но и образовательные организации, государственные органы и социальную сферу.

Таким образом, в Липецкой области созданы благоприятные условия для привлечения в нее иностранных инвесторов, активно развивается производство новых видов продукции, внедряются новые технологии, новые формы ведения бизнеса, что, безусловно, дает толчок для экономического роста региона, а значит и страны в целом.

### **Список используемых источников**

1. Постановление Администрации Липецкой области от 7 ноября 2013 года № 500 Об утверждении государственной программы Липецкой области «Модернизация и инновационное развитие экономики Липецкой области» (с изменениями на 18 июня 2019 года) / СПС «Консультант плюс».

2. Инвестиционный портал Липецкой области. URL: <http://www.invest-lipetsk.com>.

3. Липецкмаш – промышленный кластер станкостроения и станкоинструментальной промышленности. URL: <http://www.lipetskmash.ru>.

**А. С. Зайцева**

**А. С. Балабаев**

**Д. Ю. Соболев**

студенты 5-го курса

специальности «Экономическая безопасность»

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

e-mail: [nastya.z1212@mail.ru](mailto:nastya.z1212@mail.ru)

г. Тамбов, Россия

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО СЕКТОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ**

*Аннотация.* В настоящее время в России существуют практически все элементы необходимые инновационной системе, которые есть в экономически развитых странах. Несмотря на это, имеющиеся условия ведения научных исследований, направленность и качество подготовки кадров, система получения и защиты интеллектуальной собственности, регулирование товарных и финансовых рынков не способствуют получению реально ощутимых результатов. В статье проведен анализ инновационного развития ЦФО на основе статистических показателей и сделаны соответствующие выводы.

*Ключевые слова:* инновации, регион, государство, ЦФО.

Переход к новому технологическому укладу обусловлен необходимостью повышения производительности общественного труда, которое можно осуществить лишь при внедрении новых передовых технологий в процессы производства товаров, отказе от модели экстенсивного экономического развития и широкомасштабном использовании интенсивных технологий, отличающихся не только ускоренными темпами производства товаров, но и улучшением качества, получением ресурсосберегающих эффектов, а также снижением объемов отходов и загрязнения окружающей среды. Создание новых технологий и техники не только в производственной сфере, но и в управленческой, информационной, исследовательской, происходит как инновационные процессы, или, иначе, процессы разработки и внедрения новаций во все отрасли и сферы социально-экономической деятельности.

В последнее время большое распространение получили такие задачи государственной инновационной системы управления развитием регионов, как [1]:

- обеспечение пропорционального и сбалансированного социально – экономического развития регионов России на базе пространственного регулирования разработки и внедрения инноваций (новаций);

- повышение уровня инновационного (новационного) развития всей экономики страны и в перспективе вхождение в пятерку стран с самыми развитыми технологиями производства на основе внедрения инноваций.

Одним из важных показателей, значение которого указывает на вовлеченность субъекта Российской Федерации в инновационные процессы, служит доля организаций, осуществлявших инновационную деятельность, в общем их количестве (табл. 1).

**1. Инновационная активность организаций  
(удельный вес организаций, осуществлявших инновации,  
в общем числе обследованных организаций, %)**

Субъект РФ	2014	2015	2016	2017	2018
Белгородская область	9,2	9,6	11,5	12,7	14,1
Брянская область	8,9	7,8	8,2	7,7	6,8
Владимирская область	12,8	10,7	12,6	11,2	10,4
Воронежская область	9,0	10,0	10,3	11,0	11,6
Ивановская область	8,5	8,4	6,3	4,4	3,2

*Продолжение табл.1*

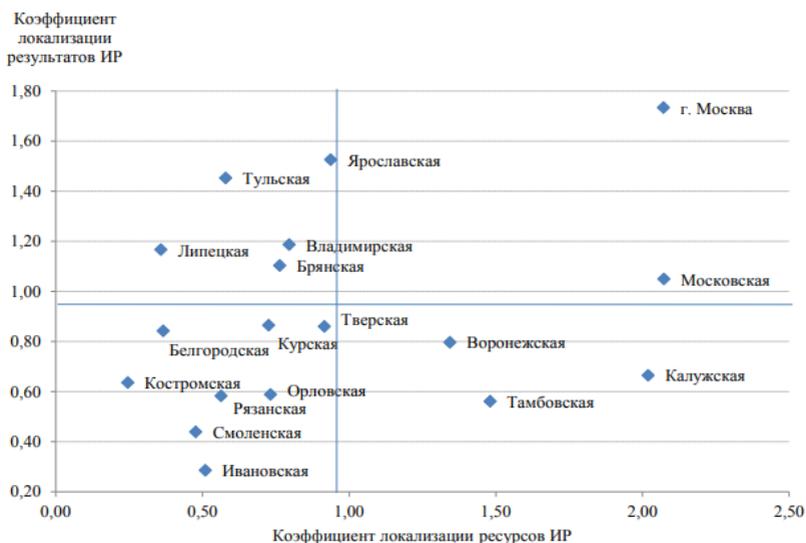
Субъект РФ	2014	2015	2016	2017	2018
Калужская область	10,6	10,9	9,7	10,9	8,5
Костромская область	6,0	7,0	6,0	8,2	8,6
Курская область	13,0	10,7	9,9	7,3	6,5
Липецкая область	14,1	17,5	18,6	20,0	19,2
Московская область	8,5	8,4	8,7	8,0	8,5
Орловская область	10,1	8,4	8,4	9,6	7,4
Рязанская область	11,0	11,4	13,1	12,7	12,3
Смоленская область	6,7	6,6	6,6	7,3	6,9
Тамбовская область	8,5	8,8	9,1	9,6	10,6
Тверская область	9,3	9,2	8,0	7,9	7,9
Тульская область	13,1	12,9	13,4	12,9	10,9
Ярославская область	12,3	11,0	10,3	8,7	7,1
г. Москва	18,6	18,3	18,8	19,7	16,1

Анализ удельного веса организаций, осуществлявших инновационную деятельность, показал, что лидером инновационного развития в ЦФО в течение трех последних лет является Липецкая область (с 18,6% в 2016 г. до 19,2% в 2018 г.). Максимальное значение по данному показателю было достигнуто в 2017 году и составило 20%. Данному обстоятельству способствовала реализация масштабных инвестиционных проектов в целях модернизации крупных металлургических производств региона и расширения производственных мощностей. По данному показателю второе место принадлежит городу Москве (16,1%), который на протяжении 2014 – 2018 гг. занимал лидирующее положение в области инновационного развития, что было обусловлено максимальной концентрацией интеллектуального потенциала, во многом влияющего на уровень наукоемкого производства, темпы обновления экономики и распространение инноваций. Третье место принадлежит Белгородской области (14,1%).

Показатель эффективности инновационного развития в ряде случаев низкой локализации ресурсов и/или результатов инновационной деятельности имеет относительно высокие значения (например, в Бел-

городской, Брянской, Костромской областях), что, на мой взгляд, свидетельствует о высоком качестве инновационного процесса.

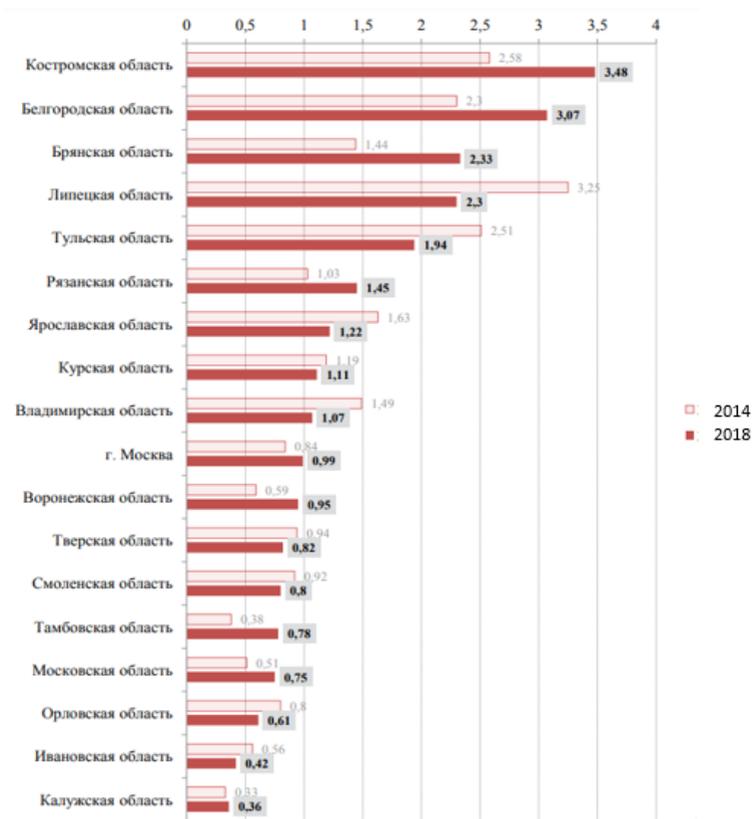
На рисунке 1 рассмотрим матрицу инновационного развития с рассмотрением другого ракурса исследуемой проблемы.



**Рис. 1. Матрица инновационного развития регионов ЦФО в 2018 году**

С экономической точки зрения наиболее привлекательной является ситуация, когда в регионе даже при небольшой локализации инновационных ресурсов отмечается стабильно высокий инновационный результат (как, например, в Тульской, Липецкой, Брянской областях). Справедливо отметить, что в случае высокой локализации ресурсов и высокой локализации результата, как и в обратном случае, когда обе исследуемые стороны инновационного процесса имеют низкие значения, ситуация выглядит нормальной. Вместе с тем если при высокой концентрации инновационных ресурсов регион не дает адекватного результата в виде проводимых инноваций и выпускаемых новых продуктов, то имеют место очевидные проблемы с эффективностью инновационного развития (как, например, в Калужской, Тверской, Тамбовской областях). Следует отметить, что позитивную динамику в инновационном развитии за 2014 – 2018 гг. продемонстрировали Воронежская, Рязанская, Белгородская области. Отрицательную динамику имеет Владимирская область.

Показатель эффективности инновационного развития может быть положен в основу рейтинга. Ранжирование регионов на основе эффективности инновационного развития представлено на рис. 2.



**Рис. 2. Ранжирование регионов по эффективности инновационного развития**

Любой регион стремится быть лидером инноваций. Сильная научная база, компании мирового класса и политика региональной государственной поддержки приводят к созданию экосистемы с прочными связями между партнерами по инновациям [3].

Рассмотрим основные условия, благоприятствующие развитию инновационной системы в Тамбовской области.

Во-первых, значительные усилия необходимо направлять на подготовку региональных стратегий, в которых университеты или опорный вуз имеют огромный потенциал для регионального развития и инноваций [4]. Необходимость их поддержки со стороны региональных властей очевидна, поскольку вся основная работа данного вуза направлена на содействие развитию региона, в котором он находится. Происходит изменение стратегии развития такого высшего учебного заведения и его внутреннего менеджмента: начинается консолидация его потенциала, которая может заключаться в создании новых лабораторий, открытии профильных инженерных классов, генерации стартапов, исследовательской поддержке фирм в ключевом региональном бизнес-кластере и т.д. Вариантов может быть множество, но университеты или опорный вуз играют ключевую роль в социально-экономическом развитии своего региона. Успешная мобилизация ресурсов университета может оказывать позитивное воздействие на региональную экономику в целом и на достижение всеобъемлющих региональных стратегий.

Во-вторых, необходимо, чтобы в регионе было создано партнерство для конкретного решения вопросов взаимодействия между университетами и региональными властями, где особое внимание уделяется обеспечению устойчивых партнерских отношений в долгосрочной перспективе, независимо от циклов финансирования. Университеты играют ключевую роль в социально-экономическом развитии региона, например, когда предприятия подвергаются технологическим преобразованиям, работники могут повысить свои навыки с помощью университетских программ обучения; когда население региона может служить «живой лабораторией» для исследователей в университетах и бизнесе с целью выявления новых рыночных возможностей и оценки инновационных продуктов.

В-третьих, региональным властям необходимо ставить перед собой следующие приоритетные задачи: обеспечение высокого уровня экономической активности; развитие инновационного и образовательного потенциала; усовершенствование инвестиционно-ориентированного потенциала; разработка эффективной стратегии привлечения инвестиций и сопровождение инновационных проектов [5].

В заключении следует отметить, что в условиях желаемых изменений экономики, наиболее адекватным видится переход к новаторскому развитию экономики территорий. В этой связи, необходимо подчеркнуть, что для решения указанных задач, необходимо удовлетворить потребность в инновационной насыщенности инвестиций, начиная с отдельного муниципалитета. При этом важным является для

каждой территории сформировать индивидуальные векторы решения проблем, ведь всякая территория имеет свой определенный путь развития, сформированный не только на основе имеющихся возможностей, но и в соответствии с потребностями населения.

Муниципальные образования должны наиболее полно использовать собственные ресурсы для более результативного развития, в том числе, для достижения благоприятных условий для улучшения качества жизни граждан и поддержки малых предпринимателей. Благоприятное географическое положение, высокий уровень человеческого и кадрового потенциала, налаженное производство, инновационные подходы к развитию региона, – все эти факторы могут дать преимущества в конкуренции не только с другими муниципалитетами, но и с соседними регионами. Но, далеко не каждое муниципальное образование полноценно использует ресурсы для эффективного развития.

Исходя из вышесказанного, следует сделать вывод, что инвестировать нужно именно в те сферы, где наблюдается наибольшие недочеты в развитии, тем самым, осуществляется возможность поднятия потенциала региона. Качество и уровень социальной поддержки слабозащищенных слоев населения, в первую очередь, определяется качеством социальной инфраструктуры, финансовыми возможностями бюджета области и развитием областной экономики в целом. Обеспеченность населения Тамбовской области социальной инфраструктурой остается на невысоком уровне

### **Список используемых источников**

1. Бондарская О. В., Бондарская Т. А., Попова Г. Л. Экономика региона в эпоху институциональных перемен. Тамбов, 2016.

2. Бондарская О. В. Инструмент согласования интересов участников процесса управления развитием малого города // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9, № 5. С. 14 – 17.

3. Плеханов С. В. Анализ инновационного развития экономики // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2017. № 3(67). С. 70 – 73.

4. Долинская, А. Ю., Бабанова Ю. В. Оценка и управление инновационным потенциалом предприятия // Инновационные технологии управления персоналом. 2015. С. 12 – 15.

5. Хрусталев Б. Б. Инновационные процессы в управлении предприятиями и организациями. М.: Пенза: Приволжский дом знаний, 2014. 260 с.

**В. С. Кондраткова**  
канд. экон. наук, доцент

**П. А. Аристова**  
магистрант  
ФГБОУ ВО «ЛГТУ»  
e-mail: raduginavikt@rambler.ru  
г. Липецк, Россия

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУБСИДИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* Сельское хозяйство является отраслью, нуждающейся в государственной поддержке. Анализ субсидирования расходов сельскохозяйственных товаропроизводителей может проводиться с использованием статистических моделей и инструментов. Это позволяет спрогнозировать динамику исследуемых показателей в следующих периодах.

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, государственная поддержка сельского хозяйства, корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование.

Агропромышленный комплекс является важнейшей составной частью экономики России, где производится жизненно важная для общества продукция, и сосредоточен огромный экономический потенциал. В нем занято почти 30% работающих в сфере материального производства, задействована пятая часть производственных фондов, и создается около трети валового национального дохода. Развитие агропромышленного комплекса в решающей мере определяет состояние всего народнохозяйственного потенциала, уровень продовольственной безопасности государства и социально-экономическую обстановку в обществе.

Важнейшим звеном агропромышленного комплекса является сельское хозяйство. Вместе с тем, будучи одним из самых рискованных и зависимым от сложно планируемых природно-климатических условий, оно нуждается в постоянной поддержке со стороны государства. Предоставление субсидий является одним из наиболее распространенных мер воздействия.

Изучая этот вопрос, важно определить, какие факторы в большей степени влияют на сумму выделяемых денежных средств. Одним из наиболее точных и показательным методом можно считать метод корреляционно-регрессионного анализа

Корреляционно-регрессионный анализ – это один из способов решения задач и поиска информации. Он позволяет определить совместное влияние множества взаимосвязанных и одновременно дей-

ствующих признаков, а также отдельное влияние каждого признака на экономическое явление или процесс. Благодаря этому типу анализа можно оценить степень взаимосвязи между несколькими признаками, между признаками и полученным результатом, а также смоделировать уравнение регрессии, описывающие форму взаимосвязи.

В качестве объекта анализа выберем программу по возмещению затрат на приобретение элитных семян. При проведении корреляционно-регрессионного анализа необходимо решить следующие основные задачи:

- выявить факторы, которые оказывают определяющее воздействие на результативный признак;
- определить формы воздействия факторов на результат;
- определить степень влияния на результат учетных и неучтенных факторов.

Одним из важнейших воздействующих факторов могут служить посевные площади сельскохозяйственных культур. Изменение посевных площадей по области оказывает влияние на сумму выделяемых субсидий в следующем году. Данные представлены в табл. 1.

### **1. Посевные площади сельскохозяйственных культур и размер субсидий в Липецкой области за 2008 – 2017 гг.**

Год	Посевные площади сельскохозяйственных культур, тыс. га, X	Размер субсидий (программа возмещения затрат на приобретение элитных семян), тыс. руб., Y
2008	115,1	2600,0
2009	1193,8	8206,0
2010	1214,4	4969,3
2011	1232,0	16 176,3
2012	1212,7	9000,0
2013	1293,4	2270,8
2014	1277,8	2923,0
2015	1324,1	16 880,2
2016	1344,9	11 177,0
2017	1344,9	39 130,4

Проведя корреляционно регрессионный анализ с помощью программы Excel, получаем коэффициенты корреляции и детерминации.

Коэффициент корреляции равен 0,34, детерминации – 12%. Такие низкие значения говорят о слабой связи всех посевных площадей с размерами предоставляемых субсидий. Вероятнее всего, на размер в большей степени влияет другой фактор.

По коэффициенту эластичности, который равен 1,05, определяется степень увеличения показателя за счет изменения факторной величины. В данном случае при изменении площади сельскохозяйственных культур на 1% размер субсидий по возмещению затрат на элитные семена увеличится на 1,05%.

Данная субсидия вводится для увеличения урожайности посевов в области и в стране, поэтому существует большая вероятность, что элитные семена импортируются. Следовательно, будет велико влияние курса Евро на показатель. Ниже приведены курсы Евро за последние 10 лет.

## **2. Курс евро по отношению к рублю и размер субсидий, 2008 – 2017 гг.**

Год	Курс евро, X	Размер субсидий (программа возмещения затрат на приобретение элитных семян), тыс. руб., Y
2008	34,4862	2600,0
2009	35,9762	8206,0
2010	41,4275	4969,3
2011	43,4605	16 176,3
2012	40,4876	9000,0
2013	40,7591	2270,8
2014	39,8096	2923,0
2015	45,0559	16 880,2
2016	68,3681	11 177,0
2017	79,6395	39 130,4

На основании этих данных, посчитаны коэффициенты корреляции, детерминации и коэффициент эластичности. Коэффициент корреляции равен 0,80, детерминации – 64%, что говорит о тесной связи между фактором и анализируемым показателем. Коэффициент эластичности равен 2,48, то есть при изменении курса евро на 1%, размер субсидий увеличивается на 2,48%.

Следовательно, можно сделать вывод, что действительно при планировании размера субсидий на возмещение затрат на приобретение элитных семян берется в расчет ценовой показатель таких семян, в основном в валюте, так как Российская селекция менее развита, чем в зарубежных странах.

Проанализировав ситуацию, которая сложилась в области государственной поддержки сельского хозяйства можно отметить, что каждый год происходит увеличение объемов выделяемых средств для поддержки отрасли, что уменьшает риски деятельности сельскохозяйственных предприятий. Получая субсидии, они могут направить их на покупку или модернизацию оборудования, на улучшение земель, на приобретение элитного посевного материала, что увеличивает объемы производства.

Государственное финансирование сельскохозяйственных предприятий запускает цепочку положительных эффектов во многих отраслях производства и в социальной сфере. Так, увеличение объемов производства влияет на объем выпуска сельскохозяйственной продукции, которая является одной из самых востребованных на рынке, что оказывает положительное воздействие на цены, на величину импорта сельскохозяйственных продуктов.

Возможность компенсации некоторой части своих расходов не только поддерживает работу имеющихся предприятий, но и мотивирует людей на создание новых сельскохозяйственных организаций, таким образом, решая проблему занятости граждан, проживающих в сельской местности.

### **Список используемых источников**

1. Елисеева И. И. Статистика. М.: Кнорус, 2016.
2. Иода Е. В. Статистика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит». М., 2012. Сер. Вузовский учебник.

**И. А. Мещерякова**  
студентка 5-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

## **УПРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕКТИВОМ В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ АО «ТАМБОВСКОЕ ОПЫТНО- КОНСТРУКТОРСКОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО»)**

*Аннотация.* Управление организацией – системой, созданной людьми (группой людей, деятельность которых сознательно координируется для достижения одной или нескольких общих целей), – сложная задача, но это также и особая деятельность, которая превращает дезорганизованную толпу в эффективную и продуктивную группу.

В данной статье были рассмотрено управление коллективом в условиях обеспечения экономической безопасности предприятия.

*Ключевые слова:* управление коллективом, экономическая безопасность, менеджмент, безопасность, организация.

На сегодняшний день люди совершают работу не одни, а в коллективе (совокупность людей, объединенных пространственной общностью, деятельностью, профессией, случайными обстоятельствами), которые являются единством к другим группам.

На рисунке 1 представлены признаки коллектива (по А. С. Макаренко).



**Рис. 1. Признаки коллектива (по А. С. Макаренко)**

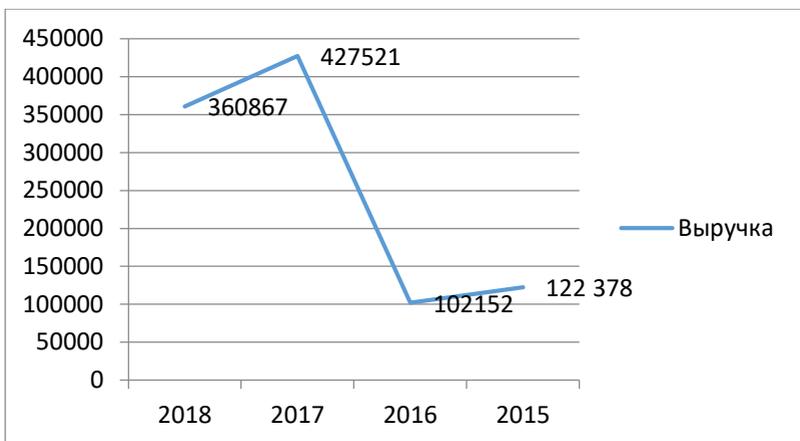
Любой анализ деятельности бюджетных учреждений проводится с целью установить, насколько эффективно используются средства бюджета, направляемые на финансирование конкретного учреждения, соответствуют ли качество и объем услуг, оказываемых населению или другим субъектам хозяйствования, затратам, которые несет государство по их оказанию. Анализ финансово-хозяйственной деятельности занимает важную позицию в повышении экономической эффективности деятельности организации. Для анализа финансового положения АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро», составим таблицу с основными показателями финансовой деятельности, используя данные бухгалтерского баланса организации (табл. 1).

**1. Исходные данные для анализа финансового состояния  
АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро»**

Показатели	2018	2017	2016	2015
Выручка	360 867	427 521	102 152	122 378
Себестоимость продаж	188 795	312 559	89 210	102 311
Коммерческие расходы	311	441	480	443
Чистая прибыль (убыток)	157 533	98 515	16 615	28 035

Изучив таблицу 1, можно увидеть, что себестоимость уменьшается, и к 2018 году она достигает 360 867 тыс. руб. Коммерческие расходы за анализируемые годы уменьшаются. Достигая в 2018 году 311 руб., что меньше на 131 руб. по сравнению с 2017 годом. Чистая прибыль имеет возрастающую динамику. В 2018 году этот показатель равен 157 533 тыс. руб., что на 59 018 тыс. руб. больше, чем в 2017 году. Для дальнейшего анализа необходимо рассчитать и проанализировать показатели рентабельности, который указаны в табл. 2.

На рисунке 2 отобразим динамику выручки АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро» в период с 2015 по 2018 годы.



**Рис. 2. Динамика выручки АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро» за 2015 – 2018 годы**

Рассмотрев рис. 2, который показывает динамику выручки за анализируемый период, мы можем наблюдать увеличение выручки в 2018 году в сравнении с 2015 на 238 489 тыс. руб. Наблюдается положительная динамика.

## **2. Показатели рентабельности**

### **АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро»**

Показатели	Расчет	2017	2018	Изменение
Рентабельность имущества	ЧП/Имуц*100	0,07	1,70	1,63
Рентабельность текущих активов	ЧП/ТА	0,08	1,80	1,73
Рентабельность внеоборотных активов	ЧП/ВА	1,13	29,02	27,89
Рентабельность инвестиций	П до нал/ имуц-краткоср. обяз.	5,18	1,85	-3,33
Рентабельность собственного капитала	ЧП/СК	0,10	2,13	2,02

Продолжение табл. 2

Показатели	Расчет	2017	2018	Изменение
Рентабельность чистых активов	ЧП/ЧА	0,15	2,82	2,67
Рентабельность продаж	Потпрод/ВР	0,57	1,38	0,82
Рентабельность затрат	Потпрод/Себ + Рас. П	0,57	1,40	0,83
Окупаемость собственного капитала	СК/ЧП	981,99	47,06	-934,94
Рентабельность экономическая по Дюпону	Пдонал/Имуш*100	3,64	1,48	-2,15
Коэффициент трансформации	ВР/Имуш	22,85	15,63	-7,22
Коммерческая маржа	Пдонал/ВР*100	0,16	0,09	-0,06

Коэффициент рентабельности имущества в 2018 равен 1,70, что на 1,63% больше чем в 2017 году. Это говорит о том, что в 2018 году 1,70% приходилось прибыли на каждый вложенный рубль. А в 2017 году на каждый вложенный рубль приходилось 0,07%.

Коэффициент рентабельности текущих активов в 2018 году равен 1,80%, что на 1,73% больше чем в 2017 году. Это говорит о том, что в 2018 году стали более эффективно использоваться имущественный потенциал предприятия и квалификация деятельности менеджмента.

Коэффициент внеоборотных активов в 2018 году составил 29,02%, что на 27,89% больше чем в 2017 году. Рентабельность внеоборотных активов показывает размер прибыли, приходящейся на единицу стоимости основных производственных средств предприятия.

Рентабельность инвестиций в 2018 году снизилась на 3,33% по сравнению с 2017 годом и была равна 1,85%. Предприятие АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро» для инвесторов теряет привлекательность.

Увеличение рентабельности собственного капитала в 2018 году по сравнению с 2017 годом на 2,02% свидетельствует о повышении эффективности использования собственных средств организации.

Рентабельность продаж увеличилась в 2018 году в сравнении с 2017 годом на 0,82%. Рентабельность затрат также увеличилась в 2018 году в сравнении с 2017 годом на 0,83%. Это говорит о том, что продажи предприятия за год увеличились, а вместе с ними и увеличились затраты.



**Рис. 3. Методы управления персоналом**

Управленческая деятельность АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро» неосуществима без рационального использования административных методов. Административные методы управления предприятиями реализуются путем непосредственного воздействия руководителей на подчиненных посредством приказов, распоряжений, различных правил, норм и стандартов, данных в письменной или устной форме, контроля за их выполнением. Эти методы обеспечат соответствующий порядок и подотчетность.



На эффективность работы, повышения эффективности управления коллективом АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро» воздействуют некоторые факторы:

- его размер и состав;
- групповые нормы поведения, единомыслие и статус его членов;
- трудовые отношения в коллективе и критерии, используемые в управлении.

### Список используемых источников

1. Кузьминов А. В. Современные проблемы управления персоналом: учебно-методическое пособие. Электрон. текстовые данные. Симферополь: Университет экономики и управления, 2019. 48 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/89497.html>. ЭБС «IPRbooks».
2. Бондарская О. В., Бондарская Т. А., Попова Г. Л. Экономика региона в эпоху институциональных перемен: монография. Тамбов, 2016.
3. АО «Тамбовское опытно-конструкторское технологическое бюро». URL: <http://www.oktbtambov.ru/>.
4. Методы управления коллективом. URL: <https://lifemotivation.ru/career/управление-kollektivom>.
5. Виды управления коллективом. URL: <https://hr-portal.ru/article/vidy-upravleniya-personalom-na-sovremennyh-predpriyatiyah>.

**Л. В. Минько**  
канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
e-mail: nataliwelt@inbox.ru  
г. Тамбов, Россия

## **АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА**

*Аннотация.* Выявлены преимущества и недостатки отдельных методических подходов к оценке инвестиционной привлекательности региона, подчеркнута особая актуальность и необходимость разработки методического подхода, основанного на исследовании характеристик локальных территорий.

*Ключевые слова:* методический подход, оценка инвестиционной привлекательности территории региона, государственное управление инвестиционными процессами.

Современные тенденции в территориальной экономике РФ, сопровождающиеся регионализацией и усилением децентрализации управления вопросами локального развития, предопределяют значимую роль инвестиций как важного источника обеспечения экономического роста, как муниципальных образований, так и региона в целом. Вопросам развития инвестиционных процессов посвящено большое количество научных работ зарубежных (Дж. Бэйли, У. Шарп, С. Майерс и др.) [10] и отечественных (Т. Рахимов, И. Ройзман, Б. Райзберг, Л. Абалкин) [6, 8] и других ученых.

Однако, несмотря на значительную проработанность данной проблематики, в российской экономической науке не сложилось единого методического подхода к оценке инвестиционной привлекательности территории региона, на основе результатов которой возможно определить конкретные направления и меры по ее повышению. На первом этапе исследования представляется целесообразным осуществить сравнительный анализ существующих методик оценки инвестиционной привлекательности территорий и определить их недостатки, что и стало главной целью работы, результаты которой представлены в данной статье. Для этого были рассмотрены подходы к определению сущности понятий, используемых в описании и исследовании инвестиционных процессов, описаны существующие методики оценки инвестиционного климата и привлекательности, проведен их критический и сравнительный анализ.

В результате получен вывод о том, что существующие методические подходы к оценке инвестиционной привлекательности территории одновременно не отражают объективную ситуацию в анализируе-

мой социально-экономической системе, отраслевую специализацию локальной экономики и не позволяют определить направления государственного управления инвестиционным процессом, что подтверждает актуальность и необходимость разработки соответствующей методики оценки исследуемой категории.

В настоящее время в российской экономике сложились неблагоприятные условия, характеризующиеся ухудшением обстановки в сфере инвестирования, ростом инфляции, внешнеполитическими факторами, спадом ВВП и т.д. Для выхода из сложной экономической ситуации, спровоцированной также санкциями в отношении России со стороны США и западных стран, требуется поиск новых подходов к формированию инвестиционной привлекательности. Но вместе с тем данные обстоятельства могут стать стимулирующим фактором выхода российской экономики на качественно новый уровень развития.

В современных условиях перед регионами страны стоят задачи повышения эффективности государственного управления инвестиционными процессами, поиска внутренних ресурсов и новых источников развития.

Для осуществления управления данным процессом необходимо в первую очередь обеспечить адекватность и комплексность оценки состояния исследуемой категории. Поэтому целью исследований является критический и сравнительный анализ существующих методик оценки инвестиционной привлекательности территорий.

На основании содержания работ зарубежных и российских исследователей при изучении вопроса управления инвестиционными процессами на отдельной территории можно отметить использование методологического аппарата анализа таких категорий, как инвестиционный климат, потенциал, риски, привлекательность и др. [1 – 8]. При анализе различных подходов к рассмотрению инвестиционной проблематики обнаружилось противоречия в определениях понятий и структурных элементов, составляющих инвестиционную деятельность территорий.

Стоит отметить, что при высоком уровне развития инвестиционного климата территории ее инвестиционная привлекательность может находиться на низком уровне. Так, к примеру, согласно данным рейтингового агентства «Эксперт РА» [5], оценка инвестиционного климата субъектов-лидеров РФ показала наличие снижения инвестиционных рисков и увеличения инвестиционного потенциала (Краснодарский край), что в целом характеризует положительную динамику в инвестиционных процессах данных регионов.

Однако анализ динамики инвестирования средств в основной капитал в данных регионах показал наличие инерционного развития, а также снижения данного показателя начиная с 2013 года почти у каждого исследуемого субъекта РФ, что говорит о схожей тенденции и в инвестиционной привлекательности данных территорий. В частности, стоит отметить существенное уменьшение объема инвестиций на территории Краснодарского края, при том, что рейтинговая оценка показывает, как увеличение потенциала, так и уменьшение рисков инвестиционной деятельности.

Также стоит отметить, что инвестиционную привлекательность региона определяет в первую очередь состояние социально-экономических систем его муниципальных образований, так как ресурсы развития и факторы производства реализуются именно на уровне локальных территорий.

В современной практике существует достаточно много различных методических подходов к оценке инвестиционной привлекательности отдельных территорий. При этом в большинстве из них понятия «инвестиционный климат» и «инвестиционная привлекательность» являются тождественными. Однако между собой данные методики отличаются методологическими подходами к построению анализа, системой анализируемых показателей, качественными характеристиками и др. Поэтому представляется целесообразным осуществить анализ существующих и востребованных вариантов данных методических подходов, определить их специфику, преимущества и недостатки.

Одной из первых в своем роде представляющих оценку инвестиционной привлекательности территории на основе учета степени риска инвестора является методика Гарвардской школы бизнеса. Согласно ее содержанию, анализ осуществлялся посредством экспертных оценок по следующим категориям: уровень развития законодательной базы; возможность вывоза капитала; устойчивость курса используемой валюты; политическая ситуация на конкретной территории; тенденции изменения цен на потребительские и производственные товары; возможность привлечения и использования национального капитала [8].

К аналогичным методическим подходам экспертной оценки также можно отнести методики журнала «Euromoney» и рейтингового агентства Moody's. Основным недостатком данного методического подхода, является субъективность получаемой оценки – экспертный метод не позволяет достичь доказательного результата ввиду отсутствия анализа тенденций статистических показателей социально-экономического развития территории.

В свою очередь, Экономический департамент Банка Австрии разработал методику оценки инвестиционной привлекательности территории, рассматривающую политические, экономические и социальные ситуации на территории отдельных регионов с включением в анализ статистических показателей результатов социально-экономического развития. Однако состояние инвестиционного потенциала территорий в ней не отражается, а ее проведение не осуществляется на регулярной основе. Решение периодичности построения рейтинговой оценки представлено в методике оценки кредитной финансовой устойчивости региона (StandardandPoor's) [1].

Для осуществления комплексной оценки и получения объективного результата, отражающего инвестиционную привлекательность отдельной территории, рейтинговое агентство «Эксперт» разработало соответствующую методику, включающую в себя анализ как инвестиционного потенциала, так и инвестиционного риска.

Главным преимуществом методики является ее гибкость – возможность включения новых показателей, характеризующих исследуемую категорию. Однако проблема субъективности получаемого результата в анализе остается нерешенной.

Расширенная методика оценки инвестиционной привлекательности территории представлена Советом по изучению производственных сил Министерства экономического развития РФ и РАН (авторы – И. И. Райзман, И. В. Гришина, А. Г. Шахназаров и др.) [8]. В ней основными структурными элементами выступают инвестиционный потенциал, инвестиционные риски, инвестиционная привлекательность и активность.

Преимуществом методики является определение функции причинно-следственной взаимосвязи инвестиционной привлекательности и активности региона; возможность обоснования достоверности результатов – применение критерия степени тесноты корреляционной связи между категориями; построение анализа на статистических показателях. Однако главными ее недостатком являются сложность применения, непрозрачность определения показателей, составляющих инвестиционный потенциал и риски, а также отсутствие возможности определить слабые стороны развития конкретной территории.

Таким образом, автором была представлена схема соотношения категорий инвестиционной проблематики по принципу нарастания степени охвата представляемых ими инвестиционных отношений. Первичные понятия – «инвестиции», а «инвестиционные ресурсы», «инвестиционный потенциал», «инвестиционная активность», «инвестиционный климат» и «инвестиционная привлекательность» – производные. Главным недостатком данной методики по сравнению с рас-

смотренными выше методическими подходами является отсутствие оценки инвестиционных рисков на исследуемой территории.

Для проведения сравнительного анализа рассмотренных методик представляется целесообразным провести их оценку по выделенным критериям, основанным на сильных и слабых сторонах исследуемых методических подходов (табл. 1). В свою очередь, их можно разделить на три группы с целью наглядного представления методов, используемых при оценке: методики экспертной оценки, методики балльной оценки на основе статистических показателей и методики интегральной оценки.

### 1. Сравнительный анализ методик оценки инвестиционной привлекательности территории

Группа методик	Методика	Критерии оценки								
		Уровень оценки			Отсутствие субъективности результатов оценки	Простота расчетов и проведения оценки	Определение направлений повышения инвестиционной привлекательности территории	Оценка имеющегося потенциала территории	Оценка имеющихся рисков территории	Оценка отраслевой специализации территории
		Локальный	Региональный	Государственный						
Экспертная балльная оценка	Методика Гарвардской школы бизнеса	-	-		-	-	-	-	+	-
	Методика построения индекса BERI	-	-		-	-	-	-	+	-
	Методика журнала «Euromoney»	-	-		-	-	-	-	+	-
	Методика присвоения кредитного рейтинга (Moody's)	-	-		-	-	-	-	+	-

Группа методик	Методика	Критерии оценки								
		Уровень оценки			Отсутствие субъективности результатов оценки	Простота расчетов и проведения оценки	Определение направлений повышения инвестиционной привлекательности	Оценка имеющегося потенциала территории	Оценка имеющихся рисков территории	Оценка отраслевой специализации территории
		Локальный	Региональный	Государственный						
Балльная оценка по статистическим показателям	Методика экономического департамента Банка Австрии	-	+		-	-	-	-	+	-
	Методика Standard and Poor's	-	-	+	-	-	-	-	+	-
	Методика «Эксперта РА»	-	+	-	-	+/-	+	+	+	-
	Методика Совета по размещению производственных сил	-	+	-	-	-	-	+	+	+
Интегральная оценка	Методика И. А. Бланка	-	+	-	+	+	-	+	+/-	+
	Методика В. Х. Секрекова	-	+	-	+	+	-	+	+	-
	Методика Н. И. Климовой	+	+	-	+	+	+	+	-	-

«+» – соответствует требованиям; «-» – не соответствует требованиям  
«+/-» – соответствует требованиям в недостаточной степени.

Важным условием сравнительного анализа также будет являться учет исполнения принципов построения оценки инвестиционной привлекательности территории, которые могут быть выделены по результатам исследования существующего опыта реализации данного процесса, а именно:

- оценка инвестиционной привлекательности территории должна включать в себя анализ состояния социально-экономических систем ее структурных элементов (инвестиционная привлекательность страны характеризуется состоянием ее отдельных регионов; инвестиционная привлекательность региона характеризуется состоянием его отдельных муниципальных образований и т.д.);
- в оценке инвестиционной привлекательности территории должно быть отражено состояние ее инвестиционного потенциала;
- в оценке инвестиционной привлекательности территории должны быть представлены результаты анализа инвестиционных рисков, характерных для нее;
- в оценке инвестиционной привлекательности территории должна быть учтена ее отраслевая специализация.

Стоит отметить, что в наименьшей степени удовлетворяют выделенным требованиям методические подходы, в основе которых лежит экспертная оценка, в том числе методики балльной оценки в своем большинстве согласно выделенным критериям оценки, не имеют возможности отразить результаты, необходимые для принятия управленческих решений по повышению инвестиционной привлекательности территории.

Также ввиду малой проработанности вопроса оценки инвестиционной привлекательности региона на основе анализа состояния социально-экономической системы муниципальных образований подтверждается особая актуальность и необходимость разработки методического подхода, основанного на исследовании характеристик локальных территорий, так как они выступают самостоятельными экономическими, социальными и политическими территориальными субъектами для осуществления процессов инвестирования.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в настоящий момент в научном сообществе не представлена методика оценки инвестиционной привлекательности территории, обеспечивающая выполнение каждого выделенного критериального требования, которое необходимо для достижения поставленной цели исследования. Поэтому важной задачей обеспечения качественного управления территории

альным развитием региона, в частности, стимулирования инвестиционных процессов, является разработка соответствующего методического подхода к оценке инвестиционной привлекательности территории, включающего анализ инвестиционного потенциала, риска и отраслевой специализации локальных образований.

Результаты проведенного анализа также позволяют подтвердить существующий тезис о том, что при уменьшении влияния субъективного фактора и возрастании значимости количественных результатов оценки можно осуществить качественный и эффективный выбор форм и методов государственной поддержки повышения инвестиционной привлекательности территорий [1].

Поэтому для решения поставленной проблемы и снижения затрат проведения оценки разрабатываемая методика должна быть основана на построении интегральных индексов отдельных категорий состояния территориальной экономики (существующих потенциалов и рисков по каждой отдельной подсистеме социально-экономической системы территориального образования) с целью определения существующих проблем и направлений работы с ними.

Выделение указанной выше группы принципов проведения анализа, исполнение которых необходимо для формирования результата, объективно описывающего состояние экономики отдельных территориальных образований, является научным результатом первого этапа, проводимого автором исследования, посвященного решению вопросов управления инвестиционной привлекательностью локальных территорий. Ее учет позволит исследователям, занятым совершенствованием методического инструментария управления инвестиционными процессами, разрабатывать и применять соответствующие методические подходы, на основе которых станет возможным формировать конкретные направления государственной поддержки и воздействия на развитие инвестиционных процессов региона.

### **Список используемых источников**

1. Инвестиционный климат и международный финансовый центр в Москве: тенденции и перспективы: монография / под ред. В. Н. Алексева, В. В. Ильина. М.: ИНФРА-М, 2012. 250 с.
2. Климова Н. И. Инвестиционный потенциал региона: монография. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 276 с.
3. Литвинова В. В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона: монография. М.: Финансовый университет, 2013. 116 с.

4. Петров А. А. К вопросу о разработке организационно-экономического механизма инвестиционной привлекательности региона // Проблемы современной экономики. 2007. № 1(21).
5. Портал рейтингового агентства «Эксперт РА» (RAEX (РАЭК-Аналитика). URL: <https://raexpert.ru> (дата обращения: 11.12.2019).
6. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. М.: ИНФРА-М, 2012. 420 с.
7. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов. Агентство стратегических инициатив (АСИ) регионов. URL: <https://delen.ru/investicii/rejting-regionov-po-investicionnoj-privlekatelности.html#dvadtsatka-liderov-reytinga-investitsionnoy-privlekatelности-subektov-rf-2019-god> (дата обращения: 12.12.2019).
8. Ройзман И. Динамика инвестиционной привлекательности и инвестиционной конкурентоспособности российских регионов в среднесрочной перспективе // Инвестиции в России. 2009. № 9. С. 3 – 14.
9. Россия в цифрах – 2018: крат. стат. сборник. М.: Росстат, 2018. 540 с.
10. Шарп У. Ф., Александер Г. Дж., Бэйли Дж. В. Инвестиции: учебник. М.: Инфра-М, 2009. 560 с.

**Л. В. Мусифуллина**

специалист-эксперт

отдела статистики торговли и услуг

Территориальный орган Федеральной службы

государственной статистики

по Удмуртской Республике (Удмуртстат)

e-mail: P18\_NikolaevaMV@gks.ru

г. Ижевск, Российская Федерация

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫНКА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В 2018 ГОДУ**

*Аннотация.* Одной из перспективных областей предпринимательской деятельности является общественное питание. Сфера общественного питания отличается растущим оборотом и в целом положительной динамикой. В данной работе проанализированы состояние и перспективы развития общественного питания Удмуртской Республики.

*Ключевые слова:* общественное питание, оборот общественного питания, потребительские расходы.

Сегодня в жизни практически каждого человека общественное питание занимает свое место. Возможность не тратить время на приготовление пищи, а заказать готовую еду на дом или посетить одно из

заведений сферы общественного питания – реалии сегодняшнего дня. Основная цель системы общественного питания – удовлетворение потребности граждан в питании вне дома.

В настоящее время в сфере общественного питания действует огромное количество организаций, различающихся между собой по типам (ресторан, бар, кафе, столовая, закусочная и другие), по размерам (начиная от мелких киосков-закусочных и заканчивая ресторанами класса «люкс» и крупными сетями общепита), а также по видам оказываемых услуг.

Производство, реализация и организация потребления кулинарной продукции населением в специально организованных местах являются главными функциями общепита. Можно выделить еще одну, но не менее значимую для общества – это организация досуга населения.

Уровень развития сферы общественного питания прежде всего, зависит от платежеспособности населения и от желания людей удовлетворить потребность в приеме пищи, не расходуя времени на ее приготовление.

Модернизация действующих предприятий и открытие новых, внедрение современных технологий, оборудования и форм обслуживания способствует развитию сферы общественного питания и росту его оборота.

Оборот общественного питания в Удмуртской Республике в 2018 году составил 12 586 млн. руб., что выше показателя 2017 года на 1,4% (в сопоставимых ценах). Оборот вырос и во всех муниципальных образованиях республики. При этом значительная часть оборота общественного питания по республике – 81,4% (10 241,7 млн. руб.) сформировалась субъектами малого предпринимательства. Это является положительным моментом, так как малый бизнес мобилен и оперативно реагирует на изменение спроса.

Оборот общественного питания на душу населения в 2018 году вырос на 6,6% по сравнению с 2017 годом и составил 8334 рубля.

По состоянию на 1 января 2019 года в Едином государственном реестре юридических лиц Удмуртской Республики зарегистрировано 605 организаций, заявивших «общественное питание» основным видом деятельности. Из них 74% приходится на «деятельность ресторанов и услуги по доставке продуктов питания», 26% – «деятельность предприятий по обслуживанию торжественных мероприятий, подаче напитков и прочим видам организации питания».

## 1. Число зарегистрированных организаций общественного питания (единиц)

	На 1 января			На 1 июля 2019
	2017	2018	2019	
Всего	697	634	605	591
в том числе:				
Деятельность ресторанов, кафе и услуги по доставке продуктов питания потребителям	510	464	447	437
Деятельность предприятий по обслуживанию торжественных мероприятий и прочим видам организации питания, включая деятельность столовых, буфетов и кафетериев	98	96	92	88
Деятельность по изготовлению и продаже напитков для непосредственного употребления внутри заведений	91	89	66	66

В сфере общественного питания, работают как юридические лица, так и индивидуальные предприниматели. При этом стоит отметить, что количество зарегистрированных юридических лиц снижается, а число предпринимателей, напротив, растет.

На начало 2019 года индивидуальных предпринимателей, заявивших при регистрации вид деятельности общественное питание, на 40% больше, чем юридических лиц этого вида деятельности, а на 1 июля 2019 – на 49%.

На территории Удмуртской Республики в 2018 году фактически осуществляли деятельность 632 индивидуальных предпринимателя, тогда как в 2017 году их было на 12% меньше (562 индивидуальных предпринимателя).

## 2. Число зарегистрированных индивидуальных предпринимателей в общественном питании (человек)

	На 1 января			На 1 июля 2019
	2017	2018	2019	
Всего	627	699	846	883
в том числе:				
Деятельность ресторанов, кафе и услуги по доставке продуктов питания потребителям	406	485	617	645
Деятельность предприятий по обслуживанию торжественных мероприятий и прочим видам организации питания, включая деятельность столовых, буфетов, кафетериев	78	72	139	142
Деятельность по изготовлению и продаже напитков для непосредственного употребления внутри заведений	143	142	90	96

Цены в общественном питании за 2018 год по отношению к предыдущему году выросли на 4,7%, а по сравнению с 2016 годом – на 7%.

В Удмуртской Республике в 2018 году обед в столовой (кроме столовых в организациях), кафе или закусочной в среднем стоил 247 руб. на 1 человека, а обед в ресторане был дороже в 3,3 раза. Чтобы заказать ужин в ресторане (включая алкогольные напитки), в среднем надо было заплатить уже 2427 руб., что дороже, чем год назад, более чем на 11%.

За последние 5 лет в Удмуртской Республике обед в столовой, кафе подорожал в среднем на 25%, а стоимость заказного ужина в ресторане – почти на 50%.

Стоимость кофе и сэндвича типа «Гамбургер» в организациях быстрого обслуживания увеличилась за 5 лет примерно на 21% и составила в среднем по республике 105 и 110 руб. соответственно.



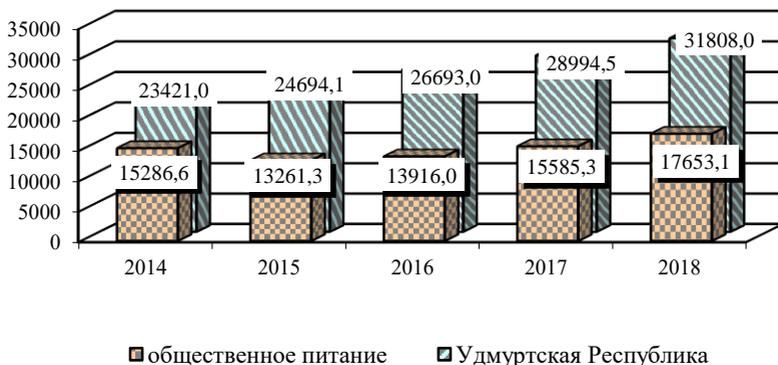
**Рис. 1. Стоимость обеда и ужина в организациях общественного питания (рублей на одного человека)**

Большинству людей питаться вне дома приходится регулярно, в том числе и детям. Поэтому среди потребительских расходов практически каждой семьи есть расходы на общественное питание.

Потребительские расходы домохозяйств в значительной мере зависят от состава семьи. Как правило, чем больше детей в семье, тем меньше сумма, затрачиваемая на питание вне дома на каждого члена домохозяйства.

Если рассматривать долю расходов на питание вне дома в общей сумме потребительских расходов, то в 2018 году (по данным выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств) в наблюдаемых семьях она составила 3,9% (616,8 руб.).

В 2018 году в организациях общественного питания было занято 6,9 тыс. человек, что больше почти на 11% в сравнении с 2017 годом. Удельный вес этих работников в общей численности работающих во всех отраслях экономики составил 1,4%, что на 0,2 процентных пункта выше уровня 2017 года. Среднемесячная заработная плата работников общественного питания выросла, но осталось по-прежнему невысокой. В 2018 году она увеличилась более чем на 13% по отношению к 2017 году и составила 17 653 рубля, что ниже, чем в среднем по республике, почти в 2 раза.



**Рис. 2. Средняя заработная плата по Удмуртской Республике и в организациях общественного питания (рублей в месяц)**

В 2018 году в нашей республике количество ресторанов, кафе и баров составляло 871 единицу, что на 3,8% больше, чем год назад. Количество же мест увеличилось только на 2,9% и составило 47,6 тыс. мест). Число столовых в учебных заведениях и организациях уменьшилось на 1,2% и составило в 2018 году 900 единиц (в них 71,6 тыс. мест). Количество общедоступных столовых и закусочных осталось на уровне 2017 года – 354 единицы (в них 10,7 тыс. посадочных мест). Обеспеченность населения посадочными местами на предприятиях общественного питания в Удмуртской Республике составила 86 мест на 1000 жителей.

В последние годы сфера общественного питания привлекает инвесторов, поскольку является достаточно востребованной населением. Все большую долю среди открывающихся организаций общественного питания занимают кофейни, пиццерии, японские суши-бары и другие заведения. Значительный рост в последние годы получили пекарни, в торговом зале которых организуют кафетерий. Рост оборота приходится на сегмент быстрого питания – наиболее доступный по ценам.

Рынок общественного питания развивается, но еще недостаточно насыщен и на нем есть места для новых организаций различного формата. К тому же питание вне дома становится все более популярным среди населения.

### Список используемых источников

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт. URL: <http://www.gks.ru>. (дата обращения: 01.10.2019).
2. Официальный сайт Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). URL: <http://www.fedstat.ru/>. (дата обращения: 01.10.2019).
3. О ситуации в сфере общественного питания Удмуртской Республики: Аналитическая записка / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике – Ижевск, 2019.
4. Официальный сайт Министерства промышленности и торговли Удмуртской Республики. URL: <http://www.mintorg.udmurt.ru>. (дата обращения: 01.10.2019).

**К. Н. Подгорная**

магистрант 1-го курса  
e-mail: [opaq2@yandex.ru](mailto:opaq2@yandex.ru)

**Е. А. Нефедова**

канд. экон. наук, доцент  
e-mail: [Nefedova@bsu.edu.ru](mailto:Nefedova@bsu.edu.ru)

**А. Л. Сухомлинов**

магистрант 2-го курса  
e-mail: [714082@bsu.edu.ru](mailto:714082@bsu.edu.ru)

НИУ «БелГУ»

г. Белгород, Россия

## АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Аннотация.* Работа посвящена статистическому анализу химического производства лакокрасочных материалов Российской Федерации и Белгородской области. Нами были проанализированы следующие показатели: объем производства, уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций и др. В заключение были сделаны выводы о производстве лакокрасочных материалов на территории страны и Белгородской области.

*Ключевые слова:* химическая промышленность, производство, лакокрасочные материалы, Белгородская область, Российская Федерация.

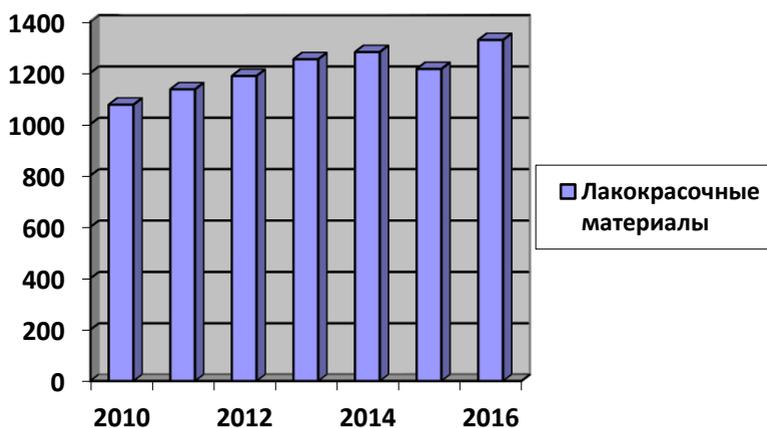
Потребителями продукции химического комплекса России являются практически все отрасли промышленности, сельского хозяйства, сфера услуг, торговля, наука, образование, оборонный комплекс.

От его состояния и развития зависит уровень национальной конкурентоспособности и темпы роста экономики России в целом.

Химическая промышленность – отрасль промышленности, включающая производство продукции из углеводородного, минерального и другого сырья путем его химической переработки.

Среди огромного разнообразия химического производства лакокрасочные материалы занимают значимое место. Такой вид материалов используется во всех отраслях строительства: промышленное, домашнее.

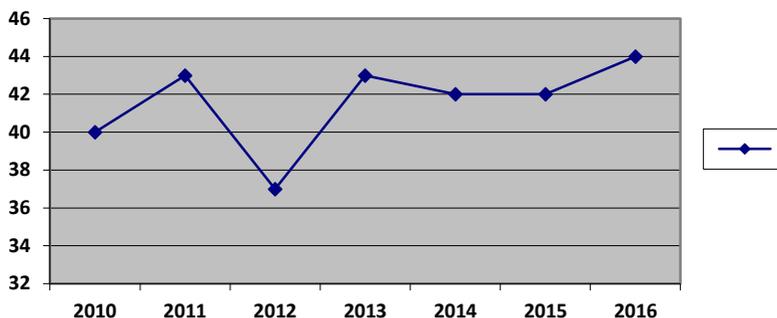
Целью данного исследования является статистический анализ производства лакокрасочных материалов в Российской Федерации и на территории Белгородской области.



**Рис. 1. Производство лакокрасочных материалов в Российской Федерации, тыс. тонн.**

Как мы видим, на протяжении семи лет, было стабильное производство лакокрасочных материалов. При этом своего пика данная сфера достигла в 2016 году, и составила 1325 тыс. тонн (рис. 1).

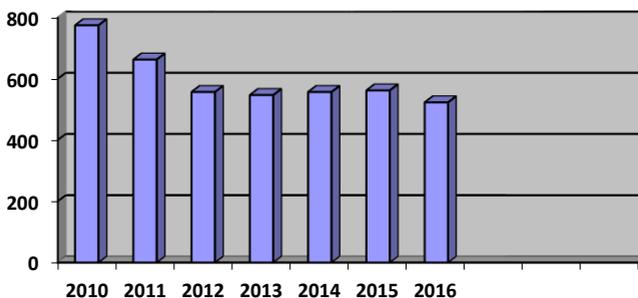
Оценим в процентном соотношении уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску лакокрасочных материалов.



**Рис. 2. Уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску лакокрасочных материалов, %**

Из график можно увидеть, что на протяжении всего исследуемого периода уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску лакокрасочных материалов показывал положительную динамику. Единственным отклонением от данной тенденции является кризисный 2012 год, когда анализируемый показатель достиг значения 36%.

Уровень развития данного производства также зависит от среднесписочной численности занятых в химической промышленности.



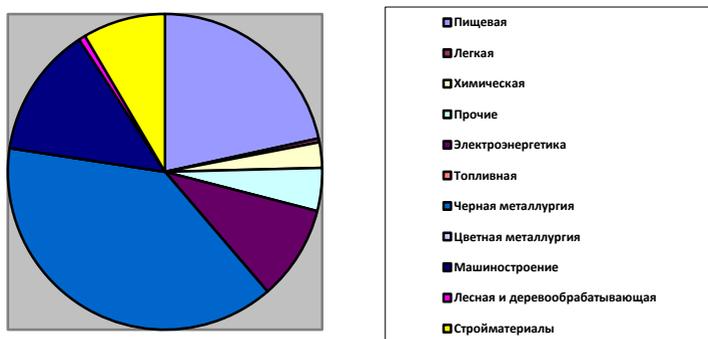
**Рис. 3. Среднесписочная численность занятых в химической промышленности, тыс. чел.**

Из диаграммы можно увидеть, что среднесписочная численность занятых в химической промышленности стабильно находится на

уровне до 600 тыс. человек. Только лишь в 2010 году среднесписочная численность достигла почти 800 тыс. человек. На протяжении всего кризисного периода численность в химической промышленности была без изменений.

Необходимо отметить, что такое производство как химическая промышленность по изготовлению лакокрасочных материалов играет огромную роль не только на территории РФ, но и в отдельных регионах, так, например, рассмотрим Белгородскую область.

На диаграмме представлена структура промышленного производства Белгородской области, где можно увидеть долю, которую занимает химическая промышленность. Она составляет всего лишь 2,6%. Что является низким показателем по сравнению с другими отраслями производства. Белгородская область занимает высокое место в промышленном производстве по черной металлургии и пищевой промышленности, где их показатель достигает 46% и 24%. Но в Белгородской области имеются такие предприятия по производству лакокрасочных материалов как Краски Белогорья, краски КВИЛ, АКВАЛАЙТ, Белрегионцентр и другие знаменитые предприятия, о которых слышаны в других регионах, и с успехом пользуются спросом на территории России.



**Рис. 4. Структура промышленного производства Белгородской области, %**

Лакокрасочная отрасль в РФ – это направление промышленности, которое стремительно и динамично развивается в условиях научно-технического прогресса. Так, например, на территории Белгородской области такое производство занимает малую часть в промышленности, но стремительно набирает обороты, предприятий по производству

данных материалов с каждым годом становится все больше и больше, и не удивительно так как данных продукт популярен на рынке.

Производство лакокрасочных материалов с каждым годом повышает объем выпущенных продуктов, так уже к 2016 году достигает самый высокий показатель за 7 лет. Численность занятых в химической промышленности стабильно занимает уровень, почти достигающий 600 тыс. человек. А значит, что данная отрасль производства развивается и стабильно движется к высоким показателям, которые улучшают в целом промышленность РФ и отдельных регионов.

### **Список используемых источников**

1. Клименко В. Л. Экономика химической промышленности. 2017. 288 с.
2. Лабзунов П. П. Перспективы развития химической и нефтехимической промышленности России в связи с ростом цен на энергоресурсы и продукцию естественных монополий. 2019. 132 с.
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области. URL: <https://www.belg.gks.ru>.
4. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru>.

**В. Б. Попова**

канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»  
e-mail: VeraPopova456@yandex.ru  
г. Мичуринск, Россия

### **СТАТИСТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* В статье описаны особенности инвестиционной деятельности в регионе. Произведено статистическое прогнозирование объема инвестиций в основной капитал на основе мультипликативной тренд-сезонной модели, отражена ее адекватность. Представлены перспективные направления инвестирования, связанные с аграрной сферой как точкой роста региональной экономики.

*Ключевые слова:* инвестиции в основной капитал, инвестиционные проекты, статистическое прогнозирование, временной ряд, тренд-сезонные модели.

Позитивные тенденции производства в основных экономикообразующих отраслях, которые Тамбовская область сохранила в сложных экономических условиях, свидетельствуют о хороших адаптационных возможностях региона, обусловленных эффективной политикой госу-

дарственной поддержки развития отраслей и активной инвестиционной деятельностью региона [4, с. 273].

В последние годы Тамбовская область характеризовалась положительной динамикой инвестиционных ресурсов, опережающей и общероссийский, и среднерегиональный уровень.

Важное значение для социально-экономического развития региона имеет прогнозирование объема инвестиций в основной капитал.

Ранее с этой целью нами применялся метод экстраполяции на основе аналитического выравнивания объема инвестиций в основной капитал в фактически действовавших ценах. Результаты прогнозирования выявили в качестве аппроксимирующих для описания динамики данного показателя степенной (по России и по ЦФО) и полиномиальной функции второго порядка (по Тамбовской области). Уравнение параболы второго порядка характеризует тип динамики инвестиций в основной капитал региона как равноускоренный [3, с. 160].

Рассмотрим алгоритм статистического прогнозирования с помощью тренд-сезонных моделей. Различают две модели сезонности: аддитивную и мультипликативную. Методика их построения зависит от наличия или отсутствия тенденции в анализируемом временном ряду.

На основе поквартальных данных об инвестициях в основной капитал Тамбовской области за 2015 – 2018 гг. (табл. 1) рассчитаем прогнозные значения данного показателя на I – IV кварталы 2019 г.

В рядах внутригодовой динамики необходимо исключить влияние сезонных колебаний на общую динамику.

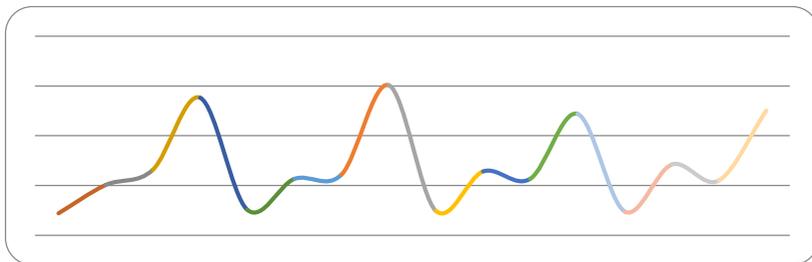
Для экономических показателей применяется мультипликативная модель, в которой сезонность выражена как процент от среднего уровня, который должен быть учтен при прогнозировании путем умножения на него среднего значения ряда.

Проведем анализ исходного временного ряда объема инвестиций в основной капитал Тамбовской области.

### **1. Инвестиции в основной капитал Тамбовской области по кварталам за 2015 – 2018 гг.**

Годы	Оборот розничной торговли			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
2015	8887,4	20 195,9	26 251,9	55 261,9
2016	10 305,2	22 671,2	24 414,7	60 250,2
2017	9774,1	25 631,4	22 701,0	48 722,5
2018	9559,4	28 417,1	22 011,1	50 128,6

Изобразим объединенный временной ряд графически (рис. 1).



**Рис. 1. Квартальная динамика инвестиций в основной капитал Тамбовской области за 2015 – 2018 гг.**

Графический анализ квартальной динамики инвестиций в основной капитал показал, что в исходном временном ряду отсутствует тенденция, то есть он является стационарным. Отчетливо видны сезонные колебания, амплитуда которых постепенно уменьшается. В связи с этим для прогнозирования будем использовать мультипликативную модель.

При мультипликативной модели уровень динамического ряда выражается как произведение его составляющих:

$$y_i = \bar{y} \cdot \frac{\bar{y}_S}{y} \cdot \frac{y_i}{y_S},$$

где  $\bar{y}$  – средний уровень соответствующего квартала за ряд лет;  $\frac{\bar{y}_S}{y}$  –

коэффициент сезонности ( $K_S$ );  $\frac{y_i}{y_S}$  – отражает влияние случайного фактора.

Прогнозирование стационарного временного ряда сводится к прогнозированию среднего уровня ( $\bar{y}_p$ ) с последующей корректировкой его на сезонную компоненту:

$$y_p = \bar{y}_p \cdot K_S.$$

Проведем сглаживание динамического ряда с помощью, центрированной скользящей средней (табл. 2).

## 2. Разложение уровней ряда по мультипликативной модели

Год	Кварталы	Фактический объем инвестиций в основной капитал, млн. руб.	Скользящая средняя за 4 квартала, млн. руб.	Центрированная скользящая средняя, млн. руб.	Отношение фактического объема инвестиций в основной капитал к скользящей средней	Индекс сезонности	Объем инвестиций в основной капитал, скорректированный на индекс сезонности, млн. руб.
2015	1	8887,4		–		0,342	25 986,5
	2	20 195,9		–		0,898	22 489,9
	3	26 251,9	27 649,3	27 826,5	0,94341	0,861	30 490,0
	4	55 261,9	28 003,7 28 622,6	28 313,2	1,95181	1,899	29 100,5
2016	1	10 305,2	28 163,3	28 393,0	0,36295	0,342	30 132,2
	2	22 671,2	29 410,3	28 786,7	0,78756	0,898	25 246,3
	3	24 414,7	29 277,6	29 344,0	0,83202	0,861	28 356,2
	4	60 250,2	30 017,6 29 589,2	29 647,6	2,03221	1,899	31 727,3
2017	1	9774,1	26 707,3	29 803,4	0,32795	0,342	28 579,2
	2	25 631,4	26 653,6	28 148,3	0,91058	0,898	28 542,8
	3	22 701	27 350,0	26 680,5	0,85085	0,861	26 365,9
	4	48 722,5	27 177,5 27 529,1	27 001,8	1,80442	1,899	25 656,9
2018	1	9559,4		27 263,8	0,35063	0,342	27 951,5
	2	28 417,1		27 353,3	1,03889	0,898	31 644,9
	3	22 011,1		–		0,861	25 564,6
	4	50 128,6		–		1,899	26 397,4

Для выравнивания уровней ряда динамики инвестиций в основной капитал принимаем период сглаживания, равный 4 кварталам года

( $m = 4$ ). Первая скользящая равна 27 649,3 млн. руб. ( $8887,4 + 20\,195,9 + 26\,251,9 + 55\,261,9/4$ ), но отнесена она будет не к конкретному кварталу, а попадет в промежуток между вторым и третьим кварталом года. Точно также к промежутку между кварталами отнесены и все последующие скользящие средние.

Для отнесения скользящей средней к определенному кварталу, находим средние из двух смежных скользящих средних, т.е. производим центрирование средних. Так для 3 квартала 2015 года центрированная скользящая средняя будет равна:  $(27\,649,3 + 20\,003,7/2) = 27\,826,5$  млн. руб. Аналогичным образом определяются и все остальные средние.

Для выявления сезонной составляющей в колеблемости динамического ряда определим отношения фактических объемов инвестиций в основной капитал каждого квартала к соответствующей ему скользящей средней. Так, относительный показатель для 3 квартала 2015 года будет равен:  $26\,251,9/27\,826,5 = 0,94341$ .

На основании полученных данных выполним их группировку по кварталам в табл. 3.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о наличии различий в величине этих соотношений по кварталам разных лет, хотя порядок их примерно соблюдается. Для расчета индекса сезонности на основании сравнений фактических квартальных значений за ряд лет с соответствующей скользящей средней можно использовать следующий прием: рассчитать для каждого квартала среднюю арифметическую из полученных соотношений. Например, для 1 квартала среднее значение индекса составит  $(0,363 + 0,328 + 0,351)/3 = 0,347$ .

### **3. Соотношение между фактическим объемом инвестиций в основной капитал и скользящей средней**

Год	Кварталы			
	I	II	III	IV
2015	–	–	0,943	1,952
2016	0,363	0,787	0,832	2,032
2017	0,328	0,911	0,851	1,804
2018	0,351	1,039	–	–

Расчеты средних арифметических значений индексов представлены в табл. 4.

#### 4. Расчет индексов сезонности

Кварталы	Средний арифметический индекс сезонности	Скорректированное значение среднего индекса сезонности
I	0,347	0,342
II	0,912	0,898
III	0,875	0,861
IV	1,929	1,899
Итого	4,063	4
Поправочный коэффициент	0,9845	

В итоговой строке табл. 4 сумма индексов хотя и незначительно, но отличается от 4 (для четырех кварталов сумма индексов должна быть равна 4, а их средняя –1). Для устранения этих расхождений определяется поправочный коэффициент как отношение теоретической суммы индексов (4) к фактической величине их суммы (4,063).

Проведем корректировку средних коэффициентов сезонности на поправочный коэффициент. Так для I квартала скорректированное значение среднего индекса сезонности составит 0,342 ( $0,347 \times 0,9845$ ). Аналогичным образом рассчитаны значения и других кварталов. Представим скорректированные значения индексов сезонности в предпоследней графе табл. 2.

Далее определим десеонализированный ряд инвестиций в основной капитал. Без учета сезонности объем квартального объема инвестиций в основной капитал представлен в последней графе табл. 2. Эти величины получены делением фактического объема инвестиций в основной капитал на индекс сезонности. Так для первого квартала 2015 года получим –  $8887,4 : 0,342 = 25\,986,5$  млн. руб. и т.д.

Рассчитаем средний размер инвестиций в основной капитал за каждый квартал:

$$\bar{y}_{I \text{ кв.}} = 27\,016,7 \text{ млн. руб.}$$

$$\bar{y}_{II \text{ кв.}} = 28\,865,5 \text{ млн. руб.}$$

$$\bar{y}_{III \text{ кв.}} = 27\,286,2 \text{ млн. руб.}$$

$$\bar{y}_{IV \text{ кв.}} = 27\,889,6 \text{ млн. руб.}$$

Рассчитаем тренд с учетом сезонности:

$$\hat{y}'_{I \text{ кв.} 2019 \text{ г.}} = 27\,016,7 \times 0,342 = 9239,7 \text{ млн. руб.}$$

$$\hat{y}'_{II \text{ кв.} 2019 \text{ г.}} = 28\,865,5 \times 0,898 = 25\,921,2 \text{ млн. руб.}$$

$$\hat{y}'_{III \text{ кв.} 2019 \text{ г.}} = 27\,286,2 \times 0,861 = 23\,493,4 \text{ млн. руб.}$$

$$\hat{y}'_{IV \text{ кв.} 2019 \text{ г.}} = 27\,889,6 \times 1,899 = 52\,962,4 \text{ млн. руб.}$$

Таким образом, по результатам статистического прогнозирования с помощью мультипликативной модели в 2019 году объем инвестиций в основной капитал Тамбовской области (в фактических ценах) можно ожидать в размере 111,617 млрд. руб.

Согласно Прогнозу социально-экономического развития Тамбовской области, на 2019 год и плановый период 2020–2021 гг. годов объем инвестиций в основной капитал оценивается в 2019 году по консервативному варианту на уровне 112,91 млрд. руб., по базовому варианту – 1117,2 млрд. руб. [2].

То есть прогноз, произведенный статистическим методом, близок к консервативному варианту и может быть оценен как объективный.

Отраслевая структура инвестиций во многом определяется сложившейся структурой экономики региона. В валовом региональном продукте Тамбовской области доля агропромышленного комплекса составляет 30%. Это один из самых инвестиционных секторов экономики. Специфика аграрной деятельности предполагает привлечение объемных инвестиционных кредитов на организацию производства и расширение мощностей ввиду высокой капиталоемкости отрасли и краткосрочных кредитов на пополнение оборотного капитала ввиду фактора сезонности [1, с. 52].

На АПК в области приходится более 70% всех инвестиционных проектов. Инвестиционные площадки функционируют в большинстве муниципальных районов области.

По состоянию на 2019 год сельское хозяйство характеризуется наличием 32 инвестиционных проектов (25 действующих и 5 строящихся). В пищевой и перерабатывающей промышленности региона реализуется 23 инвестиционных проекта (19 действующих и 6 строящихся). Новые предприятия функционируют в разных сферах агропромышленного производства: птицеводческие, свиноводческие, молочные, тепличные комплексы, мясоперерабатывающие, зерноперерабатывающие, хлебопекарные предприятия, картофеле- и фруктохрани-

лица, масложировые и сахарный заводы, семейные фермы, транспортно-логические центры.

Приоритетными направлениями инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве в настоящее время являются молочное скотоводство, садоводство и переработка сельскохозяйственной продукции [2].

### **Список используемых источников**

1. Андреева А. А., Попова В. Б. Анализ инвестиционной деятельности Тамбовской области // Социально-экономическое развитие России и регионов в цифрах статистики: материалы IV международной научно-практической конференции: в 3 т. ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина; Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области. 2017. С. 49 – 61.

2. Инвестиционный паспорт Тамбовской области. URL: <http://tambov.investments/invest-tambovregion.ru>

3. Корякина А. О., Иванова О. И., Попова В. Б. Динамика инвестиционной деятельности как индикатор конкурентоспособности региона // Глобальные проблемы модернизации национальной экономики: материалы IV Международной научно-практической конференции (заочной). Главный редактор В. М. Юрьев, ответственный редактор А. А. Бурмистрова. 2015. С. 151 – 160.

4. Попова В. Б., Папихина Н. В. Анализ динамики производственной деятельности основных экономикообразующих отраслей Тамбовской области // Актуальные вопросы совершенствования бухгалтерского учета и налогообложения организаций: материалы IV Международной научно-практической конференции. 2015. С. 263 – 273.

**С. В. Пунько**

студентка 5-го курса

специальности «Экономическая безопасность»

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

г. Тамбов, Россия

## **ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВОГО РЫНКА ТАМБОВСКОГО РЕГИОНА**

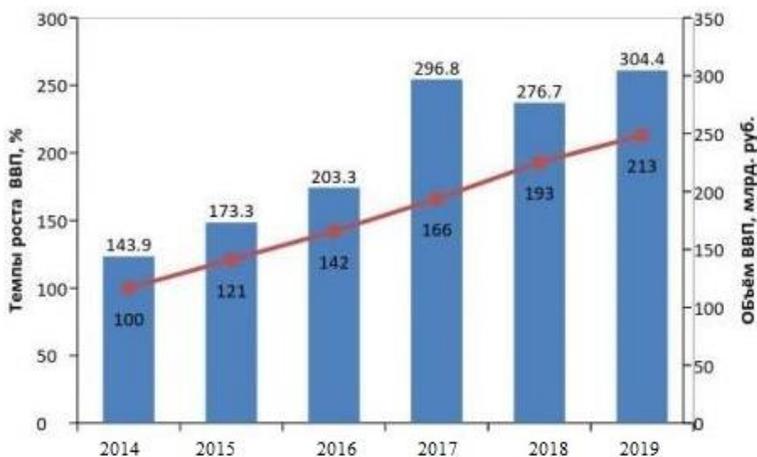
*Аннотация.* Представлен анализ мер по противодействию коррупции в финансовом секторе Тамбовского региона, а именно, темпы роста ВРП, число преступлений по ст. 290 УК РФ, а также место региона в рейтинге по данному показателю.

*Ключевые слова:* коррупция, региональный рынок, противодействие.

Что касается финансового рынка Тамбовской области, то последние 5–6 лет она является регионом устойчивого экономического развития, можно отметить определенного социального благополучия и на территории, которой нет ни нефти, ни газа. Тамбовская область имеет и дотации из федерального бюджета и дефицит бюджета, и государственный долг на 1 июля 2019 года в сумме 12,733 млрд. руб., который вырос почти на 2% к соответствующему периоду прошлого и составляет 59% к налоговым и неналоговым доходам бюджета области, из всей суммы госдолга 66,4% – кредиты коммерческим банкам.

Один из не менее важных секторов – финансовый сектор. В банковской сфере действуют филиалы ведущих российских (Сбербанк, ВТБ, Россельхозбанк и др.) и региональных банков.

Валовый региональный продукт (ВРП) Тамбовской области с 2014 года по 2019 год вырос более чем 2,1 раз и достиг 304,4 млрд. руб. (2019 год) против 143,9 млрд. руб. в 2010 году. О чем наглядно свидетельствует график объема и роста ВРП Тамбовской области 2014 – 2019 на рис. 1 [1].



**Рис. 1. Темпы роста ВРП Тамбовской области, %**

В действующем уголовном законодательстве отсутствует не только уголовно-правовое понятие коррупции, но и сам этот термин. Это отнюдь не означает, что уголовное право стоит в стороне и не участвует в борьбе с коррупцией. Но существуют другие статьи, с помощью которых можно инкриминировать данное деяние.

Что касается данных в данном секторе, то ниже можно привести следующую динамику, основанную на статистических данных Портала правовой статистики [3].



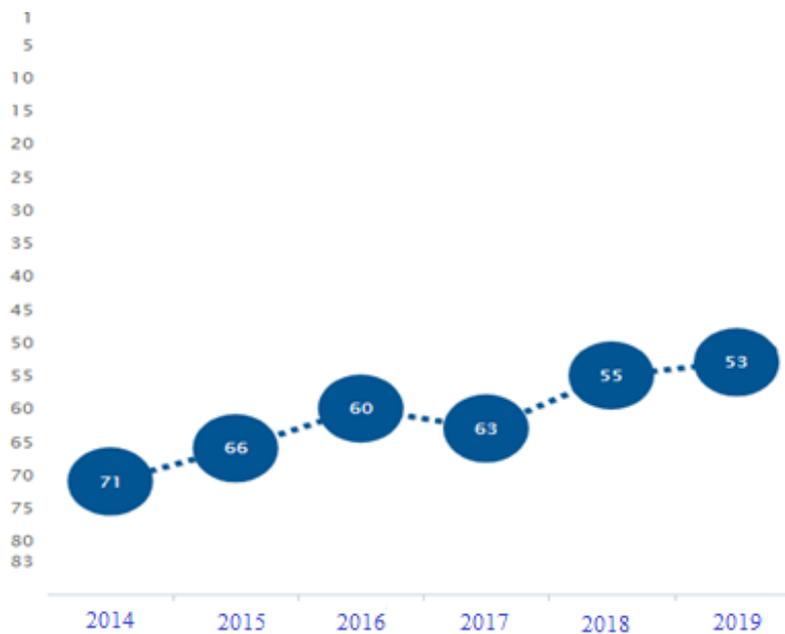
Рис. 2. Зарегистрировано преступлений по ст. 290 УК РФ (получение взятки)



Рис. 3. Место региона в рейтинге по показателю

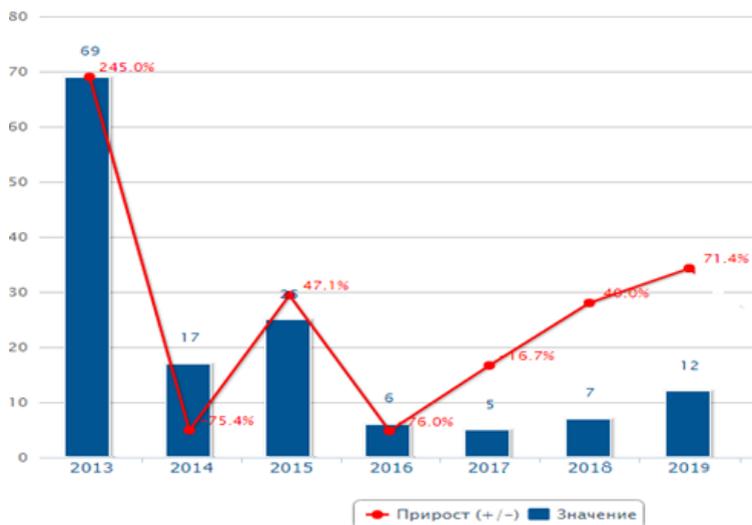


**Рис. 4. Зарегистрировано преступлений по ст. 291 УК РФ (дача взятки)**



**Рис. 5. Место региона в рейтинге по данному показателю**

И главный, по-нашему, мнению показатель, который следует рассмотреть – это ст. 285 УК РФ – Злоупотребление должностными полномочиями.



**Рис. 6. Зарегистрированных преступлений ст. 285 УК РФ – Злоупотребление должностными полномочиями.**

Откаты и взятки возможны в любой сфере экономики. Однако, больше всего криминальных деяний подмечают именно в финансовой сфере. Именно уязвимость технологий, человеческий фактор, коллизии и недоработки в финансовом законодательстве лишают правительство эффективных инструментов контроля и мониторинга данной сферы.

Не стоит ожидать, что изменения в законодательстве полностью искоренят коррупцию, однако усиление консолидированного контроля со стороны Банка России значительно усложнит использование распространенных коррупционных схем. Для этого стоит учитывать все факторы угроз со стороны злоумышленников и вводить действенные методы управления в сфере финансов.

Лишь только при применении данных мер безопасности можно сократить влияние коррупционных факторов на финансовую систему экономики.

### **Список используемых источников**

1. О противодействии коррупции: федер. закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ, Режим доступа: Электронная система ГАРАНТ.
2. Стратегия социально-экономического развития города Тамбова на период до 2020 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/948205014>

3. Бондарская О. В., Бондарская Т. А., Попова Г. Л. Экономика региона в эпоху институциональных перемен. Тамбов, 2016.
4. Бондарская Т. А., Гучетль Р. Г., Попова Г. Л., Саталкина Н. И. Экономическая безопасность личности. Тамбов, 2019.

**В. Ю. Рогожкина**  
магистрант 2-го курса  
программа магистратуры «Производственный менеджмент»  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

## **СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ ЗА 2019 ГОД**

*Аннотация.* Рассмотрена одна из главных проблем XXI века – это лесные пожары. Данное явление негативно влияет как на природу, так и на нормальную жизнедеятельность человека, поскольку несет в себе разрушительные последствия. Лесные пожары уничтожают огромные гектары деревьев, а выброшенный в атмосферу углекислый газ может привести к необратимым последствиям.

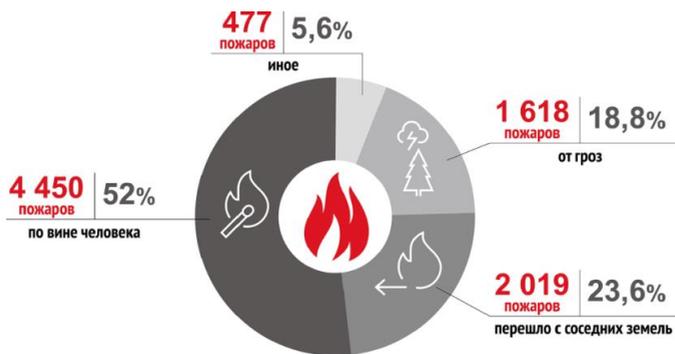
*Ключевые слова:* пожар, экология, стихийные бедствия, природа.

Лесной пожар – это стихийное, неконтролируемое распространение огня по лесным зонам. Лесные пожары относятся к стихийным бедствиям, наносящим вред деревьям, растениям и животным. Они также являются губительными для человека. Последствия пожара могут быть непоправимые. Для восстановления деревьев и лесной фауны понадобится несколько десятков лет. Вредные газы, выделяемые при горении, негативно влияют на здоровье человека, и могут привести к летальному исходу. Сотни животных и птиц гибнут во время пожаров, не имея возможности справиться со стихией.

По статистике, главной причиной возникновения пожара является человеческий фактор. Всем известно, что ветер может в кратчайшие сроки разнести горящий пепел, сигареты или любой другой подожженный мусор, тем самым спровоцировав возгорание и пожар в дальнейшем. Именно поэтому летом особенно строго контролируются все пожароопасные участки, вводятся большие штрафы за разведение огня.

Однако не стоит исключать и естественные причины возникновения пожара, такие как грозы и переход с других земель. Чаще всего человек имеет возможность предотвратить пожар, но бывают случаи, когда во время жары происходит самовозгорание торфа или огонь разрастается от ударившей в дерево молнии. В молодых зеленых лесах

вероятность возгорания от гроз существенно снижается, в отличие от зон, где много сухих деревьев. Основные причины возникновения лесных пожаров представлены на рис. 1.



**Рис. 1. Причины возникновения лесных пожаров в 2019 году**

Как показывает статистика, доля естественных пожаров от гроз составляет 18,8%, тем самым показывая, что большая часть возникновения лесных пожаров связана с деятельностью человека (52%). Это создает необходимость качественной работы противопожарных служб, а также строгого контроля над соблюдением пожарной техники безопасности.

В зависимости от характера возгорания и состава леса, пожары делятся на низовые, верховые, подземные.

При низовом пожаре идет процесс сгорания верхнего слоя земли, это лишайники, мхи, опавшие ветки. Скорость движения пожара по ветру 0,25...5 км/ч. Высота пламени до 2,5 м. Температура горения около 700 °С. Верховые пожары захватывают листья, хвою, ветви и крону. Скорость распространения, как правило, от 5 до 70 км/ч. Температура горения варьируется от 900 до 1200 °С. Спровоцировать возгорание может засушливая ветреная погода и начавшийся низовый пожар в зоне низкорастущих крон. При верховых пожарах появляется большое количество искр от горящих ветвей и хвои, тем самым способствуя созданию низового пожара. Другой категорией пожаров является подземные, они связаны с воспламенением торфа в связи с осушением болот. Его скорость распространения до 1 км в сутки. Их отличительной особенностью является то, что они малозаметны при своем распространении до нескольких метров на глубину. Тем самым они представляют особую опасность и далеко не всегда подда-

ются тушению, поскольку торф имеет особенность гореть без поступления воздуха, а также под водой. Чтобы справиться с пожаром подобного рода, нужна предварительная разведка.

Решение проблемы лесных пожаров является необходимым критерием для любого общества, для этого нужно провести ряд мер, связанных с противопожарными и профилактическими работами, направленными на предупреждение возникновения, распространения и развития лесных пожаров.

Мероприятия, направленные на предупреждение распространения лесных пожаров, могут включать в себя санитарные рубки, возведение системы **противопожарных барьеров** в лесу, а также строительство дополнительных противопожарных объектов. Также важно своевременно очищать лес от сухостоя и валежника, это поможет избежать риска возгорания в будущем.

Не менее важным мероприятием является прогнозирование лесных пожаров и их возможных последствий. Для того чтобы легко определять степень пожарной опасности, была создана специальная шкала оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров. Данная методика помогает обозначить площадь возможных пожаров в регионе. Исходными данными являются значение лесопожарного коэффициента и время развития пожара. Значение лесопожарного коэффициента зависит от природных условий и года. Время развития пожаров определяется временем прибытия сил и средств ликвидации пожара в лесопожарную зону. На рисунке 2 представлены самые пожароопасные регионы России.

## Самые пожароопасные регионы России



Рис. 2. Пожароопасные регионы России

Как видно из полученных данных, наиболее уязвимым регионом является Якутия, а также Республика Коми и Архангельская область. Данные районы требуют повышенного внимания и экстренных мер на ликвидацию очагов возгорания.

Лесные пожары являются мощным антропогенным фактором, который значительно влияет на состояние лесов. Лесные пожары наносят **огромный вред экологии, экономике, а также всему человечеству**. Для стран, где леса занимают большую территорию, лесные пожары являются национальной проблемой, а ущерб, наносимый реальному сектору экономики, исчисляется десятками и сотнями миллионов долларов в год.

Россия по праву признана называться лесной державой, поскольку на нее приходится 1/5 часть всех лесов мира и 1/2 часть всех хвойных лесов. Леса охватывают примерно 50% площади страны и насчитывают 1,2 млрд. га.

На участке лесных зон России ежегодно регистрируется от 15 до 35 тыс. лесных пожаров, которые охватывают площади от 0,6 до 2,5 млн. га. Общая величина затронутой огнем площади варьируется от 2,0 до 5,5 млн. га. Пожары являются главной причиной гибели лесов. За период с 1995 по 2006 годы на территории РФ от пожаров пострадало 5308 тыс. га лесных зон. За период с 2016 по 2018 годы площадь лесных пожаров увеличилась в 3,2 раза. На рисунке 3 представлены статистические данные за последние годы.



Рис. 3. Площадь лесных пожаров за 2016 – 2019 гг.

Как показывает статистика, с каждым годом количество горящих зон увеличивается, 2019 год не стал исключением. Лесные пожары, которые начались в Сибири, стали рекордными по своей площади. По данным Greenpeace, пожары в Сибири к 5 августа 2019 года достигли рекордных уровней за всю историю наблюдения с 2001 года по площади горения (4 млн га), площади сгоревших лесов (более 13 млн га) и количеству выброшенного в атмосферу углекислого газа (166 млн тонн). В результате пожаров в атмосферу были выброшены десятки миллионов тонн двуокиси углерода, что в свою очередь могло послужить причиной ускорения глобального потепления.

Эксперты полагают, что ликвидация последствий лесных пожаров в Сибири займет несколько десятилетий. Интернет-издание Meduza считает, что на восстановление тайги понадобится более 100 лет. Процесс восстановления включает в себя изначальное возобновление травяного покрова в первый год, затем – кустарного. Около 15 лет требуется на восстановление быстрорастущих деревьев, таких как березы и осины, далее через 50 – 70 лет происходит их отмирание и замещение хвойными деревьями.

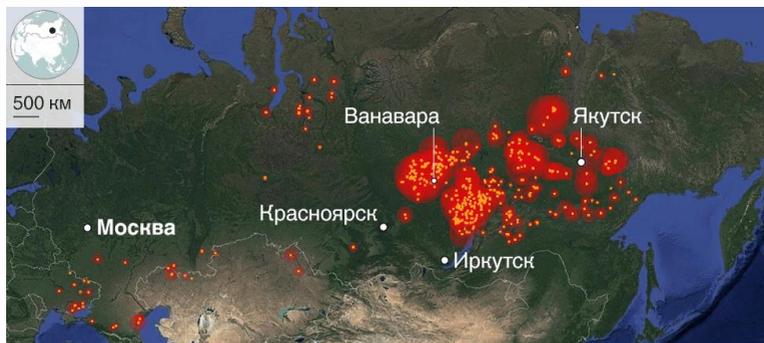
По мнению эксперта лесной программы Всемирного фонда дикой природы (WWF) Константина Кобякова, Россия рискует потерять весь свой промысловый лес, поскольку леса Сибири и Дальнего Востока горят ежегодно. Наряду с деревьями, от лесных пожаров страдает фауна. Большое количество насекомых, птиц и животных гибнет. По последним данным, в Сибири уже погибло четыре пятых потомства хищных птиц. Этот год стал самым катастрофичным для хищников за 20 лет.

По последним данным МЧС, одной из причин массового распространения огня стали недостаточные меры, предпринятые для тушения очагов возгорания, также не исключается влияние гроз и умышленные поджоги, которые могли быть сделаны с целью сокрытия информации о незаконной вырубке леса для дальнейшей его перепродажи.

Недостаточное количество оказанных мер по своевременному тушению лесных пожаров, объясняется тем, что часть пожароопасных территорий относится к «зонам контроля». В соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии от 8 июля 2014 года «Об утверждении Правил тушения лесных пожаров», с 2015 года региональные власти могут не тушить лесные пожары в «зонах контроля», если они не угрожают населенным пунктам и если «прогнозируемые затраты на тушение превышают прогнозируемый вред». Именно поэтому большинство лесных пожаров можно было избежать, вовремя приняв необходимые меры.

Любой пожар приносит убытки, а если это пожар на региональном уровне, экономический ущерб может быть колоссальным. Для того чтобы оценить экономический ущерб после пожара, нужно провести анализ ряда факторов. Экономические потери включают в себя вред, причиненный лесу, а также другим задействованным объектам. Затраты, связанные с тушением пожара, также играют огромную роль при подсчете убытков, поэтому важно своевременно заметить пожар и обнаружить его конкретное местоположение для направления всех возможных сил на его ликвидацию.

В России существует специальная система обнаружения лесных пожаров, она предполагает создание системы пожарных вышек, благодаря которым происходит мониторинг территории. Это очень удобный способ обнаружения и дальнейшего тушения пожара. Помимо этого, все чаще стали использовать такой удобный способ, как космический мониторинг для выявления лесных пожаров. Данный способ происходит путем зондирования Земли. Он позволяет максимально увеличить площадь изучаемой территории, а также отслеживать процессы в реальном времени. На рисунке 4 представлены очаги пожаров, определенные по космическому снимку.



Источник: "СканЭкс", данные NASA. Карта: Google

**Рис. 4. Основные источники очагов пожаров на 29 июля 2019 г.**

Мониторинг лесных пожаров является необходимым условием для дальнейшего своевременного предотвращения пожаров. Технологии не стоят на месте, каждый год создаются новые способы контроля над пожароопасными зонами. Так, например, нижегородская компания «Дистанционные системы контроля» разработала «Лесной Дозор». Это инновационная система мониторинга лесных зон, с целью обнаружения пожара на ранних сроках. Данная система использует в

**своем арсенале современные технологии, такие как IP-видеонаблюдение, мобильные приложения и географические информационные системы.**

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что пожар является разрушительной силой для всего живого. Это неконтролируемая стихия, несущая в себе много разрушений и убытков. Важным моментом является своевременный контроль зон, наиболее подверженных возгоранию. Важно помнить о том, что проще предотвратить распространение огня на ранних этапах, чем потом пытаться справиться с его разрушительными последствиями.

### **Список используемых источников**

1. Федеральная служба государственной статистики URL: <http://www.gks.ru/>.
2. BBC News Русская служба URL: <https://www.bbc.com/russian/news-49175753>.
3. Россия в цифрах. 2016: сборник // Федеральная служба государственной статистики. 2016. С. 234.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. Статистический сборник. М.: Росстат, 2018.

**Л. Ф. Розанова**

канд. техн. наук, доцент  
e-mail: rozanova\_lara@mail.ru

**А. Д. Вандышева**

аспирант 3-го года  
e-mail: vand\_anastasiya@bk.ru

**Г. Г. Нагимова**

магистрант 2-го года обучения  
e-mail: nagimova.gulnaz@inbox.ru  
ФГБОУ ВО «УГАТУ»  
г. Уфа, Россия

## **К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО СТРАТЕГИИ ИТ-КОМПАНИИ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ**

*Аннотация.* Рассмотрена методика построения кумулятивного рейтинга на основе мнений экспертов по показателям, учитывающим в случаях реализации или отклонения ИТ-проекта как положительные, так и отрицательные последствия для внутреннего состояния и внешнего окружения компании.

*Ключевые слова:* кумулятивный рейтинг, портфель проектов, сбалансированная система показателей, анализ иерархий.

## **Введение**

Для компаний, основной деятельностью которых является выполнение проектов для заказчиков, вопрос оптимизации ресурсов стоит очень остро. При достаточно большом объеме заказов возникает необходимость выбора наиболее выгодных для выполнения проектов. Часто возникают ситуации, когда поступает заказ на несколько проектов, которые должны выполняться одновременно. Если человеческих ресурсов достаточно на выполнение этих проектов, то спорных ситуаций не возникает, в противном случае необходимо отсеять не рентабельные проекты. Эту задачу можно решить, сформировав портфель проектов, тем самым выбрав самые прибыльные проекты для параллельной разработки.

Портфелем проектов называется совокупность проектов, выполняемых в условиях ограниченности ресурсов. Портфельное управление дает ряд преимуществ [1]:

- отсеивание не выгодных проектов;
- повышение отдачи ресурсов, используемых на выполняющихся проектах;
- повышение скорости развития компании;
- реализации стратегических планов компании;
- четкость в реализации стратегических планов и достижении стратегических целей;
- обеспечение эффективного механизма управления проектами;
- предоставление необходимой информации лицам, принимающим решения.

При портфельном управлении решается целый комплекс задач. В статье затрагиваются вопросы оценки эффективности проектов с позиций достижения стратегических целей организации.

### **Подход к оценке эффективности проектов**

В рамках оценки эффективности проектов при формировании системы показателей предлагается использовать идею сбалансированной системы показателей (ССП, англ. Balanced Score Card, BSC) с элементами информационной экономика (Information Economics, IE), с помощью которых рассматриваются положительные и отрицательные стороны реализации ИТ-проекта. В рамках системы сбалансированных показателей (Balanced Scorecard, BS) выделяются факторы по 4-м направлениям (финансы – Ф, клиенты – К, процессы – БП, потенциал – П), которым сопоставляют перспективы каждого из этих четырех направлений с общей стратегией развития бизнеса [2].

Схема формирования показателей представлена в табл. 1.

## 1. Схема формирования показателей

Группа влияния	Результат реализации/невыполнения ИТ-проектов	Группа ССП	
Позитивное влияние	Выгоды	Увеличение доли рынка	Ф
		Достижение стратегических целей ИТ-компании	
		Расширение клиентской базы	К
		Увеличение опыта внедрения типичного по отношению к рассматриваемому ИТ-проекту	БП
		Удержание ценных сотрудников	П
	Возможности	Увеличение прибыли за счет оказания доп. услуг в ходе реализации ИТ-проекта	Ф
		Повышение рыночного эффекта от внедрения портфеля ИТ-проектов	К
		Повышение качества последующих реализуемых ИТ-проектов	БП
Повышение удовлетворенности персонала		П	
Негативное влияние	Издержки	Потеря доли рынка	Ф
		Увеличение числа упущенных клиентов	К
		Невозможность получения нового опыта от внедрения ИТ-проекта	БП
		Рост издержек на дообучение персонала	П
	Риски	Снижение прибыли за счет безвозмездного оказания доп. услуг в ходе реализации ИТ-проекта	Ф
		Снижение рыночного эффекта от внедрения ИТ-проекта	К
		Отказ от реализации ИТ-проекта со стороны заказчика	
		Недостижение требуемого качества результатов выполнения ИТ-проекта ввиду недостаточной компетентности персонала	БП
		Повышение неудовлетворенности персонала	П

Поскольку учитываются как положительные аспекты, которые рассчитываются со знаком «+», так и отрицательные последствия реализации проекта, которые рассчитываются со знаком «-» для построения комплексного показателя используется аддитивная свертка. При свертке важно оценить вес каждого показателя, для оценки которого универсальным методом является метод аналитических сетей (МАС) для взвешивания на основе попарного сравнения.

При попарном сравнении ИТ-проектов представляется возможность их относительной оценки без привязки к абсолютным величинам. Это дает возможность сравнивать ИТ-проекты по параметрам, для которых затруднительно детерминировать абсолютные величины [3]. Пример возможной матрицы показателей для различных проектов приведен в табл. 2.

Формализуем задачу определения кумулятивных рейтингов реализации/невыполнения ИТ-проектов портфеля. Пусть имеется портфель (1), состоящий из совокупности ИТ-проектов [4]:

$$P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}. \quad (1)$$

Каждому ИТ-проекту поставим в соответствие комплексный показатель  $R$ , который сформирован из ряда показателей, характеризующих значимость проекта с позиций внутренней и внешней инфраструктуры, имиджа и других качеств (2):

$$R = \{R_1, R_2, \dots, R_k\}. \quad (2)$$

Требуется оценить значимость ИТ-проектов в соответствие с комплексным показателем  $R$ .

## 2. Фрагмент возможной матрицы показателей

Перечень показателей ИТ-проекта	ИТ-1	ИТ-2	ИТ-3
Потеря нового опыта	7	4	5
Приобретение нового опыта	7	4	5
Удовлетворенность сотрудников	2	4	4
Доля рынка	3	2	3
.....	...	...	...
Упущенные клиенты	0	0	0
Потеря нового опыта	7	4	5

Существуют различные методы формирования комплексного показателя для вычисления кумулятивного рейтинга  $R$ . В работе для вычисления комплексного показателя используется двухуровневая аддитивная свертка на основе взвешивания каждого показателя в группе и группы в совокупности групп.

Пусть  $n$  – количество проектов  $i = 1, \dots, n$ ,  $k$  – количество показателей  $p = 1, \dots, k$ ,  $g$  – количество групп показателей  $g = 1, \dots, 4$ ,  $z_i^p$  – базальная оценка  $i$ -го проекта по  $p$ -му ( $p = 1, \dots, k, i = 1, \dots, n$ ),  $a_{ij}^p = \frac{a_i^p}{a_j^p}$  – элемент матрицы попарного сравнения (отношение оценки  $i$ -го проекта к оценке  $j$ -го проекта по  $p$ -му показателю)

$$C_i^p = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^p}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^p}. \quad (3)$$

Суммарный рейтинг по показателям группы:

$r_{group} = v * \text{Суммарный рейтинг по показателям группы}$ ,

$$R_i = 1 + r_{выгоды} + r_{возможности} - r_{вздержки} - r_{риски}.$$

Алгоритм процесса вычисления кумулятивных рейтингов приведен на рис. 1.

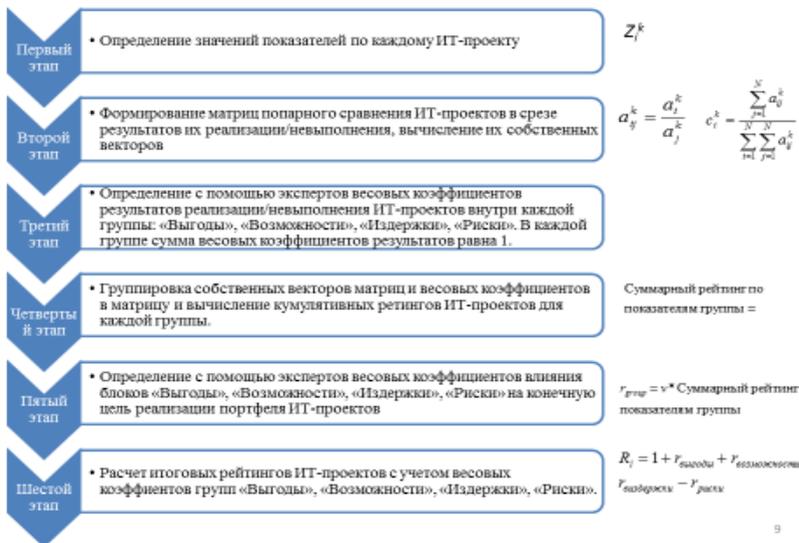


Рис. 1. Алгоритм определения кумулятивного рейтинга

Построенный кумулятивный рейтинг на выборке из ИТ-проектов позволил сформировать принятый к реализации эффективный портфель проектов на период в три месяца.

### **Заключение**

Анализ задач при портфельном управлении показал, что основными являются вопросы достижения стратегических целей организации и формирования эффективного портфеля проектов с учетом наличия ресурсов, для решения которых разработана комплексная методика оценки эффективности/значимости проектов и формирования эффективного портфеля.

Предложена методика определения кумулятивного рейтинга ИТ-проектов. Кумулятивный рейтинг – это комплексная оценка, построенная с использованием аналитических сетей (Т. Саати) и сбалансированной системы показателей, позволяющая оценивать положительные и отрицательные последствия реализации проекта, включая внешние и внутренние, финансовые и нефинансовые аспекты, ассоциированные с проектом.

### **Список используемых источников**

1. Турутина А. Д., Шахматова Г. Р., Розанова Л. Ф. Инструменты информационной поддержки стратегии портфельного управления проектами. В сборнике: Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения: материалы I Всероссийской научной конференции: в 2 частях. Министерство образования и науки Российской Федерации; Тольяттинский государственный университет. 2017. С. 590 – 595.
2. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / пер.с англ.; науч. ред. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. 3-е изд. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 360 с.
3. Сотникова А. В. Задача распределения трудовых ресурсов при управлении портфелем ИТ-проектов: состояние и проблемы // Статистика и Экономика. 2015. (3). 262 – 267. URL: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2015-3-262-267>.
4. Шабалтина Л. В., Розанова Л. Ф. Методологическая основа оценки эффективности использования инвестиций в образование // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2018. № 3. С. 156 – 165.

Я. А. Рублева

Р. А. Перельгин  
студенты 5-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Аннотация.* В данной статье были рассмотрены особенности принятия управленческих решений на экономическую безопасность предприятия, выявлены основные проблемы и предложены мероприятия по обеспечению экономической безопасности.

*Ключевые слова:* управленческие решения, экономическая безопасность, менеджмент, безопасность, организация.

*«За безопасность необходимо платить,  
а за ее отсутствие расплачиваться»*

*Уинстон Черчилль.*

Особенность функционирования бизнеса в нашей стране такова, что подавляющее число фирм начинает задумываться о вопросах экономической безопасности только тогда, когда возникшие проблемы уже угрожают его существованию. Тогда руководители или собственники начинают судорожно искать среди своих знакомых сотрудников правоохранительных органов, которые помогут им по дружбе или за денежное вознаграждение (достаточно почитать сообщения в СМИ о многочисленных задержаниях правоохранителей за «крышевание» бизнеса). Чаще всего, причиной таких ситуаций являются не вовремя принятые управленческие решения по поводу экономической безопасности предприятия, либо же вовсе их отсутствие в данной сфере. Именно это и поддерживает актуальность данной темы на сегодняшний день.

Если проблему решить не удастся, тогда бизнесмены начинают писать многочисленные заявления и ходить по кабинетам, желая добиться справедливого, с их точки зрения решения, и искренне не понимая, что в целом ряде случаев правоохранители действительно не в состоянии оказать им помощь из-за пробелов в законодательстве, отсутствия правоприменительной практики, нехватки полномочий, высокой нагрузки и еще по многим причинам, перечислять которые не имеет смысла.

Не получив положительного результата, владельцы компаний начинают судорожно искать «решал» – людей, которые имеют связи

на самом высоком уровне, и способны, воспользовавшись этими связями, «решить любой вопрос». Как правило, абсолютное большинство таких «решал» – это мошенники, которые взяв деньги, сначала имитируют бурную деятельность, а потом пропадают или рассказывают байки про «высшие силы», которые вмешались в процесс и не позволили «решить вопрос» к вышей пользе просителя. И бизнесмен опять идет к правоохранителям, но теперь уже с заявлением о совершенном в отношении его мошенничестве. Или не идет, если осознает, что на самом деле он пытался дать взятку за решение своей проблемы.

Только после этой стадии большинство предпринимателей, оказавшихся в сложной ситуации, приходят к мысли, о том, что создание собственной системы экономической безопасности путь гораздо менее затратный и более эффективный. Но даже в этом случае они хотят затратить на эту статью расходов наименьшее количество средств, и именно расходы на безопасность будут первыми секвестрированы в случае ухудшения финансового положения фирмы.

В случае если же проблема решилась на более ранних этапах, то такие предприниматели верят в действенность этого метода и забрасывают решение вопроса по обеспечению экономической безопасности до возникновения новой проблемы.

Но есть и другие бизнесмены, которые изначально понимают, что только системная работа над вопросами экономической безопасности бизнеса помогает предупредить материальный и репутационный ущерб из-за внешних и внутренних угроз, что добывать, собирать и анализировать информацию, предпринимать меры по недопущению или минимизации негативных последствий необходимо на постоянной основе.

При этом основной упор следует делать именно на обеспечении внутренней безопасности, так как, согласно статистическим данным, внешние угрозы стали фатальными лишь для 15% ликвидированных юридических лиц, в то время как проблемы внутри компании нанесли ущерб и спровоцировали банкротства 85% таких фирм.

Конечно, далеко не всегда эти внутренние угрозы напрямую были связаны с вопросами обеспечения экономической безопасности, но тем не менее их игнорирование во многом способствовало принятию ошибочных управленческих решений.

Действительно, в ряде случаев мы не можем повлиять на внешние факторы (например, на изменение законодательства), но в состоянии принять меры по минимизации рисков, возникающих в результате повседневной деятельности компании – взаимодействия с поставщиками и клиентами, подборе и управления персоналом, обеспечения сохран-

ности товарно-материальных ценностей и конфиденциальной информации и т.д.

Таким образом, чтобы избежать различных проблем, потерь, а также снизить риски понести убытки для своей организации или в худшем случае банкротства необходимо вовремя принимать определенные управленческие решения, а именно – создание своей системы обеспечения экономической безопасности либо предоставить эту заботу внешним компаниям.

Для создания системы безопасности нужны в первую очередь специалисты.

Практика давно доказала, что возложение этой обязанности в качестве факультативной на кого-то из действующих сотрудников, решение, мягко говоря, неэффективное. Остается два варианта: либо создавать собственную службу безопасности, либо прибегать к услугам внешних специалистов. Какой из них выбрать? Давайте будем разбираться.

С одной стороны, решение вопросов, связанных с обеспечением экономической безопасности, силами собственных специалистов это, имеет очевидные плюсы: информация остается внутри компании, а поскольку кадры службы безопасности в этом случае подбираются, как правило, на основе личных связей, то степень лояльности сотрудников достаточно высока. Казалось бы, что это идеальный вариант. Но, прежде чем принимать подобное решение, необходимо ответить на несколько вопросов:

- насколько для вашего предприятия актуальны вопросы обеспечения безопасности? Конечно, если в бизнесе работает большое количество персонала, имеется обширная сеть контрагентов или дочерних организаций, стоимость основных и оборотных средств достаточно велика и привлекательна для других игроков на рынке, то вариант с созданием собственной системы экономической безопасности более оптимален;

- какие средства вы готовы тратить на обеспечение безопасности? Ведь в конечном итоге мы понимаем, что финансы потребуются не только на зарплату сотрудника (или сотрудников), но и на технические средства, возникнут транспортные и другие расходы;

- насколько вы готовы следовать рекомендациям службы безопасности? Ведь не секрет, что большинство руководителей считают, что если они платят зарплату сотруднику службы экономической безопасности, то тот должен выполнять все указания, но следовать его рекомендациям вовсе не обязательно;

– в какой степени вы уверены в лояльности своих специалистов в сфере безопасности? На чем строится эта уверенность? К сожалению, имеют место факты, когда сотрудники службы экономической безопасности не просто уходили, захватив с собой служебную информацию, но и переходили на работу в конкурирующую организацию.

Если руководитель или собственник, взвесив все ответы на вышеуказанные вопросы, принял решение о создании собственной службы экономической безопасности, то надо предпринимать конкретные шаги по ее созданию. Как правило, она создается, на крупных предприятиях, в фирмах, имеющих большое количество персонала, разветвленную сеть филиалов или дочерних компаний.

Другой вариант создания системы безопасности – отдать организацию этой работы на аутсорсинг специализированным компаниям. Данный вариант подходит для большинства компаний малого и среднего бизнеса, где создание собственной службы экономической безопасности экономически не выгодно из-за значительных затрат или небольшого объема работы. К числу плюсов следует отнести:

- небольшие финансовые вложения, так как абонентский договор по стоимости всегда меньше, чем трудовой договор с работником, так как оплата осуществляется за конкретно оговоренный объем услуг;

- заключив договор с компанией, оказывающей услуги в сфере безопасности, предприниматель снимает с себя заботы, связанные с подбором персонала службы экономической безопасности, режимом его работы, функционалом, повседневным контролем и т.д.;

- у заказчика возникает право требовать оказания услуг надлежащего качества и возмещения ущерба в случае, если ему причинен вред в результате недобросовестного исполнения своих обязательств со стороны контрагента.

Однако, несмотря на видимые плюсы, лишь небольшое субъектов малого и среднего предпринимательства заключают подобные договоры. Помимо причин, указанных выше, на практике оказывается, что бизнесмены боятся утечки информации.

По моему мнению, риск утечки информации в данном случае меньше, чем в случае работы собственной службы безопасности.

Это обусловлено следующими обстоятельствами.

Во-первых, специализированная компания, как никто другой заинтересована в качественном оказании услуг, что невозможно без соблюдения сохранности конфиденциальных сведений. Репутационные потери в бизнесе по обеспечению безопасности носят фатальный характер – один случай может «поставить крест» на работе всей фирмы.

Во-вторых, сохранность конфиденциальных сведений является неотъемлемой частью договора на оказание услуг. В некоторых компаниях стороны заключают не только договор на оказание услуг, но и так называемое NDA – соглашение об объеме и порядке использования сведений конфиденциального характера. И в этом случае организация несет ответственность не только за утечку, но и за неправильное использование переданной информации.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать следующее:

- обеспечение экономической безопасности бизнеса есть процесс, который должен осуществляться постоянно, вне зависимости от его размера, направленности и количества персонала;
- вовремя принятые управленческие решения позволяют снизить риски утраты конфиденциальной информации, утечки денежных и трудовых ресурсов, а также предотвратить предприятие от банкротства;
- осуществлять этот процесс обеспечения экономической безопасности должны профессионалы;
- выбор модели построения системы экономической безопасности зависит от большого количества факторов, но создание собственной службы безопасности более эффективно для крупных компаний, а заключение договоров со специализированными фирмами – для субъектов малого и среднего предпринимательства.

### **Список используемых источников**

1. Бондарская О. В., Бондарская Т. А., Гучетль Р. Г., Попова Г. Л. Формирование бренда предприятия: учебное электронное издание на компакт-диске. Тамбов, 2017.
2. Бондарская Т. А., Бондарская О. В. Мониторинг состояния поведения потребителей в регионе: проблемы и перспективы // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10(57). С. 167 – 181.
3. Кузнецова Е. И. Экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2019.
4. Экономическая безопасность: учебник для вузов / Л. П. Гончаренко и др.; под общ. ред. Л. П. Гончаренко. М.: Издательство Юрайт, 2018.

**Ю. Н. Рябышева**  
студентка бакалавриата 3-го курса  
экономического факультета  
РУДН  
г. Москва, Россия

Научный руководитель:  
ст. преподаватель О. В. Савчина

## **СТРУКТУРА ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ЭКОНОМИКУ РОССИИ**

*Аннотация.* Актуальность статистического изучения процесса цифровизации экономики заключается в том, что данный анализ позволяет оценить возможность получения прибыли от внедрения новых цифровых технологий. Статья посвящена анализу процесса цифровизации российской экономики и трудовых ресурсов за 2018–2019 гг. Особое внимание уделяется этапам внедрения данной программы как на уровне страны, так и крупнейших предприятий Сбербанк и Газпром.

*Ключевые слова:* цифровизация, цифровая экономика, внедрение цифровых технологий, диджитализация.

Процесс цифровизации затронул большинство развитых и развивающихся стран мира. В частности, в России он стал одним из ключевых аспектов развития, что подтверждается Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», где Правительству было постановлено обеспечить достижение ряда национальных целей развития на период до 2024 года, в числе которых было обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере.

Программа реализации «Цифровая экономика» в России имеет следующую структуру и сроки реализации (рис. 1).



**Рис. 1. Структура и сроки реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [5]**

Так, наблюдаем что этапы, в основном, проводятся в один и тот же временной промежуток, что способствует многогранной и эффективной реализации программы, поскольку весь сложный механизм не сможет начать работать, если не все его структуры будут готовы к работе.

Для наиболее полного анализа проанализируем показатели национального проекта (табл. 1), где указано каких результатов планируется достичь в течение программы и по ее завершении. Предполагается увеличить показатели по всем указанным критериям, в частности, повысить долю социально-значимых социальных объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу к сети «интернет» с 34,1 до 100%, а также стоимостную долю закупаемого и (или) арендуемого государственным участием отечественного программного обеспечения с 50 до 90%.

### 1. Показатели национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» (в %, если не указано иное) [8]

Показатель/год	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников по доле в валовом внутреннем продукте страны	1,9	2,2	2,5	3,0	3,6	4,3	5,1
Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «интернет»	75,0	79,0	84,0	89,0	92,0	95,0	97,0
Доля социально-значимых объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу к сети «интернет»	34,1	45,2	56,3	67,5	83,7	91,9	100,0
Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого государственным участием отечественного программного обеспечения	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0

Продолжение табл. 1

Показатель/год	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Доля Российской Федерации в мировом объеме оказания услуг по хранению и обработке данных	...	...	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов и иными органами государственной власти отечественного программного обеспечения	50,0	60,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0
Наличие опорных центров обработки данных в федеральных округах (кол-во)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0

Теперь рассмотрим каким образом идет процесс цифровизации на примере крупнейшего финансового института в России, а также в Восточной Европе, а именно группы Сбербанк.

Аудитория активных пользователей (физических и юридических лиц) цифровых каналов в РФ насчитывает 50,4 млн. и 1,63 млн. соответственно, как ежемесячных активных пользователей; 14,6 млн. и 784 тыс. ежедневных активных пользователей. Кроме того, для обслуживания физических лиц используются интернет-банк и СМС-сервис, число уникальных активных пользователей насчитывает 56,8 млн; уникальными пользователями СМС-сервиса «Мобильный банк» являются 29,4 млн. человек. Также было запущено приложение «Сбербанк онлайн», пользователями которого является 32,6 млн. клиентов банка и занимает 4 место по популярности в Российском App Store. По данным на 2017 год [6].

Вместе с тем, Сбербанк активно развивает направление цифровой безопасности, за что был удостоен премии «Права потребителей и качество обслуживания» [1].

## 2. Нераспределенная прибыль Сбербанка за 2018–2019 г. (в млрд руб.) [6]

год	За шесть месяцев, закончившихся 30 июня		6 мес. 2019 г. в % к 6 мес. 2018 г.	За три месяца, закончившихся 30 июня		3 мес. 2019 г. в % к 3 мес. 2018 г.
	2018	2019		2019	2018	
Прибыль за период	427,4	476,9	1,115	250,3	215,3	1,163

*Источник: [Рассчитано автором].*

Согласно данным из табл. 2, выручка за расчетный период повысилась, можно предположить, что в том числе и благодаря проводимому внутри банка процессу цифровизации, поскольку он облегчает клиентам процесс использования услуг банка.

Обратимся к примеру другого отраслевого гиганта – ПАО «Газпром», который начал процесс цифровизации еще в глубоком 2008 году, утвердив программу внедрения передовых цифровых технологий в деятельность Группы «Газпром».



**Рис. 2. Программа внедрения передовых цифровых технологий в деятельность Группы «Газпром» [7]**

На сегодняшний день, в эксплуатацию введено 46 информационно-управляющих систем для работы в головной компании и основных дочерних обществах, необходимых для автоматизации значимые бизнес-процессов. В частности – диспетчерское управление, управление техническим обслуживанием и ремонтом, инвестициями, закупками, материально-техническим обеспечением, финансами, бюджетированием, бухгалтерским и налоговым учетом, маркетингом и сбытом, а также имуществом и персоналом. Кроме того, в целях удовлетворения потребностей в вычислительных ресурсах созданных систем, был построен Центр обработки данных Группы «Газпром», удовлетворяющий установленным требованиям информационной безопасности, высокой производительности, масштабируемости, интегрированности и доступности.

В подтверждение предыдущим тезисам, обратимся к финансовой отчетности «Газпрома» за 2011 – 2018 годы, содержащей данные о выручке.

### 3. Расчет ценных и базисных показателей по выручке «Газпрома» 2011 – 2018 гг. (в тыс. руб.) [6]

год	$y_t$	$\Delta_0$	$\Delta_n$	$k_p^0$	$k_p^u$	$T_p^0$	$T_p^u$	$T_{np}^0$	$T_{np}^u$	$A\%^u$
2011	3534341431	-	-	1	-	100	-	-	-	-
2012	3659150757	124 809 326	124809326	1,0353	1,0353	103,5313	103,5313	3,531332	3,531332	35343414
2013	3933335313	398 993 882	274184556	1,1129	1,0749	111,2891	107,4931	11,28906	7,49312	36591508
2014	3990280172	455 938 741	56944859	1,1290	1,0145	112,9002	101,4477	12,90025	1,44775	39333353
2015	4334293477	799 952 046	344013305	1,2263	1,0862	122,6337	108,6213	22,63369	8,621282	39902802
2016	3934488441	400 147 010	-399805036	1,1132	0,9078	111,3217	90,77577	11,32169	-9,22423	43342935
2017	4313031616	778 690 185	378543175	1,2203	1,0962	122,0321	109,6212	22,03212	9,621154	39344884
2018	8224177000	4 689 835 569	3911145384	2,3269	1,9068	232,6933	190,682	132,6933	90,68205	43130316

Формулы расчета [3].

$\Delta_0 = y_t - y_0$	$\Delta_n = y_t - y_{t-1}$	$k_p^0 = y_t / y_0$	$k_p^u = y_t / y_{t-1}$	$T_p^0 = k_p^0 * 100$
------------------------	----------------------------	---------------------	-------------------------	-----------------------

$T_p^u = k_p^u * 100$	$T_{np}^0 = \left( \frac{y_t - y_0}{y_0} \right) * 100$	$T_{np}^u = \left( \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \right) * 100$	$A\%_{\square}^u = y_{t-1} \setminus 100$
-----------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n-1}; \quad \bar{\Delta} = 669\,976\,509,9;$$

$$\bar{T}_p^u = n \sqrt{k_{p1}^u * k_{p2}^u * \dots * k_{pn}^u}; \quad \bar{T}_p^u = 1,1282;$$

$$\bar{T}_p^0 = n^{-1} \sqrt{y_n / y_0}; \quad \bar{T}_p^0 = 1,1282.$$

Источник: [Рассчитано автором].

Был произведен расчет базисных и цепных показателей в рядах динамики. Где базисные охарактеризовывают явление за исследуемый период времени в целом. Начальный уровень принимается за базисный и все последующие периоды сравниваются с ним; цепные показывают динамику явления в рамках исследуемого временного периода, где последующий период сравнивается с предыдущим. Наблюдаем средний абсолютный прирост равный 669 976 509,9 на период с 2011 – 2018 год, однако, показатели «абсолютный прирост» и «темпы прироста», посчитанные цепным способом на 2016 год имеют отрицательное значение, что связано с общей экономической ситуацией в стране в тот период, в частности влияние оказывали санкции, падение цен на нефть и, как следствие, волатильностью рубля. Как итог, имеем общий положительный тренд (рост выручки «Газпрома») за исключением 2016 года, который повлиял на дальнейшую выручку предприятия. Процесс внедрения Цифровых технологий ведется «Газпромом» с 2008 года, а значит мы можем говорить об эффективности этого процесса в рамках данного предприятия, падение выручки которого было вызвано факторами внешней среды.

Методом экстраполяции определяем прогноз значений по выручке на 2019–2020 гг.[2]

**Таблица 4**

	способ расчета	значение (тыс.руб.)
2019	$2018 * T_p^H$	9278764565
2020	$2019 * T_p^H$	10468582067
2021	$2020 * T_p^H$	11810970062

*Источник: [Рассчитано автором].*

Наблюдаем увеличение объема выручки в будущем, при условии, что не произойдут какие-либо изменения во внешней среде предприятия, как это было, к примеру, в 2016 году.

Процесс цифровизации, начавшийся в нашей стране сравнительно недавно, уже зарекомендовал себя как эффективный способ увеличения прибыли в рамках предприятия, что демонстрирует динамика Сбербанка и Газпрома. Поэтому дальнейшее развитие диджитализации имеет и практическое значение, не только в масштабах конкретного предприятия, но и всей страны, поскольку данный процесс может быть интегрирован не только в экономику, но и в другие сферы жизни общества, и работа по этим направлениям ведется уже сегодня.

## Список используемых источников

1. Никитина Т. В., Гальпер М. А., Лучко А. Д. Проведение цифровизации в розничном банковском бизнесе (на примере практики Сбербанка). М.: Известия Санкт-Петербургского экономического университета, 2018. № 5. 71 с.
2. Попов Г. Ю., Демидова Л. Н., Савчина О. В. Статистика: учебное пособие. М.: РУДН, 2018.
3. Akhmetshin E. M., Demidova L. N., Prodanova N. A., Savchina O. V., Trofimova L. B., Ratnikov K. S. Statistical methods for analyzing financial statements of Russian organizations in the context of IFRS impenation // European Research Studies Journal. 2018. Т. 21, № S3. С. 118 – 129.
4. URL: <http://www.gks.ru>. Федеральная служба государственной статистики (дата обращения: 20.10.2019).
5. URL: <http://government.ru>. Правительство РФ (дата обращения: 15.10.2019).
6. URL: <https://www.sberbank.com>. Официальный сайт «ПАО Сбербанк» (дата обращения: 20.10.2019).
7. URL: <https://www.gazprom.ru>. Официальный сайт «ПАО Газпром» (дата обращения: 20.10.2019).
8. URL: <https://strategy24.ru>. Стратегия РФ (дата обращения: 21.10.2019).

**Т. В. Сарычева**

д-р экон. наук, директор института  
экономики, управления и финансов  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»  
e-mail: [tvсарычева@bk.ru](mailto:tvсарычева@bk.ru)  
г. Йошкар-Ола, Россия

## АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

*Аннотация.* Современные методики анализа конкурентоспособности преимущественно позволяют оценивать конкурентоспособность отдельных предприятий и организаций. Единого общепринятого алгоритма, основанного на статистических показателях, позволяющих оценить конкурентоспособности вида экономической деятельности, не существует. В статье предложена попытка оценить конкурентоспособность видов деятельности с позиции их функциональности, системности, проактивности и органичности. В основу предлагаемой методики положена методология И. Адизеса для оценки управления организаций.

*Ключевые слова:* конкурентоспособность видов деятельности региона, интегральный индекс конкурентоспособности, социально-экономическое развитие, Республика Марий Эл.

Преобразования в области социально-экономического развития любого региона в своем большинстве сводятся к поиску и реализации путей, направленных на формирование адекватных и эффективно функционирующих рынков труда. Развитие рынка труда отдельного региона невозможно без выделения основных видов экономической деятельности, являющихся конкурентоспособными на уровне конкретного региона. Региональная экономическая политика последних десятилетий характеризовалась тем, что относительно видов деятельности понятие «конкурентоспособный» приравнивалось к понятию «приоритетный» [1], благодаря чему отдельные виды деятельности добивались для себя преференций разного рода, и в первую очередь финансовых, однако статус «конкурентоспособный» за ними никто не закреплял. Следует отметить, что проблема выделения, анализа и оценки конкурентоспособных видов экономической деятельности ни на уровне страны, ни тем более на уровне отдельных регионов системно не исследовалась.

Следует отметить, что научное обоснование конкурентоспособности отдельных видов деятельности является далеко не простой задачей. Современные методики анализа конкурентоспособности преимущественно позволяют оценивать конкурентоспособность отдельных предприятий и организаций с точки зрения улучшения или ухудшения его позиций на рынке [7]. До настоящего времени не существует единого алгоритма, позволяющего на основе конкретных статистических показателей получить реальную оценку и выделить на региональном уровне конкурентоспособные виды экономической деятельности. Отчасти это обусловлено и тем, что не существует однозначной трактовки управленческой категории «конкурентоспособность вида экономической деятельности региона».

Под «конкурентоспособностью вида экономической деятельности региона» предлагается понимать наличие сравнительных конкурентных преимуществ относительно остальных видов деятельности, при этом наличие конкурентного преимущества выражается в том, что какое-то определенное свойство у большинства предприятий и организаций, занимающихся данным видом деятельности, проявляется значительно сильнее, чем у остальных [6].

Анализ и систематизация современных исследований в области конкурентоспособности показал, что для решения заявленной в исследовании задачи интересным представляется использование методологии, которую предложил И. Адизес для оценки управления организацией [2], преимущество которой состоит в возможности ее распространения на виды деятельности целом [4].

В соответствии с данной методологией набор показателей, которые можно использовать для решения поставленной проблемы, должен быть сведен к выделению оценочных показателей управленческого содержания. По мнению И. Адизеса [2, 3], в основе конкурентоспособности любой экономической системы лежит принцип управления, направленный на получение результата и достижения эффективности деятельности, как в краткосрочный, так и в долгосрочный периоды. Для этого необходимо, чтобы управление было функциональным, системным, проактивным и органичным. Рассматривая эти принципы под углом анализа конкурентоспособности видов экономической деятельности, было отмечено, что [6]:

- показателем, отражающим функциональность вида деятельности ( $x_1$ ), может выступать «доля оборота организаций вида экономической деятельности в общем обороте организаций» региона. Данный показатель наилучшим образом отражает функциональность вида деятельности: чем выше продажи, тем более привлекательны производимые товары и услуги, следовательно, предприятия данного вида деятельности в большей степени выполняют свои функции и могут быть названы функциональными, что может служить прямым доказательством наличия конкурентных преимуществ;

- показателем системности может служить удельный вес «валовой добавленной стоимости организаций» отдельного вида деятельности к совокупной «валовой добавленной стоимости организаций» региона ( $x_2$ ), так как он характеризует экономическую эффективность использования в процессе производства имеющихся у предприятий и организаций ресурсов. Высокая системность в процессе производства товаров и услуг является свидетельством наличия конкурентных преимуществ с позиции стоимости;

- в качестве показателя проактивности, характеризующего инновационную активность и готовность к изменениям, нацеленным на предупреждение возможных угроз и вызовов за счет использования в том числе и научно-технических достижений, а также стратегическое видение руководителей и предпринимательское поведение в рыночной среде, был выделен удельный вес «инвестиций в основной капитал» по видам экономической деятельности в общем «объеме инвестиций» региона ( $x_3$ ). Использование данного показателя позволяет оценить стремление предприятий и организаций производить товары и услуги, обладающими конкурентными преимуществами не только в настоящий момент, но и в долгосрочной перспективе;

– показателем органичности может выступать удельный вес «числа предприятий и организаций» по видам деятельности в общем «числе предприятий и организаций» региона ( $x_4$ ). Данный показатель отражает не только возможность достижения интеграционного взаимодействия предприятий и организаций одного вида деятельности между собой, но и наличие связи с внешней средой. Органична та система, которая является более дифференцированной и состоит из большего числа внутренних элементов, так как только в этом случае негативное воздействие на систему в целом может быть минимизировано.

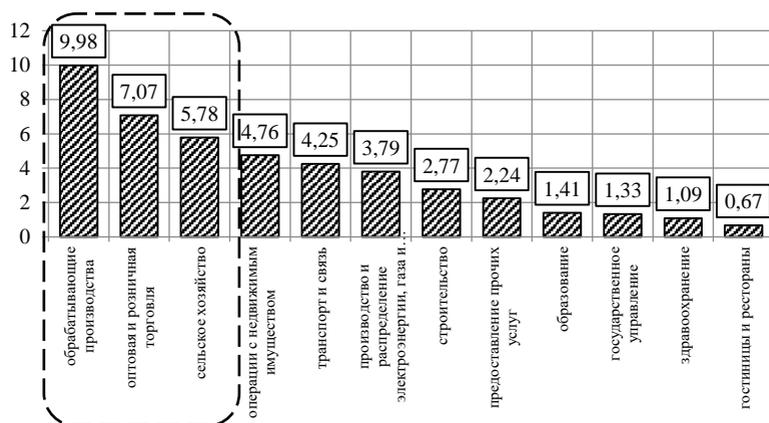
Предложенный подход позволяет при использовании небольшого набора официально публикуемой информации, сопоставимой на региональном уровне, количественно оценить «конкурентоспособность вида экономической деятельности», так как отобранные показатели отражают результаты деятельности и фактически достигнутые, и потенциальные. В качестве меры оценки конкурентоспособности видов деятельности предлагается использовать  $I_{Квэд}$  – интегральный индекс, рассчитываемый по следующей формуле [6]:

$$I_{Квэд} = \sqrt[4]{\prod_{i=1}^4 x_i} . \quad (1)$$

Обоснованием использования геометрической средней выступает возможность ее использования при невозможности установления весов у показателей [4].

Предложенная методика была апробирована на данных, представленных в статистических ежегодниках Территориального органа государственной статистики по Республике Марий Эл за 2005 – 2017 гг. [5]. Явный лидер РМЭ по значению интегрального индекса – вид деятельности «обрабатывающие производства», значения которого в исследуемом периоде находились в диапазоне от 9,1 до 11,1 единицы. В группу аутсайдеров, вошли «образование», «здравоохранение», «государственное управление», «гостиницы и рестораны», а также «предоставление прочих услуг» виды деятельности, относящиеся к сфере услуг, для которых интегральные индексы деятельности были не только очень низкими (от 0,1 до 2,6), но и имели тенденцию к снижению. Видов деятельности со средними значениями индекса конкурентоспособности от 2,6 до 9,1 оказалось большинство, однако только «сельское хозяйство» являлось тем видом деятельности, где наблюдался устойчивый рост значений интегрального показателя. Средние зна-

чения интегральных индексов конкурентоспособности в разрезе видов деятельности РМЭ представлены в виде гистограммы рис. 1.



**Рис. 1. Гистограмма средних значений интегральных индексов конкурентоспособности по видам деятельности РМЭ за период 2005 – 2017 гг.**

Анализ полученных значений показал, что в числе видов деятельности региона в период с 2005 по 2017 гг., отличающихся большей конкурентоспособностью вошли «обрабатывающие производства», «оптовая и розничная торговля» и «сельское хозяйство».

Республика Марий Эл (РМЭ) входит в число территорий, которые не имеют ярко выраженной специализации, при этом инвестиционные возможности региона крайне ограничены. Следовательно, существует острая необходимость концентрации финансовых ресурсов в тех сферах деятельности, которые, обладая хорошим потенциалом, могут в ближайшее время выступить точками экономического роста, то есть необходимо выделить виды деятельности, которые на уровне региона являются конкурентоспособными. Такой подход позволит вывести региона на новый уровень развития и добиться значительных эффектов, как экономических, так и социальных.

#### **Список используемых источников**

1. Абалкин Л. И. Роль государства в становлении и регулировании рыночной экономики // Вопросы экономики. 1997. № 6. С. 24 – 32.
2. Адизес И. К. Управление жизненным циклом корпорации. СПб.: Питер, 2007. 383 с.

3. Адизес И. К. Управляя изменениями. СПб.: Питер, 2008. 222 с.
4. Мосейко В. О. Оценка конкурентоспособности регионов: методология, модели, инструменты: монография. Волгоград: Изд-во ВолГУ. 2013. 89 с.
5. Республика Марий Эл / Статистический ежегодник «Республика Марий Эл». 2018: Стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл. Йошкар-Ола. 2018. 476 с.
6. Сарычева Т. В. Статистические подходы к оценке конкурентоспособности видов экономической деятельности Республики Марий Эл // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 11(58). С. 373 – 380.
7. Татаркин А. И., Юрганова Л. А. Теоретические и методологические подходы к исследованию региональной конкуренции // Экономика региона. 2011. № 1. С. 4 – 22.

**А. В. Сергеева**

студент бакалавриата 3-го курса  
экономического факультета  
РУДН  
г. Москва, Россия

Научный руководитель:  
ст. преподаватель О. В. Савчина

## **ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ**

*Аннотация.* Данная статья посвящена статистическому исследованию основных социально-экономических факторов туристической отрасли Республики Крым. Автором был проведен анализ совокупных потоков туристов, транспортные потоки, капитальных вложений в регион, налоговых поступлений от туризма в динамике с 2013 по 2018 гг. Были выявлены основные тенденции роста туристической отрасли Крыма и связи между показателями. Отдельно была рассмотрена пространственная структура динамики туризма в регионе. Автором были проанализированы причины наблюдаемых изменений и проведено сравнение развития туристической отрасли Крыма в России и Украине.

*Ключевые слова:* туризм, Крым, капитальные вложения, транспортные потоки, налоговые поступления от туризма, турпоток.

Туризм – одна из самых быстро развивающихся в России отраслей. За последние пять лет количество посетивших страну иностранных граждан выросло в 2 раза (с 108,7 тыс. человек до 243,9 тыс. чело-

век)<sup>1</sup>. Большое влияние на данный показатель оказало присоединение Республики Крым, для которой туризм является основной доходной отраслью. В данной работе рассматривается динамика основных показателей, влияющих на развитие туристической деятельности в республике. Для рассмотрения этого вопроса были выделены социально-экономические факторы, наиболее показательно отражающие динамику туризма в Крыму.

Основным показателем, позволяющим дать оценку, является количество прибытий туристов, посетивших регион за год. Данный показатель был рассмотрен как отношение прибывших туристов в Республику Крым, к туристам, прибывшим в Россию.

По данным Росстата находим долю туристов в Крыму в общем объеме турпотока (используя относительную величину структуры). Данный показатель имеет тенденцию к постоянному равномерному росту (табл. 1).

### 1. Количество туристов, посетивших Республику Крым за 2013 – 2018 гг.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Россия (млн. чел)	10,87	42,92	26,85	24,57	24,39	–
Республика Крым (млн. чел)	–	3,8	4,598	5,573	5,395	6,8
Крым/ Россия	–	0,088535	0,171235	0,226812	0,221197	–

*Источник: Составлено автором статьи по данным Росстата и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]: URL: <https://www.gks.ru>; <https://rk.gov.ru>.*

Из представленных данных мы видим, что доля крымского рынка туристических услуг по отношению к туризму в России увеличивается. Отдельно стоит отметить высокие показатели 2014 года. Данный показатель связан с проведением в России зимней олимпиады 2014 года.

Отдельно отметим, что в период 2016–2017 гг. есть небольшой спад, который можно объяснить социальными факторами. В 2014–2015 гг., после событий «Крымской весны», тур поток был на волне сильного подъема. К 2015 году этот фактор начал ослабевать.

---

<sup>1</sup> По данным Росстата.

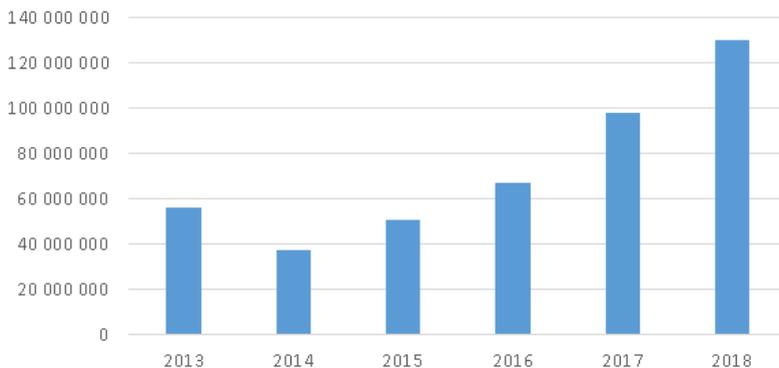
Важным показателем, влияющим на развитие региона, являются официальные государственные трансферты, предоставляемые государством. К таким трансфертам относятся дотации, субсидии и субвенции.

Для анализа данного показателя были использованы данные с 2013 года. Часть данных была представлена в украинской валюте (гривны). Исходя из этого, для приведения статистики к единому формату данные были конвертированы по среднему курсу гривны к рублю: 3,91 – в 2013 г. и 3,24 – в 2014 г.<sup>2</sup>

В данной статье мы руководствуемся предпосылкой о том, что туристическая привлекательность региона повышается не только благодаря инвестиционным вложениям в туристическую отрасль, но и за счет развития базовых инфраструктур. Например: строительства, субсидий юридическим лицам и др. Исходя из этого были рассмотрены общие капитальные вложения в Республику Крым (рис. 2).

## 2. Безвозмездные поступления из бюджета 2013 – 2018 гг.

Год	2013	2014	2015
Вложения (тыс. руб.)	56 239 094	37 321 768	50 702 177
Год	2016	2017	2018
Вложения (тыс. руб.)	67 394 768	97 990 295	130 262 971



**Рис. 2. Безвозмездные поступления из бюджета 2013 – 2018 гг.**

*Источник: Составлено автором статьи по данным Государственной службы статистики Украины и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>; <https://rk.gov.ru>.*

<sup>2</sup> По данным Центрального Банка РФ.

Рассчитаем динамику вложений в регион цепным и базисным методами. Построим прогноз на 2019 и 2020 гг.

### 3. Динамика вложений в регион цепным и базисным методами 2013 – 2018 гг.

Цепной метод	0,663626765	1,358514875	1,329228289	1,45397481	1,329345636
Базисный метод	1,506871111	1,109204719	0,8344727	0,573925142	0,431735078

*Источник: Составлено автором статьи по данным Государственной службы статистики Украины и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>; <https://rk.gov.ru>.*

Осуществим прогнозирование по среднегодовому темпу роста.

$$\hat{y}_{n+k} = y_n + \bar{T}p^k.$$

Получаются следующие значения: 2019 г. – 154 091 084,6 тыс. руб., 2020 г. – 182 277 911,8 тыс. руб.

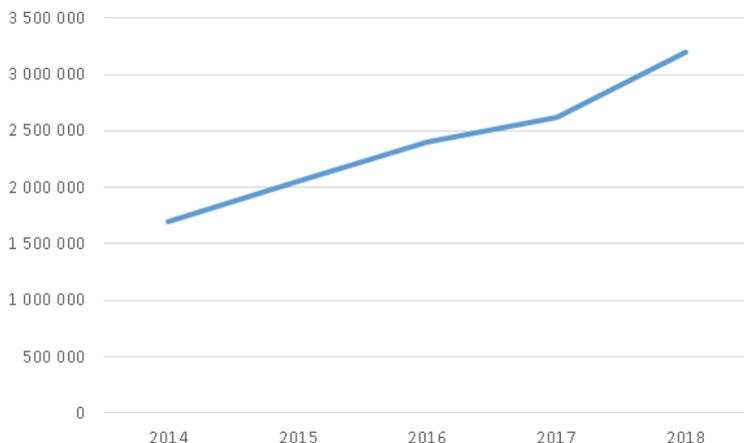
Отметим, что начиная с 2015 года, после присоединения региона к России, показатель капитальных вложений ежегодно растет.

Следующий рассмотренный показатель – это налоговые поступления от туристической деятельности региона. В данном случае были рассмотрены показатели за 2014 – 2018 гг. (рис. 3).

### 4. Налоговые поступления от туристической отрасли 2014 – 2018 гг.

Года	2014	2015	2016	2017	2018
Налоговые поступления (тыс. руб.)	1 697 000	2 055 100	2 400 000	2 616 000	3 200 000

*Источник: Составлено автором статьи по данным Государственной службы статистики Украины и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>; <https://rk.gov.ru>.*



**Рис. 3. Налоговые поступления от туристической отрасли 2014 – 2018 гг.**

*Источник: Составлено автором статьи по данным Государственной службы статистики Украины и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>; <https://rk.gov.ru>.*

Налоговые поступления показательно отображают значение показателей дохода региона от данной отрасли. Отметим тот факт, что в Крыму туристическая деятельность подвержена большой сезонности. Основной поток туристов прибывает на полуостров в мае-сентябре. Также отдельно стоит выделить период с ноября по декабрь. Этот период называется межсезонье. В это время приезжает большое количество туристов, которые предпочитают менее жаркую погоду.

На данном графике видно, что с 2017 г. показатель начал расти более быстрыми темпами, в период с 2016–2017 гг. обратная ситуация – линия более пологая. Это связано с падением количества туристов на 5%. Данный показатель обусловлен в большей степени социальными факторами и не является критическим для данной отрасли (рис. 4).

2013 год показал, что большая часть туристов приезжает железнодорожным транспортом (66%), 24% добираются автотранспортом через Керченский пролив и 10% с помощью авиакомпаний

В 2014 году большая часть туристов добиралась с помощью железнодорожного сообщения (40%). В основном это туристы из Белоруссии, Украины и России. На втором месте по популярности – паром, через Керченский пролив, с помощью него прибыли 20 млн 900 тыс. пас-

сажиров. (31%) и 29% туристов предпочли авиатранспорт. В 2015 году ситуация сильно изменилась, 44% туристов прибыли в страну на авиационном транспорте, 39% через паром и только 17% с помощью ж/д поездов. Данные показатели связаны с тем, что доля украинских туристов упала до 10%. На протяжении 2016 – 2018 гг. данная тенденция сохранялась с небольшими и незначительными отклонениями в 2...3%. 16 мая 2018 года, к началу курортного сезона был открыт Крымский мост и 47% туристов предпочли автотранспорт. За год автотрассой воспользовалось 3,528 млн. транспортных средств. Авиакомпаниями расширили свою деятельность до 47 направлений.

### 5. Структура турпотока по видам транспорта за 2013 – 2018 гг.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Авиатранспорт	10%	29%	44%	41%	43%	37%
Автотранспорт	24%	31%	39%	42,50%	42%	47%
Поезда	66%	40%	17%	16,50%	15%	16%

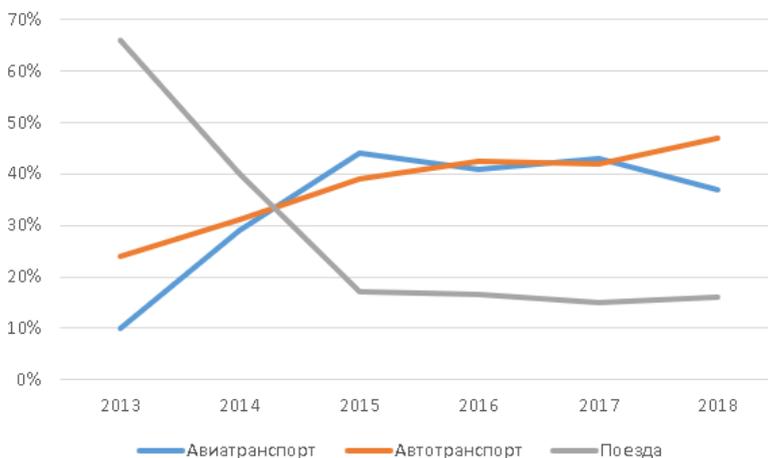


Рис. 4. Структура турпотока по видам транспорта за 2013 – 2018 гг.

*Источник: Составлено автором статьи по данным Государственной службы статистики Украины и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>; <https://rk.gov.ru>.*

В соответствии с приведенными данными вычислим среднюю цену на билет в Симферополь из Москвы во время курортного сезона. В данном анализе стоит учесть, что до 2014 года Крым входил в состав Украины из этого следует, что цена билета из Москвы была значительно выше. В 2015 году правительство России установило минимальную квоту в размере 2500 руб., по ней должны были продаваться как минимум 30% от общего числа билетов. Эта программа действует до сих пор.

По итогам 2013 года минимальная цена билета составила 4635 руб., в 2014 году снизилась до 3637 руб. Здесь указана средняя цена за 12 месяцев. В период с 2016 по 2017 гг. больше всего покупалось билетов по стоимости 2600. И, наконец, в 2018 году этот показатель упал до 2500 руб.

Рассчитаем коэффициент темпов роста по формуле:

$$\bar{K}_P = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}}$$

Он получился равным 0,4373. Отметим, что данный коэффициент отображает исключительно экономическую тенденцию, не затрагивая политический фактор. Это означает, что при данной тенденции цена на билет в 2019 г. будет составлять 1093,33 руб.

## 6. Динамика стоимости билета Москва–Крым

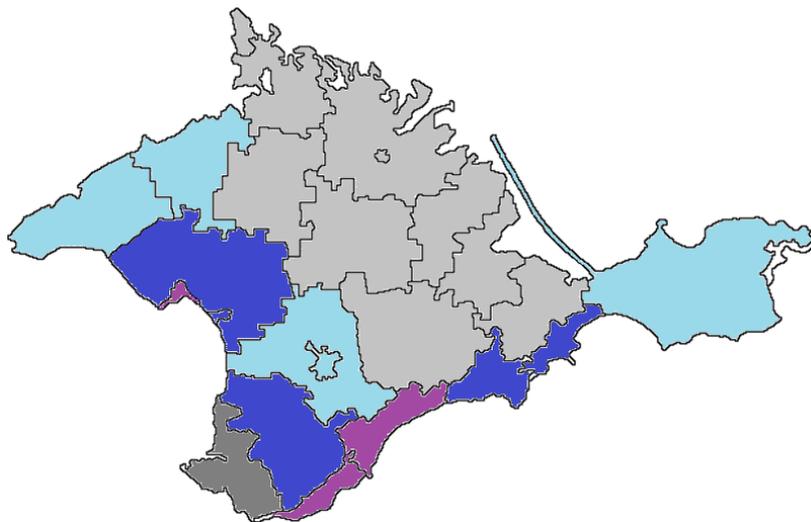
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Стоимость билета (тыс. руб.)	5466,667	4635	3637,5	2600	2600	2500

Последний фактор, который бы хотелось рассмотреть – какие города являются самыми посещаемыми. Для этого условно разделим регион на 4 области: Южный берег, Восточное побережье, Западное побережье и Другие регионы.

Также с помощью метода подбора показатели были разделены на четыре группы: от 59 до 17%, от 17 до 4%, от 4 до 1%, 1% и менее (% от общего количества туристов, посетивших Крым) (рис. 5).

В соответствии с приведенной классификацией данный показатель были обозначены на карте соответственно фиолетовым, синим, голубым и серым цветом.

Отметим тот факт, что в данном анализе не учитывается статистика по севастопольскому городскому совету, так как он является отдельным субъектом.



**Рис. 5. Распределение туристов по регионам Крыма**

*Источник: Составлено автором статьи по данным Государственной службы статистики Украины и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>; <https://rk.gov.ru>.*

Исходя из выше представленных данных, мы видим, что самыми привлекательным для туристов являются Ялтинский, Алуштинский и Евпаторийский регионы. Разберем, чем привлекателен каждый регион для туристов.

Большая часть туристов едет в Ялту – этот регион славится своим чистым морем, и достопримечательностями: Ласточкино Гнездо, водопад Учан-Су, Ливадийский дворец, гора Ай-Петри. Также данный регион знаменит туристско-рекреационными кластерами.

На втором месте по посещаемости Алуштинский район. В основном в этот регион едут посмотреть на набережные и пещеры. Здесь также теплое и спокойное море, что делает регион привлекательным для туристов.

Третий регион из списка самых посещаемых – Евпаторийский. В этом регионе много пляжей и набережных, благодаря этому огром-

ное количество отелей. Сюда приезжают любители «ленивого» отдыха, для которых основной целью визита является море. Так как регион находится в заливе, здесь очень спокойное море и много обитателей подводного мира, что делает регион благоприятным для дайвинга. Также, в регионе находится очень необычная достопримечательность – озеро Сасык-Сиваш, которое, благодаря растущим в нем водорослям, имеет красный оттенок.

Ко второй группе регионов относятся Судако-Феодосийский, Сакский и Бахчисарайский регион. Эти регионы славятся, в основном, своими культурными достопримечательностями: гора Сокол, скала Эолова арфа, Большой каньон Крыма, мыс Алчак, мыс Меганом, Генуэзская крепость (Судак); крепость Кафа, Ильинский маяк (Феодосия); Фонтан слез, Успенский пещерный монастырь, Пещерные города (Бахчисарай).

К третьей группе относятся Ленинский и Симферопольский районы. Данные районы выделяются из остальных дешевизной жилья. Также Ленинский район знаменит своими лечебными грязевыми вулканами, а Симферопольский – Мраморной пещерой.

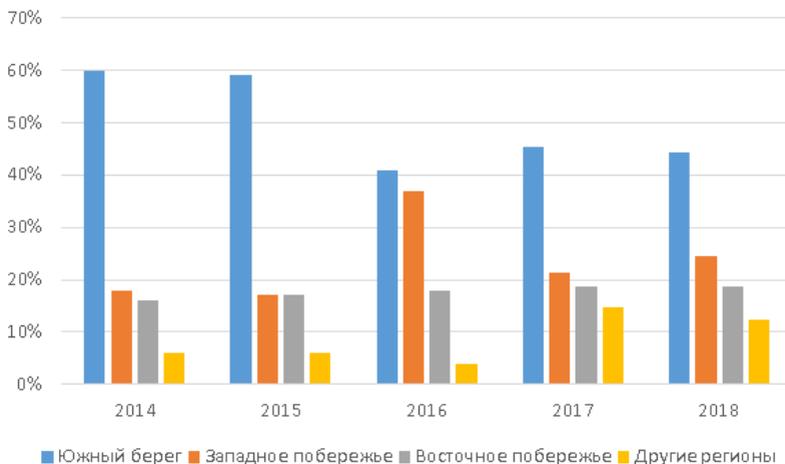
Все остальные регионы имеют очень маленький поток туристов и потому, в данной работе рассматриваться не будут.

Для более четкого понимания работы туристической отрасли рассмотрим посещаемость каждого региона по годам с 2014 по 2018 (рис. 6).

На данном графике видно, что, в основном, тенденция сохраняется. Исключение составляет 2016 год. В этом году значительно вырос интерес к регионам второй группы. Причиной может быть то, что по данным гидрологических служб, летом 2016 года на западном побережье был более благоприятный климат.

## 7. Распределение туристов по регионам Крыма 2014 – 2018 гг.

	2014	2015	2016	2017	2018
Южный берег	60%	59%	41%	45,30%	44,20%
Восточное побережье	18%	17%	37%	21,30%	24,60%
Западное побережье	16%	17%	18%	18,60%	18,80%
Другие регионы	6%	6%	4%	14,80%	12,40%



**Рис. 6. Распределение туристов по регионам Крыма 2014 – 2018 гг.**

*Источник: Составлено автором статьи по данным Государственной службы статистики Украины и Сайта Правительства Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>; <https://rk.gov.ru>.*

Итак, Крым обладает высоким туристическим потенциалом и это подтверждается растущими показателями турпотока и налоговых поступлений от туристической отрасли. После присоединения Крыма к России, регион стал более привлекательным для туристов. Исходя из этой тенденции вложения в регион продолжают расти, а туризм в Крыму развиваться.

### Список используемых источников

1. Государственная служба статистики Украины [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата обращения: 012.08.2019).
2. Попов Г. Ю., Демидова Л. Н., Савчина О. В. Основы демографии и статистики населения: учеб. пособие. М.: РУДН, 2018. 54 с.
3. Правительство Республики Крым [Электронный ресурс]. URL: <https://tk.gov.ru> (дата обращения: 012.08.2019).
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/> (дата обращения: 012.08.2019).
5. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://cbr.ru/> (дата обращения: 012.08.2019).

**А. Е. Трубин**

канд. экон. наук, доцент

e-mail: niburt@yandex.ru

**Л. Г. Гончарова**

магистрант 1-го курса

38.04.08 «Финансы и кредит»

e-mail: lu\_goncharova@bk.ru

**А. Е. Зубанова**

студентка 3-го курса

38.03.01 Экономика

e-mail: an.zubanova2606@yandex.ru

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И. С. Тургенева»

г. Орел, Россия

## **ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЯ КОРРУПЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭЛЕКТРОННЫХ ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДКАХ РФ**

*Аннотация.* Рассмотрены электронные торговые площадки в России, проведена оценка возможностей проведения на ЭТП коррупционной деятельности. Определены основные коррупционные схемы на ЭТП и пути их выявления. Проанализированы статистические данные, дающие информацию о неэффективности системы контроля в сфере госзакупок, и предложены соответствующие меры по устранению неэффективности.

*Ключевые слова:* закупочная деятельность, государственные закупки, электронные торговые площадки, коррупция в сфере госзакупок, коррупционные схемы, контроль госзакупок, ФАС РФ.

Закупочная деятельность в рамках рыночной экономики находится в центре внимания. Предполагается, что специализированные государственные закупки необходимы, чтобы эффективно использовать бюджетные средства государством с одной стороны, и осуществлять более качественный контроль над своими статьями затрат собственниками и руководителями коммерческих организаций, с другой стороны. Но, к сожалению, система государственных закупок не является прозрачной и не всегда способствует эффективной экономической деятельности в силу коррупционных элементов в ней – возможности сговора, как между участниками торгов, так и между участниками и заказчиком, который приводит к увеличению бюджетных расходов.

Электронные торговые площадки были разработаны и запущены Правительством РФ как попытка решения проблем, возникавших на обычных аукционах, в частности для преодоления коррупционных

схем. С января 2019 года закончился переход закупочной деятельности в электронный формат [3].

Но данное нововведение никак не решает проблему коррупции в государственных закупках. По сути, в процедуре торгов ничего не изменилось, более того, появилось больше возможностей для создания различных коррупционных схем в связи со сложностью, новизной и отсутствием прозрачности торгов на ЭТП. Наивно предполагать, что участники виртуальных торгов никак не могут связаться друг с другом. Контакт между ними исключен только в теории, на практике ситуация сложнее.

Причины, по которым ЭТП не способствуют снижению уровня коррупции, а лишь увеличивают его [2]:

1. Легкость манипулирования процессом электронных торгов заказчиками, потому что все процедуры подчинены формальностям.

2. Простота участия в аукционе на ЭТП является не только преимуществом для добросовестных поставщиков, но и возможностью для создания массовости на торгах фиктивными организациями.

3. Большое количество электронных и торговых систем, а также слишком большое количество способов закупок позволяют проводить госзакупки по договоренности, оставив хороших поставщиков «за бортом».

Таким образом, необходимо знать и выявлять коррупционные схемы в сфере госзакупок. Регулирование госзакупок происходит с помощью законов № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». В целях защиты прав и законных интересов участников закупок ФАС России осуществляет рассмотрение жалоб участников закупок как по закупкам, регулируемым № 44-ФЗ, так и по закупкам, осуществляемым по № 223-ФЗ [3].

Ниже приведены основные коррупционные схемы, использующиеся в государственных закупках на ЭТП заказчиками, и пути их выявления и преодоления поставщиками [1].

1. Ограничение конкуренции заказчиков путем указания в документации характеристик товара, которыми может обладать товар только одного производителя.

В таком случае поставщику нужно обратиться в специализированные экспертные органы с целью получения заключения о невозможности поставки товара-аналога по договору. Затем необходимо подать жалобу в ФАС РФ.

2. Излишне сложные или заведомо неисполнимые технические задания (нереальный срок поставки товара или выполнения работ, погодные условия в ТЗ, при которых невозможно работать и т.д.).

Поставщику необходимо определять те условия, которые существенно не повлияют на работу, но отсекают всех конкурентов, кроме поставщика, который заплатил откат либо взятку. До окончания подачи заявок необходимо подать запрос на разъяснение либо жалобу в ФАС.

3. Проведение конкурса с фиктивным товаром либо же привлечение подставных компаний, что может проявляться в присвоении товару несуществующих свойств либо в победе фиктивной компании, которая вообще не будет поставлять товар или оказывать услугу.

Необходимо выявить такую закупку, составить аналитическое заключение о невозможности предоставления товара с этими характеристиками, подать жалобу в ФАС РФ, добиться внесения фиктивной компании в реестр недобросовестных поставщиков.

4. Увеличение НМЦК без оснований или с фиктивными основаниями с целью увеличения отката.

Поставщик должен всегда изучать справку о расчете НМЦК, проводить независимую экспертизу, при нарушении направить жалобу в ФАС РФ.

5. Проведение конкурса вместо аукциона по тем группам товаров, которые необходимо проводить только через аукцион с целью отсекания поставщиков по качественным характеристикам.

Поставщику необходимо составить экспертное заключение о нарушении закона и составить жалобу в ФАС РФ.

Таким образом, проблему недобросовестных заказчиков и ограничения конкуренции на ЭТП предлагается решить поставщикам путем подачи жалоб в специализированные органы, в частности, в ФАС. Чтобы выяснить, насколько эффективны данные меры, проанализируем официальные статистические данные за последние годы, связанные с контролем в сфере закупок. Источниками, которые легли в основу данного анализа, выступают сведения и информация, представленные Федеральным казначейством и Федеральной антимонопольной службой, в том числе с использованием единой информационной системы в сфере закупок (далее – ЕИС), а также иная информация, поступающая в федеральный орган исполнительной власти по регулированию контрактной системы в сфере закупок [3].

Что касается контроля госзакупок, регулируемых №44-ФЗ, то можно выделить основные моменты, на которые стоит обратить внимание.

Во-первых, рассмотрим процедуру проведения проверок в отношении закупок, осуществляемых в соответствии с требованиями Закона № 44-ФЗ. Проверки осуществляет ФАС России, на рис. 1 представлена статистическая информация о состоявшихся проверках в 2018 году.

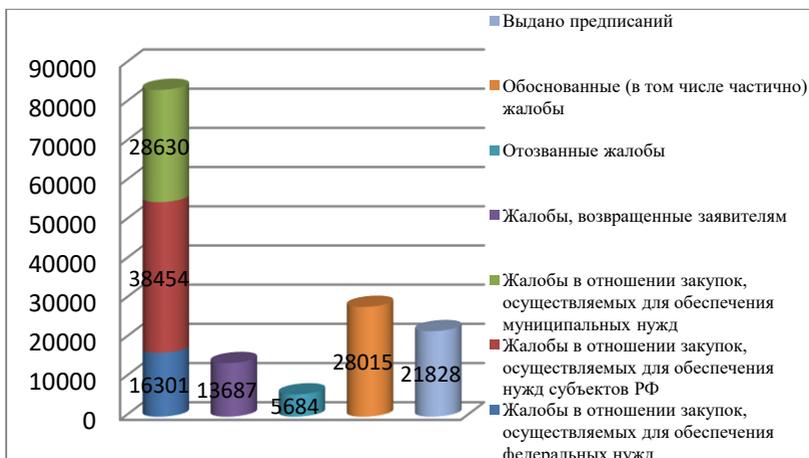


Источник: <https://www.minfin.ru/ru>

**Рис. 1. Проведение проверок в отношении закупок, регулируемых Законом № 44-ФЗ, в 2018 году**

Из числа проверенных процедур определения поставщика, ФАС РФ выявила нарушения в 30% случаев, что свидетельствует о непрозрачности системы госзакупок. Стоит обратить внимания на то, что лишь треть нарушений санкционируется официальным предписанием, оставшиеся две трети выявленных нарушений остаются безнаказанными, что не может не способствовать развитию коррупционной среды.

Похожая ситуация в настоящее время обстоит и с рассмотрением жалоб участников закупок. На рисунке 2 представлена статистика рассмотрения жалоб Федеральной Антимонопольной Службой РФ в 2018 году.



Источник: <https://www.minfin.ru/ru>

**Рис. 2. Рассмотрение жалоб участников закупок в 2018 году**

Таким образом, из 83 385 поступивших жалоб в 13 687 жалобах было отказано по причинам:

- невыполнение участниками закупок обязательных требований статьи 105 Закона № 44-ФЗ, в том числе отсутствие в составе жалоб сведений, предусмотренных Законом № 44-ФЗ;
- невыполнение участниками закупок требований частей 3, 4 статьи 105 Закона № 44-ФЗ – подача жалобы на положение документации о закупке после окончания установленного срока подачи заявок.

Причины отказа в жалобах можно считать бюрократическими препонами, так как они недостаточно конкретизированы.

34% жалоб признаны обоснованными, но уточнено, что в том числе сюда входят частичное обоснование, что может не устраивать подавшего жалобу участника закупок. Предписаний об устранении выявленных нарушений законодательства Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок выдано еще меньше – 26%. Это свидетельствует о неэффективности системы контроля государственных закупок, что приводит к коррупции.

Для участников закупок существует возможность обращения в ФАС РФ с целью включения в реестр недобросовестных поставщиков (подрядчиков, исполнителей) тех участников закупок, которые нарушают законодательство. Рисунок 3 демонстрирует динамику обращений о включении в реестр недобросовестных поставщиков и удовлетворении этих обращений за 2017–2018 гг.



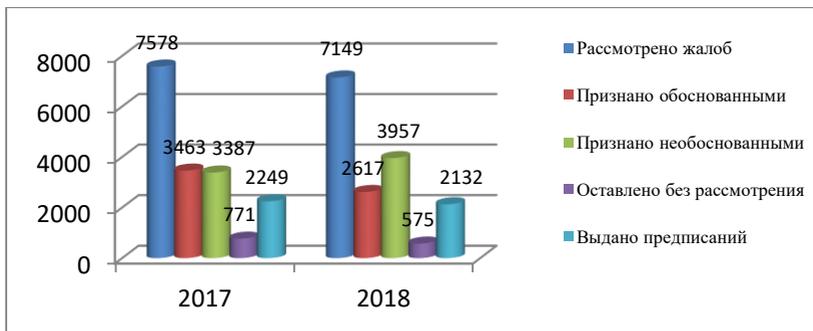
Источник: <https://www.minfin.ru/ru>

**Рис. 3. Статистика включения в реестр недобросовестных поставщиков**

Таким образом, за представленные периоды только около половины требований о включении в реестр недобросовестных поставщиков (51% в 2018 году и 47% в 2017 году) удовлетворяются законодательством. Основной причиной включения в реестр недобросовестных поставщиков является одностороннее расторжение контракта. Статистика по № 44-ФЗ подтверждает неэффективность контроля ФАС РФ и возможность безнаказанного проведения коррупционных схем в госзакупках.

Проанализируем статистическую информацию в сфере контроля закупок, регулируемых Законом № 223-ФЗ.

Рисунок 4 наглядно показывает динамику жалоб участников закупок по № 223-ФЗ.



Источник: <https://www.minfin.ru/ru>

**Рис. 4. Динамика жалоб участников закупок по № 223-ФЗ в 2017–2018 гг.**

За 2018 год центральным аппаратом ФАС России и ее территориальными органами рассмотрено на 6% меньше жалоб в сравнении с 2017 годом, из них: обоснованными признано на 9% жалоб меньше, чем в 2017 году. При этом в сравнении с предыдущим периодом жалоб, признанных необоснованными, стало на 11% больше. Таким образом количество поступающих жалоб существенно не изменилось, при этом наблюдается увеличение количества жалоб, признаваемых ФАС России и ее территориальными органами, необоснованными.

Таким образом, в сфере закупок, регулируемых № 223-ФЗ, жалобы о нарушениях их проведения отклоняются в больших количествах. Все это является признаками неполного контроля над проведением закупок и коррумпированности данной системы [5].

Необходимо применить меры, повышающие эффективность антикоррупционного контроля госзакупок.

Во-первых, в научных исследованиях выявлена зависимость эффективности работы системы госзакупок от эффективности функционирования административно-кадрового аппарата управления и контроля в этой сфере. Следовательно, необходимо развивать антикоррупционные кадровые технологии:

- предъявлять высокие квалификационные требования к членам конкурсных комиссий, сотрудникам, проводящим экспертизу прозрачности проведения госзакупки;
- тестирование знаний работников данной сферы на знание законодательства, регулирующего госзакупки, а также постоянная переквалификация, связанная с новыми технологиями на ЭТП;
- развитие антикоррупционной этики сотрудников государственных антимонопольных служб [4].

Во-вторых, важным аспектом развития системы антикоррупционного контроля является совершенствование проведения антикоррупционной экспертизы документации о закупках, а именно: извещения о закупке, инструкций участникам, форм заявок, технических заданий, проекта контракта и т.д. Выше определено, что предварительную экспертизу могут проводить сами участники закупок, т.е. особое внимание необходимо уделить жалобам участников. На законодательном уровне необходимо ужесточить наказания за нарушения проведения госзакупок на ЭТП.

Полностью искоренить коррупцию на ЭТП не получится, но совершенствование системы контроля госзакупок позволит снизить процент коррупционной деятельности и искоренит некоторые примитивные коррупционные схемы.

### Список используемых источников

1. Артюшенко Д. В. Роль конкурентного ведомства в борьбе с коррупцией и хищениями на торгах // ФАС РФ. 2017 г. URL: <https://fas.gov.ru/documents/561857>.
2. Коррупция в сфере госзакупок и тендеров. Центр поддержки предпринимательства. 2019 г. URL: <https://cpp-group.ru/baza-znaniy-smp/poleznye-stati-i-sovety/korruptsiya-v-sfere-goszakupok-i-tenderov>.
3. Мониторинг закупок. URL: <https://www.minfin.ru/ru/performance/contracts/purchases>.
4. Противодействие коррупции в системе закупок. URL: <https://44fzrf.ru/protivodeystvie-korruptsii-v-sisteme-zakupok>.
5. Счетная палата выявила рост нарушений в госзакупках в 5 раз за 2 года. РБК. 2019 г. URL: <https://www.rbc.ru/economics/12/04/2019/5cb072fc9a79475d2c90d07b>.

**Ф. М. Альмашадани Саад**  
магистрант 2-го курса  
программа магистратуры «Маркетинг»

**Г. Л. Попова**  
канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА РЫНКЕ ПАРИКМАХЕРСКИХ УСЛУГ

*Аннотация.* Представлены результаты опроса респондентов об их предпочтениях при получении парикмахерских услуг.

*Ключевые слова:* парикмахерские услуги, опрос, анализ результатов.

Парикмахерские услуги относятся к сфере бытовых услуг и принадлежат к числу наиболее востребованных в повседневном быту людей, а, следовательно, являются самыми массовыми в России. Данный сектор услуг занимает наибольший объем на рынке бытового обслуживания населения и на данный момент представлен парикмахерскими, салонами, косметическими кабинетами и другими негосударственными предприятиями, составляющими 1/6 от общего числа предприятий сервиса. Количество работающих в данной сфере также является максимальным среди всех направлений деятельности в сфере бытового обслуживания населения.

Кроме того, часть людей, занятых в секторе парикмахерских услуг, работает без официальной регистрации, что увеличивает чис-

ленность занятых, по мнению экспертов, на 25...35%. Темпы роста объемов реализованных парикмахерских услуг значительно не изменились, и на данный момент подотрасль уверенно занимает 6 место на рынке бытового обслуживания населения, представляя 3,7% от общего объема бытовых услуг. Рынок парикмахерских услуг эксперты считают одним из самых стабильных, перспективных и быстро развивающихся. Средние данные по статистике европейских стран и США показывают, что парикмахерские кабинеты (базовый уровень услуг) находятся через дом, салоны среднего класса (широкий ассортимент услуг) один на квартал, а салоны класса люкс (эксклюзивные услуги) размещаются точно в центре города, в крупных торговых комплексах. Численное соотношение выглядит как 10/3/1.

Целью проводимого исследования стало исследование потребительских предпочтений на рынке парикмахерских услуг г. Тамбова. В рамках проводимого исследования ставились следующие задачи: 1. Разработать лист для опроса; 2. Провести опрос; 3. Сформулировать выводы по результатам исследования.

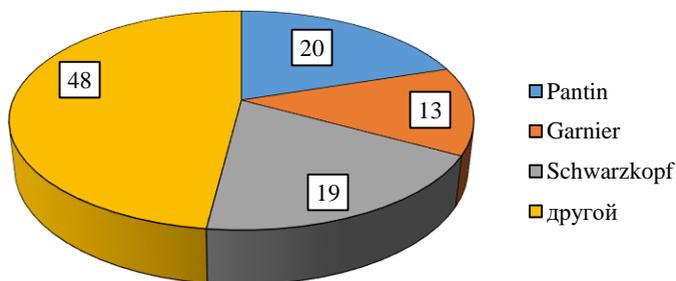
В опросе приняли участие 100 респондентом. Им были заданы следующие вопросы:

- |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 – Возраст                                                            | 1 – 20 – 25 лет<br>2 – 25 – 35 лет<br>3 – старше 35 лет                                                                                                                                                                 |
| 2 – Пол                                                                | 1 – мужской<br>2 – женский                                                                                                                                                                                              |
| 3 – Образование                                                        | 1 – среднее и среднее профессиональное<br>2 – незаконченное высшее и высшее                                                                                                                                             |
| 4 – Какой краской для волос вы чаще всего пользуетесь?                 | 1 – Pantin<br>2 – Garnier<br>3 – Schwarzkopf<br>4 – другой _____                                                                                                                                                        |
| 5 – При выборе парикмахерских услуг, чей совет для Вас наиболее важен? | 1 – на советы подруг/друзей<br>2 – полностью доверьтесь мастеру<br>3 – любите экспериментировать и выбор осуществляете самостоятельно<br>4 – верите мнению пользователей социальной сети (интернет)<br>5 – другое _____ |

- 6 – Чаще всего вы ходите к парикмахеру, чтобы ...
- 1 – сделать стрижку
  - 2 – покрасить волосы
  - 3 – сделать укладку
- 7 – Как вы думаете кто лучше выполняет работу парикмахера?
- 1 – парень
  - 2 – девушка
  - 3 – все зависит от человека
- 8 – Сколько времени должна занимать стрижка и укладка?
- 1 – 25 минут
  - 2 – 35 минут
  - 3 – 45 минут
  - 4 – другое \_\_\_\_\_
- 9 – В какой цвет вам хотелось бы покрасить волосы?
- 1 – черный
  - 2 – желтый
  - 3 – серый
  - 4 – белый
  - 5 – другое \_\_\_\_\_
  - 6 – не собираюсь красить волосы
- 10 – Вопрос для мужчин: Нравится ли Вам использовать лезвие после стрижки?
- 1 – да
  - 2 – нет
  - 3 – только машинка
  - 4 – все равно
- 11 – Что вы можете использовать для удаления волос с лица?
- 1 – нить
  - 2 – лезвие
  - 3 – машинка
  - 4 – другое \_\_\_\_\_
- 12 – Что вам нравится использовать для придания формы причёске?
- 1 – гель
  - 2 – фен без спрея
  - 3 – фен со спреем
- 13 – Вы любите использовать очищающие средства после стрижки?
- 1 – да
  - 2 – нет
  - 3 – только для исключения инфекции, обеззараживания
- 14 – На что Вы обращаете внимание при выборе парикмахера?
- 1 – на стоимость услуги
  - 2 – умеет делать причёски лучше чем всем
  - 3 – его популярность, число желающих у него подстричься
  - 4 – другое \_\_\_\_\_

В опросе принимало участие 65% респондентов в возрасте 20 – 25 лет, 20% – в возрасте 25 – 35 лет и 15% – старше 35 лет. Среди опрошенных 56% были представительницы женского пола, а 44% – мужского. Большинство респондентов (58%) имели незаконченное высшее или высшее образование, а 42% – среднее или среднее профессиональное.

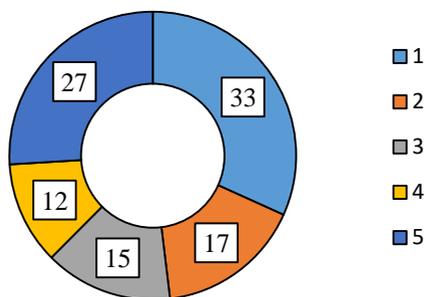
На вопрос о предпочтениях марки для краски волос, из трех предложенных вариантов ответов, большинство опрошенных (20%) выбрало Pantin. Но самая многочисленная группа (48%) ответила, что предпочитает другие краски (рис. 1).



**Рис. 1. Какой краской для волос вы чаще всего пользуетесь?**

На вопрос о важности совета при выборе парикмахерских услуг респонденты ответили следующим образом:

- 1 – советы подруг/друзей – 33%
- 2 – полностью доверьтесь мастеру – 17%
- 3 – любите экспериментировать и выбор осуществляете самостоятельно – 15%
- 4 – верите мнению пользователей социальной сети (интернет) – 12%
- 5 – другое – 27% (рис. 2).

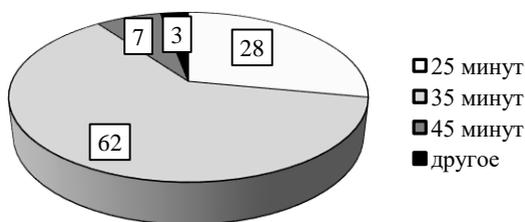


**Рис. 2. При выборе парикмахерских услуг, чей совет для Вас наиболее важен?**

*Примечание:* 1 – советы подруг/друзей; 2 – полностью доверьтесь мастеру; 3 – любите экспериментировать и выбор осуществляете самостоятельно; 4 – верите мнению пользователей социальной сети (интернет); 5 – другое

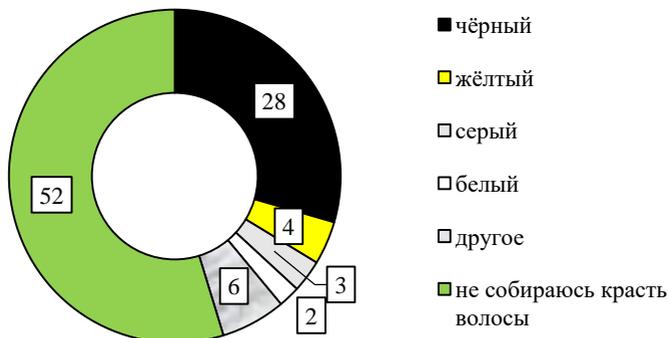
Согласно опросу, чаще всего к парикмахеру приходят для того, чтобы сделать стрижку (72%). Доля желающих покрасить волосы или сделать укладку оказалась незначительной, 18% и 10%, соответственно. Большинство опрошенных (61%) считают, что парень выполняет работу лучше, а 11% – считает, что девушка, в 28% – считают, что главное профессиональные навыки.

При походе в парикмахерскую, большинство респондентов (62%) согласны потратить на стрижку и укладку 35 минут (рис. 3).



**Рис. 3. Сколько времени должна занимать стрижка и укладка?**

При вопросе о предпочтениях цвета при окрасе волос, были получены разнообразные ответы, но 52% опрошенных ответили, что волосы красить не собираются, а 28% пожелали окраситься в черный цвет (рис. 4).

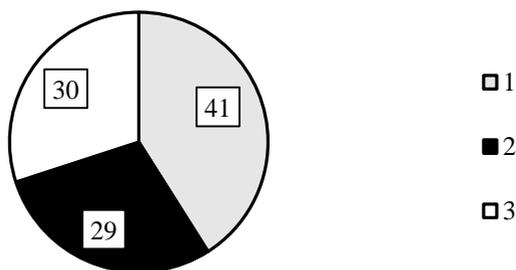


**Рис. 4. В какой цвет вам хотелось бы покрасить волосы?**

На вопрос для мужчин об их предпочтениях в использовании лезвия после стрижки их мнения разделились. На него 40% ответили утвердительно, 22% отдали предпочтение машинке, 20% респондентов ответили отрицательно, а 18% было все равно. Из результатов опроса следует, что для удаления волос с лица 38% респондентов используют нить, 25% – лезвие, машинку – 17% и другие способы депиляции – 20%.

Большинство респондентов (38%) ответили, что им вам нравится использовать для придания формы причёске фен со спреем, свое предпочтение гелю отдали 32%, а остальные 30% предпочитают пользоваться феном без спрея.

Большинство опрошенных предпочитают пользоваться очищающими средствами после стрижки (71%), в том числе 30% только для исключения инфекции (рис. 5).



**Рис. 5. Вы любите использовать очищающие средства после стрижки?**

*Примечание:* 1 – да; 2 – нет; 3 – только для исключения инфекции, обеззараживания

При выборе парикмахера клиенты отдают предпочтение качеству выполняемых услуг (49%), его популярности, востребованности (21%) и лишь только 19% – ориентируются на стоимость услуги (рис. 6).



**Рис. 6. На что Вы обращаете внимание при выборе парикмахера?**

Таким образом, современный рынок парикмахерских услуг является высоко конкурентным, клиентам очень важно качество выполняемых услуг, их безопасность для здоровья.

**А. А. Фатыхова**

специалист-эксперт отдела статистики цен и финансов

ТО ФСГС по Удмуртской Республике (Удмуртстат)

e-mail: fatyhova\_alsu@mail.ru

г. Ижевск, Россия

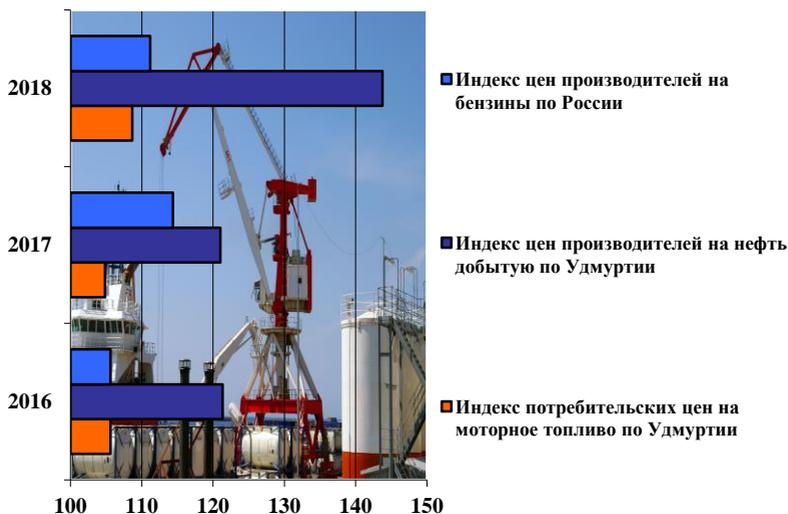
## **ЦЕНОВАЯ СИТУАЦИЯ НА РЫНКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ В 2016-2018 ГОДАХ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

*Аннотация.* Приведена информация о ценовой ситуации в Удмуртской Республике на автомобильное топливо за последние три года.

*Ключевые слова:* бензин автомобильный, изменения средних цен, динамика индекса потребительских цен, рынок автомобильного топлива.

Уровень цен на нефтепродукты, как и на любые другие товары, определяется критериями рыночного характера – балансом спроса и предложения, еще большое влияние оказывают колебания цен на внешнем рынке нефтепродуктов. За 2017–2018 годы в России добыто 1069 млн. тонн нефти, в Удмуртии 21 244,1 тыс. тонн, что составило 2,0% от общей добычи нефти в России.

Ресурсы регионального рынка нефтепродуктов формируются за счет ввозимого автомобильного топлива. В 2018 году в Удмуртию было ввезено автомобильного бензина 209 074,6 тонн, что на 13% меньше, чем в 2017 году, дизельного топлива – 125 471,7 тонн, при этом ввоз дизельного топлива год от года растет. Обеспечение потребности Удмуртской Республики в нефтепродуктах осуществляется за счет их поставок с предприятий нефтеперерабатывающей промышленности из соседних регионов Российской Федерации.



**Рис. 1. Динамика индексов цен в производстве и на потребительском рынке на нефтепродукты (в % к декабрю предыдущего года)**

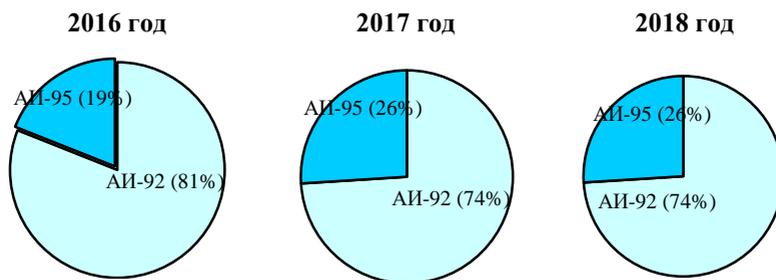
За рассматриваемый период максимальный прирост цен пришелся на цены производителей на нефть, добытую (+44%) и на моторное топливо для населения (+9%). В целом по России средние цены производителей на бензин значительно дорожали в 2017 году (+14%).

В таблице 1 приведены данные отдела торговли статистики об объеме продаж нефтепродуктов на рынке Удмуртии.

**1. Сведения об объеме продажи крупными и средними организациями автомобильного бензина и дизельного топлива по Удмуртии за 2016 – 2018 годы, тыс. руб.**

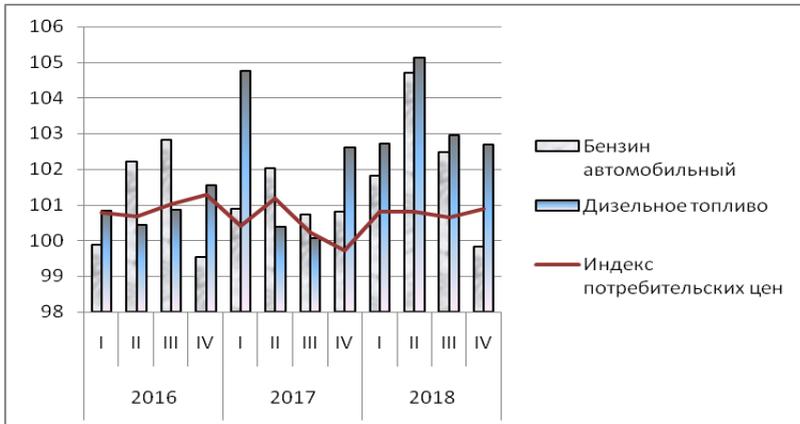
	2016	2017	2018
Бензин автомобильный, в том числе	11 760 857,5	11 781 124,2	12 986 190,4
марки АИ-92	9 542 230,2	8 748 629,3	9 617 047,8
марки АИ-95	2 218 627,6	3 032 494,9	3 369 142,6
Дизельное топливо	2 047 041,8	2 110 847,9	2 246 019,1

В 2017 и 2018 годах процентное соотношение объема продаж бензинов АИ-92 и АИ-95 не изменилось и составило соответственно 74% и 26%. На основе розничного товарооборота можно составить следующие графики объемов потребляемого в Республике бензина в % соотношении.



**Рис. 2. %-соотношение объема продаж крупными и средними организациями автомобильного бензина и дизельного топлива по Удмуртии за 2016 – 2018 годы.**

Динамика потребительских цен на нефтепродукты носит выраженный сезонный характер. Как правило, во 2-м и 3-м квартале цены на бензин повышаются, а в 1-м и 4-м кварталах – снижаются или растут незначительно, что характеризует следующий рисунок.



**Рис. 3. Изменение цен на потребительском рынке нефтепродуктов Удмуртской Республики (на конец квартала, в % предыдущему кварталу)**

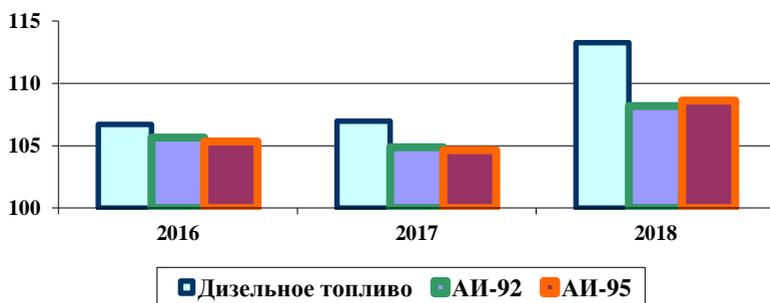
За период с 2016 по 2018 гг. индекс потребительских цен на товары и услуги складывался ниже индекса потребительских цен на бензин автомобильный на 10,6 п.п, на дизельное топливо – на 20,5 п.п.

Динамика изменения потребительских цен на товары и услуги и нефтепродукты представлена в табл. 2.

## **2. Динамика ИПЦ и индексов цен на нефтепродукты (декабрь к декабрю предыдущего года), в процентах**

	2016	2017	2018
Индекс потребительских цен на товары и услуги,	103,73	101,41	103,75
в том числе:			
дизельное топливо	106,71	106,98	113,28
бензин автомобильный	105,55	104,79	108,25
АИ-92 (АИ-93)	105,66	104,88	108,17
АИ-95 и выше	105,33	104,65	108,61

Цены на дизельное топливо и бензин в период с января 2016 года по декабрь 2018 года росли неодинаково. Среднегодовой прирост индекса потребительских цен составил за этот период 0,7%, на автомобильный бензин – 1,5%, на дизельное топливо – 2,2%.



**Рис. 4. Динамика темпов роста (снижения) потребительских цен на бензин и дизельное топливо (декабрь, в % к декабрю предыдущего года)**

Из вышеприведенного графика прослеживается опережающий прирост цен на дизельное топливо по сравнению с автобензином (в 2018 году больше на 5 п.п.).

2018 год характеризуется значительным ростом цен: дизельное топливо – на 13%, Аи-95 и Аи-92 – на 8,6% и 8,2% соответственно.

### **3. Индексы потребительских цен на бензин автомобильный по субъектам Приволжского федерального округа (декабрь к декабрю предыдущего года; в процентах)**

	2016	2017	2018
Приволжский федеральный округ	104,9	106,8	108,7
Республика Башкортостан	105,3	106,2	109,1
Республика Марий Эл	105,2	107,0	110,7
Республика Мордовия	104,0	104,0	109,2
Республика Татарстан	105,3	106,9	108,3
Удмуртская Республика	105,6	104,8	108,3
Чувашская Республика	104,6	107,2	107,9
Пермский край	104,1	107,0	108,5
Кировская область	105,4	105,7	107,8
Нижегородская область	103,6	106,0	109,3
Оренбургская область	105,3	105,0	109,9

Продолжение табл. 3

	2016	2017	2018
Пензенская область	104,2	105,8	110,3
Самарская область	105,6	109,4	107,9
Саратовская область	103,6	108,2	109,1
Ульяновская область	104,8	107,3	107,7
<i>Справочно:</i> Российская Федерация	103,8	107,3	109,4

В Приволжском федеральном округе в декабре 2018 года наибольшая разница между максимальной и минимальной ценой сложилась по дизельному топливу – 3,23 руб. в расчете за литр, минимальная цена – по дизельному топливу – 44,62 руб., Максимальная цена на бензин Аи-92 зафиксирована 41,19 руб., на бензин Аи-95 44,55 руб.

В последние годы рост доходов населения опережает рост потребительских цен, что существенно повышает покупательную способность населения.

#### **4. Покупательная способность среднемесячной номинальной начисленной заработной платы**

	2016	2017	2018
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.	26 693	28 995	31 808
Покупательная способность среднемесячной номинальной начисленной заработной платы на покупку бензина автомобильного (литров в месяц)	717	743	750

На ценовую конъюнктуру оказывают влияние как предложения производителей и поставщиков товаров, так и покупательная способность населения, которая зависит от номинальной начисленной заработной платы и цен на нефтепродукты. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике увеличивалась на протяжении всего анализируемого периода. Покупательская способность на покупку бензина автомобильного была максимальной в 2018 году.

Анализ ценовых изменений на потребительском рынке товаров и услуг в области за 2016 – 2018 гг. показал, что тенденция роста цен на

нефтепродукты была характерна для всех субъектов Приволжского федерального округа и России в целом.

### **Список используемых источников:**

1. Официальная статистическая методология организации статистического наблюдения за потребительскими ценами на товары и услуги и расчета индексов потребительских цен, утвержденная приказом Росстата от 30.12.2014 № 734 (с учетом изменений от 27.11.2017 № 780).

2. Елисеева И. И., Юзбашев М. М. Общая теория статистики: учебник / под ред. И. И. Елисеевой. 5 изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2004. 656 с.: ил. ISBN 5-279-02414-7.

3. Сизова Т. М. Статистика: учебное пособие. СПб.: СПб ГУИТМО, 2005. 80 с.

4. Руководство по регистрации потребительских цен и тарифов на товары и услуги, утвержденное заместителем руководителя Федеральной службы государственной статистики С. Е. Егоренко. 20.10.2017, № СЕ-13-3/16711-ВД.

**А. С. Чагарный**

магистрант 1-го курса

e-mail: Alex.tchagarnyj2012@yandex.ru

**Е. А. Нефедова**

канд. экон. наук, доцент

e-mail: Nefedova@bsu.edu.ru

**А. С. Бочарова**

магистрант 2-го курса

e-mail: 970969@bsu.edu.ru

НИУ «БелГУ»

г. Белгород, Россия

## **АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА НАЦИОНАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

*Аннотация.* Данная работа посвящена статистическому анализу строительной отрасли России и Белгородской области. В ходе исследования были проанализированы такие показатели как удельный вес отрасли в ВВП страны и в ВРП региона, объем выполненных работ, среднесписочная численность занятых и др. В заключение сделаны выводы о состоянии строительной отрасли в соответствии с результатами проведенного анализа.

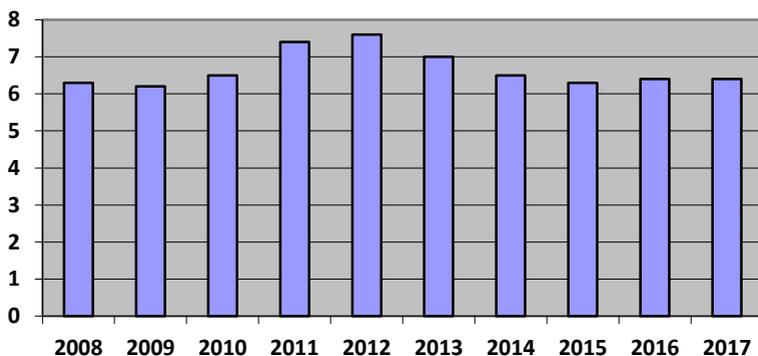
*Ключевые слова:* строительство, строительная отрасль, статистический анализ, РФ, Белгородская область.

Строительство – одна из крупнейших отраслей народного хозяйства. Вместе с машиностроением она обеспечивает расширенное воспроизводство основных фондов и производственных мощностей для всех отраслей страны.

Кроме этого строительство играет огромную роль в социально-экономическом развитии государства, способствуя решению жилищной проблемы, а также повышению материального и культурного уровня населения [1, с. 57].

Целью данного исследования является статистический анализ отрасли «Строительство» в целом по стране, и в частности, по Белгородской области.

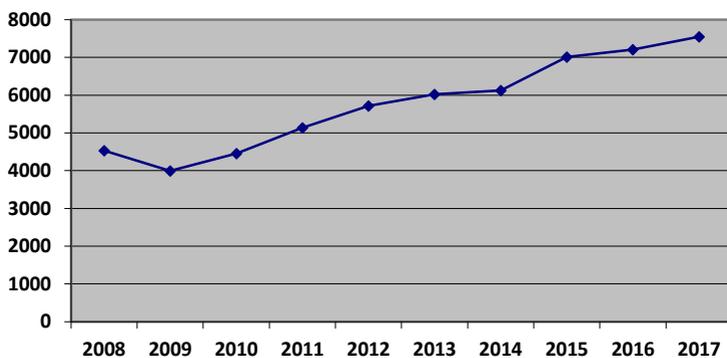
Несмотря на кризисные явления в экономике страны, строительная отрасль долгое время остается одной из самых стабильных и динамических отраслей национального хозяйства. Наглядно оценить ее вклад в ВВП России можно при помощи следующего графика (рис. 1).



**Рис. 1. Динамика удельного веса отрасли «Строительство» в ВВП страны, % [4]**

Как мы видим, на протяжении исследуемых десяти лет, несмотря на различные кризисные явления в отдельные периоды развития экономики страны, доля строительной отрасли в ВВП России не опускалась ниже 6%. При этом своего пика данная сфера достигла в 2012 году, когда ее вклад во внутренний валовой продукт страны составил 7,6%.

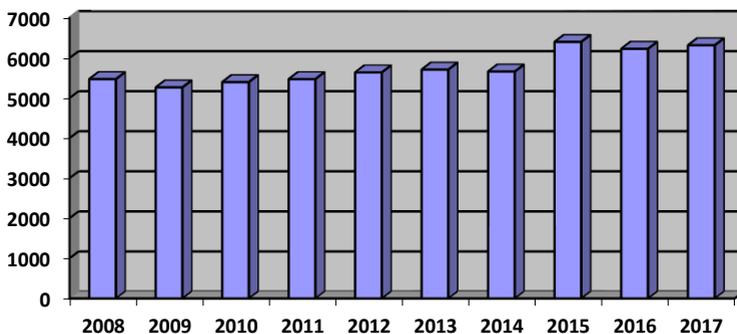
Однако, для того чтобы в полной мере оценить динамику развития такой отрасли народного хозяйства как строительство, необходимо также проанализировать ежегодный объем выполненных работ в данной сфере (рис. 2).



**Рис. 2.** Динамика объема выполненных работ в отрасли «Строительство», млрд. руб. [2]

Данный график показывает, что практически на протяжении всего исследуемого периода объем выполненных работ в строительной отрасли показывал положительную динамику. Единственным отклонением от данной тенденции является кризисный 2009 год, когда анализируемый показатель достиг лишь значения 5266,5 млрд. руб.

Кроме этого, масштабность отрасли «Строительство» означает и ее большое влияние на такой социально-экономический показатель как занятость населения страны (рис. 3).

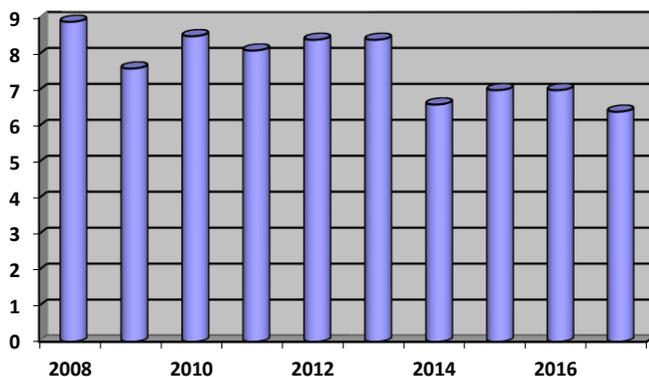


**Рис. 3.** Среднесписочная численность занятых в строительстве, тыс. чел. [4]

На основе данной диаграммы можем сделать вывод, что в анализируемой отрасли экономики не наблюдается определенной тенденции в изменении среднесписочной численности занятых в ней работников. При этом стоит сказать, что после кризисного 2014 года, наблюдается значительный рост исследуемого показателя, когда он впервые превысил отметку в 6 млн. человек, ниже которой уже не опускался в последующие годы.

Исследуя такую отрасль национального хозяйства как «Строительство» важно сказать, что она оказывает значительное влияние на развитие экономики не только всей страны, но и ее отдельных регионов.

В данной работе в качестве объекта анализа динамики строительной отрасли на региональном уровне была выбрана Белгородская область. И, если для страны важным является ее ВВП, то для субъекта Федерации – его валовой региональный продукт, в который строительство также делает свой значительный вклад. Динамика удельного веса строительной отрасли в ВРП Белгородской области представлена ниже (рис. 4).

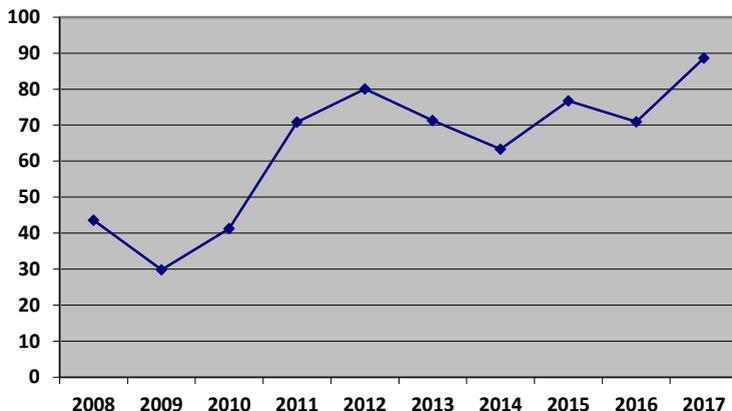


**Рис. 4. Доля строительной отрасли в ВРП Белгородской области в динамике, % [3]**

Как мы видим, сфера строительства долгое время имела удельный вес в ВРП Белгородской области свыше 8%, немного снизившись лишь 2009 году. Однако, уже начиная с 2014 года, когда на Россию были наложены первые экономические санкции, доля исследуемой отрасли стала не превышать 7%. При этом данная ситуация наблюдается вплоть до окончания анализируемого периода, когда изучаемый

показатель достиг своего минимума – 6,4%. Такой факт может говорить о снижении роли строительства в развитии экономики региона и постепенной перестройке ее структуры.

Далее вновь обратимся к такому показателю как объем выполненных работ, однако, в этот раз, характеризующему развитие сферы строительства на уровне субъекта Федерации. Его динамику наглядно представим при помощи диаграммы (рис. 5).

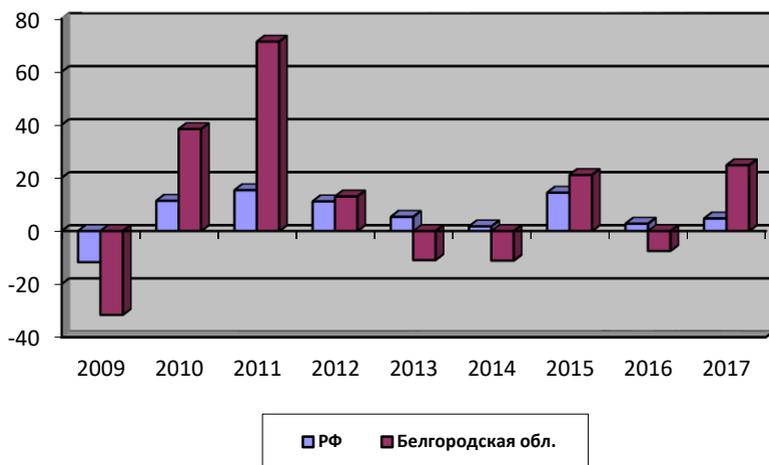


**Рис. 5. Динамика объемов выполненных работ в строительной отрасли Белгородской области, млрд. руб. [3]**

Данный график показывает, что в целом исследуемый показатель в анализируемом периоде стремится к росту. Однако нельзя не отметить наличие значительного числа спадов на данной ломаной, что в корне не соответствует динамике объемов выполненных работ в строительной отрасли на национальном уровне.

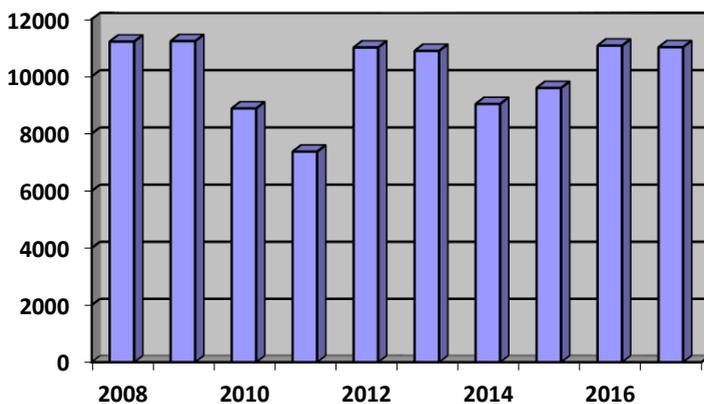
Для более детального сопоставления данного показателя по Белгородской области и в целом по стране построим сравнительную гистограмму соответствующих цепных темпов прироста (рис. 6).

Из данного графика мы видим, что динамики прироста объема выполненных работ в строительстве по Белгородской области и России совпадают лишь в двух из трех случаев. При этом важно сказать, что гистограмма региона обладает большим разбросом значений, что можно связать с неоднородностью развития исследуемой отрасли в анализируемом субъекте Федерации.



**Рис. 6. Сравнение ценных темпов прироста объема выполненных работ в строительной отрасли, %**

Одним из важных показателей результатов деятельности в отрасли «Строительство» является и общий строительный объем введенных зданий. Его динамика в разрезе Белгородской области представлена ниже (рис. 7).



**Рис. 7. Динамика общего строительного объема введенных зданий в Белгородской области, тыс. м<sup>3</sup> [3]**

В соответствии с полученным графиком мы видим, что кризисным для данного показателя стал 2010 год, когда объем введенного жилья опустился ниже 8000 тыс. м<sup>3</sup>. Однако, несмотря на это, на протяжении большей части исследуемого периода отмечаются значения, приближенные к 11 000 тыс. м<sup>3</sup>, при этом максимум показателя был достигнут в разгар национального финансово-экономического кризиса – в 2009 году. Данный факт является особенно знаменательным, учитывая, что именно на этот год пришелся спад такого показателя как объем выполненных работ в строительной отрасли в млрд. руб.

Строительство – важнейшая отрасль национальной экономики. Она не только обеспечивает обновление жилого фонда и производственных мощностей, но и является источником значительного числа рабочих мест.

Проведенный анализ показал, что в последние годы в строительной отрасли как Белгородской области, так и страны в целом отмечается ряд кризисных явлений. Так, мы можем наблюдать заметное снижение удельного веса отрасли в ВРП Белгородской области в 2014 году, причем на конец исследуемого периода значение данного показателя упало еще ниже – до 6,4%. Однако при этом нельзя не отметить ряд положительных моментов, встречающихся в динамике других анализируемых показателей. Например, мы видим, что в последние годы наблюдается рост объемов выполненных работ, а также общего строительного объема введенных зданий, причем не только в целом по стране, но и в Белгородской области.

Вследствие этого стоит сказать, что у строительной отрасли все еще есть возможность в ближайшие годы вернуть утраченные позиции, однако, это будет зависеть не только от внутренних факторов развития экономики, но и от ряда внешнеполитических и внешнеэкономических причин.

### **Список используемых источников**

1. Карякина И. Е., Потапкина Е. К. Анализ современного состояния строительной отрасли РФ, проблемы и перспективы ее развития // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 5-2. С. 57 – 67.
2. Строительство в России. 2018: стат. сборник / ред. колл.: А. Л. Кевеш, И. В. Безрукавая и др. М.: Росстат, 2018. 119 с.
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области. URL: <https://www.belg.gks.ru>.
4. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru>.

**С. В. Шилина**  
магистрант  
ФГБОУ ВО «ЛГТУ»  
e-mail: Ijul28.95@yandex.ru  
г. Липецк, Россия

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКУПОЧНЫХ ПРОЦЕДУР КРАСНИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* Перед органами государственной власти и органами местного самоуправления стоит задача усовершенствования существующей системы оценки закупочной деятельности в условиях нестабильной политической и экономической ситуации, дефиците бюджета и росте коррупционных скандалов в данной сфере. Изучение сущности оценки эффективности контрактной системы, инструментов ее функционирования и обеспечения, выявление существующих проблем, их причин, факторов, способствующих росту подобных проблем, а также возможных путей преодоления возможных трудностей на муниципальном уровне позволит повысить качественные показатели действующих механизмов закупок, увеличить число их участников, улучшить экономическую ситуацию в отдельных отраслях и в стране в целом.

*Ключевые слова:* государственные и муниципальные закупки, эффективность, оценка результативности.

Государственный и муниципальный заказы ориентированы в первую очередь на экономическую эффективность, которая базируется на рациональном и исключительно целевом расходовании денежных средств, выделяемых из государственного и муниципального бюджетов и внебюджетных фондов при осуществлении подобного заказа в продукции и товарах, выполнении работ и получении услуг для удовлетворения нужд государства или муниципальных образований [1]. Независимо от способов определения поставщиков в государственных закупках основной целью их осуществления остается удовлетворение нужд государственных органов и органов местного самоуправления на качественном уровне при существенной экономии бюджетных средств, что является показателем важности и необходимости существования данной системы.

На сегодняшний момент особое значение в процессе организации деятельности заказчиков имеют системы оценки эффективности их работы. Задачи подобной системы – сделать работу государственных органов более открытой и понятной для граждан, отразить профессиональные качества того или иного сотрудника, создать четко выстроенную схему оборота средств государственного бюджета.

В целях повышения эффективности реализации Федерального закона от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», администрация Краснинского муниципального района были определены ключевые показатели в сфере муниципальных закупок для заказчиков района за 2017–2018 годы [3]. При этом отдел муниципальных закупок администрации района организовал на системной основе проведение мониторинга исполнения ключевых показателей в сфере муниципальных закупок среди 48 заказчиков района.

Если на этапе внедрения региональной методики оценки эффективности в 2017 году муниципальным образованием было принято решение об использовании лишь 15 наиболее значимых показателей, которые охватывают всех существенные аспекты процесса закупочной деятельности, то в 2018 спектр критериев расширился до 20, среди которых можно выделить:

- долю запланированных конкурентных процедур в количественном и в стоимостном выражении;
- долю конкурентных закупок в количественном выражении;
- долю расторгнутых контрактов в стоимостном выражении;
- среднее количество заявок, поданных на участие в конкурентных закупках [5].

Этот переход позволил плавно переориентировать направления закупочной деятельности района и раскрыть имеющиеся потенциальные возможности его контрактной системы. Поэтому в ходе сравнительного анализа двух отчетных периодов возникла необходимость использовать лишь 15 ранее определенных критериев.

При реализации оценочных процедур нормативно устанавливалась степень достижения предельных значений в сравнении с фактическими по каждому из выдвинутых критериев эффективности, что дает возможность выявить уровень отклонения и установить ряд проблемных зон в работе заказчиков.

Первым показателем в матрице оценки результатов выступает «Степень своевременности исполнения плана-графика». Предельным значением в данном случае является стопроцентный результат, которого удалось добиться всем районным заказчикам и в 2017, и в 2018 годах. Исходя из этого, можно утверждать, что все запланированные закупки были объявлены в срок. Этот факт свидетельствует о высоком уровне дисциплины ведения планов-графиков [4].

Однако при достижении такого важного результата в вопросе исполнения планируемых действий по второму показателю «Степень

устойчивости плана-графика» наблюдается явное отклонение от возможного нуля исследуемом временном периоде. Всего по муниципальному образованию данная степень составляет 63% с отрицательным знаком. При этом прослеживается прямая зависимость между количеством вносимых изменений и масштабами закупочной деятельности, то есть, чем большее число закупок определено заказчиком, тем большее число перемен имеется в его плане-графике. Сферой с максимальным количеством внесенных изменений в планы-графики по результатам 2 лет является культура. По показателю «Доля запланированных конкурентных закупок в количественном выражении» с предельным значением, равным не менее 70%, наблюдает отрицательное отклонение в 8%. Недостижимость предельных значений отражает трудности в планировании процедур муниципального заказа.

Третьим показателем в процессе мониторинга является «Доля конкурентных закупок (конкурсы, аукционы, запрос котировок и предложения) в стоимостном выражении». Значение данного критерия представляет собой существенную и приоритетную категорию при оценке эффективности контрактных систем всех уровней. В качестве предельного значения в 2017 году была определена доля, превышающая 60%. Достигнуть такого уровня удалось лишь 2 заказчикам из 48, а 33 заказчика, к сожалению, имеют 0% по данному показателю. В 2018 году это значение увеличено до 70%, а фактическое составило лишь 42%. В целом общее отклонение в 2017 году составило 27% от предела, а в 2018 году – на 1% больше, что утверждает необходимость перехода от договоров с единственным поставщиком к конкурентным процедурам заказа (рис. 1). Этот показатель значительным образом влияет на эффективности расходования бюджетных средств.

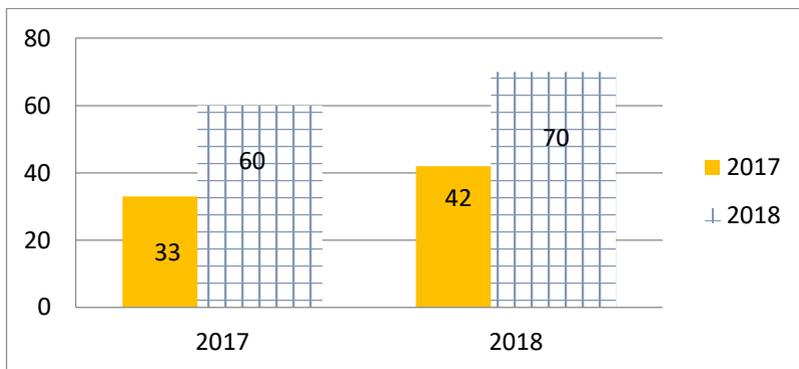


Рис. 1. Доля конкурентных закупок в стоимостном выражении

Следующим критерием оценивания достигнутых результатов значится «Среднее количество участников конкурентных закупок». Его предельное значение составляло в 2017 году – не менее 3 участников, а в последующем – 4. При предельном значении в 2017 году по муниципальному образованию фактический уровень соответствовал данному значению, но лишь 16% заказчиков смогли достичь положительного отклонения. В 2018 году отрицательное отклонение составило уже 2, что также свидетельствует о существующих трудностях применения конкурсных процедур для контрактной системы [6]. При этом нововведенный показатель «Среднее количество заявок, поданных на участие в конкурентных закупках» тоже отмечен отрицательным отклонением в 4 значения.

С двумя предыдущими показателями непосредственно связан пятый критерий – «Доля несостоявшихся торгов (конкурсы, аукционы) в количественном выражении». В 2017 году, несмотря на 40% несостоявшихся конкурсов и аукционов из предельных 25%, можно выделить ряд заказчиков муниципального образования, которым удалось добиться 0% значения в данной характеристике системы оценки (рис. 2). На следующий год заказчикам удалось достичь положительного отклонения в 21%, что отражает планомерную работу по вопросу исключения несостоявшихся процедур.



Рис. 2. Доля несостоявшихся торгов в количественном выражении

Отдельную группу показателей процедуры оценивания составляют «Доля закупок у СМП, СОНКО» и «Доля заключенных контрактов с СМП по конкурентным процедурам в общей стоимости заключенных контрактов». Согласно статье 30 Федерального закона № 44-ФЗ, заказчик обязан заключать контракты с субъектами малого предпринимательства и социально ориентированными некоммерческими организациями, при этом объем подобных контрактов должен составлять не менее 15% от годового объема закупок. В разработанной системе оценки предельное значение общей доли закупок у СМП и СОНКО было повышено до 25%. Контрактной системой Краснинского района в 2017 году оно было равно 68%, а в 2018 – уже 95%, что указывает на эффективность осуществления закупочной деятельности по этому критерию. Кроме того, об этом свидетельствует и положительное отклонение в 12% и 57% соответственно по доле заключенных контрактов с СМП по конкурентным процедурам.

Ведущую роль в любой системе оценивания результатов государственного или муниципального заказа играет «Экономия бюджетных средств по результатам конкурентных закупок (снижение начальной (максимальной) цены на торгах)». По данному показателю был установлен предел в 15%. Фактическое значение контрактной системой района в 2017 году составило 19%, таким образом, превышение установленного значению указывает на рациональный подход к расходованию бюджетных средств муниципалитета и эффективность работы, проводимой заказчиками по снижению начальных цен на торгах. Однако в 2018 году значение критерия снизилось до 13%, что является результатом снижения доли конкурентных закупок, позволяющих достичь существенной экономии.

Девятым показателем в системе оценивания является «Количество закупочных процедур, отмененных заказчиками». Соответственно важным представляется сохранение нулевого значения таких процедур. Стоит отметить, что если в 2017 году ни у одного из 48 заказчиков за год не возникло подобных трудностей при проведении закупочной деятельности, то в 2018 году была выявлена 1 подобная процедура. Данный фактор свидетельствует о необходимости более тщательного контроля при функционировании районной контрактной системы.

«Доля процедур с заявками на получение разъяснений» – следующий критерий в механизме определения эффективности, который также предусматривает предельное значение, равное 0. Всего в районе было проведено в 2017 году 4 такие процедуры, а в 2018 – 5. При этом можно отметить, что необходимость организации разъяснений возни-

кала только при проведении закупочного процесса по наиболее значимым для муниципального образования торгам.

Показатель «Количество процедур с нарушением срока публикации протоколов в единой информационной системе в сфере закупок» отражает уровень нормативно-правовой культуры при осуществлении муниципального заказа. Статья 7.30 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях определяет административную ответственность в форме административного штрафа за нарушения порядка осуществления закупок [2]. Нулевой фактический уровень этого критерия по муниципальному образованию свидетельствует о профессиональном подходе к организации работы заказчиков в единой информационной системе.

Двенадцатый показатель «Доля контрактов, заключенных по начальной (максимальной) цене контракта» можно отнести к критериям, отражающим эффективность расходования бюджетных средств. Важным представляется достижение нулевого процента таких контрактов, однако за 2017 год по Краснинскому району их доля составила 20%, а за 2018 – на 9% больше. Эта доля также указывает на нереализованный потенциал в экономии бюджета.

«Доля расторгнутых контрактов в количественном выражении» – это показатель, свидетельствует о неэффективности осуществления закупочных процедур. При этом наличие такого рода контрактов ведет к потерям и для муниципальных заказчиков, и для участвующих в торгах поставщиков товаров, услуг или работ. Поэтому можно утверждать о том, что значение в – 0,07% расторгнутых договоров положительным образом сказалось на функционировании контрактной системе муниципального образования в течение отчетного периода.

Не менее значимым критерием в системе оценивания, чем предыдущие, является «Количество обжалованных закупок». Согласно статье 105 Федерального закона № 44-ФЗ, подать жалобу на действия заказчиков может любой участник закупок, а также общественные объединения, которые осуществляют общественный контроль, и объединения юридических лиц. В процессе осуществления муниципального заказа одной из приоритетных задач выступает достижение отсутствия обжалованных закупок. Всего в муниципалитете в 2017 году было 5 таких закупок, а в 2018 – лишь 1, что отражает результаты профессионально построенной работы контрактных управляющих во избежание повторения ошибок.

Последний показатель «Количество закупочных процедур, отмененных ФАС» отражает уровень профессионализма заказчиков в процессе выбора способа закупки и в соблюдении принципов свободной

конкуренции. Отмена результатов закупки Федеральной Антимонопольной Службой является крайней мерой применяемых санкций, что, бесспорно, определяет введение нулевого предельного значения в системе оценки эффективности контрактной системы. В соответствии с результатами закупочной деятельности района муниципальному образованию удалось добиться данного показателя.

Согласно полученным в 2018 году результатам оценки организации закупочной деятельности был разработан региональный рейтинг достижения предельных значений муниципальными образованиями области. Исходя из полученных данных по 20 муниципалитетам, Краснинский район занял 15 место, что свидетельствует о достаточно широких перспективах развития и совершенствования его контрактной системы. Были достигнуты предельные значения 3 групп показателей оценки эффективности из 7. При этом занявшим первое место в рейтинге Елецким районом были выполнены 6 из 7 критериев оценивания.

Таким образом, данная система оценки результатов работы заказчиков Краснинского муниципального района позволяет выявить отрицательные и положительные стороны принимаемых решений в процессе планирования, организации и осуществления проводимых за год закупок. Именно на исследование существующей ситуации внутри контрактной системы местного уровня и направлено внедрение оценочных процедур. Однако необходимым представляется разработка схемы экспертного анализе достигнутых результатов с учетом специфики того или иного заказчика, а также комплексной информационной базы с разъяснениями значений используемых показателей, которая помогала бы специалистам ориентироваться на лучший опыт закупочной деятельности коллег и понимать возможные пути преодоления возникающих трудностей. Возможны варианты использования внутренних критериев результативности для каждого муниципалитета с ориентацией на уже созданные механизмы оценивания. При этом важно стремление к единству подходов относительно аналитического исследования закупочной деятельности, а в дальнейшем – и создание системы оценки эффективности общегосударственного уровня.

### **Список используемых источников**

1. Бюджетный Кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ. URL: Информационно-справочная система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 14.11.2017).
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ. URL: Информационно-справочная система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 24.02.2018).

3. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: федер. закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ. URL: Информационно-справочная система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 14.11.2017).

4. О принятии ключевых показателей в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения нужд Краснинского муниципального района Липецкой области: постановление Администрации Краснинского муниципального района Липецкой области от 23.03.2017 № 165. URL: <http://admkrasnoe.ru> (дата обращения: 14.03.2018).

5. О принятии плановых значений показателей эффективности закупочной деятельности на территории Краснинского муниципального района Липецкой области: постановление Администрации Краснинского муниципального района Липецкой области от 22.03.2018 № 129. URL: <http://admkrasnoe.ru> (дата обращения: 14.03.2018).

6. Результаты оценки эффективности закупочной деятельности по заказчикам Краснинского муниципального района за 2017 год. URL: <http://admkrasnoe.ru> (дата обращения: 01.03.2018).

7. Результаты оценки эффективности закупочной деятельности по заказчикам Краснинского муниципального района за 2018 год. URL: <http://admkrasnoe.ru> (дата обращения: 01.03.2018).

**Г. Л. Попова**

канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ НАЛОГОВОЙ АВТОНОМИИ КОНСОЛИДИРОВАННОГО БЮДЖЕТА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* В работе проведен анализ динамики значений уровня налоговой автономии региона (на примере Тамбовской области). Для проведения исследования были использованы статистические данные Федеральной службы государственной статистики и Федеральной налоговой службы.

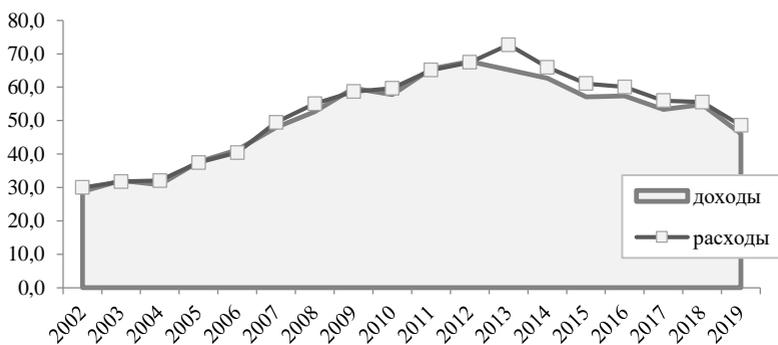
*Ключевые слова:* налоги, бюджет, динамика, регион.

Проблема налоговой автономии региональных и местных бюджетов всегда была объектом пристального внимания не только ученых, но и политиков, общественности. При формировании бюджетов на всех уровнях управления, придерживаются ряда принципов, которые законодательно закреплены в Бюджетном кодексе РФ [1]. Среди них следует выделить принцип самостоятельности бюджетов (ст. 31 БК РФ), возлагающий обязанности по обеспечению сбалансированности соответствующих бюджетов и эффективности использования бюджет-

ных средств на органы государственной власти и местного самоуправления.

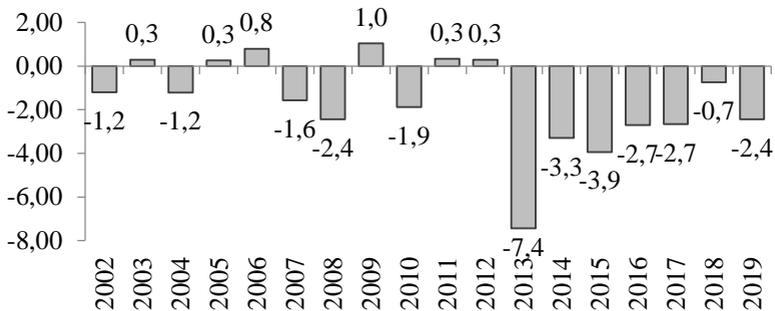
Согласно данным РБК в 2019 году с дефицитом регионального бюджета завершили год 35 регионов России [5]. За прошедший год наблюдались значительные структурные сдвиги в составе регионов с дефицитным и профицитным бюджетом. Прирост удельного веса регионов с дефицитным бюджетом за 2019 г. по сравнению с предыдущим годом составил 23 п.п. и достиг уровня 40% [5].

В число регионов, завершивших 2019 г. с дефицитом вошла и Тамбовская область. В современных условиях особый интерес вызывает анализ динамики формирования доходов и расходов бюджета региона. На рисунке 1 представлена динамика доходов и расходов консолидированного бюджета Тамбовской области в сопоставимых ценах 2019 г. Из него следует, что наибольших объемов доходы бюджета области достигали в 2012 г. (67,7 млрд. руб.), а расходы – в 2013 г. (72,7 млрд. руб.). В последующие годы наблюдалось его постепенное сокращение. Таким образом, за период с 2012 г. по 2019 г. доходы сократились на 21,6 трлн. руб. или на 31,88%, а расходы – на 18,9 трлн. руб. или на 28,0% и составили 46,1 трлн. руб. и 48,6 трлн. руб., соответственно.



**Рис. 1. Динамика доходов и расходов консолидированного бюджета Тамбовской области в сопоставимых ценах 2019 г., млрд. руб.**

Более наглядно периоды, когда консолидированный бюджет Тамбовской области был сформирован с дефицитом, представлены на рис. 2.



**Рис. 2. Динамика профицита или дефицита (+/-) консолидированного бюджета Тамбовской области (в сопоставимых ценах 2019 г.), млрд. руб.**

Из рисунка следует, что если в период 2002 – 2012 гг. консолидированный бюджет Тамбовской области формировался то с профицитом, то с дефицитом, то в последующие годы – с дефицитом.

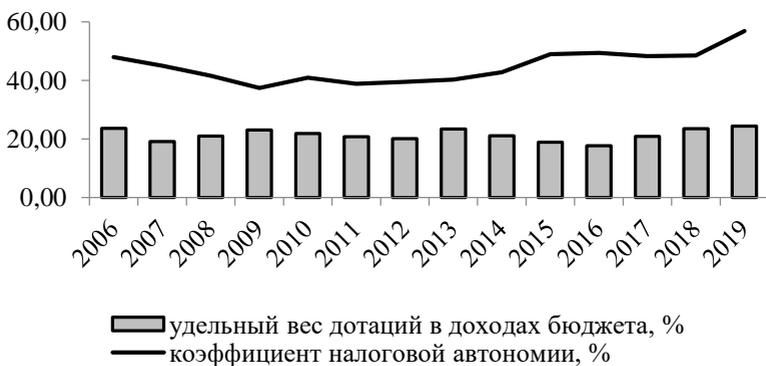
Для проведения дальнейшего анализа использованы показатели:

1. Коэффициент налоговой автономии (НА) определяется как отношение налоговых доходов территории (НД) к доходам бюджета данной территории (ДБ) [3]:

$$НА = \frac{НД}{ДБ} * 100\% \quad (1)$$

2. Удельный вес дотаций в доходах бюджета, %.

Динамика значений этих показателей представлена на рис. 3.



**Рис. 3. Динамика коэффициента налоговой автономии и удельного веса дотаций в доходах консолидированного бюджета, %**

Из рисунка следует, что начиная с 2009 г. наблюдается поступательный рост коэффициента налоговой автономии, который достиг максимального уровня за период 2006 – 2019 гг. в 2019 г. и составил 56,84%. Удельный вес дотаций в доходах консолидированного бюджета достигает максимального уровня (24,4%) за весь анализируемый период.

### **Список используемых источников**

1. Боровикова Е. В. Оценка налоговой автономии региональных и местных бюджетов // Финансы и кредит. 2007. №21(261). С. 29-32.
2. Бюджетный кодекс РФ URL: <http://docs.cntd.ru/document/901714433>
3. Золочевская Е.Ю. Система налоговых индикаторов в налоговом анализе // Управленческий учет. 2011. № 2. URL: <https://dis.ru/library/709/28586/> (дата обращения 06.04.2020)
4. Число российских регионов с дефицитом бюджета удвоилось // РБК. 12.02.2020 URL:<https://www.rbc.ru/economics/12/02/2020/5e4281299a79471b4769c391> (дата обращения 05.05.2020)
5. Число российских регионов с дефицитом бюджета удвоилось // РБК. 12.02.2020 URL:<https://www.rbc.ru/economics/12/02/2020/5e4281299a79471b4769c391> (дата обращения 05.05.2020)

## 4. МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ И ЭКОНОМЕТРИКИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

---

С. М. Бахшян

магистрант

Национальный политехнический университет Армении

e-mail: bakhshyan1997@mail.ru

г. Ереван, Армения

### ИЗМЕРЕНИЕ ФИНАНСОВОГО РИСКА (VaR)

*Аннотация.* В настоящее время существует значительное количество различных подходов к измерению риска. Благодаря своей простоте Value-at-Risk (VaR) приобрел большую популярность и в настоящее время является наиболее широко используемой мерой риска. Он объясняет рыночный риск только одной денежной суммой, которую очень удобно использовать для понимания общего риска портфеля.

*Ключевые слова:* измерение риска, мера риска, моделирование, прогнозирование, агрегированные меры риска.

### FINANCIAL RISK MEASUREMENT (VaR)

**Abstract:** Currently, there is a considerable amount of different risk measurement approaches. Due to its simplicity Value-at-Risk (VaR) gained in much popularity and currently is the most widely used risk measure. Due to its simplicity Value-at-Risk (VaR) gained in much popularity and currently is the most widely used risk measure. It explains the market risk with only one monetary amount which is very convenient to use for understanding overall portfolio risk.

**Keywords:** risk measurement, risk measure, modeling, forecasting, aggregated risk measures.

Precise risk analysis enables financial institutions to protect themselves against unacceptable losses. Thus, it is of a great importance optimal risk management. The origin of VaR as a risk measurement tool traces back to 1980s, when the institutions started developing risk measurement and aggregation models across the whole institution. With rapidly increasing complexity of the firms it was of a more importance to develop appropriate risk measurement tools, which would be able to aggregate the risks firm-wide and to provide information about how these risks are connected with each other. Absence of such tools prohibited adequate risk management, thus, resulting in institutions taking higher risks without any sense of possible losses.

This as well as stock market crash in 1987 led to the rise of VaR as an overall risk measure. Whereas VaR allowed companies to have a better understanding of their overall risk profile and to be protected against large unacceptable losses as the companies were able to better allocate the capital.

VaR was further popularized in 1990s, when JPMorgan represented simplified version of its VaR measurement method called RiskMetrics. This included analysis of variance and covariance of the various variables across the whole institution as well as aggregated risk measures as a single risk measure which was represented by VaR.

Moreover, VaR become a subject of regulatory requirements, particularly, Basel Committee on Banking Supervision (2019) instructs financial institutions to meet capital requirements in order to protect themselves from market risks arising from different trading operations. As of Basel Committee on Banking Supervision (ibid.) financial institutions are now required to calculate and report VaR at a confidence level of 99% for a 10-day ahead period.

Reason of VaR becoming such a popular risk measure is its simplicity. It summarizes relatively complex concepts into one single monetary amount which provides information about maximum possible losses of a company over some target horizon with a chosen probability level. For example, if VaR calculated at a confidence level of 95% for 10-day ahead equals to 1:6, i.e. that the user is 95% certain that he is not going to lose more than 1:6 in 10 days.

Furthermore, VaR information can be useful for risk management, as institutions can use it to determine their overall risk target. In the case when management is eager to increase the risk they can raise the overall VaR target, and vice versa. VaR can also be of a great use in defining capital requirements. For riskier operations VaR would be higher resulting in accordingly higher capital requirements. Briefly, VaR is known to provide more consistent and integrated approach to managing different financial risks, thus resulting in better risk management overall (Dowd 2005).

**Mathematics of VaR.** According to McNeil et al. (2005), VaR can be defined as the minimum amount of loss so that given the confidence level  $\psi \in (0, 1)$  the probability of actual loss  $L$  to exceed this amount  $l$  cannot be larger than  $(1 - \psi)$  level, such as

$$\text{VaR}_\psi = \inf \{ l \in \mathbb{R} : P(L > l) \leq 1 - \psi \} = \inf \{ l \in \mathbb{R} : F_L(l) \geq \psi; \quad (1)$$

where  $F_L$  represents cumulative distribution function.

In another words, VaR can be also defined as a specific quantile of loss distribution or a negative quantile of return distribution. Particularly, if the distribution of losses is used to calculate VaR then it represents the

$\psi$ th percentile of the loss distribution. Whereas, if the density function of returns is considered, VaR corresponds to minus  $(100 - \psi)$ th percentile returns.

Since VaR by its definition is a quantile function, precise quantile definition by McNeil et al. (ibid.) is given below.

Generalized Inverse and Quantile Function.

1. Given some increasing function  $T : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , the generalized inverse of  $T$  is defined by  $T \leftarrow (y) := \inf \{x \in \mathbb{R} : T(x) \geq y\}$ , where we use the convention that the infimum of an empty set is  $\infty$ .

2. Given some df  $F$ , the generalized inverse  $F \leftarrow$  is called the quantile function of  $F$ . For  $\psi \in (0, 1)$  the  $\psi$ -quantile of  $F$  is given by

$$q\psi := F \leftarrow (\psi) = \inf \{x \in \mathbb{R} : F(x) \geq \psi\}.$$

Note VaR estimation requires definition of two essential parameters: forecasting horizon, which can be a day, a month or a year and confidence level associated with the probability of an outcome being worse than the VaR estimates. For market risk Basel Committee on Banking Supervision (2019) requires to calculate VaR at a 99% confidence level with a time horizon of 10 days. However, there is no unique optimal choice for these parameters. There are only some thoughts which can affect the choice.

While for adequate capital requirements it is of importance to set higher confidence levels so one can protect the company against higher losses, for backtesting purposes confidence level is usually fixed at a lower level which ensures more observations of losses exceeding VaR.

Similarly, the choice of time horizon can be affected by different aspects, such as portfolio holding period or market liquidity. The main idea here to set forecasting horizon equal to portfolio holding period. For example, for insurance companies it generally equals to one year since they are obligated to hold portfolios for a year. However, assumption of portfolio not changing over this year is naive and not realistic. Hence, shorter forecasting horizons are preferred, as the underlying assumption of no change is more valid within a shorter time period.

**Measurement Approaches.** Efficient allocation of financial resources requires adequate estimation of VaR. Approaches developed so far are various and sometimes tend to either underestimate or overestimate actual risks. According to Engle (1982) despite its differences the developed approaches still have things in common. Specifically, all assume that portfolio is marked-to-market daily, secondly, distribution of portfolio returns should be estimated and finally, VaR is calculated (ibid.).

Overall, approaches of VaR estimation can be categorized into three major groups:

1. Non-parametric methods,
2. Parametric methods,
3. Semi-parametric methods.

Non-parametric methods do not make any assumptions on distribution of return process. Instead of some theoretical distribution they use the historical one, which can then better capture features of financial return series. These methods assume that past data contain sufficient information for VaR forecasting.

Historical Simulation (HS) is the most broadly used non-parametric approach for VaR estimation. Whereas it does not assume any particular distribution for return process but rather take the empirical distribution as an approximation for  $F$  and computes the  $\psi$  th quantile of this distribution. Thus, HS does not rely on unrealistic assumption of normality and counts for non-normal nature of financial returns. Moreover, its ease of implementation makes it attractive method to measure the risk. However, it is widely criticized for failing to produce appropriate results when data period is either unusually quite or volatile. Besides, compared to other VaR approaches it results in poor estimates (Abad et al. 2014).

Another non-parametric approach, theory of non-parametric density estimation, comes up with the solution to one of the limitations of HS, particularly, dependent on the data size VaR can only be computed on discrete confidence levels. The non-parametric density suggests to see the data set as if it were drawn from an unknown empirical distribution. This can be done by drawing lines between the middle points of the peak of each histogram bar, which results in some probability density function enabling VaR estimation at any confidence level (ibid.).

Contrary to non-parametric approaches, parametric methods assume return process to follow some particular distribution, generally gaussian. Lately developed, semi-parametric approaches are gaining on more popularity. These methods are a combination of non-parametric and parametric approaches. As an example, Filtered Historical Simulation (FHS) combines advantages of HS with exibility of conditional volatility models and proves to perform better than HS (Kuester et al. 2006). FHS involves three main stages. In the first one return process is modeled with a conditional volatility model. Afterwards the realized returns are filtered by dividing these by its associated volatilities. Finally, VaR can be estimated as a quantile of a simulated return process drawn from the filtered returns.

### **Список используемых источников**

1. Abad, Pilar, Sonia M. Benito, and Carmen Lopez (2014). A Comprehensive Review of Value at Risk Methodologies. In: The Spanish Review of Financial Economics 12, pp. 15 – 32.

2. Dowd, Kevin (2005). Measuring Market Risk. 2nd. John Wiley & Sons. (2008). Backtesting Market Risk Models. In: Handbook of Finance, pp. 93 – 99.
3. McNeil, Alexander J., Ruediger Frey, and Paul Embrechts (2005). Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools. Princeton University Press.
4. Engle, Robert F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom In ation. In: Econometrica 50.4, pp. 987 – 1008.
5. Kuester, Keith, Stefan Mittnik, and Marc S. Paolella (2006). Value-at-Risk Prediction: A Comparison of Alternative Strategies. In: Journal of Financial Econometrics 4.1, pp. 53 – 89.

**А. А. Бондаренко**

студентка

БГЭУ

e-mail: bondnastya@mail.ru

г. Минск, Беларусь

## **СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ МИРОВОГО УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

*Аннотация.* Рассматривается мировой уровень развития логистики на современном этапе. Изучена динамика общего и частных уровней логистики. Проведен кластерный анализ, позволивший разделить страны мира на три группы, каждая из которых характеризует определенный уровень развития логистики.

*Ключевые слова:* логистика, индексы логистики, пространственная выборка, кластерный анализ.

В настоящее время набирает обороты развитие логистической деятельности. В первую очередь, это объясняется тем, что логистика выступает одним из значимых факторов снижения затрат предприятия. К тому же, неполная изученность отдельных направлений логистики позволяет находить все новые пути для повышения эффективности производства.

Интегральным показателем, отображающим эффективность логистической системы страны, является индекс эффективности логистики. Его значения в региональном разрезе представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, общий индекс эффективности логистики имеет тенденции к росту как на мировом, так и на региональном уровнях. По данным 2016 года, выше всего этот показатель в Северной Америке, ниже всего – в Южной Азии. Однако скорость развития логистики обратна темпу роста за исследуемый период: его максималь-

ное значение имеет индекс в Южной Азии (114,2%), а минимальное – в Северной Америке (102,1%). В целом по миру рассматриваемый показатель вырос с 2007 по 2016 гг. на 5,2%.

### 1. Общий индекс эффективности логистики в региональном разрезе в 2007 – 2016 гг. (1 – низкий, 5 – высокий) [1]

Регион	Год				
	2007	2010	2012	2014	2016
Арабские страны	2,627	2,702	2,708	2,642	2,712
Центральная Европа и Прибалтика	2,965	3,094	3,093	3,317	3,303
Восточная Азия и Тихий океан	3,024	3,112	3,139	3,184	3,137
Европа и Центральная Азия	3,081	3,192	3,187	3,257	3,226
Латинская Америка и Карибский бассейн	2,570	2,741	2,708	2,769	2,664
Средний Восток и Северная Африка	2,686	2,849	2,798	2,814	2,887
Северная Америка	3,880	3,865	3,890	3,887	3,961
Южная Азия	2,296	2,488	2,581	2,607	2,623
К югу от Сахары	2,347	2,422	2,456	2,461	2,470
<b>Мир</b>	<b>2,740</b>	<b>2,866</b>	<b>2,871</b>	<b>2,894</b>	<b>2,884</b>

Мировыми лидерами по итогам 2016 года стали следующие страны (табл. 2).

Кроме общего индекса эффективности логистики, рассчитывают также частные показатели:

- индекс эффективности логистики: способность отслеживать грузы (индекс 1);
- индекс эффективности логистики: компетентность специалистов и качество логистических услуг (индекс 2);
- индекс эффективности логистики: простота организации поставок по конкурентоспособным ценам (индекс 3);
- индекс эффективности логистики: эффективность процесса таможенного оформления (индекс 4);

- индекс эффективности логистики: частота, с которой грузы достигают получателя в запланированное или ожидаемое время (индекс 5);
- индекс эффективности логистики: качество торговли и транспортной инфраструктуры (индекс 6).

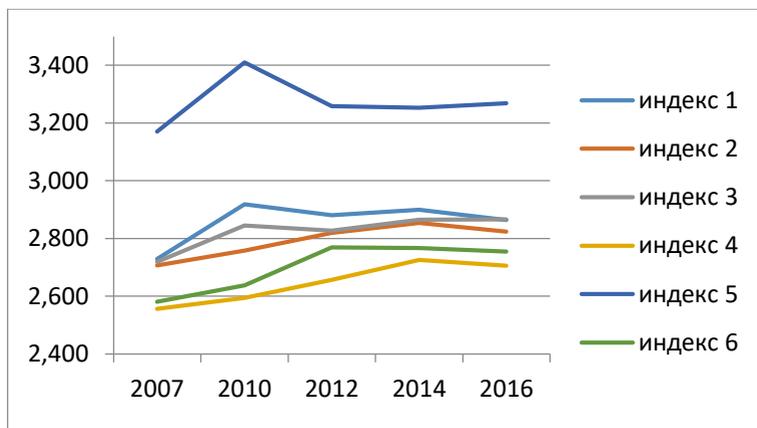
## **2. Индексы эффективности логистики в странах-лидерах по итогам 2016 г. по сравнению с 2007 г. [1]**

Страна	Год		Темп роста, %
	2007	2016	
Германия	4,10	4,23	103,1%
Люксембург	3,54	4,22	119,2%
Швеция	4,08	4,20	103,1%
Нидерланды	4,18	4,19	100,2%
Сингапур	4,19	4,14	98,9%
Бельгия	3,89	4,11	105,6%
Австрия	4,06	4,10	100,9%
Великобритания	3,99	4,07	102,0%
Гонконг	4,00	4,07	101,7%
США	3,84	3,99	104,0%

Они характеризуют отдельные направления логистики и важны для оценки логистических систем по наиболее важным критериям. Динамика частных индексов на мировом уровне представлена на рис. 1.

Как видно из рис. 1, три из шести частных индексов имели пиковые значения в 2010 году (простота организации поставок по конкурентоспособным ценам, способность отслеживать грузы и частота своевременных поставок грузов). Это объясняется концентрацией на наиболее важных с точки зрения мировой экономики направлениях развития логистики.

Имея данные о частных индексах логистики, можно провести кластерный анализ. Это позволит разделить все страны мира на несколько групп (кластеров), которые будут включать в себя страны, схожие по уровню развития логистики.



**Рис. 1. Динамика частных индексов эффективности логистики на мировом уровне в 2007 – 2016 гг. [2 – 7]**

В результате кластерного анализа были выделены три кластера (табл. 3).

### **3. Кластеры и их состав, выделенные исходя из частных индексов эффективности логистики в 2016 г. [2 – 7]**

Кластер	Число стран	Страны
1 кластер	29	ОАЭ, Австралия, Австрия, Бельгия, Канада, Швейцария, Китай, Чехия, Германия, Дания, Испания, Финляндия, Франция, Великобритания, Гонконг, Ирландия, Израиль, Италия, Япония, Южная Корея, Литва, Люксембург, Нидерланды, Норвегия, Катар, Сингапур, Швеция, США, ЮАР
2 кластер	50	Аргентина, Болгария, Бахрейн, Багамские острова, Бразилия, Бруней, Ботсвана, Чили, Кипр, Египет, Эквадор, Эстония, Греция, Хорватия, Венгрия, Индонезия, Индия, Исландия, Иордания, Казахстан, Кения, Латвия, Мексика, Новая Зеландия, Пакистан, Перу, Польша, Румыния, Сербия, Словакия, Словения, Турция, Украина, Вьетнам и др.

Кластер	Число стран	Страны
3 кластер	79	Афганистан, Ангола, Албания, Армения, Беларусь, Камерун, Колумбия, Куба, Эфиопия, Грузия, Гана, Гватемала, Гондурас, Ирак, Ямайка, Кыргызия, Молдова, Мадагаскар, Черногория, Монголия, Нигерия, Парагвай, Россия, Судан, Сирия, Таджикистан, Туркменистан, и др.

Наполняемость кластеров хорошая. Неравномерное распределение стран по кластерам объясняется недостаточным развитием логистики во многих регионах и сформировавшимися логистическими системами в развитых странах. Сумма внутрикластерных расстояний равна 6,07, 12,8 и 20,3 соответственно, что говорит о достаточно высокой плотности кластеров.

Средние значения показателей, участвующих в анализе, представлены на рис. 2.

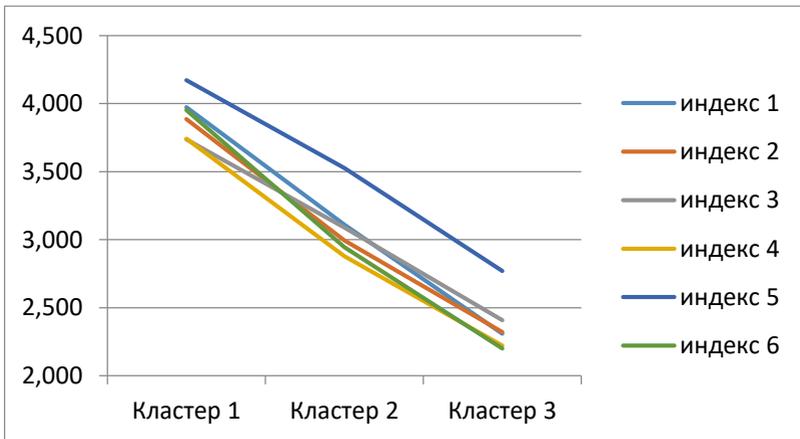


Рис. 2. Средние значения частных индексов эффективности логистики в 2016 г. по кластерам [2 – 7]

Как видно из рис. 2, говорить о развитой логистической системе можно в странах, входящих в 1 кластер, – там средние значения частных индексов максимальные. Второй кластер характеризует страны, в которых логистика развивается наиболее активно. К третьему кластеру относятся страны, в которых логистическая система только начинает формироваться и пока имеет недостаточно высокий уровень.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно сделать вывод, что в настоящее время логистика находится на трех стадиях своего развития. В развитых странах, где логистические системы уже сформировались, логистика находится на высоком уровне по всем направлениям, и темпы ее роста замедляются (1 кластер). В странах с менее развитыми экономическими системами логистические системы динамично развиваются и совершенствуются (2 кластер). Но довольно большое количество стран находятся еще только на стадии формирования своих логистических систем (3 кластер).

### **Список используемых источников**

1. Общий индекс эффективности логистики. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.OVRL.XQ?view=chart> (дата доступа: 30.09.2019).
2. Индекс эффективности логистики: эффективность процесса таможенного оформления. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.CUST.XQ?view=chart> (дата доступа: 30.09.2019).
3. Индекс эффективности логистики: качество торговли и транспортной инфраструктуры. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.INFR.XQ?view=chart> (дата доступа: 30.09.2019).
4. Индекс эффективности логистики: частота, с которой грузы достигают получателя в запланированное или ожидаемое время. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.TIME.XQ?view=chart> (дата доступа: 30.09.2019).
5. Индекс эффективности логистики: простота организации поставок по конкурентоспособным ценам. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.ITRN.XQ?view=chart> (дата доступа: 30.09.2019).
6. Индекс эффективности логистики: компетентность специалистов и качество логистических услуг. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.LOGS.XQ?view=chart> (дата доступа: 30.09.2019).
7. Индекс эффективности логистики: способность отслеживать грузы. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.TRAC.XQ?view=chart> (дата доступа: 30.09.2019).

**О. Н. Будько,**  
канд. ф.-м. наук, доцент  
УО «ГрГУ им. Я. Купалы»  
e-mail: budko\_on@mail.ru

**Т. В. Селюжицкая,**  
УО «ГрГУ им. Я. Купалы»  
e-mail: tatyana.selyuzh@mail.ru  
г. Гродно, Беларусь

## **ОЦЕНКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНОВ МЕТОДАМИ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ**

Эколого-экономическое состояние регионов является одним из основных факторов их устойчивого развития, поэтому очень важно дать объективную его оценку и провести сравнительный анализ между регионами. Это позволит органам регионального управления разработать соответствующие регулирующие мероприятия по его улучшению.

Следовательно, цель работы – оценить эколого-экономическое состояние Гродненской и Брестской области методами многомерного статистического анализа и провести сравнительный анализ. Объектом исследования выступают Гродненская и Брестская области Республики Беларусь, т.е. западные регионы страны. Это два соседствующих региона, граничащие с Украиной и Польшей (Брестская область), Польшей и Литвой (Гродненская область), а также с другими областями Беларуси. Предмет исследования – эколого-экономическое состояние регионов.

**Исходные данные.** Исходными данными послужили данные по 17 показателям за 2008 – 2018 гг. Формирование системы показателей эколого-экономического состояния региона было начато в работе [1], далее в работах [2, 3] она была усовершенствована и состоит из следующих групп:

1. *Показатели антропогенной нагрузки на окружающую среду:*  $X_1$  – выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников на 1 км<sup>2</sup>, кг;  $X_2$  – выбросы загрязняющих веществ от мобильных источников на 1 км<sup>2</sup>, кг;  $X_3$  – добыча воды из природных источников на душу населения, м<sup>3</sup>/чел.;  $X_4$  – образование отходов на одного жителя, кг/чел.;  $X_5$  – доля нарушенных земель, %.

2. *Показатели, характеризующие природоохранную деятельность в регионах:*  $X_6$  – доля нормативно-очищенной воды, %;  $X_7$  – удельный вес использованных отходов, %;  $X_8$  – удельный вес окончательно удаленных отходов, %;  $X_9$  – улов и обезвреживание загрязняю-

щих веществ, отходящих от стационарных источников, %;  $X_{10}$  – объем оборотного и повторного водоснабжения, млн м<sup>3</sup>;  $X_{11}$  – особо охраняемые природные территории, %;  $X_{12}$  – лесистость, %.

3. *Показатели экономических возможностей природоохранной деятельности:*  $X_{13}$  – текущие затраты на природоохранные мероприятия в сопоставимых ценах, млн руб.;  $X_{14}$  – инвестиции в основной капитал природоохранного назначения в сопоставимых ценах, млн руб.;  $X_{15}$  – затраты в сопоставимых ценах на биотехнические мероприятия по разведению диких животных, тыс. руб.

4. *Показатели экономической эффективности экологической деятельности:*  $X_{16}$  – интенсивность образования отходов на единицу валового регионального продукта (ВРП), кг/руб.;  $X_{17}$  – добыча (изъятие) воды из природных источников на единицу ВРП, м<sup>3</sup>/руб.

Таким образом, в качестве исходных данных имеем 22 наблюдения (11 лет, 2 области) и 17 показателей.

**Методы исследования.** Очевидно, что невозможно однозначно оценить объекты исследования по всем показателям одновременно. Применяя метод главных компонент факторного анализа, можно сократить размерность критериев оценки до нескольких главных факторов, а затем свернуть их в один интегральный индикатор. Такой подход дает возможность построить рейтинг объектов исследования и провести его анализ. Применив к совокупности интегральных индикаторов эколого-экономического состояния регионов метод  $k$ -средних кластерного анализа, выделим группы объектов, однородных по интегральному индикатору (кластеры). Объекты, попавшие в один и тот же кластер, будут иметь схожее эколого-экономическое состояние и отличающееся – в разных кластерах. Таким образом, основными методами для проведенного исследования послужили методы многомерно-статистического анализа.

**Результаты.** Так как исходные данные имеют разные единицы измерения и разные направления изменения («чем больше, тем лучше» и «чем меньше, тем лучше»), они были приведены к одной безразмерной шкале по формуле (1) –  $X_6$  –  $X_{12}$ , остальные по формуле (2), приняли значения от 0 до 1 и стали иметь единую интерпретацию: чем больше значение шкалированного показателя, тем лучше для целей эколого-экономического состояния, в нашем случае для интегрального индикатора.

$$z_i = (x_i - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}), \quad i = \overline{1, 70}, \quad (1)$$

$$z_i = (x_{\max} - x_i) / (x_{\max} - x_{\min}), \quad i = \overline{1, 70}. \quad (2)$$

Далее к шкалированным данным был применен метод главных компонент факторного анализа. В первую очередь нужно было определиться с количеством факторов. Для этого можно применить разные критерии. Во-первых, собственные числа ковариационной матрицы больше единицы для трех главных факторов. Во-вторых, этот же результат подтверждается способом «каменистой осыпи». Поэтому будем использовать 3 главных фактора, которые объясняют 87,05% общей дисперсии показателей. Применялось вращение варимакс (*Varimax normalized*).

Состав полученных главных факторов приведен в табл. 1.

**1. Состав главных факторов по группам показателей эколого-экономического состояния западных регионов Беларуси за 2008 – 2018 гг.**

Факторы	Антропогенная нагрузка на окружающую среду ( $X_1 - X_5$ )	Природоохранная деятельность ( $X_6 - X_{12}$ )	Экономические возможности природоохранной деятельности ( $X_{13} - X_{15}$ )	Экономическая эффективность экологической деятельности ( $X_{16}, X_{17}$ )
1	$X_1, X_3, X_4$	$X_7 - X_{12}$	$X_{15}$	–
2	$X_2, X_5$	–	$X_{13}$	$X_{16}, X_{17}$
3	–	$X_6$	$X_{14}$	–

Фактор 1 сформировали показатели *антропогенной нагрузки на окружающую среду*: выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников ( $X_1$ ), добыча воды из природных источников на душу населения ( $X_3$ ); образование отходов на одного жителя ( $X_4$ ); а также показатели *природоохранной деятельности в регионах*, за исключением показателя  $X_6$  – доля нормативно-очищенной воды, и один из показателей *экономических возможностей природоохранной деятельности*,  $X_{15}$  – затраты в сопоставимых ценах на биотехнические мероприятия по разведению диких животных.

Фактор 2 образован показателями из трех групп: *показателями антропогенной нагрузки на окружающую среду*: выбросы загрязняющих веществ от мобильных источников на 1 км<sup>2</sup> ( $X_2$ ) и доля нарушенных земель ( $X_5$ ); одним показателем *экономических возможностей природоохранной деятельности* ( $X_{13}$ ), а также показателями *экономической эффективности природоохранной деятельности* ( $X_{16}, X_{17}$ ).

Фактор 3 составили всего два показателя: доля нормативно-очищенной воды ( $X_6$ ), характеризующий *природоохранную деятельность в регионах*, и инвестиции в основной капитал природоохранного

назначения ( $X_{14}$ ), характеризующие *экономические возможности природоохранной деятельности*.

Учитывая процент объясняемой дисперсии каждым главным фактором, определим интегральный индикатор эколого-экономического состояния по формуле (3):

$$R_i = 46,15 \cdot F_{1,i} + 32,33 \cdot F_{2,i} + 8,61 \cdot F_{3,i}, \quad i = \overline{1,22}. \quad (3)$$

Здесь  $F_1, F_2, F_3$  – значения главных факторов (*Factor Scores*); коэффициенты при главных факторах – процент сохраняемой дисперсии показателей соответствующим главным фактором.

Вычисленные значения интегрального индикатора  $R$  представлены в табл. 2. Данные отсортированы в порядке убывания  $R$ , т.е. построен рейтинг по панельным данным.

## 2. Рейтинг западных областей Беларуси по интегральному индикатору эколого-экономического состояния регионов за 2008 – 2018 гг.

Место	Год	Регион	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	$R$
1	2018	Брестская	1,547	1,184	-0,719	103,47
2	2016	Брестская	1,240	1,247	-0,760	90,98
3	2015	Брестская	1,102	1,029	-0,114	83,12
4	2017	Брестская	0,841	1,015	0,439	75,44
5	2014	Брестская	0,832	0,602	0,581	62,87
6	2013	Брестская	0,843	0,136	1,337	54,83
7	2012	Брестская	0,699	-0,303	1,184	32,63
8	2011	Брестская	0,454	-0,947	2,135	8,72
9	2018	Гродненская	-0,625	1,246	-0,976	3,05
10	2009	Брестская	0,761	-1,345	0,261	-6,10
11	2017	Гродненская	-0,796	1,003	-0,380	-7,55
12	2010	Брестская	0,347	-1,108	1,123	-10,17
13	2008	Брестская	1,257	-1,607	-1,975	-10,96
14	2016	Гродненская	-1,152	0,820	0,185	-25,05
15	2012	Гродненская	-0,602	-0,034	-1,014	-37,59

Место	Год	Регион	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	<i>R</i>
16	2015	Гродненская	-1,416	0,742	0,032	-41,07
17	2011	Гродненская	-0,546	-0,621	-0,785	-52,04
18	2014	Гродненская	-1,561	0,392	0,820	-52,31
19	2010	Гродненская	-0,364	-0,860	-1,388	-56,55
20	2013	Гродненская	-1,488	0,165	0,622	-57,96
21	2009	Гродненская	-0,808	-1,181	0,161	-74,07
22	2008	Гродненская	-0,566	-1,575	-0,769	-83,68

Согласно построенному рейтингу по интегральному индикатору *R*, первую позицию по эколого-экономическому состоянию занимает Брестская область (2018 г.). Отметим, что Брестская область занимает 8 первых позиций рейтинга (2011 – 2018 гг.). Лучшим результатом Гродненской области является девятая позиция рейтинга (2018 г.). Гродненская область занимает 9 последних позиций рейтинга (2008 – 2016 гг.). Следует отметить, что для двух областей характерна тенденция увеличения рейтингового значения за анализируемый период, т.е. тенденция улучшения эколого-экономического состояния.

Значения главных факторов из таблицы 2 позволяют судить о том, каким образом была достигнута та или иная позиция в рейтинге. При этом нужно учитывать, что каждый главный фактор имеет нулевое среднее значение, то есть, центрирован относительно нуля, также, как и интегральный индикатор *R*. Так, Брестская область (2018 г.) имела максимальное значение главного фактора 1 (1,547), близкое к максимальному значению главного фактора 2 (1,184). Это позволило ей занять верхнюю строчку рейтинга. В тоже время, по показателям фактора 3 положение ниже среднего уровня ( $X_6$  и  $X_{14}$ ). Гродненская область на рассматриваемом промежутке времени 2008 – 2018 гг. имела отрицательные значения главного фактора 1, а он объясняет почти половину общей дисперсии показателей, что и определило позиции региона в рейтинге.

На основании построенного интегрального индикатора эколого-экономического состояния регионов *R* методом *k*-средних кластерного

анализа [4, с. 176] были сформированы однородные группы изучаемых объектов (кластеры). Расчеты проводились в пакете Statistica и Excel.

Проверка достоверности различия средних значений интегрального индикатора  $R$  в кластерах проводилась по критерию Шеффе. Экспериментально установлено, что максимально возможное количество достоверно различных кластеров равно четырем. Проведем разбиение изучаемых объектов на 3 кластера, оно является обоснованным по критерию Шеффе и допускает простую интерпретацию. Проанализируем состав полученных кластеров.

*Кластер 1* можно охарактеризовать как кластер с *высоким уровнем* эколого-экономического состояния регионов, который сформировали объекты с наиболее высокими значениями интегрального индикатора эколого-экономического состояния (среднее значение  $R = 78,45$ ). К нему относятся 6 объектов изучения, а именно, Брестская область, начиная с 2013 года по 2018 год.

В *кластер 2* попали 8 объектов изучения со *средним уровнем* эколого-экономического состояния (среднее значение  $R = -1,93$ ): Брестская область с 2008 года по 2012 год, Гродненская область с 2016 года по 2018 год.

*Кластер 3* характеризуются *низким уровнем* эколого-экономического состояния (среднее значение  $R = -56,91$ ) и в него попала только Гродненская область в более ранние годы анализируемого периода, а именно, за 2008 – 2015 гг.

Причины, обусловившие дифференциацию регионов на три кластера, кроются в различиях значений исходных показателей, сформировавших уровень интегрального индикатора  $R$ , на основании которого и была проведена кластеризация. Поэтому необходимо проанализировать средние значения исходных показателей в каждом кластере.

В идеальном случае средние значения показателей кластера 1 должны быть лучшими (минимальными или максимальными из всех кластеров в зависимости от содержательного смысла показателя), кластера 2 – средними, кластера 3 – худшими. Чаще всего при большом количестве показателей эти условия не выполняются. Выявление таких аномальных средних значений позволяет выявить «узкие места» в эколого-экономическом состоянии регионов соответствующего кластера и дать рекомендации по его улучшению.

По показателям антропогенной нагрузки на окружающую среду  $X_1 - X_5$ , для которых лучшими являются меньшие значения, регионы кластера 1 обеспечили наименьшие средние значения показателей  $X_2$  – выбросы загрязняющих веществ от мобильных источников на  $1 \text{ км}^2$  и

$X_4$  – образование отходов на одного жителя. Показатели  $X_1$  – выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников на  $1 \text{ км}^2$  и  $X_3$  – добыча воды из природных источников на душу населения лучше у регионов кластера 2. Показатель  $X_5$  – доля нарушенных земель имеет минимальное (наилучшее) значение для регионов кластера 3 и максимальное (наихудшее) значение – для кластера 1.

Природоохранную деятельность в регионах характеризуют показатели  $X_6 - X_{12}$ , лучшими для них являются более высокие значения. Для кластера 1 характерны наилучшие средние значения показателей  $X_6$  – доля нормативно-очищенной воды;  $X_7$  – удельный вес использованных отходов;  $X_{11}$  – особо охраняемые природные территории;  $X_{12}$  – лесистость. По показателям  $X_8$  – удельный вес окончательно удаленных отходов,  $X_9$  – удельный вес уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников,  $X_{10}$  – объем оборотного и повторного водоснабжения, наблюдается обратная картина, т.е. кластер 3 имеет наилучшие значения, кластер 1 – наихудшие.

По средним значениям показателей экономических возможностей природоохранной деятельности  $X_{13} - X_{15}$ , для которых лучшими являются более высокие значения, лидирует кластер 1.

Показатели экономической эффективности экологической деятельности  $X_{16} - X_{17}$ , для которых лучшими являются меньшие значения, ведут себя по-разному. Наилучшее среднее значение показателя  $X_{16}$  – интенсивность образования отходов на единицу ВРП обеспечивают регионы кластера 1, наихудшее – кластера 3. По показателю  $X_{17}$  – добыча (изъятие) воды из природных источников на единицу ВРП наилучшее значение в кластере 1, наихудшее – в кластере 2, а не в кластере 3.

**Заключение.** По результатам расчетов и проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

Анализ состава сформированных однородных групп (кластеров) в результате дифференциации изучаемых объектов по панельным данным показал, что наиболее высокий уровень эколого-экономического состояния имела Брестская область (2013 – 2018 гг.). Гродненская область занимала более низкие позиции в рейтинге, следовательно, ее эколого-экономическое состояние по сравнению с Брестской областью за соответствующие годы было значительно хуже. В целом можно отметить в последние годы положительную динамику увеличения значения интегрального индикатора эколого-экономического состояния.

Сравнение средних значений показателей в кластерах позволяет дать следующие общие рекомендации по улучшению эколого-экономического состояния в регионах.

Регионам кластера 1 необходимо:

– уменьшить значения показателей антропогенной нагрузки на окружающую среду:  $X_1$  – выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников на 1 км<sup>2</sup> и  $X_3$  – добыча воды из природных источников на душу населения и  $X_5$  – доля нарушенных земель;

– увеличить значения показателей природоохранной деятельности в регионах:  $X_8$  – удельный вес окончательно удаленных отходов,  $X_9$  – удельный вес уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, и  $X_{10}$  – объем оборотного и повторного водоснабжения.

Рекомендации регионам кластера 2:

– уменьшить значение показателя эколого-экономической эффективности  $X_{17}$  – добыча (изъятие) воды из природных источников на единицу ВРП.

Регионам, попавшим в кластер 3, для повышения уровня эколого-экономического состояния необходимо улучшать практически все показатели, особенно показатели антропогенной нагрузки на окружающую среду, средние значения которых в данном кластере значительно превышают средние значения в первом кластере. Однако есть и такие показатели, по которым регионы третьего кластера занимают лидирующие позиции.

Полученные выводы основаны на используемой авторской системе показателей и интегральном индикаторе, построенном на ее основе.

### **Список используемых источников**

1. Селюжицкая Т. В. Построение системы экологических индикаторов устойчивого развития на региональном уровне // Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты [Электронный ресурс]: электронный сборник статей III Международной научно-практической online-конференции, Новополоцк, 18–19 апреля 2019 г. / Полоцкий государственный университет. Новополоцк, 2019. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С. 174 – 176.

2. Будько О. Н., Селюжицкая Т. В. Ранжирование регионов Беларуси на основе разработки системы эколого-экономических показателей // Экономика. Управление. Инновации. 2019. № 1(5). С. 11 – 16.

3. Будько О. Н., Селюжицкая Т. В. Дифференциация регионов Беларуси по эколого-экономическому состоянию // Государство и бизнес. Экосистема цифровой экономики: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 2019. Т. 1. С. 229 – 231.

4. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: пер. с англ. / Дж.-О. Ким и др.; под ред. И. С. Енюкова. М.: Финансы и статистика, 1989. 215 с.

**М. В. Могилевец**

**А. А. Каврига**

студенты УО «БГЭУ»

e-mail: nastyakavriga@gmail.com

г. Минск, Республика Беларусь

## **ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ГРУЗООБОРОТА ПО ВИДАМ ТРАНСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ С ПОМОЩЬЮ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА**

*Аннотация.* Важнейшим показателем эффективности функционирования транспортных логистических систем является грузооборот. Целью исследования является статистический анализ динамики и структуры грузооборота по видам транспорта. Объектом исследования выступает Республика Беларусь.

*Ключевые слова:* грузооборот, транспорт, индексный метод, корреляционно-регрессионный анализ.

Грузооборот транспорта, в том числе по видам транспорта (автомобильный, железнодорожный, трубопроводный, внутренний водный и воздушный транспорт) – объем работы транспорта по перевозкам грузов. Единицей измерения является тонно-километр, т.е. перемещение 1 тонны груза на расстояние в 1 километр. Определяется умножением веса каждой партии перевезенных грузов в тоннах на расстояние перевозки с последующим суммированием произведений по всем поездкам [5, с. 319].

Ответственными за формирование показателей грузооборота являются Национальный статистический комитет Республики Беларусь и Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Статистика грузооборота изучает объем и структуру грузооборота, динамику его показателей, территориальные направления и связи грузовых перевозок.

Основными источниками данных о грузообороте являются административные данные Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, а также следующие формы государственной статистической отчетности:

- 1) 12-тр (вт) «Отчет о перевозках внутренним водным транспортом общего пользования»;
- 2) 12-тр (авто) «Отчет о наличии и использовании автомобильного транспорта»;
- 3) 12-тр (авиа) «Отчет о воздушных перевозках»;
- 4) 4-тр (автотранс) «Отчет об использовании автомобильного транспорта»;
- 5) 12-тр (трубопровод) «Отчет о транспортировке продукции магистральными трубопроводами» [4].

Важная задача статистики не только определить объем грузооборота, но и изучить его в динамике, выявить факторы изменения его общей величины и его составляющих.

Для анализа влияния на изменение грузооборота таких факторов как объем перевозки грузов, средней длины перевозки можно воспользоваться индексной экономико-статистической моделью (1) – (2):

$$P = \sum Q_i \times \bar{L}_i; \quad (1)$$

$$I_P = I_Q \times I_L \quad (2)$$

где  $P$  – грузооборот по всем видам транспорта, миллионов тонна-километров;  $Q_i$  – объем перевозки грузов по видам транспорта, миллионов тонн;  $\bar{L}_i$  – среднее расстояние одной перевозки по видам транспорта, километров;  $I_P$  – индекс грузооборота;  $I_Q$  – индекс объема перевозки грузов;  $I_L$  – индекс среднего расстояния одной перевозки.

Исходные данные для расчета индексной модели представлены в статистическом сборнике «Транспорт и связь Республики Беларусь» за 2018 год [6].

В объем перевозок грузов и грузооборота автомобильного транспорта с 2011 года включены данные по индивидуальным предпринимателям, осуществляющим перевозки грузов; поэтому анализ динамики грузооборота будет проводится за период 2011 – 2017 гг.

Все полученные результаты оформлены в табл. 1. С помощью таблицы можно проанализировать степень влияния происходящих в экономике Республики Беларусь процессов на изменение грузооборота.

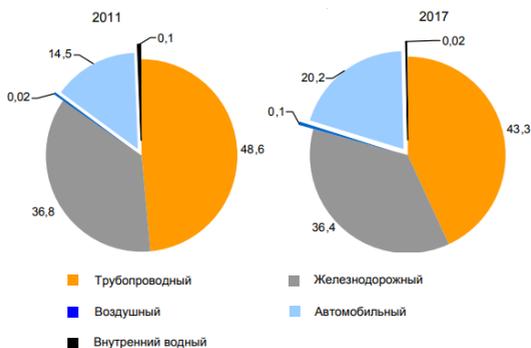
### 1. Размер влияния факторов на изменение грузооборота в 2017 г. по сравнению с 2011 г.

Показатель	Обозначение	Индекс, %	Размер влияния факторов		
			Млн. тонно-км	в %	в % к итогу
Перевезено грузов, млн. тонн	Q	89,09	-14 643,59	-10,906	1589,66
Среднее расстояние одной перевозки, км	L	111,47	13 722,41	10,2198	-1489,7
Грузооборот, млн. тонно-км	P	99,31	-921,18	-0,6861	100

*Примечание. Источник: собственная разработка на основании производственных расчетов.*

По проведенным расчетам можно сделать вывод о том, что грузооборот в 2017 году по сравнению с 2011 годом снизился на 0,69%, т.е. на 921,18 млн. тонно-км; в том числе, за счет увеличения среднего расстояния одной перевозки на 11,47%, грузооборот вырос на 13 722,41 млн тонно-км; за счет сокращения объемов перевозки грузов на 11,91%, грузооборот уменьшился на 14 643,59 млн тонно-км.

На рисунке 1 представлена структура грузооборота по видам транспорта в Республике Беларусь в 2011 и в 2017 годах.



**Рис. 1. Структура грузооборота по видам транспорта в Республике Беларусь в 2011 и в 2017 годах, %.** [6, с. 43]

Наибольший удельный вес занимает грузооборот трубопроводного транспорта (43,3...48,0%). Однако, он имеет тенденцию к сокращению в последнее десятилетие. На втором месте грузооборот железнодорожного транспорта (его доля практически не изменилась). Увеличивается доля грузооборота автомобильного транспорта, который занимает третье место в общем грузообороте страны.

Анализ динамики грузооборота по видам транспорта представлен в табл. 2.

Исходя из произведенных расчетов, можно сказать, что наибольшее влияние на увеличение грузооборота в 2017 году по сравнению с 2011 годом оказали рост среднего расстояния одной перевозки автомобильным транспортом на 59,09%; а также рост объема перевозки грузов воздушным транспортом в 6 раз. Однако, существенному сокращению грузооборота способствовали сокращение длины одной перевозки, осуществляемой внутренним водным и воздушным транспортом на 24,84 и 49,80% соответственно; а также сокращение объема перевозок по всем видам транспорта, кроме воздушного.

**2. Индексы грузооборота, объема перевозки грузов,  
среднего расстояния одной перевозки по видам транспорта  
в Республике Беларусь за 2011 – 2017 гг., %**

Вид транспорта	Индекс грузооборота	Индекс объема перевозки грузов	Индекс среднего расстояния одной перевозки
Автомобильный транспорт	138,85	87,28	159,09
Железнодорожный транспорт	98,24	95,75	102,61
Трубопроводный транспорт	88,43	87,11	101,51
Внутренний водный транспорт	22,44	29,85	75,16
Воздушный транспорт	307,22	600,00	51,20

*Примечание* – Источник: собственная разработка на основе произведенный расчетов.

С помощью корреляционно-регрессионного анализа проанализируем зависимость грузооборота от такого демографического показателя, как производительность труда. Годовые значения производительности труда были пересчитаны в сопоставимые цены 2000 года с помощью метода экстраполяции. Исходные данные для проведения корреляционно-регрессионного анализа представлены в табл. 3.

**3. Исходные данные для расчета  
уравнения регрессии грузооборота [1]**

Год	Грузооборот, тыс. тонно-км (y)	Производительность труда, тыс. руб./чел. (x)
2000	89 153 636,2	2055,5
2001	91 409 986,7	2162,7
2002	97 962 752,0	2288,9
2003	109 510 163,9	2471,7
2004	118 737 861,9	2766,9
2005	127 319 752,1	2966,4

Год	Грузооборот, тыс. тонно-км (у)	Производительность труда, тыс. руб./чел. (х)
2006	128 493 821,8	3222,1
2007	130 868 057,9	3462,0
2008	130 795 907,0	3738,8
2009	121 171 985,8	3719,3
2010	128 144 064,4	3955,4
2011	134 269 193,4	4183,4
2012	131 684 412,6	4327,5
2013	130 752 217,2	4402,9
2014	131 402 597,3	4505,2
2015	125 957 362,4	4386,6
2016	125 819 734,0	4364,6
2017	133 348 012,8	4357,5

Был произведен отбор на основе анализа графического представления фактических и выровненных данных. Так как результативный и факторный признак возрастают в арифметической прогрессии, то связь между ними линейная.

С помощью программы «Statistica» был произведен корреляционно-регрессионный анализ, результаты которого представлены на рис. 2.

Итоги регрессии для зависимой переменной: у (Таблица данных1)						
R= ,86065374 R2= ,74072486 Скоррект. R2= ,72547338						
F(1,17)=48,567 p<,00000 Станд. ошибка оценки: 7685Е3						
N=19	БЕТА	Ст.Ош. БЕТА	В	Ст.Ош. В	t(17)	p-знач.
Св.член			70627408	7635605	9,249746	0,000000
х	0,860654	0,123497	14520	2084	6,969032	0,000002

Рис. 2. Результаты корреляционно-регрессионного анализа

В результате расчетов получилось следующее уравнение регрессии (3):

$$\hat{y} = 70\ 627\ 408 + 14\ 520x. \quad (3)$$

При условии, что производительность труда не может быть равна нулю, то можно интерпретировать лишь знак при  $a_0$  [3, с. 354]. Так как  $a_0 > 0$ , то результативный признак грузооборот варьирует меньше, чем признак-фактор производительность труда.

Из полученного уравнения регрессии можно сделать вывод о том, что при увеличении производительности труда в Республике Беларусь на 1 тыс. руб./чел. грузооборот увеличивается на 14 520 тыс. тонно-км.

Коэффициент детерминации равен  $R_{yx}^2 = 0,741$ , т.е. вариация грузооборота на 74,1% объясняется вариацией производительности труда. Так как фактическое значение ( $F = 48,6$ ) превышает табличное значение ( $F_{\text{табл}}(\alpha = 0,05; df_1 = 1; df_2 = 16) = 4,49$ ) F-критерия Фишера, можно сделать вывод о статистической значимости построенного уравнения регрессии грузооборота.

Коэффициент регрессии  $a_1$  применяется для определения коэффициента эластичности (4):

$$\varepsilon = a_1 \cdot \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = 14\,520 \cdot \frac{3958,6}{136\,675\,095,0} = 0,421\% \quad (4)$$

Коэффициент эластичности показывает, что при увеличении производительности труда в Республике Беларусь на 1% грузооборот увеличивается на 0,421%.

Необходимо проверить полученное уравнение регрессии на автокорреляцию, то есть на наличие корреляционной зависимости между настоящими и прошлыми значениями остатков [2, с. 249]. Для этого рассчитаем коэффициент Дарбина-Уотсона, значение которого представлено на рис. 3.

Дарбина-Уотсона d (Таблица данных1) и сериальная корреляция остатков			
	Дарбина-Уотсон d	Сериаль Корр.	
Оценка	0,410136	0,735190	

Рис. 3. Значение коэффициента Дарбина-Уотсона

Данные параметры свидетельствуют о наличии автокорреляции в остатках, так как при числе факторов равное 1 ( $k = 1$ ), числе наблюдений равное 18 ( $n = 18$ )  $d_L = 1,16$  и  $d_U = 1,39$ ;  $DW < d_L$ . Автокорреляция была устранена с помощью обобщенного метода наименьших квадратов, о чем свидетельствует вновь полученное значение коэффициента Дарбина-Уотсона, представленное на рис. 4. Так как  $DW > d_U$ , то автокорреляция в остатках устранена. Таким образом, построенное

уравнение регрессии, хоть и имеет высокий коэффициент детерминации и значимую F-статистику, а все коэффициенты регрессии статистически значимы, оно не может быть использовано в практических целях из-за присутствия автокорреляции остатков.

	Дарбина-Уотсона d (Таблица данных14) и сериальная корреляция остатков		
	Дарбина-Уотсон d	Сериаль Корр.	
Оценка	1,752193	0,039434	

**Рис. 4. Значение коэффициента Дарбина-Уотсона, после устранения автокорреляции**

При использовании метода наименьших квадратов с целью устранения автокорреляции было получено новое уравнение регрессии (5), которое может быть использовано в практических целях:

$$\hat{y} = 71\ 656\ 408 + 12\ 559 \cdot x' \quad (5)$$

Таким образом, исходя из проведенного статистического анализа зависимости грузооборота от различных факторов, можно сформулировать следующие выводы:

– во-первых, в структуре грузооборота на протяжении всего рассматриваемого периода по видам транспорта, ведущее место занимает грузооборот трубопроводного транспорта (43,3...48,6%). Наименьший удельный вес составляет грузооборот воздушного и внутреннего водного транспорта (0,1...0,2%).

– во-вторых, при анализе грузооборота за временной промежуток 2011 – 2017 гг. выявлены следующие тенденции: сокращение грузооборота на 0,69%, т. е. на 921,18 млн тонно-км; в том числе, за счет увеличения среднего расстояния одной перевозки на 11,47%, грузооборот вырос на 137 22,41 млн тонно-км; за счет сокращения объемов перевозки грузов на 11,91%, грузооборот уменьшился на 14 643,59 млн тонна-км.

– в-третьих, за период 2000 – 2017 гг. грузооборот в Республике Беларусь возрастал ежегодно на 2,4%. В этот период наблюдается прямая зависимость грузооборота от фактора производительности труда, которая была выявлена с помощью проведения корреляционно-регрессионного анализа и построения на его основе уравнения регрессии с высоким уровнем практического применения.

## Список используемых источников

1. База статистических данных. URL: <http://dataportal.belstat.gov.by/> (дата доступа: 06.10.2019).
2. Джонстон Дж. Эконометрические методы / Пер с англ. и предисл. А. А. Рывкина. М.: Статистика, 1980. 444 с.
3. Теория статистики: учеб. пособие / Л. И. Карпенко и др.; под. ред. Л. И. Карпенко. Минск: БГЭУ, 2013. 591 с.
4. Сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь. URL: <http://www.belstat.gov.by> (дата доступа: 06.10.2019).
5. Статистический ежегодник 2019: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: И. В. Медведева (пред.) и др. Минск: Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2019. 490 с.
6. Транспорт и связь 2018: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: И. В. Медведева (пред.) и др. Минск: Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2018. 114 с.

**Л. Е. Сошников**

канд. ф.-м. наук, доцент  
УО БГЭУ

e-mail: [soshnikov\\_le@mail.ru](mailto:soshnikov_le@mail.ru)

г. Минск, Беларусь

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЙ ВВП СТРАН ЕАЭС И УКРАИНЫ

*Аннотация.* Динамические ряды индексов валового внутреннего продукта (ВВП) стран-участниц ЕАЭС и Украины моделируются в период с 1994 г. по 2018 г. в рамках эконометрической мультипликативной модели. Результаты моделирования и прогноз на период до 2023 г. анализируются и обсуждаются.

Динамические ряды индексов макроэкономических показателей позволяют выявить тенденцию изменения величины, выявить циклические изменения, а также получить прогноз изменения показателя. Целью работы является моделирование и анализ динамических рядов базисных индексов ВВП стран ЕАЭС и Украины в интервале с 1994 г. по 2018 г., а также прогноз изменений ВВП на период до 2023 г.

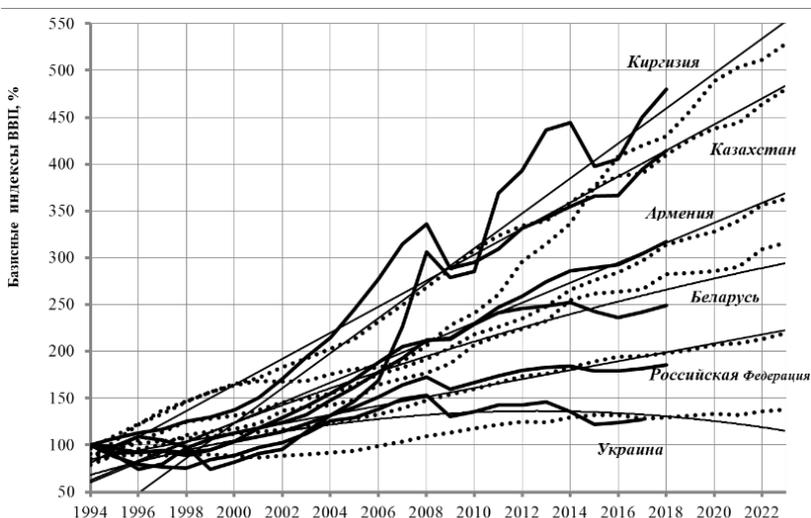
Исследования динамики ВВП выполнены на основе статистических данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [1], национальных статистических служб стран-участниц ЕАЭС [2 – 6] и Всемирного банка [7]. Вычисления проводились с использованием пакета STATISTICA 8.0 с применением эконо-

метрической мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием.

Каждый уровень временного ряда может быть представлен как произведение трендовой  $T$ , сезонной  $S$  и случайной  $E$  компонент.

Построение модели включает в себя расчет значений сезонной составляющей  $S$  (Seasonal Factors), а также вычисление полученных модельных значений  $T \cdot S$  (Smoothed Series) с прогнозными данными. Модель позволяет моделировать динамические ряды индексов макроэкономических показателей, выявить сезонную и случайную компоненты и получить результаты прогноза на предстоящий период.

Динамические ряды базисных индексов ВВП стран обнаруживают рост ВВП с подобными изменениями, а линейные тренды показывают рост ВВП для всех исследуемых стран. На основе эконометрической мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием и линейным трендом был проведено моделирование и прогноз динамических рядов базисных индексов ВВП стран-участниц ЕАЭС и Украины (рис. 1).



**Рис. 1.** Динамические ряды базисных индексов ВВП стран ЕАЭС и Украины (уровень 1994 г. = 100%) с трендами и результаты моделирования с использованием мультипликативной модели в период с 1994 г. до 2018 г. и прогнозом до 2023 г., %

В рамках данной работы был также проведен корреляционный и регрессионный анализ динамических рядов базисных индексов ВВП Беларуси, стран-участниц ЕАЭС и Украины.

Коэффициент корреляции динамических рядов базисных индексов ВВП РБ и стран, входящих в ЕАЭС составляет от  $r = 0,913$  для Киргизии и до  $r = 0,989$  для РФ. Для Украины коэффициент корреляции составляет  $r = 0,869$ .

Регрессионный анализ позволяет построить регрессионную модель

$$Y = \alpha + \beta \cdot X, \quad (1)$$

где  $Y$  – теоретические значения индексов ВВП Беларуси;  $X$  – индексы ВВП стран ЕАЭС и Украины;  $\beta$  – коэффициент регрессии. Изменения ВВП Беларуси слабо зависят от изменений ВВП стран ЕАЭС  $\beta = 0,417$ ;  $0,6$ ;  $0,793$  для Киргизии, Армении и Казахстана соответственно. Исключение составляют Российская Федерация  $\beta = 1,75$ , а также Украина  $\beta = 2,207$  (рис. 2).

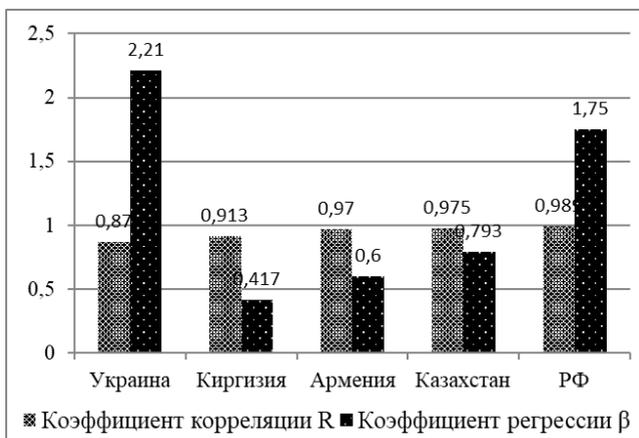


Рис. 2. Регрессионная модель  $Y = \alpha + \beta \cdot X$  изменений базисных индексов ВВП Беларуси ( $Y$ ), стран ЕАЭС и Украины ( $X$ )

Экономики стран ЕАЭС обнаруживают подобные закономерности развития. Корреляционный анализ говорит о тесной взаимосвязи развития экономик стран, входящих в ЕАЭС и развития экономики РФ. Регрессионный анализ свидетельствует о сильной зависимости

роста экономики Беларуси от развития экономик Украины и Российской Федерации.

В рамках данной работы был также проведен корреляционный и регрессионный анализ динамических рядов базисных индексов ВВП Беларуси, стран-участниц ЕАЭС и Украины.

Коэффициент корреляции динамических рядов базисных индексов ВВП РБ и стран, входящих в ЕАЭС составляет от  $r = 0,913$  для Киргизии и до  $r = 0,989$  для РФ. Для Украины коэффициент корреляции составляет  $r = 0,869$ .

Регрессионный анализ позволяет построить регрессионную модель:

$$Y = \alpha + \beta \cdot X, \quad (1)$$

где  $Y$  – теоретические значения индексов ВВП Беларуси;  $X$  – индексы ВВП стран ЕАЭС и Украины;  $\beta$  – коэффициент регрессии. Изменения ВВП Беларуси слабо зависят от изменений ВВП стран ЕАЭС ( $\beta = 0,417$ ;  $0,6$ ;  $0,793$  для Киргизии, Армении и Казахстана соответственно). Исключение составляют Российская Федерация, где  $\beta = 1,75$ , а также Украина  $\beta = 2,207$ .

Экономики стран ЕАЭС обнаруживают подобные закономерности развития. Корреляционный анализ говорит о тесной взаимосвязи развития экономик стран, входящих в ЕАЭС и развития экономики РФ. Регрессионный анализ свидетельствует о сильной зависимости роста экономики Беларуси от развития экономик Российской Федерации и Украины.

### Список используемых источников

1. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. URL: <http://www.gks.ru>
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. URL: <http://www.belstat.gov.by>
3. Статистический комитет Республики Армения. URL: <https://www.armstat.am/ru>
4. Комитет по статистике Республики Казахстан. URL: <http://stat.gov.kz>
5. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. URL: <http://www.stat.kg/ru>
6. Государственная служба статистики Украины. 2019. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
7. Всемирный банк. The World Bank. URL: <https://www.worldbank.org>

**Д. Ф. Хусаинова**

магистрант

e-mail: husainova\_df@magnit.ru

**Л. Ф. Розанова**

канд. техн. наук, доцент

e-mail: rozanova\_lara@mail.ru

**К. Э. Ирнарзорова**

магистрант

e-mail: irnazarovaks@rambler.ru

ФГБОУ ВО «УГАТУ»

г. Уфа, Россия

## **СКОРИНГОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ КЛИЕНТА НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

*Аннотация.* В данной статье рассматривается подход к оценке кредитоспособности на основе совместного использования скоринг-модели и нечеткой логики. Дается оценка адекватности модели на основе реальных данных.

*Ключевые слова:* скоринг, кредитоспособность, нечеткая логика, модель.

### **Введение**

В сфере финансово-экономического развития регионов одно из важных мест занимает банковский сектор, в частности вопросы выдачи кредитов населению. Эффективность этой работы базируется на существующих инструментах взаимодействия с заемщиками и кредитных программах, разработанных в банках, среди которых одним из самых важных является оценка кредитоспособности заемщика.

В работе предлагается совместное использование скоринг-моделирования и нечеткую логику. Скоринг-модель – это статистическую модель, с помощью которой на основе кредитной истории определяется вероятность возврата кредита в срок [1]. Использование модели нечеткой логики помогает сотрудникам банка провести оценку кредитоспособности клиентов, учитывая условия неопределенности, а также, интересы банка [2].

### **Постановка задачи**

Скоринговая оценка базируется на системе критериев, которые включают соответствующие им показатели, например, способность заемщика погасить заем и проценты. Все показатели оцениваются в баллах в пределах установленного банком интервала. При этом сумма баллов дает совокупную балльную оценку кредитоспособности.

Построенная на бальной оценке модель, позволяет определять кредитоспособность физического лица через дифференциацию уровня максимальной бальной оценки.

Модель скоринговой оценки, содержащая шкалу баллов, которая строится в зависимости от значения показателя кредитоспособности, позволяет определять класс кредитоспособности физического лица (например, пять классов: кредитоспособность отличная, хорошая, средняя, плохая, некредитоспособный). В зависимости от класса банк определяет шкалу предельных сроков и суммы кредита (обычно в процентах от годового дохода клиента).

Содержательная интерпретация нечеткой модели предполагает выбор и спецификацию входных и выходных переменных соответствующей системы нечеткого вывода.

Скоринговая оценка кредитоспособности дает предварительную оценку, которую можно дополнить сбором дополнительной информации или детальным финансовым анализом.

Основная информация для скоринговой оценки содержится в анкете заемщика. Обычно она включает величину запрашиваемого кредита, планируемый срок погашения, семейное положение, дату и место рождения заемщика, количество иждивенцев, место жительства, характер жилплощади, недвижимости, профессии и должности, место работы, годовой доход, наличие сбережений в данном банке, кредитовом обороте счета клиента, вида обеспечения, представленных документах.

#### **Описание входных и выходных данных**

Для построения нечеткой модели предлагается рассмотреть 5 входных и 2 выходные переменные. Интервальные значения термножества входных и выходных переменных, а также интервальные значения термов для одного из коммерческих банков приведены в табл. 1 – 4.

В качестве входных переменных выбраны факторы:

- оценка дохода потенциального клиента, которая рассматривается в случае несостоятельности потенциального клиента при невозвращении им взятого кредита. Чем выше значение этой переменной, тем более успешным представляется предоставление кредита клиенту;
- оценка расхода потенциального клиента, который считается фиксированным на протяжении всего срока кредитования. Предоставление кредита считается предпочтительным, когда данный показатель минимален;
- оценка активов, которая также рассматривается для оценки имущества в случае несостоятельности потенциального клиента при невозвращении им взятого кредита;

– срок предоставляемого кредита, который учитывает величину подлежащих уплате процентов согласно предполагаемому плану выплат по взятому кредиту;

– кредитная история потенциального заемщика. Эта переменная связана с ранее полученными кредитами и условиями их возвратности данным заемщиком. Для положительного решения о предоставлении кредита потенциальному клиенту, кредитная история должна быть максимально высокой.

## 1. Интервальные значения терм-множества входных переменных

Входные данные	Значения терм
Доход	$T1 = \{[0 \ 5 \ 10 \ 15], [10 \ 20 \ 30 \ 40], [30 \ 40 \ 50 \ 60]\}$
Расход	$T2 = \{[0 \ 5 \ 12], [9 \ 17 \ 25], [18 \ 25 \ 30]\}$
Активы	$T3 = \{[0 \ 1 \ 3], [2 \ 5 \ 8], [7 \ 9 \ 10]\}$
Срок кредитования	$T4 = \{[0 \ 6 \ 12 \ 18], [12 \ 24 \ 36 \ 48], [42 \ 48 \ 60 \ 72]\}$
Кредитная история	$T5 = \{[0 \ 1 \ 6 \ 7], [6 \ 7 \ 8], [7 \ 8 \ 10 \ 13]\}$

## 2. Параметры входных переменных для одного из коммерческих банков

Входные переменные	Интервал	Терм-множества	Интервальные значения термов
Доход	[0;50]	$T_1 = \{$ “низкий”, “средний”, “высокий” $\}$	$\mu_{11} = \begin{cases} 1 - \frac{5-x}{5-0}, & 0 \leq x \leq 5 \\ 1,5 & 5 \leq x \leq 10 \\ 1 - \frac{x-10}{15-10}, & 10 \leq x \leq 15 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$ $\mu_{12} = \begin{cases} 1 - \frac{20-x}{20-10}, & 10 \leq x \leq 20 \\ 1,20 & 20 \leq x \leq 30 \\ 1 - \frac{x-30}{40-30}, & 30 \leq x \leq 40 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$ $\mu_{13} = \begin{cases} 1 - \frac{40-x}{40-30}, & 30 \leq x \leq 40 \\ 1,40 & 40 \leq x \leq 50 \\ 1 - \frac{x-50}{60-50}, & 50 \leq x \leq 60 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

В качестве выходных переменных выбраны:

– оценка кредитоспособности, которая является основой для принятия решения руководством банка по предоставлению кредита потенциальным клиентам. При этом решение о предоставлении кредита руководством банка принимается только в случае высокой оценки этой выходной переменной.

### 3. Интервальные значения терм-множества выходных переменных

Выходные данные	Значения терм
Кредитоспособность	$T_6 = \{[0 \ 1 \ 2], [1 \ 3 \ 5], [3.5 \ 5.5 \ 7.5], [6 \ 7.5 \ 9], [8 \ 9 \ 10]\}$
Сумма кредита	$T_7 = \{[0 \ 30 \ 50 \ 75], [50 \ 80 \ 120], [100 \ 200 \ 300], [250 \ 350 \ 450], [380 \ 430 \ 450 \ 500]\}$

### 4. Параметры выходных переменных для одного из коммерческих банков

Выходные параметры	Интервал	Терм-множества	Интервальные значения термов
Кредитоспособность	[0;10]	$T_6 = \{$ <ul style="list-style-type: none"> <li>“очень низкая”</li> <li>“низкая”</li> <li>“средняя”</li> <li>“высокая”</li> <li>“очень высокая”</li> </ul> $\}$	$\mu_{61} = \begin{cases} 1 - \frac{1-x}{1-0}, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1 - \frac{x-1}{2-1}, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$ $\mu_{62} = \begin{cases} 1 - \frac{3-x}{3-1}, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1 - \frac{x-3}{5-3}, & 3 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$ $\mu_{63} = \begin{cases} 1 - \frac{5.5-x}{5.5-3.5}, & 3.5 \leq x \leq 5.5 \\ 1 - \frac{x-5.5}{7.5-5.5}, & 5.5 \leq x \leq 7.5 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$ $\mu_{64} = \begin{cases} 1 - \frac{7.5-x}{7.5-6}, & 6 \leq x \leq 7.5 \\ 1 - \frac{x-7.5}{9-7.5}, & 7.5 \leq x \leq 9 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$ $\mu_{65} = \begin{cases} 1 - \frac{9-x}{9-8}, & 8 \leq x \leq 9 \\ 1 - \frac{x-9}{10-9}, & 9 \leq x \leq 10 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

– сумма кредита доступная для предоставления потенциальному клиенту, учитывая, что сумма является максимально возможной. При этом решение о предоставлении кредита руководством банка принимается только в случае высокой оценки кредитоспособности [3].

Были установлены значения функций принадлежности для термов лингвистических переменных.

Аналогичным образом установим интервалы, терм-множества и интервальные значения термов для переменных «Расход», «Активы», «Срок кредитования», «Кредитная история».

Аналогичным образом установим интервал, терм-множества и интервальные значения термов для переменной «Сумма кредита».

### **Результаты реализации нечеткой модели**

Нечеткая модель реализована графическими средствами пакета Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB [3] Так как программа поддерживает все фазы разработки нечетких систем, включая моделирование и внедрение в режиме реального времени, такой подход позволяет адекватно оценивать и решать задачи в условиях неопределенности реального мира и дает возможность получения приемлемого в этих условиях решения.

Вычислительный эксперимент проведен на основе статистических данных коммерческого банка. Для проверки адекватности нечеткой модели были проанализированы 16 кредитных заявок, поступивших в исследуемый банк за март месяц текущего года, 8 из которых получили одобрение на получение кредита и 8 из которых получили отказ. А также 4 кредитные заявки, одобренные во второй половине предыдущего года, по которым наблюдались просрочки платежей в марте текущего года. Результаты сравнительного анализа результатов решения, принятого банком и полученного на основе скоринговой модели приведены в табл. 5 – 10.

1. Рассмотрим одну из кредитных заявок, получившую одобрение на выдачу потребительского кредита.

## **5. Исходные данные клиента X**

Переменные	Значения переменных
Доход	44 977 руб.
Расход	5 282 руб.
Активы	нет
Срок кредитования	36 месяцев
Кредитная история	Чиста

Представленные значения соответствующих данных вводятся в разработанную в пакете Fuzzy Logic Toolbox нечеткую модель, и программа выводит значения выходных переменных.

### 6. Результат обработки данных клиента X

Показатели	Ответ банка	Ответ модели
Кредитоспособность	Очень высокая	Очень высокая
Сумма кредита	350 000 руб.	362 000 руб.
Кредитование	Одобрить	Одобрить

Достаточно высокая оценка финансовой состоятельности потенциального клиента, служит основанием для положительного решения со стороны банка о предоставлении кредита.

2. Рассмотрим случай, когда ответом на заявку о предоставлении потребительского кредита послужил отказ.

### 7. Исходные данные клиента Y

Переменные	Значения переменных
Доход	21 729 руб.
Расход	нет
Активы	нет
Срок кредитования	24 месяца
Кредитная история	Имеются просрочки в другом банке

### 8. Результат обработки данных клиента Y

Показатели	Ответ банка	Ответ модели
Кредитоспособность	Низкая	Средняя
Сумма кредита	100 000 руб.	155 000 руб.
Кредитование	Отказать	Отказать

Оценка финансовой состоятельности потенциального клиента средняя, данное заявление является высокорисковым и в кредитовании клиенту Y следует отказать, так как решение о предоставлении кредита руководством банка принимается только в случае очень высокой оценки этой выходной переменной.

3. Рассмотрим случай, когда по выданному ранее кредиту на данный момент существуют просрочки платежей.

### 9. Исходные данные клиента Z

Переменные	Значения переменных
Доход	24 598 руб.
Расход	нет
Активы	нет
Срок кредитования	36 месяцев
Кредитная история	Чиста

### 10. Результат обработки данных клиента Z

Показатели	Ответ банка	Ответ модели
Кредитоспособность	Очень высокая	Высокая
Сумма кредита	120 000 руб.	200 000 руб.
Кредитование	Одобрить	Отклонить

Оценка финансовой состоятельности потенциального клиента достаточно высока для принятия банком положительного решения о предоставлении кредита, однако данное кредитование будет рискованным и существует вероятность появления просрочек по данному кредиту. Сравнительный анализ ответов, полученных от банка и ответов модели показал, что нечеткая модель не допускает одобрения кредита по данной заявке, так как считает этот кредит недостаточно надежным.

#### Заключение

Проведенный по статистическим данным вычислительный эксперимент показал хороший результат, что свидетельствует о правильности построенной модели. Рассмотренная нечеткая модель обладает достаточно высокой адекватностью, что обуславливает ее успешное применение в практике финансовых операций.

В результате получаем 2 выходных параметра, которые показывают не только рекомендацию для одобрения кредита, но и максимальную оптимальную сумму кредита, что очень удобно для представителей банка. На основе этого анализа можно сократить убытки для банков.

### Список используемых источников

1. Григорчук Т. И., Максименко З. В., Розанова Л. Ф., Бикбулатова Г. Р. Скоринговое моделирование финансовых потоков от взыскания // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2015. № 5. С. 630 – 655.
2. Розанова Л. Ф., Исламова Э. И., Шангареев Р. З. Применение вероятностно-статистических методов для классификации надежности объектов экономической деятельности // В сборнике: Intelligent Technologies for Information Processing and Management (ITIPM'2015) Proceedings of the 3rd International Conference. 2015. С. 163 – 167.
3. Тарасян В. С. Пакет Fuzzy Logic Toolbox for Matlab: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2013. 112 с.

**Э. А. Ярных**

д-р. экон. наук, доцент

**М. С. Телюк**

ассистент

ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова»

e-mail: eyarnikh@mail.ru

г. Москва, Россия

### СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА В РОССИИ

*Аннотация.* В работе рассматривается развитие гостиничного бизнеса в России, как отрасли, приносящей большую прибыль. Отмечается, что развитие данной отрасли сдерживается, в основном, отсутствием реальных инвестиций, неразвитой инфраструктурой, низким уровнем гостиничного сервиса, недостаточным количеством гостиничных мест и дефицитом квалифицированных кадров. Однако гостиничный бизнес постоянно расширяется не только за счет строительства новых гостиниц, но и появления альтернативных средств размещения.

*Ключевые слова:* гостиничная индустрия, внутренний туризм, гостиничный рынок, альтернативные средства размещения.

Гостиничная индустрия – это быстрорастущая и перспективная отрасль, способная обеспечить стабильный доход в федеральный бюджет любого государства. Это бизнес, который направлен на обеспечение посетителей жильем, питанием и организацией их досуга.

К предприятиям гостиничного бизнеса относятся: отели разных направлений, пансионаты, гостевые дома, хостелы, мотели, санатории, лечебницы, пансионаты и другие. Все они предоставляют определенные услуги, в зависимости от своего статуса. Однако основным продуктом гостиничного бизнеса – это размещение людей в помещениях гостиницы. Имеются также сопутствующие товары, такие как еда, отдых и бытовые услуги.

По данным Всемирной организации исследований туризма, ежегодное развитие гостиничной индустрии в мире прогнозируется на уровне 4%. Россия в этой многочисленной серии является более привлекательной с точки зрения инвестиций. Это объясняется небольшим объемом предложений на рынке туристических услуг [3].

За прошедшие годы гостиничный рынок в России ежегодно растет до 20%. В настоящее время насчитывается около 4000 отелей (включая санатории и пансионаты), а это более 420 000 мест. В результате за последние 10 лет гостиничный бизнес превратился в сектор с миллиардами доходов.

Основными причинами гостиничного бума в стране являются:

- падение курса национальной валюты. Стоимость пребывания россиян за рубежом сегодня выросла. Поэтому все большее число путешественников отдают предпочтение внутреннему отдыху, чем за границей, поскольку последний не могут себе позволить;

- закрытие наиболее популярных туристических направлений. Запрет рейсов в Египет и Турцию определенно повлияло на спрос на отечественный отдых. Так же не стоит забывать о международных санкциях, введенных другими странами – для определенных категорий граждан граница была полностью закрыта;

- повышение привлекательности внутреннего туризма в России. В последние годы в России проводятся крупнейшие в мире соревнования, такие как Универсиада в столице Татарстана; Зимние Олимпийские игры 2014 года в Сочи; Евровидение в Москве; Саммиты во Владивостоке, Санкт-Петербурге и других городах. В 2018 году состоялся чемпионат мира по футболу.

Перечисленные мероприятия включают в себя не только строительство сотен архитектурных сооружений и гостиничных комплексов для посетителей со всей страны и за рубежом [6]. Они привлекают внимание всего активного населения планеты и повышают их интерес к знанию Российской Федерации. Крупнейшие в мире соревнования также вынуждают государственные структуры инвестировать большие суммы в реставрационные работы, строить новейшую инфраструктуру, прокладывать новые дороги, открывать памятники и сохранять культурные ценности.

На отечественный рынок гостиничных услуг выходят Международные сетевые компании. Они выкупают уже построенные отели, строят новые объекты за свой счет и по своим технологиям, в большей степени поглощают конкурентов, что связано с отсутствием опыта отечественных компаний в этой области [1].

Сектор гостиничного бизнеса в России развит достаточно хорошо и имеет высокий уровень конкуренции. В стране насчитывается около 22 тысячи отелей, которые в большинстве случаев находятся в крупных городах, курортах и местах прошедших мировых чемпионатов. В последующие 5 лет ожидается широкое развитие туризма в Краснодарском крае и Крыму. Причем, в основном, будут востребованы дешевые придорожные мотели по главным транспортным узлам и автомагистралям. В тоже время начинают развиваться бюджетные хостелы.

В начале 90-х годов число гостиниц стало резко сокращаться. Только в 2004–2005 годах этот процесс приостановился. В этот период происходит рост внешней и трудовой миграции, экономика России постепенно восстанавливается. Число средств размещения различных типов постепенно увеличивается, а в 2014 – 2018 годах скачкообразно ускорился.

Относительно классическими гостиниц, то постепенный их рост в 2004 году резко прекратился в связи с кризисом 2009 года. Гостиничный рынок оправился только к 2013 году и стал резко расти. Это особенно наблюдается в 2018 году, когда количество гостиниц выросло с 5445 до 9243, то есть более чем на 62% по сравнению с 2016 годом [2].

Следует отметить, что наряду с гостиницами классического типа в России растет сегмент альтернативных средств размещения. В 2000 году этот сегмент составлял 80% от всех средств размещения, к 2016 году это соотношение достигло 40% (рис. 1).

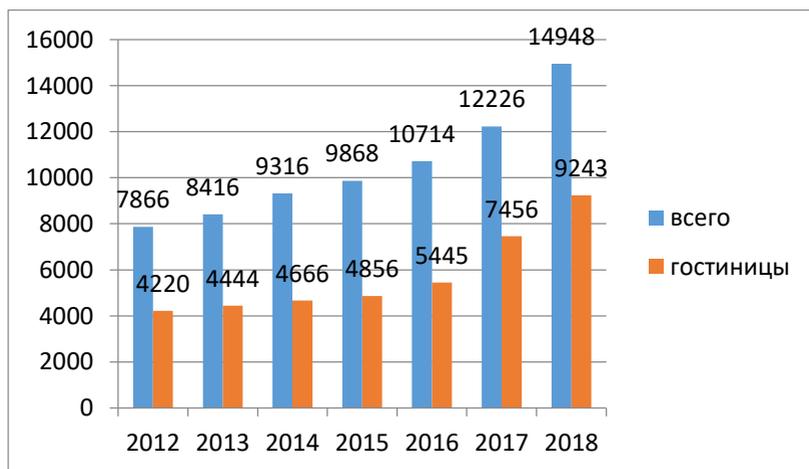


Рис. 1. Количество гостиниц и других средств размещения в 2012 – 2018 гг.

К данному сектору в 2018 году относятся: хостелы – 881, мотели – 275, пансионаты – 379, меблированные комнаты – 2530. В тоже время группу «другие организации гостиничного типа» составляют 1640 участника гостиничного рынка (рис. 2).

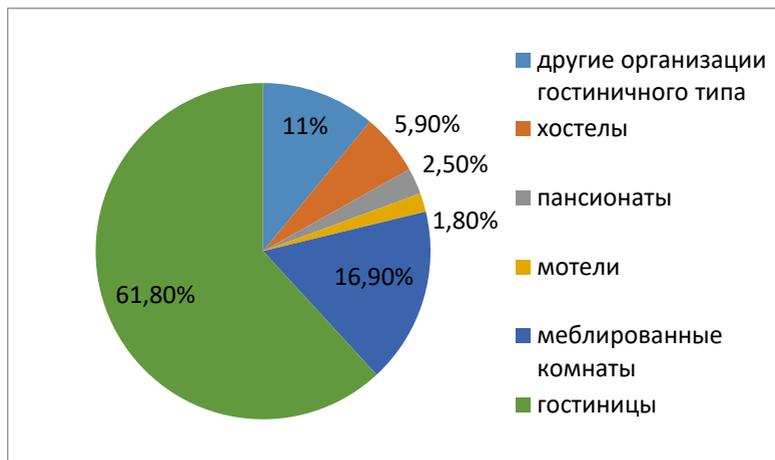


Рис. 2. Структура средств размещения гостиничного типа в 2018 г.

Группировка организаций гостиничного типа требует значительной доработки, поскольку такое большое количество средств размещения гостиничного типа относится к «другим организациям» и никак не классифицируется. С другой стороны, при анализе данных, предоставляемых Росстатом видно несоответствие с информацией других ведомств, например, Booking.com [5]. Эти данные в разы различаются друг от друга, что говорит о необходимости совершенствования методов наблюдения в данном секторе. Это в первую очередь относится к меблированным комнатам, хостелам, пансионатам, мотелям.

Несмотря на всю условность официальной статистики относительно альтернативных средств размещения, ее анализ в динамике позволяет отследить определенные тренды в российской индустрии гостеприимства. Примечательно, что число хостелов в 2000 году принципиально не выросло и колебалось в диапазоне 500 – 900. Число пресловутых «меблированных комнат» с 2005 года стабильно росло до 2008 года. После спада в 2009 год рост возобновился. «Рывок» 2016 года, стал следствием изменения методики статистического учета.

Что касается мотелей и пансионатов, то их число стабильно росло с 2010 года. Заметно выросла и группа «других организаций гостиничного типа». При всех туманных моментах государственной статистики,

очевидно, что индустрия гостеприимства в России с 2000 года стала заметно разнообразнее.

В 2018 году объем рынка гостиничных услуг в России вырос на 29,7% и составил 629 млрд руб. В топ-10 региональных рынков гостиничных услуг в 2018 году вошли, город Москва, город Санкт-Петербург, Московская область, Республика Татарстан, Ставропольский край, Самарская область, Республика Крым, Свердловская область и Республика Башкортостан и Краснодарский край.

В настоящее время более трети всех российских гостиничных и туристических организаций находится в Москве, на долю которой приходится 36,8% гостиничного бизнеса Российской Федерации. Международные гостиничные сети вносят важный вклад в развитие гостиничной инфраструктуры столицы, что подтверждается отчетом Ernst & Young (EY) [4].

Основным препятствием для роста популярности внутренних направлений является неразвитая инфраструктура, т.е. отсутствие широкого спектра услуг, а также относительно низкое качество номеров при довольно высоком уровне цен.

За последние 5 лет стоимость проживания в гостинице снизилась в среднем на 16,7% и составила в 2018 году 4416,2 тыс. руб. Это обусловлено понижением реальных доходов населения, увеличением популярности экономических видов размещения, а также снижением средней продолжительности пребывания в гостиничных объектах.

Таким образом, проведенный анализ показывает устойчивый рост индустрии гостеприимства как в сегменте классических отелей, так и среди альтернативных средств размещения.

### **Список используемых источников**

1. Гостиницы под управлением международных операторов в России – 2018. URL: [http://ru.investinrussia.com/data/files/sectors/2\\_EY-international-hotel-brands-in-russia.pdf](http://ru.investinrussia.com/data/files/sectors/2_EY-international-hotel-brands-in-russia.pdf) (дата обращения: 30.09.2019).

2. Росстат: Гостиницы, хостелы и мотели. Чудеса статистики и 17 лет истории. Что происходит с альтернативными средствами размещения. URL: <http://hotelier.pro/tourizm/item/2973-rosstat> (дата обращения: 30.09.2019).

3. Анализ гостиничного бизнеса России. URL: <http://inn35.ru/analiz-gostinichnogo-biznesa-rossii/> (дата обращения: 30.09.2019).

4. Старчикова Н. Г. Перспективные направления в гостиничном бизнесе по повышению конкурентоспособности // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2012. № 23. С. 77 – 79.

5. Booking.com. URL: <https://www.booking.com/> (дата обращения 30.09.2019).

6. Kaldiyarov D. A., Dudin M. N., Reshetov K. Y., Bashilov B. I., Noskov I. Y. Developing vehicles for collective investment in real estate in the Russian Federation // Journal of Real Estate Literature. 2018. № 26. P. 313 – 329.

## **5. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, БИОРАЗНООБРАЗИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ, ЭКОСИСТЕМ, ЧЕЛОВЕКА: СТАТИСТИКА, МЕТОДОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА**

---

**Т. Г.-Г. Алиев**

д-р с.-х. наук, профессор

**Л. В. Бобрович**

д-р с.-х. наук, профессор

**Е. В. Пальчиков**

канд. с.-х. наук, доцент

**С. А. Ерофеев**

**Е. Д. Рудковский**

аспиранты

ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»

e-mail: aliev.t.g@yandex.ru

г. Мичуринск, Россия

### **СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ В МАТОЧНИКЕ И ПИТОМНИКЕ СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР**

*Аннотация.* В результате проведенных исследований в течение 2015 – 2019 гг. выявлен и определен видовой состав сорно-полевой адвентивное, рудеральной растительности в маточнике и питомнике в семечковых курах. Следования проводились на основе использования современных методических разработок научно-исследовательских институтов России. Описано биологические показатели сорных растений и дана их морфофизиологическая характеристика.

*Ключевые слова:* сорняки, сорные растения, биология, семечковые культуры.

В современном сельскохозяйственном производстве настоятельной потребностью становится определение многолетнего прогноза распространения видовой и количественного состава сорных растений в целях повышения качества посадочного материала. При производстве посадочного материала семечковых и косточковых культур существует проблема борьбы с сорной растительностью в питомниках.

В связи с этим существует необходимость совершенствовать методы фитосанитарного мониторинга и анализа видового состава сорных растений для выявления стабильных адаптивных видов агрофитоценозов и рудеральных местообитаний, а также адвентивных видов.

Целью наших исследований являлось изучение и выявление видового эколого-биологического состава сорных растений в маточнике и питомнике семечковых и косточковых культур Мичуринского района Тамбовской области. В литературных источниках имеются лишь отрывочные данные, исследования такого характера практически не проводятся хотя проблема существует.

В задачи исследований входило:

- Изучение ареала и видового состава распространения сорных растений маточников и питомников.
- Определение экологических и биологических особенностей сорной растительности.
- Прогнозирование распространения и численности видового состава сорного компонента.

Полевые исследования проводили в ФГБНУ «ФНЦ им. И. В. Мичурина» в маточнике слаброслых клоновых подвоев (62-396,57-545, Р-69, 64-118) со схемой посадки 90×20 см. Объектами исследования были выбраны сорта яблони в питомнике: Богатырь, Лобо, Жигулевское, Орлик, Прима, Лебедянская.

Знание биологических особенностей сорняков необходимо для разработки системы борьбы с ними. В результате проведенных исследований определены следующие виды сорных растений:

1. Вьюнок полевой, Березка (*Convolvulus arvensis* L.).
2. Горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.).
3. Марь белая (*Chenopodium album* L.).
4. Бодяк полевой или осот розовый (*Cirsium arvense* (L) Scop.).
5. Пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.).
6. Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.).
7. Пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski).
8. Ежовник обыкновенный или просо куриное (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.).
9. Ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.).
10. Щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.) относится к семейству щирицовые. Однолетник.

Наиболее часто встречающиеся сорняки представлены на рис. 1 – 6.



**Рис. 1. Марь белая**



**Рис. 2. Одуванчик лекарственный**



**Рис. 3. Пастушья сумка**



**Рис. 4. Вьюнок полевой.  
березка обыкновенная**



**Рис. 5. Пырей ползучий**



**Рис. 6. Щирица запрокинутая**

Таким образом, маточники и питомники засорены в основном характерными для нашей зоны видами сорных растений, большей частью однолетними. Однако отмечается усиление роли многолетних

корневищных и корнеотпрысковых видов. Дальнейшее развитие этой тенденции может привести к значительному засорению агроценоза трудноискореняемыми сорняками. Проведенные нами мониторинговые исследования позволят прогнозировать и разработать экологически безопасный, ресурсосберегающий технологический регламент борьбы с сорняками.

### **Список используемых источников**

1. Алиев Т.Г.-Г., Титова Е. Г. Сорно-полевая растительность в плодово-ягодных насаждениях ЦЧР // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67 Межд. науч.-практич. конф., 18 мая 2016 года. Ч. 1. ФГБОУ ВО Рязанский ГАУ, С. 7 – 10.
2. Алиев Т.Г.-Г., Картечина Н. В., Кривошеков Л. И., Шелковников В. В. Агроэколого-биологическое обоснование системы содержания почвы в интенсивном саду // Вестник Мичуринский ГАУ. 2016. № 4. С. 6 – 12.
3. Пальчиков Е. В., Волков С. А. Сидерат как дополнительный источник органики // Журнал Вестник МичГАУ. 2011. № 2. Ч. 1. С. 128 – 130.
4. Пальчиков Е. В., Волков С. А., Иванова А. И. Агроэкологическое обоснование выбора предшественников озимой пшеницы // Журнал Вестник МичГАУ. 2014. № 4. С. 30 – 32.

**И. В. Бессонова**  
студентка 4-го курса

**М. А. Чернова**  
аспирантка 3-го курса

**К. А. Кузьмин**  
магистрант 1-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГУ имени Г. Р. Державина»  
e-mail: Bessonovairinal@gmail.com  
г. Тамбов, Россия

### **ДИНАМИКА МИНИМАЛЬНЫХ И МАКСИМАЛЬНЫХ СУТОЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* В настоящей работе рассматривается динамика минимальных и максимальных суточных температур воздуха. Анализ проводился по метеостанции «Моршанск» за 57 лет. Были определены минимальные и максимальные температуры за 6 месяцев.

*Ключевые слова:* температура, минимальные, максимальные, Моршанск, Тамбовская область.

Климат Земли меняется на глобальном и на региональном уровне, а в последние десятилетия этот процесс ускорился [1]. Это может быть связано с естественными колебаниями климата или антропогенным воздействием [2, 3].

Динамика такого климатического параметра, как среднесуточная температура воздуха в пределах территории Тамбовской области достаточно хорошо изучена [5, 6].

В настоящей работе исследованы минимальные и максимальные суточные температуры воздуха в теплый период года с 1960 по 2017 год. Целью работы является анализ изменения климата на территории Тамбовской области.

Были проанализированы средние за месяц значения минимальных и максимальных суточных температур воздуха с мая по октябрь. В основу работу положены данные тамбовского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Данные были взяты по метеостанции «Моршанск» за период с 1960 по 2017 гг.

На рисунке 1 показана динамика средних за месяц значений температур за изучаемый период. Как можно заметить, минимальные и максимальные суточные значения в мае отличаются высокой межгодовой изменчивостью, а кривые 11-ти летнего сглаживания практически повторяют друг друга. Наименьшая средняя за месяц минимальная температура 4,5 °С отмечалась в 2000 году, а наибольшая 11,7 °С – в 1996 году. Наименьшая средняя за месяц максимальная температура 15,6 °С была зафиксирована в 1980 году, а наибольшая – 25,9 °С в 1996 году.

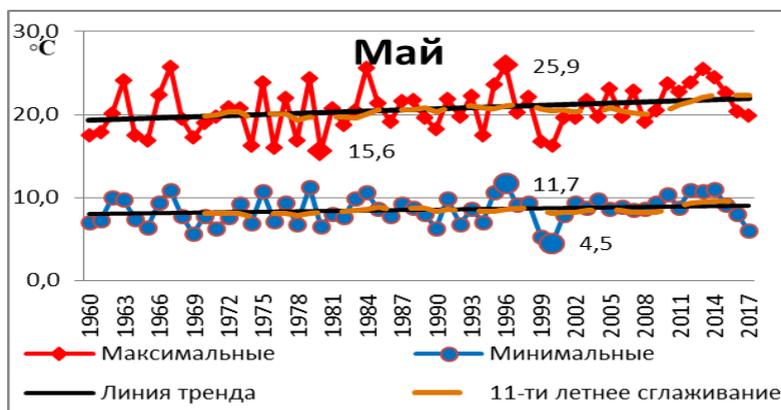
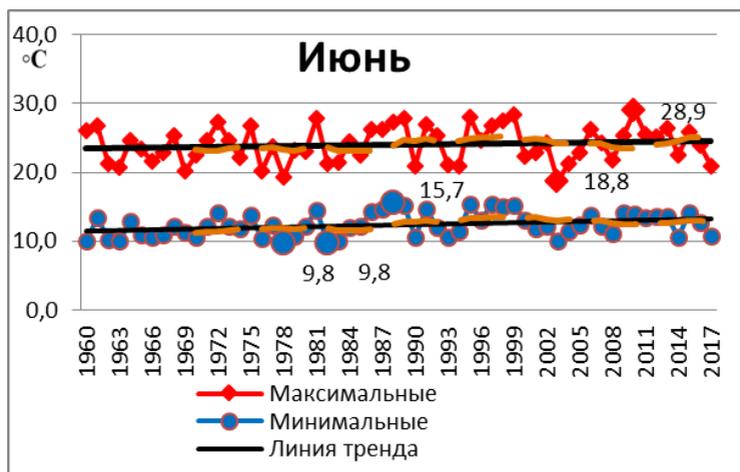


Рис. 1. Динамика средних за месяц значений максимальных и минимальных суточных температур за май за период 1960 – 2017 гг.

На рисунке 2 показана динамика средних значений температур воздуха за июнь. Наименьшая средняя за месяц минимальная температура 9,8 °С была зафиксирована дважды – в 1978 и в 1982 гг. наибольшая средняя за месяц минимальная температура 15,7 °С отмечена в 1988 году. Наименьшая средняя за месяц максимальная температура 18,8 °С была отмечена в 2003 году, а наибольшая температура 28,9 °С в 2010 году.



**Рис. 2.** Динамика средних за месяц значений максимальных и минимальных суточных температур за июнь за период 1960 – 2017 гг.

На 3 рисунке показана динамика средних за месяц значений максимальных и минимальных суточных температур за июль. Наименьшая средняя за месяц минимальная температура составила 11,9 °С в 1976 году, а наибольшая 18,8 °С в 2010 году. Наименьшее среднее за месяц значение максимальной температуры 20,8 °С отмечается в 1976 году, а наибольшее 34,2 °С зафиксирована в 2010 году.

На рисунке 4 показана динамика температур в августе. Явные пики наибольших показателей как минимальных, так и максимальных температур 17 °С и 32 °С отмечаются в 1972 году. Такой резкий рост значений связан с засухой в СССР в 1972 году, которая продолжалась с начала июля по начала с начала сентября. Наименьшая средняя за

месяц минимальная температура 10,5 °С отмечалась в 2015 году, а наименьшая из максимальных 19,5 °С наблюдалась в 1980 году.

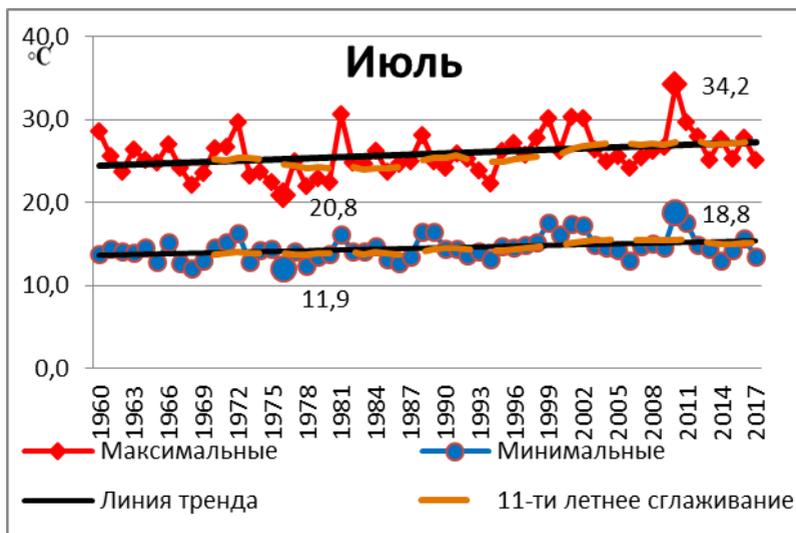


Рис. 3. Динамика средних за месяц значений максимальных и минимальных суточных температур за июль за период 1960 – 2017 гг.

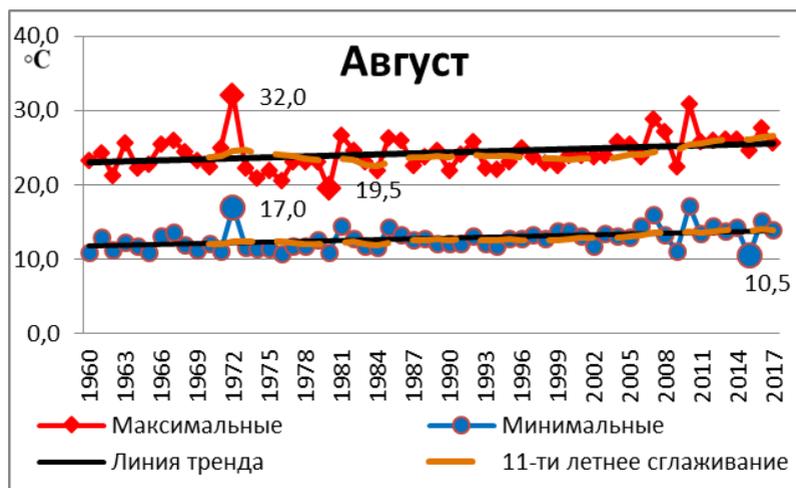
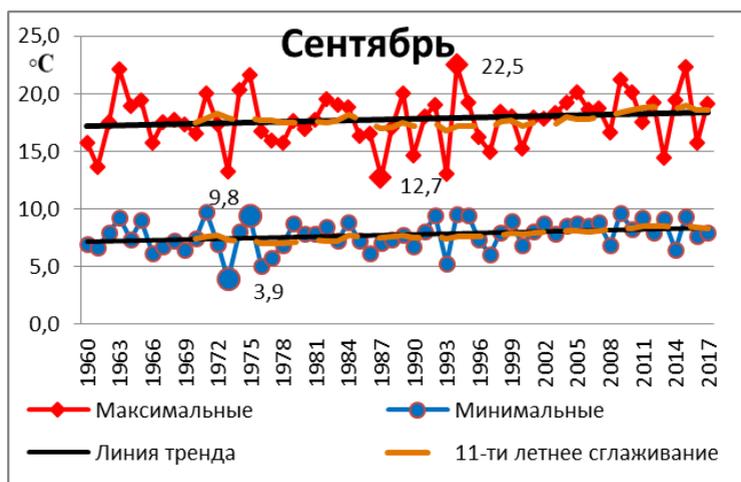


Рис. 4. Динамика средних за месяц значений максимальных и минимальных суточных температур за август за период 1960 – 2017 гг.

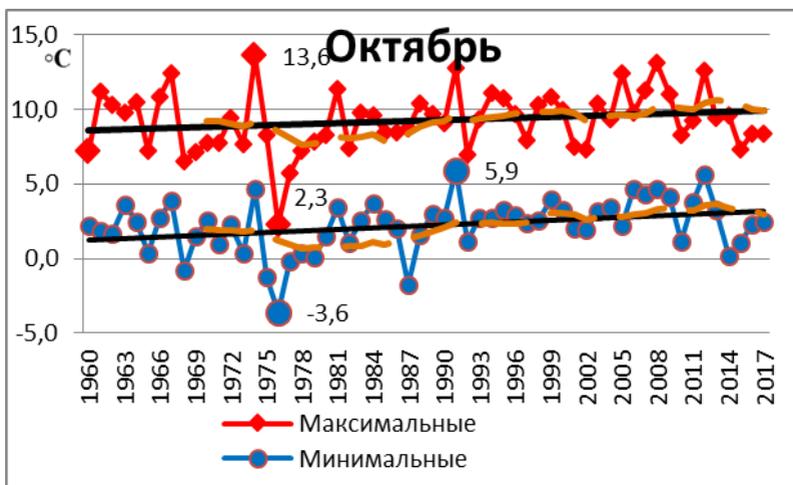
На рисунке 5 показана динамика минимальных и максимальных температур сентября за изученный период. Наименьшее значение минимальных среднемесячных температур 3,9 °С отмечалось в 1973 году, а наибольшее 9,8 °С в 1975 году. Наименьшее значение из максимальных среднемесячных температур 12,7 °С наблюдалось в 1987 году, а наибольшее 22,5 °С фиксировалось в 1994 году.

Динамика средних за месяц минимальных и максимальных значений температур за октябрь на рис. 6 привлекает внимание своей высокой межгодовой изменчивостью. Наименьшая среднемесячная минимальная температура –3,6 °С зафиксирована в 1976 году, а наибольшая 5,9 °С была отмечена в 1991 году. Наименьшая из максимальных среднемесячных температур 2,3 °С фиксируется в 1976 году, а наибольшая 13,6 °С наблюдалась в 1974 году.



**Рис. 5.** Динамика средних за месяц значений максимальных и минимальных суточных температур за сентябрь за период 1960 – 2017 гг.

В результате проведенного исследования был установлен рост как минимальных, так и максимальных среднемесячных температур. Однако достоверность трендов низка.



**Рис. 6.** Динамика средних за месяц значений максимальных и минимальных суточных температур за октябрь за период 1960 – 2017 гг.

### Список используемых источников

1. Шерстюков Б. Г. Региональные и сезонные закономерности изменений современного климата. Обнинск: Изд-во ВНИИГМИ-МЦД, 2008. 302 с.
2. Котляков В. М. Глобальные изменения климата: антропогенное влияние или естественные вариации? // Экология и жизнь. 2001. № 1. С. 44 – 47.
3. Козачек А. В. Седьмой технологический уклад: возможные глобальные экологические проблемы и соответствующие аспекты профессиональной подготовки инженера-эколога // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17, № 5(2). С. 477 – 489.
4. Дудник С. Н., Буковский М. Е., Галушкина Н. А. Климатические региональные и сезонные изменения на территории Тамбовской области // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. 2013. № 3(47). С. 141 – 149.
5. Дудник С. Н., Буковский М. Е., Галушкина Н. А. Динамика температурного режима на территории Тамбовской области // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2012. Т. 17, № 6. С. 1555 – 1560.

**В. М. Дмитриев**

д-р техн. наук, профессор

**Е. А. Сергеева**

канд. техн. наук, доцент

e-mail: dmitriev\_tstu@mail.ru

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Тамбов, Россия

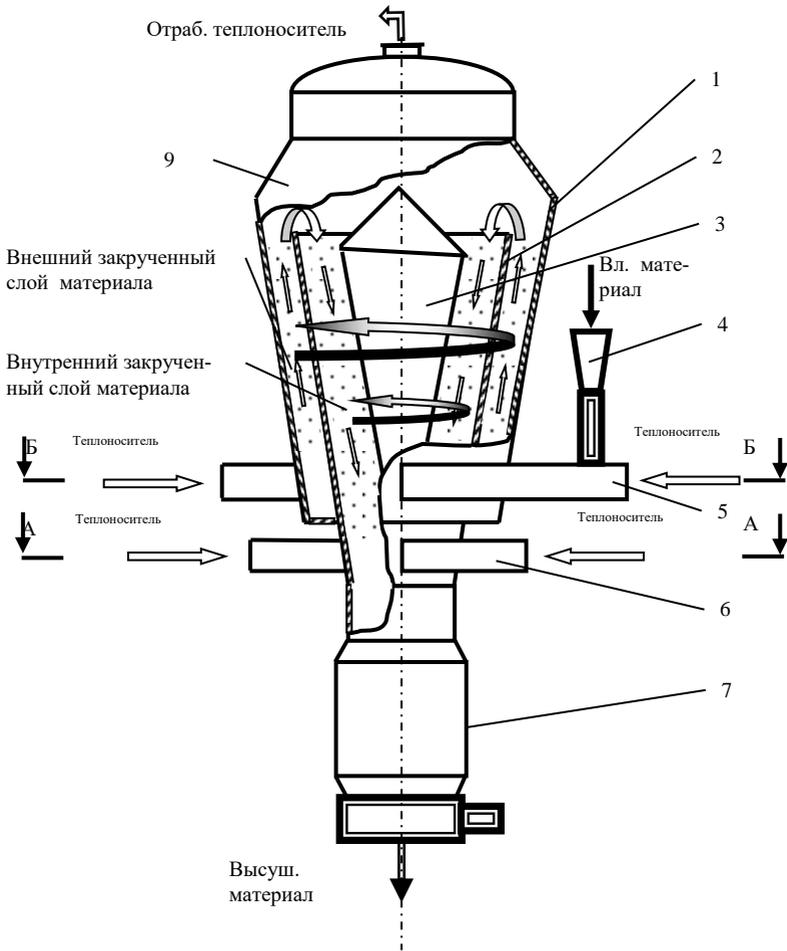
## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ СУШИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АППАРАТУРНОГО РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

*Аннотация.* Статья посвящена анализу работы сушильного оборудования с закрученным взвешенным слоем. Порозность слоя и его фракционный состав оказывают большое влияние на протекание процесса сушки. Определение порозности и фракционного состава проводится оптическим счетным методом с последующей обработкой на основе методов математической статистики.

*Ключевые слова:* сушильное оборудование, порозность слоя, теплоноситель, дисперсность.

Одним из развивающихся направлений использования процесса сушки влажных материалов при экологическом решении вопросов защиты окружающей среды является использование сушилок с активным гидродинамическим режимом [1], в том числе сушилок с взвешенными закрученными слоями инерта [2, 3]. Подобные сушилки характеризуются высокой турбулизацией потоков сушильного теплоносителя и повышением скорости движения фаз контакта друг относительно друга. Этим обусловлено повышение экономических и технических показателей процесса сушки. Разработки в данном направлении ведутся достаточно давно, в производство внедрен целый ряд новых конструктивных решений сушильной аппаратуры для суспензий и других гетерофазных систем [1]. Отличительными особенностями данных сушилок являются пониженное гидравлическое сопротивление рабочих зон аппаратов (на 32...37% относительно сушильных аппаратов аналогичного назначения с другими принципами действия) и высокое удельный съем влаги с полезного объема оборудования.

Конструктивным базисом предлагаемых сушилок с закрученным взвешенным слоем материала является камера составной цилиндрико-конической формы. Ввод сушильного агента осуществляется тангенциально (рис. 1). Количество коаксиальных рабочих камер может варьироваться от одной до четырех и зависит от характеристик высушиваемого материала.



**Рис. 1. Двухсекционная сушилка с закрученным слоем материала:**

1 – внешний конус; 2 – внутренний конус; 3 – биконическая вставка;  
 4 – питатель; 5, 6 – патрубки подачи теплоносителя; 7 – приемный бункер

Технологическая схема является единой для всех сушильных аппаратов. Инертный материал (полиэтилен и другие аналогичные материалы в виде гранул) размещается внутри аппарата. Теплоноситель подается через закручивающие вводы тангенциально, воздействуя на гранулы инертного носителя и переводя их во взвешенное состояние.

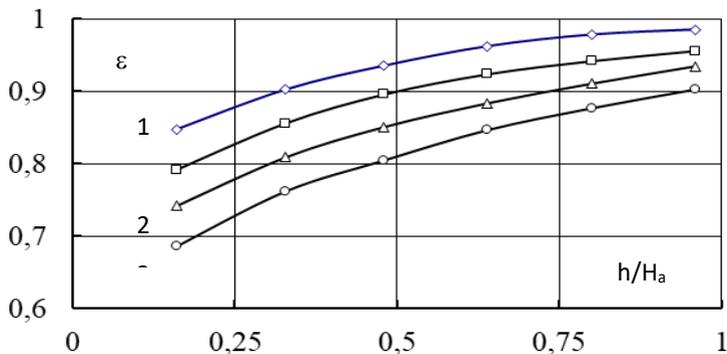
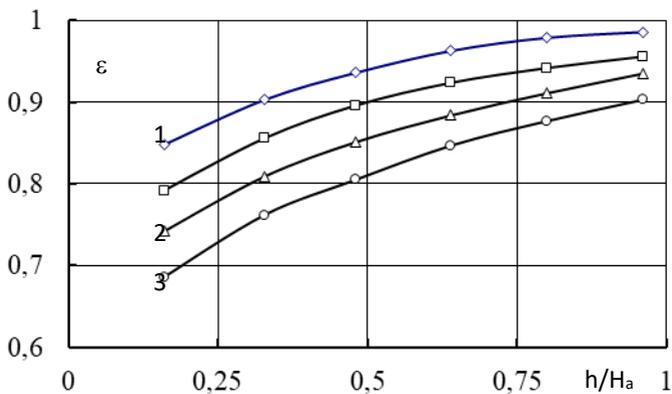
Высушиваемый продукт вводится в закрученный поток инертных гранул, распределяется по поверхности инерта, высушивается, затем происходит снятие высушенного материала с инерта при трении частиц между собой и унос целевого продукта с отработанным сушильным агентом.

Конкретное исполнение сушилок [1–3] зависит от физико-химических, теплофизических и иных свойств высушиваемого материала, требований к технологическому процессу и целевому продукту как в части формы, так и в части остаточной влажности. Каждый тип сушилок обладает характерными особенностями, позволяющими решать определенным образом задачи интенсификации и повышения качества сушки, максимально равномерного распределения высушиваемого материала по поверхности инерта и наиболее полного удаления целевого продукта в процессе истирания и скалывания с гранул инерта.

Кинетическое описание непрерывной сушки гранулированных материалов является необходимым для определения параметров сушильного процесса. Если микрокинетика удаления влаги по единичным гранулам достаточно сложна для формализации, можно использовать упрощенный искусственный подход [1], при котором используется неподвижная (эйлерова) система координат, привязанная к рабочей камере сушилки. Задача тепломассообмена при сушке записывается в виде системы дифференциальных уравнений энергии и конвективной диффузии. Этот подход применим и при осложненной гидродинамической обстановке, наличии сопутствующих эффектов: агрегатировании, агрегатных переходов, измельчении, истирании и т.п. [2].

Производительность аппаратов находится в сильной зависимости от порозности  $\varepsilon$  закрученного высушиваемого слоя. Поэтому порозность и распределение гранул высушиваемого материала по размеру должны быть тщательно изучены. В данной работе исследовались характерные особенности изменения порозности в функции высоты рабочей зоны аппарата  $H$  и степени загрузки рабочего объема камеры  $K_a$  (определяется как отношение объема высушиваемого материала к объему рабочей камеры).

Определение порозности производилось счетным оптическим методом суженным световым потоком со сканированием по высоте рабочей зоны аппарата. Данные эксперимента накапливались в базе данных на компьютере и затем обрабатывались с применением стандартных методов математической статистики.



**Рис. 2. Распределение порозности  $\varepsilon$  внутреннего (а) внешнего взвешенно-закрученного слоя инертных частиц по высоте рабочей (конической) части аппарата при коэффициенте заполнения  $K_a$ :**  
 1 –  $K_a = 0,05$ ; 2 –  $K_a = 0,10$ ; 3 –  $K_a = 0,15$ ; 4 –  $K_a = 0,20$

Исследование порозности закрученного взвешенного слоя материала в двухкамерном аппарате установило (рис. 2), что порозность слоя  $\varepsilon$  довольно сильно изменяется по высоте рабочей зоны аппарата. По мере подъема внешнего закрученного потока высушиваемого продукта по рабочей зоне аппарата наблюдается вырождение закрученности слоя и увеличение вертикальной составляющей скорости газового потока, вследствие чего порозность слоя  $\varepsilon$  растет от начального значения  $\varepsilon_n \approx 0,75$  до конечного  $\varepsilon_k \approx 0,97$ .

В верхней части закрученного внешнего слоя (рис. 2.) при  $\epsilon_k \rightarrow 1$  осуществляется вынос частиц материала из слоя и перемещение их во внутренний закрученный слой, где частицы по спирали опускаются в нижнюю часть рабочей зоны аппарата. Внутренний закрученный слой по сравнению с внешним характеризуется менее активной гидродинамической обстановкой. Вертикальная составляющая скорости сушильного агента в нижней части рабочей зоны аппарата на 11...16% выше скорости витания гранулированного материала, поэтому при непрерывном пополнении частиц в верхней части аппарата материал постепенно выводится из камеры.

В ходе экспериментального исследования секционированных сушильных аппаратов с закрученными взвешенными слоями высушиваемого продукта выявлено, что секционирование сушилок по твердой фазе в последовательном исполнении, активное стеснение потока твердой фракции и устранение проскока сушильного агента позволяет значительно улучшить структуру потока твердой фазы ( $Pe_T = 13...26$ ) по сравнению с однокорпусными аппаратами ( $Pe_T = 2...4$ ). Раздельная подача сушильного агента по обособленным камерам сушильного аппарата позволяет поддерживать независимые значения температуры и скорости в каждой секции с применением заданного гидродинамического режима. Удерживающая способность Секционированные аппараты способны удерживать инерт эффективнее по сравнению с однокорпусными сушилками в 1,9–2,4 раза, что определяет соответствующее увеличение поверхности межфазного тепло-массообмена и локальных значений коэффициентов тепло- и массопереноса.

### Список используемых источников

1. Рудобашта С. П., Карташов Э. М. Диффузия в химико-технологических процессах. М.: КолосС, 2010. 478 с.
2. Баронин Г. С., Дмитриев В. М., Комбарова П. В. Baronin G. S., Dmitriev V. M. & Kombarova P. V. Процессы сушки и термовлажностной обработки полимерных композиционных материалов, прошедших обработку давлением в твердой фазе // Современные энергосберегающие тепловые технологии (сушка и тепловые процессы): материалы IV Международной конференции МИИХТ-2011. 2011. С. 112 – 115.
3. Дмитриев В. М., Сергеева Е. А. Конвективная сушка полидисперсных материалов в аппаратах закрученного взвешенного слоя // Вестник Тамбовского государственного технического университета. Т. 19(3). С. 602 – 608.

**В. М. Дмитриев**  
д-р техн. наук, профессор

**Е. А. Сергеева**  
канд. техн. наук, доцент

**А. А. Щепилов**  
доцент  
e-mail: dmitriev\_tstu@mail.ru  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
Тамбов, Россия

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СУШИЛЬНЫХ АППАРАТОВ ВЗВЕШЕННОГО ЗАКРУЧЕННОГО СЛОЯ ДЛЯ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Аннотация.* Рассматривается влияние полидисперсности высушиваемого материала на процесс сушки. Полидисперсность оценивается методами математической статистики. Предлагается вариант аппаратной реализации эффекта взаимодействия частиц различных размеров в виде двухсекционных сушилок с областями восходящего прямотока и нисходящего противотока.

*Ключевые слова:* рециклинг, сушильное оборудование, полидисперсность, двухсекционные сушилки

Рециклинг полимерных материалов является одним из перспективных направлений решения задач экологической безопасности. При производстве деталей из полимерных материалов и полимерных композитов зачастую образуются отходы и бракованные изделия. Их переработка для утилизации ценного сырья состоит из нескольких стадий. Как правило, указанные объекты подвергаются предварительному дроблению для получения наиболее приемлемой формы для дальнейшей термопластической переработки методом литья под давлением или экструзией. Затем выполняется тщательная сушка от поверхностной и, в ряде случаев, от внутренней влаги.

При вторичной переработке полимерный гранулят, полученный методом механического дробления, характеризуется существенной полидисперсностью и разнообразием форм частиц [1].

Результатами наших исследований установлено, что свойства производственного вторичного гранулята, полученного методом дробления, определяются как типом утилизируемых бракованных деталей и изделий, так и видом измельчающего оборудования. Статистический анализ большого количества (около 30) случайных выборок частиц

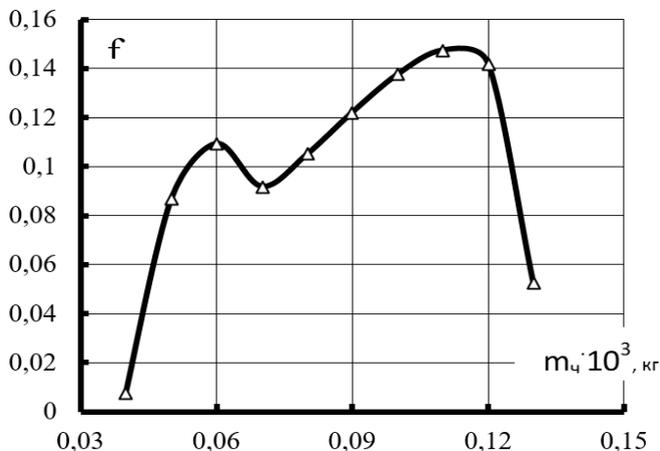
вторичного гранулята показал, что несмотря на различия в характере дифференциальной кривой распределения частиц по размерам (рис. 1 и 2), общим отличительным признаком является то, что размеры частиц материала, а именно эквивалентный диаметр, располагаются, как правило, преимущественно в интервале значений  $(2...5) \cdot 10^{-3}$  м.

Сушка полидисперсных объектов создает большие сложности в плане выбора подходящих типов аппаратов, дополнительные трудности обусловлены и неоднородностью по начальному влагосодержанию частиц полимерных материалов. Установлено, что наибольшее локальное влагосодержание характерно для агрегатированных пластинчатых частиц малой толщины. Подобные материалы при проведении процесса конвективной сушки требуют использования активных гидродинамических режимов, реализуемых, например, в сушилках с закрученным потоком материала) [1].

Однако значительный разброс частиц гранулята по размерам существенно затрудняет работу однокорпусных сушильных аппаратов закрученного потока высушиваемых материалов, вследствие чего резко снижается их производительность.

При движении смеси частиц высушиваемого материала различных размеров в закрученном потоке, естественно, происходит взаимодействие их друг с другом. Экспериментально доказано [1], что в режиме восходящего прямотока мелкая фракция существенно увеличивает скорость крупных частиц за счет соударений. В режиме нисходящего противотока крупные частицы тормозятся более мелкими фракциями. Конструктивная реализация данного явления позволит существенно увеличить объем высушиваемого материала в рабочей зоне сушилок.

С этой целью разработаны двухсекционные аппараты [2], в которых реализованы гидравлические режимы восходящего прямотока и противоточный режим нисходящего потока, осуществляемые последовательно по твердой фазе. В области прямоточного восходящего движения небольшие частицы материала за счет ударного контакта несколько ускоряют движение крупных частиц, а в секциях нисходящего противотока более крупные частицы уменьшают свою скорость при взаимодействии с фракцией меньшего размера. Таким образом, данная организация движения частиц полидисперсного материала приводит к снижению дисперсии по времени пребывания полидисперсных частиц в аппаратах закрученного потока, что позволяет выдерживать требуемое технологическим процессом конечное влагосодержание высушенного продукта.

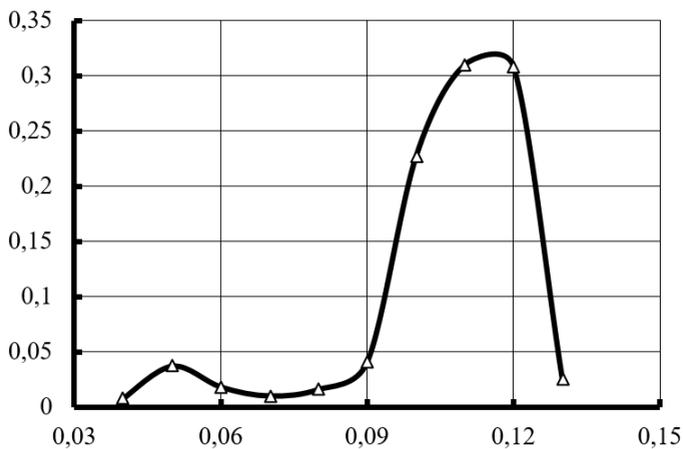


**Рис. 1. Дифференциальное массовое распределение частиц вторичного гранулята (состав 1)**

(отличительная особенность:

присутствие значительного количества мелкодисперсных фрагментов).

Среднее начальное влагосодержание –  $0,693 \cdot 10^{-2}$  кг/кг



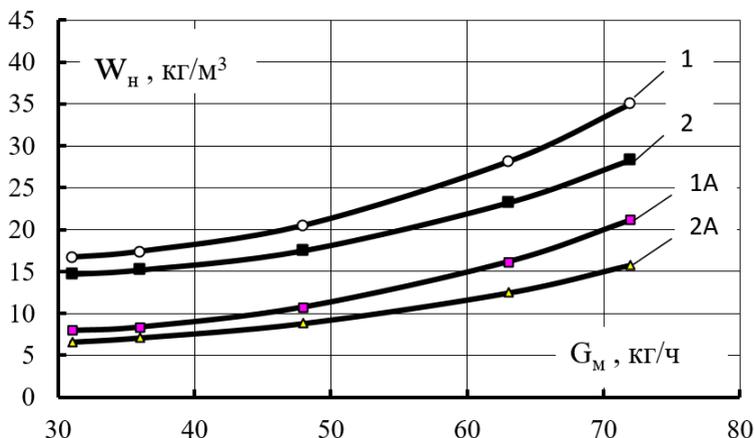
**Рис. 2. Дифференциальное массовое распределение частиц вторичного гранулята (состав 2)**

(отличительная особенность:

присутствие значительного количества крупнодисперсных фрагментов).

Среднее начальное влагосодержание –  $0,295 \cdot 10^{-2}$  кг/кг

На рисунке 3 представлены результаты исследования зависимости количества носимого материала  $W_n$  в рабочей зоне однокорпусного и двухкорпусного сушильных аппаратов в зависимости от производительности аппаратов  $G_m$ . Установлено, что удерживающая способность аппаратов с закрученным потоком материала зависит, как от производительности аппарата, так и от дисперсности высушиваемого гранулята [2].



**Рис. 3. Зависимость количества удерживаемого в закрученном слое гранулята  $W_n$  в односекционном (2 – гранулят на рис. 1, 2A – гранулят на рис. 2) и двухсекционном (1 – гранулят на рис. 1, 1A – гранулят на рис. 2) сушильных аппаратах закрученного слоя в функции производительности аппарата  $G_m$ :  
Расход теплоносителя  $L = 0,06 \text{ м}^3/\text{с}$ .  
Скорость теплоносителя на входе в сушильный аппарат  $V = 8 \text{ м/с}$**

В качестве вывода можно отметить, что разделение аппарата на секции с организацией различных режимов движения полидисперсного высушиваемого материала позволяет существенно увеличить объем высушиваемого материала как для преимущественно крупнодисперсных фракций, так и для мелкодисперсных. Это увеличение может достигать 60...70%. Секционирование эффективно также для повышения удельной поверхности теплопереноса, роста производительности по удаленной влаге, снижения дисперсии по продолжительности пребывания материала в аппарате и улучшения однородности конечного влагосодержания целевого продукта.

## Список используемых источников

1. Рудобашта С. П., Карташов Э. М. Диффузия в химико-технологических процессах. М.: КолосС, 2010. 478 с.
2. Дмитриев В. М., Сергеева Е. А. Конвективная сушка полидисперсных материалов в аппаратах закрученного взвешенного слоя // Вестник Тамбовского государственного технического университета. Тамбов, 2013. Т. 19, № 3. С. 602 – 608.

**А. В. Елина**  
ученица 9-го класса

**М. Н. Мазилина**  
учитель химии  
МБОУ «Инжавинская СОШ»  
e-mail: mazilina.maria@yandex.ru  
р.п. Инжавино, Тамбовская обл., Россия

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МАЙОНЕЗА РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

*Аннотация.* Работа посвящена исследованиям качественных характеристик различных марок майонеза. Показано, что качество исследуемых образцов не всегда зависит от цены. Сегодня чисто химическим способом можно создать любые продукты, и даже эксперты в области питания не всегда могут отличить их от натуральных – пока не проведут экспертизу. Очень часто в майонезы добавляются вещества, способные воздействовать на наши нейроны, что вызывает самое настоящее пищевое привыкание.

*Ключевые слова:* объект исследования, показатели, качественные характеристики, индикаторы, респонденты, массовая доля, эксперимент, pH среды, генномодифицированные вещества, деэмульгирование, рынка исследуемых образцов, фальсификация.

Майонез – соус на основе яиц, растительного масла и уксуса.

Россия один из мировых лидеров по потреблению данного продукта. По статистике каждый из Россиян съедает в год около 5 килограммов этого соуса, а для трети жителей страны майонез – это неотъемлемая часть ежедневного рациона.

Но то, что пользуется таким спросом, легко и просто можно подделывать. Этим и пользуются мошенники. Данный вопрос мы решили проверить. В качестве объектов исследования мы взяли некоторые марки майонеза (оказавшиеся популярными по результатам социологического опроса).

Объект исследования: майонез марок: «Ряба», «Слобода», «Махеев», «Марианна», Mr. Ricco, Московский провансаль.

Сторонники здорового питания обходят этот продукт стороной, а любители хорошо покушать добавляют его практически в каждое блюдо.

Для приготовления всеми любимого соуса применяется сырье, которое должно соответствовать нормативно-технической документации.

Обязательными компонентами майонеза являются: пищевые растительные масла рафинированные дезодорированные (подсолнечное; соевое; кукурузное), яичный порошок, молоко коровье; сахар-песок; соль поваренная пищевая; порошок горчичный; кислота уксусная; вода питьевая; сода питьевая.

По анализу информационных источников было выяснено, что майонез может содержать опасные ингредиенты: жиры, эмульгаторы, усилители вкуса, консерванты, яйца, аспартам, применяющийся вместо сахара, при нагревании выделяет ядовитое вещество метанол.

В начале своего исследования мы провели социологический опрос. Из данных которого стало видно, что большинство из респондентов любит майонез. Покупают данный продукт раз в неделю, а вот на информацию на упаковке более 50% не смотрят, аргументируя, что данный продукт имеет большой срок годности. Самым популярным брендом является Махеев, и потреблять данный продукт большая часть респондентов предпочитают в виде соуса.

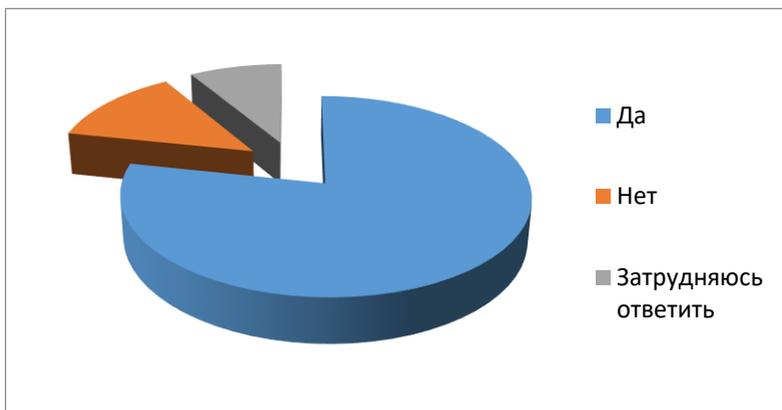
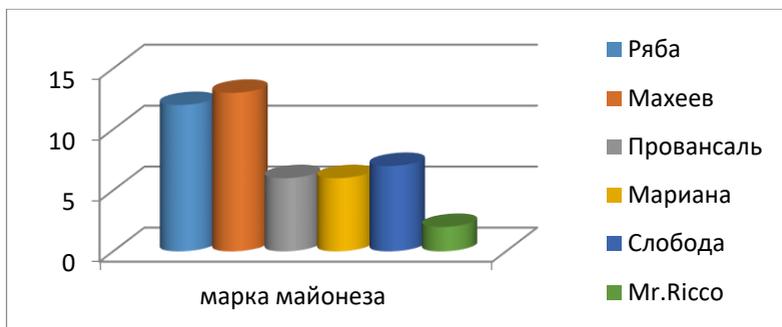


Рис. 1. Любите ли Вы майонез? (да, нет)



**Рис. 2. Назовите бренды майонеза, употребляемого в Вашей семье?**

Для удобства систематизации и анализа данных, полученных при исследовании, образцы пронумерованы:

№ 1 – «Ряба»

№ 2 – «Слобода»

№ 3 – «Махеев»

№ 4 – «Марианна»

№ 5 – Mr. Ricco

№ 6 – Московский провансаль.

Первыми мы определили органолептические показатели. Такие характеристики как: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция очень важны для потребителя. Все образцы по органолептическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ.

Для определения кислотности исследуемых образцов мы пользовались универсальным индикатором.

### 1. Характеристика pH в исследуемых образцах

№	1	2	3	4	5	6
pH	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,0

Анализируя данные табл. 1, мы видим, что все образцы имеют показатели кислотности характерные для кислой среды  $pH < 7$ .

Для определения крахмала в каждую чашку внесли 10 г майонеза и добавили 2–3 капли йода. Появление синего окрашивания подтверждает наличие в образцах крахмала. Наличие крахмала подтвердилось в образцах № 3 и № 4.

При определении массовой доли воды в образцах было выяснено, что самый большой процент содержания влаги показали образцы под номерами 3 и 4, в которых обнаружилось содержание крахмала.

## 2. Массовая доля воды в образцах

№	Масса чашки, г	Масса чашки с майонезом, г	Масса майонеза, г	Остаток, г	Масса жира, г	Масса вода, г	Массовая доля воды, %
1	331,8	349	17,2	2,7	9,7	4,8	27,9
2	99	115,1	16,1	2,5	8,6	5,0	31,1
3	120,5	134,7	14,2	1,56	5,1	7,54	53,1
4	331,8	356	24,2	4,6	3,6	16	66,1
5	120,6	131,1	10,6	2,1	5,3	3,2	30,1
6	331,7	350,6	18,9	5,3	7,1	6,5	34,3

При определении массовой доли жира было выявлено расхождение заявленных значений с полученными экспериментальным путем.

## 3. Массовая доля жира в образцах

№	Масса майонеза, г	Масса жира, г	Массовая доля жира, %	Массовая доля жира, заявленная на упаковке, %	Разница, %
1	17,2	9,7	56,4	67	-10,6
2	16,1	8,6	53,4	67	-13,6
3	14,2	5,1	35,9	67	-31,1
4	24,2	3,6	14,9	25	-10,1
5	10,6	5,3	50	67	-17
6	18,9	7,1	37,6	67	-29,4

Наибольшее отклонение от заявленной доли жира показал образец № 3, а наименьшее – № 4.

В практической части работы было доказано наличие ненасыщенных жиров во всех образцах. Наименьшее обесцвечивание про-

изошло в образцах под номерами 3 и 4, что свидетельствует о замене растительного жира на более дешевые варианты – воду и генномодифицированный крахмал, желатин, эмульгаторы и загустители.

Изучение процесса деэмульгирования майонеза доказало, что химическое разрушение характерно для всех образцов. Термическое разрушение происходит, но для этого необходимо время. Майонез расщлаивался не так активно, нежели при химическом разрушении.

При определении консервантов мы в стерилизованные чашечки Петри поместили майонез. Плесень на 92 день так и не появилась ни на одном образце.

Изучая рынок исследуемых образцов, мы учитывали объем тары, вид упаковки, стоимость продукта. Для более удобного сравнения мы рассчитали стоимость 100 грамм продукта (табл. 4, 5).

#### 4. Сравнительный анализ массы продукта

Исследуемый образец	Упаковка	Фактический вес, г	Вес, заявленный на упаковке, г	Разница, г	Разница, %
№ 1	«дой-пак» с «пробкой – дозатором»	216	233	-17	-7,3
№ 2	«дой-пак» с «пробкой – дозатором»	331	375	-44	-11,7
№ 3	«дой-пак» с «пробкой – дозатором»	351	380	-29	-7,6
№ 4	«дой-пак» с «пробкой – дозатором»	750	750	–	–
№ 5	«дой-пак» с «пробкой – дозатором»	346	400	-54	-13,5
№ 6	«дой-пак» с «пробкой – дозатором»	349	390	-41	-10,5

## 5. Изучение рынка исследуемых образцов

Исследуемый образец	Цена, руб.	Масса, г	Стоимость 100 г. продукта, р.
№ 1	30	233	12,9
№ 2	63	375	16,8
№ 3	60	380	15,8
№ 4	34	750	4,5
№ 5	73	400	18,25
№ 6	66	390	16,9

Для всех исследуемых образцов характерна упаковка «дой-пак» с «пробкой-дозатором». По сравнению массы заявленной на упаковке и фактической, лучший результат показывает образец 4 (никакого расхождения), наибольшее расхождение показал образец № 5. При расчете стоимости к 100 г. продукта, экономически выгодный оказался образец № 4, а самый дорогой № 5.

### *Результаты:*

№ 1 – «Ряба», № 2 – «Слобода», № 6 – Московский провансаль – средние показатели;

№ 3 – «Махеев» – наличие крахмала; максимальная разница по массовой доли жирности; замене растительного жира;

№ 4 – «Марианна» – наличие крахмала; максимальное содержание воды; замене растительного жира;

№ 5 – Mr. Ricco – наибольшее расхождение по массе.

Таким образом, нами выявлены образцы с оптимальным сочетанием цены и качества, а также марки майонеза, показавшие фальсификацию продукта.

### **Список используемых источников**

1. Шевченко В. В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. СПб.: ИНФРА, 2001.
2. Интернет-сайт. URL: <http://www.comodity.ru/foodcommodity/78.shtml> (сайт о майонезе).
3. Интернет-сайт. URL: <http://www.znaytovar.ru/new620.html> (сайт о сырье майонезной продукции).
4. Интернет-сайт. URL: <http://www.ecomash.ru/technology/236/> (сайт о технологии производства майонеза).
5. Интернет-сайт. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Майонез>.
6. ГОСТ 30004.1–93. Майонезы. Общие технические условия.

7. URL: <http://fb.ru/article/380402/vidyi-mayoneza-i-ih-klassifikatsiya-vred-i-polza-produkta>.
8. URL: <http://agro-molmash.ru/tekhnologii/tekhnologiya-proizvodstva-majoneza/>.
9. URL: <https://otravleniehlp.ru/produkty/mayonez-vred-i-polza-dlya-zdorovya.html>.
10. URL: <http://ecomash.ru/tekhnologii/tekhnologiya-proizvodstva-majoneza>.

**И. Б. Кирина**  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»  
e-mail: [rodina1947@mail.ru](mailto:rodina1947@mail.ru)  
г. Мичуринск, Россия

## **СОСТОЯНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (ООПТ) ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* Рассмотрена необходимость создания особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Приведен перечень памятников природы Мичуринского района Тамбовской области. Указаны результаты флористического обследования 10 ООПТ.

*Ключевые слова:* особо охраняемые природные территории (ООПТ), Красная книга, редкие и исчезающие виды растений, флористические наблюдения.

Устойчивое состояние природы во многом определяется ее биоразнообразием. Негативное воздействие на разнообразие растительного и животного мира оказывают антропогенные факторы. Одним из эффективных способов сохранения экологического равновесия является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

В настоящее время Тамбовская область – это высокоосвоенный регион: более 80% от общей площади занимают земли сельскохозяйственного назначения, 6,2% – земли поселений, 10,9% – земли лесного фонда, 1,4% – земли промышленного транспорта и дороги. Из 1315 видов растений области более 270 являются редкими и исчезающими. Фауна региона складывается из 73 видов млекопитающих, 292 видов птиц, 10 видов амфибий, 8 видов рептилий, 33 видов рыб и десятков тысяч видов беспозвоночных, из них 323 вида животных занесены в Красную книгу Тамбовской области [1, 2]. Сокращению их популяций способствуют сельхозпалы, применение ядохимикатов, браконьерство.

В стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной указом Президента Российской Федерации от 17.04.2017 года, среди приоритетных направлений в области обеспечения национальной экологической безопасности преду-

смотрено расширение мер по сохранению биологического разнообразия, в том числе редких и исчезающих видов растений, животных и других организмов, среды их обитания, а также развитие системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ); регуляция управления системой особо охраняемых природных территорий.

Формирование природоохранного фонда в Тамбовской области началось в начале XX века. Первые охраняемые природные территории были организованы в виде охотничьих заказников, выполняющих ресурсоохранную роль. В настоящее время площадь земель ООПТ области составляет 155,3 тыс. га и представлена следующими природоохранными категориями: государственный природный заповедник «Воронинский», 105 памятников природы, 4 биологических заказника и 2 зеленые зоны вокруг районных центров области. Каждая из этих территорий отличается своеобразием природных комплексов и обладает ценным историко-природным наследием [4]. В Перечень особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения Тамбовской области по состоянию на 27.08.2018 г. входят следующие ООПТ регионального назначения г. Мичуринска и Мичуринского района: Высокопродуктивные культуры ели, Иловайский, Лесной массив «Савинка», Минеральные воды хлоридно-натриевого типа с биологически активным бромом, Основной питомник имени И. В. Мичурина, Спелый смешанный сосняк, Урляпов вал, Урляпов перелаз, Устьинская засечная дубрава.

#### *Методы исследований*

В процессе исследований нами были обследованы территории, представляющие определенный флористический интерес - старые овраги, балки, опушки лесов, участки старых лесов. Проведено описание выявленных популяций редких видов: идентификация вида, учет численности (абсолютная численность-обилие по Друде), определение стадии вегетации, оценка степени и формы антропогенного воздействия. Осуществляли гербаризацию. Для определения растений использовали определители П. Ф. Маевского (1964), С. С. Станкова, В. И. Тагиева (1957).

#### *Результаты исследований*

В процессе обследований Екатерининского дендропарка сотрудники Мичуринского ГАУ идентифицировали более 129 видов травянистых, кустарниковых и древесных пород, среди них 21 редкий и включенный в Красную книгу Тамбовской области и интродуцированный вид: *Abies sibirica* L., *Larix sibirica* L., *Pinus strobus* L., *Picea abies* L., *Tuja occidentalis* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franko, *Betula papyrifera* L., *Euonymus europaeus* L., *Forsythia ovata* Nakai, *Paliurus spina-christi*.,

*Sambucus nigra* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo., *Ranunculus lingua* L., *Polemonium caeruleum* L., *Pulmonaria angustifolia* L., *Campanula persicifolia* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Willd., *Valeriana officinalis* L., *Adenophora liliifolia* (L.) Besser., *Potentilla alba* L., *Serratula lycopifolia* (Vil) A. Kerner. Соответствующее содержание Екатерининского дендропарка требует увеличения финансирования для проведения мелиоративных мероприятий, прочисток парка от сухостоя.

Лодыгинский лесопарк расположен в деревне Стеньшино на границе Петровского района Тамбовской области и Липецкой области. На его территории идентифицировано 132 вида растений, среди которых следует отметить: *Abies sibirica* L., *Larix sibirica* L., *Pinus strobus* L., *Picea abies* L., *Tuja occidentalis* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo., *Ranunculus lingua* L., *Polemonium caeruleum* L., *Pulmonaria angustifolia* L., *Campanula persicifolia* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Willd., *Valeriana officinalis* L. Удаленность парка, низкая численность населения в ближайших поселках ставят под сомнение реальную сохранность насаждений, даже при высоком уровне финансирования.

Флористические наблюдения 2010 – 2014 годов позволили выявить территории, которые неоднократно предлагались для включения в перечень особо охраняемых природных территорий Тамбовской области и Постановлением об образовании особо охраняемых природных территорий регионального (областного) значения – памятники природы от 17.05.2016 г. № 523 организованы: памятник природы регионального назначения Лесной массив «Савинка» (площадь 97,0 га) и Постановлением от 10.02.2014 г. № 122 «Урляпов вал» (площадь 12,0 га).

Следует отметить, что на территории Лесного массив «Савинка» произрастает свыше 87 видов, из 29 семейств: Астровые, Орхидные, Мятликовые, Осоковые, Гвоздичные, Посконниковые, Ивовые, Березовые, Норичниковые, Розоцветные, Лютиковые, Бобовые, Бурачниковые, Жимолостные, Зверобойные, Гречишные, Мхи, Яснотковые, Кленовые, Крапивные, Лилейные, Сельдерейные, Ландышевые, Валериановые, Первоцветные, Маревые, Гераниевые, Фиалковые, Хвоцевые. Семейство Orchidaceae представлено шестью видами: *Dactylorhiza incarnate* (L.) Soo., *Dactylorhiza cruenta* (O. F. Muel) Soo., *Dactylorhiza baltica* (Vermeul), *Orchis militaris* (L.), *Platanthera bifolia* L., *Platanthera chlorantha* (Cust). Кроме них на данной территории произрастают *Gladiolus tenuis* Bieb., *Dianthus superbus* L., *Anemone sylvestris* L., *Trollius europaeus* L., *Serratula lycopifolia* (Vil) A.Kerner., *Pedicularis kaufmannii* Pinzger., *Pulmonaria angustifolia* L. Данная территория имеет особо крупную популяцию Девсясила высокого *Inula*

*helenium* L., которая занимает площадь около нескольких десятков гектаров. Покров составляет около 70%. Плотность размещения особей варьирует от 0,13 до 0,34 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>. Однако рядом с массивом расположены пашни, автомагистраль и особо остро стоит проблема антропогенного воздействия на численность *Inula helenium* L. и биоразнообразие растений в целом.

Исторический памятник Урляпов вал расположен в Мичуринском районе с. Хмелевое. Урляпов вал является памятником природы. Это фрагмент земляных укреплений 17 века протяженностью 2,0 км. На данной территории обнаружено 25 видов редких и нуждающихся в охране видов флоры: *Adonis vernalis* L., *Anemone sylvestris* L., *Dianthus Fischeri* Spreng., *Delphinium cuneatum* Stev. ex DC., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Iris aphylla* L., *Stipa pennata* L., *Verbascum orientale* M.B., *Linum nervosum* Waldst. et Kit., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Amygdalus nana* L., *Dactylorhiza longifolia* (L. Neum.) Aver., *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Scop., *Melica transsilvanica* Schur., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Eryngium campestre* L., *Crepis sibirica* L., *Lathyrus lacteus* (Bieb.) Wissjul., *Gladiolus tennis* Bieb., *Orchis maculata* L., *Orchis militaris* L., *Echium russicum* L. Состояние популяций редких видов на данной территории во многом зависит от воздействия антропогенных факторов: селхозпалы сухой травы, выкопка и сборы красивоцветущих видов в букеты.

Памятники природы обеспечивают сохранение уникальных природных объектов, имеющих большое культурно-историческое значение, а также разнообразия растительного мира, включающего виды, занесенные в Красную книгу Тамбовской области. Для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия проводится целый комплекс мер, направленных, в основном, на сохранение природных биотопов, где представители животного и растительного мира могут найти благоприятную среду обитания. Преподавателям университета следует продолжать полевые обследования местностей природоохраняемых территорий и перспективных для создания ООПТ.

### Список используемых источников

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2017 году. Тамбов, 2018. С. 101 – 127.
2. Дудник Н. И., Шепелева С. А. Концепция организации системы особо охраняемых при родных территорий в Тамбовской области // Вестник ВГУ. Серия география и геоэкология. 2004. № 1. С. 79 – 82.

3. Иванова И. А., Кирина И. Б. Генетические ресурсы флоры Тамбовской области // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 32. С. 88 – 94.

4. Кирина И. Б. Некоторые материалы для ведения Красной книги Тамбовской области // Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ботанического сада Омского ГАУ. 2017. С. 57 – 60.

5. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. Ленинград: Колос, 1964. 880 с.

**И. М. Киселева**

ФГБУ филиал «ЦЛАТИ по Тамбовской области»  
e-mail: kiseleva.15.inna@gmail.com

**М. М. Непряхина**

ОАО ТЗ «Октябрь»  
e-mail: nepryahinamariya@mail.ru

**О. А. Титова**

Управление по охране окружающей среды и  
природопользованию Тамбовской области  
e-mail: olechka.tmb@mail.ru  
г. Тамбов, Россия

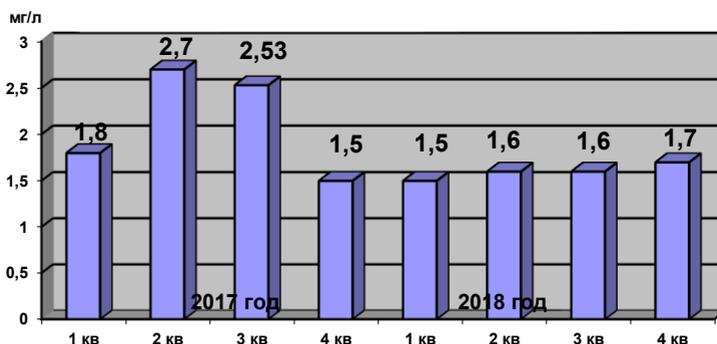
## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ АО «ЗАВОД ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ» Г. ТАМБОВА**

*Аннотация.* В работе анализируются особенности изменения содержания вредных веществ в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» г. Тамбова за 2017–2018 гг.

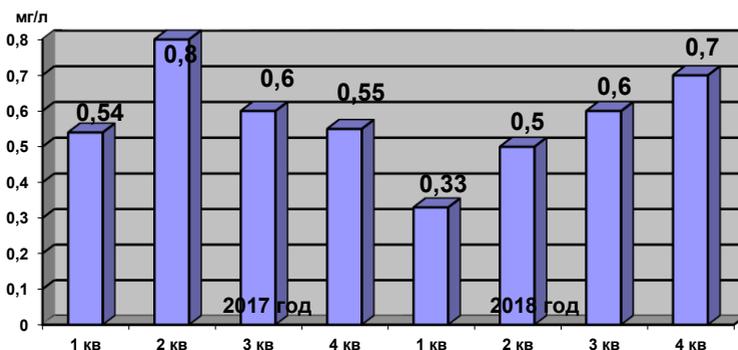
*Ключевые слова:* сточные воды, концентрация, загрязняющие вещества.

В ходе проведенных исследований были проведены анализы на содержание вредных веществ в производственных сточных водах. Было установлено, что средняя концентрация нефтепродуктов до очистки за 2017 год составляет – 2,1 мг/л, после очистки – 0,6 мг/л, соответственно содержание нефтепродуктов снижается – в 3,5 раза. Средняя концентрация нефтепродуктов до очистки за 2018 год – 1,6 мг/л, после очистки – 0,5 мг/л, уменьшение содержания нефтепродуктов приблизительно в 3 раза (рис. 1, 2). Это свидетельствует о том, что очистные сооружения работали более чем эффективно. Из диаграммы (рис. 1) видно, что концентрация нефтепродуктов (до очистки) в 2017 году выше, чем в 2018 году, это связано с тем, что в 2017 году предприятие работало в полную силу, а в 2018 году вследствие экономического

кризиса, производство продукции пришлось сократить. Однако следует отметить, что, несмотря на эффективную работу очистных сооружений, концентрация нефтепродуктов довольно значительна и стоки, при попадании в поверхностные водоемы могут оказать на них негативное воздействие.



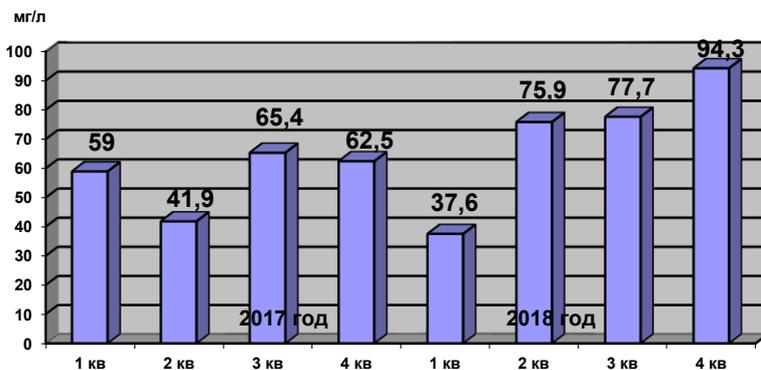
**Рис. 1. Значения концентрации нефтепродуктов (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на входе в локальные очистные сооружения**



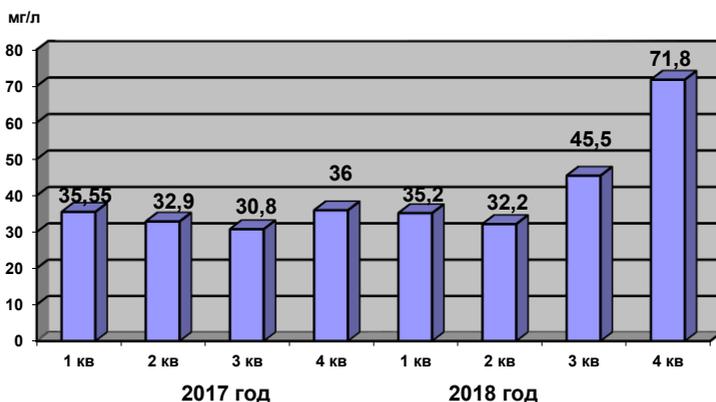
**Рис. 2. Значения концентрации нефтепродуктов (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на выходе из локальных очистных сооружений**

По итогам проведенных анализов на содержание взвешенных веществ в производственных сточных водах установлено, что средняя концентрация взвешенных веществ до очистки в 2017 году составляла

в среднем – 57,2 мг/л, после очистки – 33,8 мг/л, соответственно наблюдается снижение приблизительно в 1,5 раза. Средняя концентрация до очистки за 2018 год составляла – 71,4 мг/л, после очистки – 46,2 мг/л (рис. 3, 4). Эти данные свидетельствуют, что очистные сооружения предприятия работают, вполне эффективно уменьшая содержание взвешенных веществ.



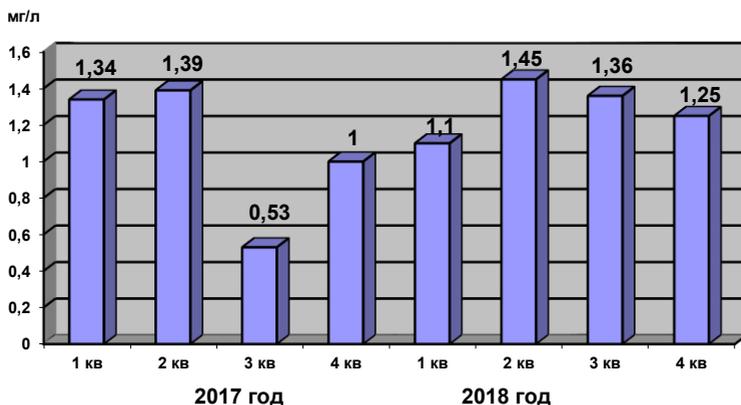
**Рис. 3. Значения концентрации взвешенных веществ (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на входе в локальные очистные сооружения**



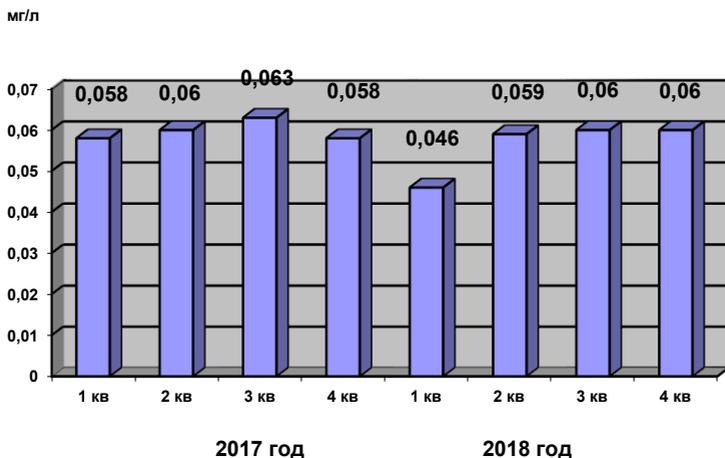
**Рис. 4. Значения концентрации взвешенных веществ (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на выходе из локальных очистных сооружений**

Результаты проведения анализов на содержание в сточных водах цинка показали, что средняя концентрация загрязнителя до очистки за 2017 год составляла – 1,1 мг/л, а после очистки – 0,06 мг/л, концентрация снижается приблизительно в 18 раз; а средняя концентрация до очистки в 2018 году равна – 1,3 мг/л, после очистки – 0,056 мг/л, снижение концентрации – в 23 раза (рис. 5, 6). Это свидетельствует о том, что очистка воды проводилась своевременно и весьма эффективно. Высокие значения эффективности связаны с тем, что используемые методы очистки сточных вод, направлены на удаление соединений тяжелых металлов за счет перевода их в плохо растворимую в воде форму. Такие воды не наносят существенного вреда окружающей среде.

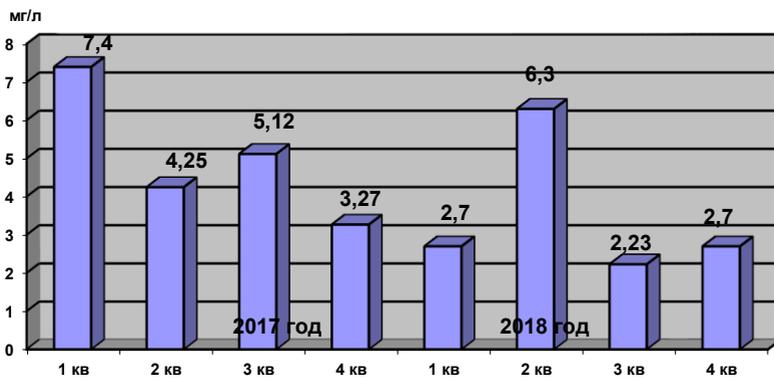
По результатам анализов содержания железа в сточных водах было установлено, что средняя концентрация железа до очистки в 2017 году составляла – 5,0 мг/л, после очистки – 0,9 мг/л, снижение содержания – в 5,5 раза; средняя концентрация железа до очистки в 2018 году – 14,0 мг/л, после очистки – 0,63 мг/л, снижение содержания – в 22 раза (рис. 7, 8). В 2017 году эффективность очистки была ниже, чем в 2018 году, это связано с тем, что в 2018 году очистные сооружения работали в две смены, а в 2017 году в одну. Следовательно, работа в две смены позволяет снизить нагрузку на очистные сооружения и повысить эффективность очистки.



**Рис. 5. Значения концентрации ионов цинка (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на входе в локальные очистные сооружения**

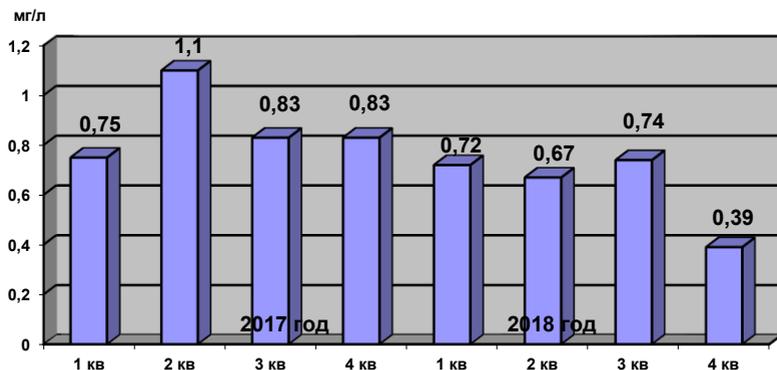


**Рис. 6. Значения концентрации ионов цинка (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на выходе из локальных очистных сооружений**



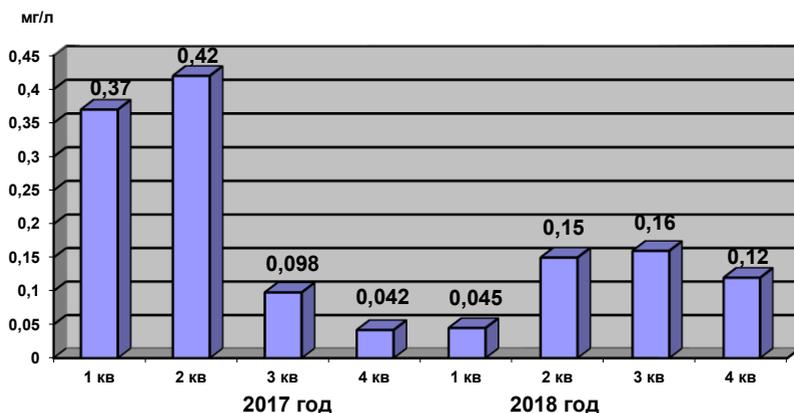
**Рис. 7. Значения концентрации железа общего (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на входе в локальные очистные сооружения**

Результаты определения содержания в сточных водах ионов меди показали, что снижение концентрации загрязняющих веществ варьировалось от 7,5 раз в 2017 году, до 4 раз в 2018 году. Это соответствует

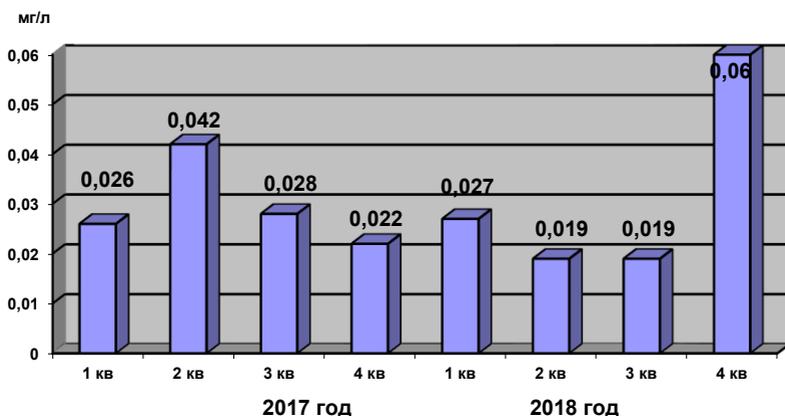


**Рис. 8. Значения концентрации железа общего (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на выходе из локальных очистных сооружений**

значениям 0,23 мг/л и 0,03 мг/л в 2017 году и 0,12 мг/л и 0,03 мг/л в 2018 году (рис. 9, 10). В любом случае данные значения эффективности очистки позволяют сделать вывод о достаточной эффективности работы очистных сооружений предприятия по отношению к соединениям меди.



**Рис. 9. Значения концентрации ионов меди (II) (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на входе в локальные очистные сооружения**



**Рис. 10. Значения концентрации ионов меди (II) (мг/л) в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения» на выходе из локальных очистных сооружений**

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать вывод. Несмотря на то, что сточные воды АО «Завод подшипников скольжения» первоначально содержат значительное количество веществ, представляющих опасность для окружающей среды, в особенности для водных объектов. Осуществляемые на предприятии мероприятия, по контролю за содержанием загрязняющих веществ и по очистке промстоков, позволяют существенно снизить уровень экологического риска, возникающего вследствие осуществления производственной деятельности данного предприятия.

### **Список используемых источников**

1. Протоколы результатов анализов содержания нефтепродуктов в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения». Индекс дела 03-3-18, за 2017–2018 гг. С. 3–4.
2. Протоколы результатов анализов содержания взвешенных веществ в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения». Индекс дела 03-3-19, за 2017–2018 гг. С. 5–6.
3. Протоколы результатов анализов содержания цинка в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения». Индекс дела 03-3-22, за 2017–2018 гг. С. 11–12.
4. Протоколы результатов анализов содержания железа в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения». Индекс дела 03-3-23, за 2017–2018 гг. С. 13–14.
5. Протоколы результатов анализов ионов меди в сточных водах АО «Завод подшипников скольжения». Индекс дела 03-3-24, за 2017–2018 гг. С. 15–16.

**А. В. Козачек**  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»

**Т. С. Матайс**

**Н. А. Шелковникова**

**Л. И. Никульшина**

Управление по охране окружающей среды и  
природопользованию Тамбовской области  
г. Тамбов, Россия

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ОБЪЕМОВ ДОБЫЧИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ  
НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
(СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ЗА ПЕРИОД 1996 – 2018 ГГ.**

*Аннотация.* В работе выделяются основные источники статистической информации о объемах добычи минерального сырья на территории Тамбовской области (строительные материалы) определяются особенности динамики их изменения за период с 1996 – 2018 гг. Выявленная динамика показывает наиболее распространенные полезные ископаемые добываемые в Тамбовской области.

*Ключевые слова:* минерально-сырьевые ресурсы, месторождение, объемы добычи.

Из-за особенностей геологического строения, в частности преобладания рыхлых песчано-глинистых пород, территория Тамбовской области располагает ограниченными видами минерального сырья.

Территориально-структурные особенности минерально-сырьевого потенциала Тамбовской области отличаются небольшим разнообразием с преобладанием месторождений нерудного сырья (пески строительные и балластные, в том числе силикатные, пески формовочные, глины огнеупорные и тугоплавкие, фосфориты, мел и мелоподобные мергели, известняки), а также имеющие стратегическое значение месторождения металлов – титана и циркония.

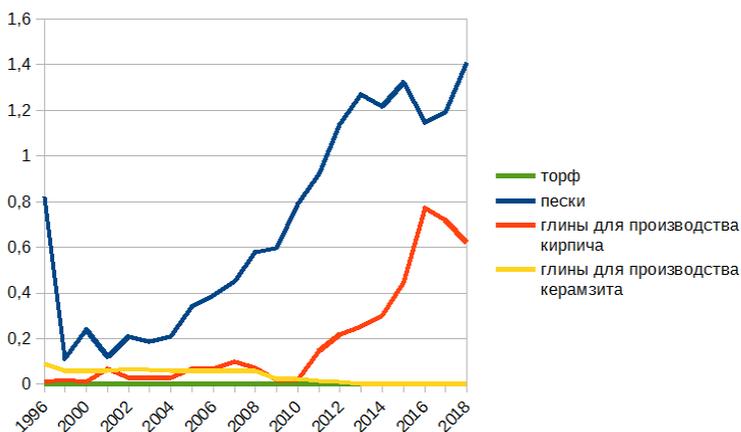
Минерально-сырьевые ресурсы Тамбовской области представлены 10 видами твердых полезных ископаемых.

В области выявлено и разведано более 600 месторождений, участков и перспективных площадей различных видов твердых полезных ископаемых, из которых 98% приходится на общераспространенные полезные ископаемые (ОПИ), в том числе:

- 350 месторождений торфа, из которых 88 числятся на государственном балансе (18,771 млн. т);
- 178 месторождений, участков суглинков кирпичных для производства кирпича керамического, керамзита (246,1 млн. м<sup>3</sup>);
- 100 месторождений, участков строительных песков и песков-отошителей (170,85 млн. м<sup>3</sup>);
- 11 месторождений, участков кремнистого сырья (трепела, опоки) (127,5 млн. м<sup>3</sup>);
- 8 месторождений, участков известняков (карбонатного сырья) для производства известкового щебня, строительной извести (100,8 млн. м<sup>3</sup>).

К сожалению, в Тамбовской области ведутся добычные работы только по нескольким видам полезных ископаемых таких как: пески для строительных работ и производства силикатных изделий, глины и суглинки легкоплавкие для производства кирпича, глины и суглинки легкоплавкие для производства керамзитовых изделий.

Анализ докладов о состоянии и об охране окружающей среды в Тамбовской области [1 – 10] показал динамику объемов добычи минерального сырья на территории Тамбовской области (строительные материалы) за период с 1998 по 2018 год. Эти данные были сведены в табл. 1. На ее основе построены графики на рис. 1.



**Рис. 1. Динамика объемов добычи минерального сырья на территории Тамбовской области (строительные материалы) за 1996 – 2018 гг.**



Однако объемы добычи глины и суглинков для изготовления керамических изделий все время снижалось а в последние годы в области этот вид полезных ископаемых совсем не добывается.

В Тамбовской области имеются значительные залежи торфа. Но в представленный период торф не добывался.

Полученная динамика показывает, что в области добывается очень мало полезных ископаемых. Для исправления ситуации и в целях эффективного вовлечения в экономический оборот минерально-сырьевых ресурсов на территории области реализуется проект по освоению участка № 3 Иловайского месторождения известняков (далее – месторождение) для производства щебня марки М-400 в Мичуринском районе (пользователь недр – ООО «Региональная нерудная компания» (далее – ООО «РНК»)). Согласно лицензионным условиям ООО «РНК» обязано выйти на проектную мощность в 2021 году объемом добычи 100 тыс. м<sup>3</sup>. Учитывая сложное геологическое строение месторождения, объем добычи будет уточнен после разработки ООО «РНК» технического проекта на разработку и рекультивацию месторождения. Предположительно объем добычи известняка в 2021 году составит 50 тыс. м<sup>3</sup>. Постепенно наращивая темпы добычи ООО «РНК» к 2035 году сможет выйти на объем добычи в 100 тыс. м<sup>3</sup>.

В настоящее время решается вопрос реализации на территории Петровского района инвестиционного проекта по строительству цементного завода на Борисовском месторождении федерального значения.

На территории области планируется реализация крупного инвестиционного проекта по освоению месторождения титан-циркониевых песков «Центральное» в Рассказовском районе, занимающего 3-е место в мире по запасам циркония и 1 место в Европе. На настоящий момент потенциальным инвестором ООО «ТИТАН» отобраны пробы титан-циркониевых песков. По результатам лабораторных исследований инвестор планирует получить предложения по опытно-промышленной разработке месторождения.

Так же рассматривается возможность разработки торфяного месторождения Бусова поляна 277 в Сосновском районе, инвестор ООО «Тамбовский чернозем», на настоящий момент подана заявка на включение данного участка в перечень участков недр местного значения.

### **Список используемых источников**

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2018 году. Тамбов, 2019. 163 с.
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2017 году. Тамбов, 2018. 165 с.

3. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2016 году. Тамбов, 2017. 169 с.
4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2015 году. Тамбов, 2016. 168 с.
5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2014 году. Тамбов, 2015. 145 с.
6. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2013 году. Тамбов, 2014. 155 с.
7. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2012 году. Тамбов, 2013. 152 с.
8. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2010 году. Тамбов, 2012. 135 с.
9. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2009 году. Тамбов, 2010. 232 с.
10. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2008 году. Тамбов, 2009. 222 с.

**А. В. Козачек**

**Ю. А. Феоклистов**

**К. А. Конькова**

**О. В. Шанина**

**А. А. Антипова**

**А. С. Козачек**

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

e-mail: yurak1997@mail.ru

г. Тамбов, Россия

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОГО ФОНА ДОЖДЕВЫХ ОСАДКОВ С. ПЕТРОВСКОЕ ПЕТРОВСКОГО РАЙОНА**

*Аннотация.* Проводится экспериментальная оценка радиационного фона дождевых осадков с. Петровское Петровского района, которое относится к зоне с социально-экономическим статусом из-за воздействия взрыва Чернобыльской АЭС.

*Ключевые слова:* экспериментальная оценка, радиационный фон, дождевые осадки, с. Петровское, Петровский район.

С. Петровское Петровского района относится к зоне с социально-экономическим статусом из-за воздействия взрыва Чернобыльской АЭС. Поэтому понимание уровня радиационного фона по истечении

значительного количества времени с момента указанной аварии является важным.

На данный момент существует мнение относительно возможного радиационного фона в почве [1] и воде водоемов Петровского района. Однако относительно дождевых осадков такой оценки нет.

Поэтому задачей данной работы является оценка радиационного фона дождевых осадков с. Петровское Петровского района.

В ходе экспериментов авторы придерживались следующей технологии: выбор участка, выбора точек, отбор проб, анализ проб.

Отбор проб проводился в соответствии ГОСТ 17.1.5.05–85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» [2].

В качестве точек отбора были выбраны места наибольшего движения людей пешком либо на транспорте, на работе и во дворах. Всего получилось 5 точек отбора проб:

1-я точка – юго-запад с. Петровское, жилые кварталы;

2-я точка – северо-запад с. Петровское, жилые кварталы, находящиеся ближе к г. Липецку;

3-я точка – запад с. Петровское в районе парка, ближе к г. Липецку;

4-я точка – юго-юго-восток с. Петровское, в районе элеватора;

5-я точка – восток с. Петровское в районе нефтебазы.

Отбор проб проводился в течение всего июля 2019 года. Это связано с показателями сезонной изменчивости атмосферных осадков [3].

В ходе анализа были получены показатели по радиационному фону дождевых осадков с. Петровское Петровского района, представленные в табл. 1.

### **1. Результаты экспериментальной оценки по радиационному фону дождевых осадков с. Петровское Петровского района**

Номер пробы	Радиоактивность, мЗв
1	0,11
2	0,12
3	0,12
4	0,12
5	0,14
Норматив	0,2...0,7

Как видно из табл. 1, наибольший уровень радиационного фона в дождевых осадках отмечается в пробе, взятой в 5-й точке в районе

нефтебазы с. Петровское. При этом полученное значение не превышает нормативного порога [4].

Таким образом, по результатам проведенных экспериментов можно сделать вывод, что превышающее норматив радиоактивное загрязнение дождевых осадков с. Петровское Петровского района отсутствует. Полученные значения показали соответствие радиационного фона дождевых осадков нормативным требованиям, по крайней мере в точках отбора проб в указанный период времени.

### **Список используемых источников**

1. Тимкин А. В. Оценка загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции радионуклидами цезия-137 и стронция-90 в некоторых районах Тамбовской области // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 1. С. 8 – 13.
2. ГОСТ 17.1.5.05–85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
3. Дудник С. Н., Буковский М. Е., Шалагина А. Г. Изменения в географическом распределении сезонного количества атмосферных осадков на территории Тамбовской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2014. № 2. С. 24 – 29.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 100 с.

**В. А. Корчагин**

д-р техн. наук, профессор

**Ю. Н. Ризаева**

д-р техн. наук, доцент

e-mail: rizaeva.u.n@yandex.ru

**С. Н. Сухатерина**

e-mail: suhaterina.svetlana@yandex.ru

ФГБОУ ВО «ЛПГУ»

г. Липецк, Россия

### **БИОСФЕРНО-СОВМЕСТИМЫЙ КРИТЕРИЙ ВЫБОРА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

*Аннотация.* Для улучшения экологического состояния региона, повышения экологической безопасности территорий, экосистем, человека предложены два показателя оценки экологической опасности подвижного состава. Для облегчения расчета разработан программный продукт на современном языке программирования.

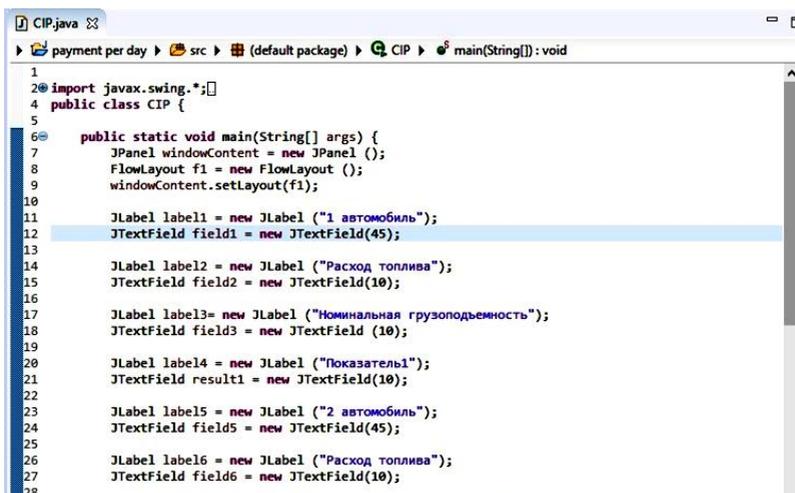
*Ключевые слова:* перевозка, биосферно-совместимый критерий, экология, регион.

Новые экономические условия, обострение экологической ситуации заставляют предприятия и предпринимателей более динамично реагировать на изменяющиеся потребности рынка, учитывать необходимость снижения выбросов вредных веществ в окружающую среду, поэтому задача обеспечения эффективности и экологичности транспортировки продукции является актуальной и практически важной для России.

Отсутствует научный теоретико-прикладной инструментарий управления доставкой грузов на базе биосферно-совместимого критерия. Необходимо в практике автотранспортных предприятий внедрять базу планирования доставки грузов, которая будет ориентироваться не только на получение прибыли, но и на поиск путей снижения выбросов вредных веществ в окружающую среду. Для решения указанных задач в работах [1 – 3] предложены научные методы.

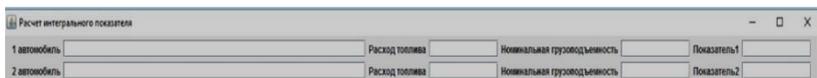
Для решения задачи снижения негативного воздействия автомобильного транспорта авторами в [1 – 3] предложено производить выбор транспортных средств по интегральному показателю оценки экологической опасности автомобиля при его эксплуатации, равный отношению приведенной массы выбросов, учитываемых вредных веществ за год к выполненному грузообороту за год.

Для облегчения расчета данного показателя был разработан алгоритм в виде программного продукта «Расчет интегрального показателя», написанный на языке программирования Java (рис. 1, 2).



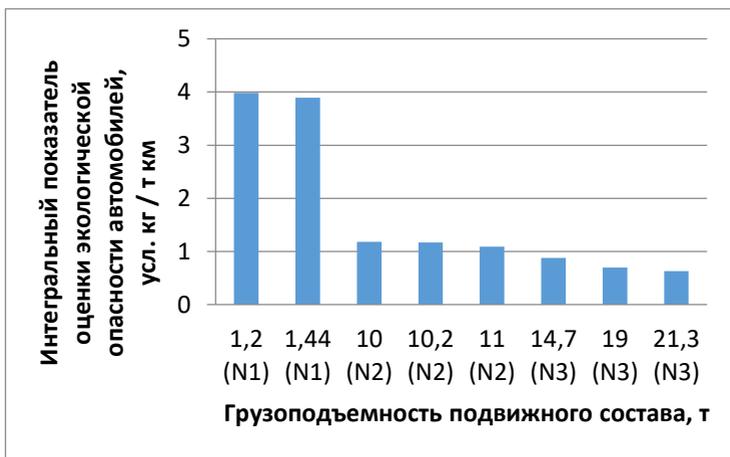
```
1
20 import javax.swing.*;
4 public class CIP {
5
6 public static void main(String[] args) {
7     JPanel windowContent = new JPanel ();
8     FlowLayout f1 = new FlowLayout ();
9     windowContent.setLayout(f1);
10
11     JLabel label1 = new JLabel ("1 автомобиль");
12     JTextField field1 = new JTextField(45);
13
14     JLabel label2 = new JLabel ("Расход топлива");
15     JTextField field2 = new JTextField(10);
16
17     JLabel label3= new JLabel ("Номинальная грузоподъемность");
18     JTextField field3 = new JTextField (10);
19
20     JLabel label4 = new JLabel ("Показатели");
21     JTextField result1 = new JTextField(10);
22
23     JLabel label5 = new JLabel ("2 автомобиль");
24     JTextField field5 = new JTextField(45);
25
26     JLabel label6 = new JLabel ("Расход топлива");
27     JTextField field6 = new JTextField(10);
28
```

Рис. 1. Фрагмент алгоритма программного продукта «Расчет интегрального показателя (РИП)»



**Рис. 2. Фрагмент интерфейса для пользователя программы «РИП»**

Результаты расчета интегрального показателя для автомобилей категории N1, N2, N3 с использованием разработанного алгоритма приведены на рис. 3.



**Рис. 3. Расчет интегрального показателя оценки экологической опасности автомобилей категории N1, N2, N3 [1]**

Результаты расчета для выбранных автомобилей показывают, что наиболее экологичным является автомобиль с наибольшей номинальной грузоподъемностью и наименьшим расходом топлива. Но данный результат является частным, применительно к выбранным автомобилям, поэтому при расчете необходимо учитывать род груза, объем перевозок, условия доставки и другие важные факторы.

Таким образом, выполненные исследования носят теоретико-прикладной характер, не требуют сложных расчетов, а программный продукт дает возможность быстро произвести экологическую оценку имеющегося парка подвижного состава или конкретного автомобиля для организации эколого-экономической доставки груза.

Также в работе [1] предложено рассчитывать экологически-нормативный биосферно-совместимый интегральный показатель опасности автомобиля, который учитывает нормативные выбросы вредных веществ.

Далее необходимо сравнить два предложенных показателя, чтобы выявить соответствует ли первый показатель экологическому требованию госстандарта. В данный момент авторами разрабатывается алгоритм на языке программирования Java, который позволит сравнивать два показателя между собой и предлагать не только наиболее экологичный автомобиль, но и выбирать тот, который удовлетворяет экологическим требованиям стандарта.

Предложенное решение может быть использовано работниками транспортных компаний при выборе подвижного состава с целью сокращения вреда, наносимого окружающей среде, для повышения качества жизни населения, экологической безопасности территории и решения других остро значимых задач, стоящих перед развитием региона, страны.

### **Список используемых источников**

1. Сухатерина С. Н. разработка биосферно-совместимой транспортно-логистической системы доставки сельскохозяйственных культур: автореф. ... канд. техн. наук по спец. 05.22.10. Липецк: ЛГТУ. 2019. 21 с.
2. Корчагин В. А., Ризаева Ю. Н., Сухатерина С. Н. Биосферно-совместимый критерий оценки и сравнения экологической опасности автомобилей // Автотранспортное предприятие. 2015. № 8. С. 51 – 53.
3. Теоретические и практические основы методологии расчета показателей экологичности автомобильных двигателей / В. А. Корчагин, С. А. Ляпин, Ю. Н. Ризаева, С. Н. Сухатерина // Мир транспорта и технологических машин. 2019. № 1(64). С. 96 – 103.
4. Корчагин В. А., Ризаева Ю. Н., Сухатерина С. Н. Теоретико-прикладные методы доставки сельскохозяйственных культур // Аграрный научный журнал. 2019. № 2. С. 92 – 96.

**И. В. Котлярова**

**И. В. Хорохина**

e-mail: kotelnikovirina@yandex.ru

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Тамбов, Россия

## **СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Начиная с 50-60-х годов прошлого века в технически развитых странах стали в массовом порядке производиться новые химические соединения – синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ).

В настоящее время различные по составу они широко применяются в быту и промышленном производстве.

Поверхностно-активные вещества попадают в водоемы не только с бытовыми водами, но и с промышленными сточными водами, а также со стоками с сельскохозяйственных угодий. Поскольку эти вещества имеют низкую скорость разложения, поступая со сточными водами в реки и озера, оказывают значительное негативное влияние на биологический и физический режимы водоемов. В результате снижается способность вод к насыщению кислородом, парализуется деятельность бактерий, минерализующих органические вещества.

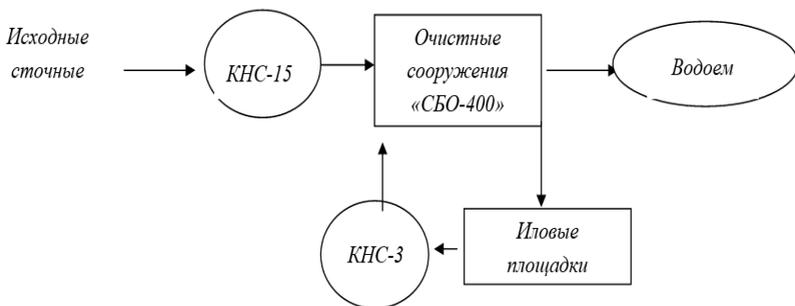
В итоге можно говорить о нарушении безопасности водных экосистем [1, 2].

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) представляют собой органические вещества, которые могут подвергаться биохимическому окислению. В процессе очистки поверхностно-активные вещества частично сорбируются активным илом или удаляются из воды вместе с осаждением взвешенных веществ. При значительных концентрациях поверхностно-активных веществ в аэротенках наблюдается активное вспенивание. Пена также присутствует в очищенных стоках, сбрасываемых в пруд.

В сточных водах ПАВ находятся в виде растворимых соединений или сорбатов. Часть детергентов распределяется по поверхности водной пленки. Если сорбированные СПАВ оседают и накапливаются в донных отложениях, то в анаэробных условиях они могут становиться источником вторичного загрязнения водоемов.

Поэтому важным становится выполнение нормативных требований системами очистки сточных вод.

На рисунке 1 представлена принципиальная схема очистки сточных вод, содержащих повышенное количество СПАВ. Исходные сточные воды через канализационные насосные станции попадают на очистные сооружения. При первоначальном поступлении стоков, содержащих поверхностно-активные вещества, в аэротенки или биофильтры, происходит интенсивная адсорбция этих веществ. Количество поверхностно-активных веществ, удаляемых адсорбцией, зависит от химической структуры этих веществ. Если их биохимическое окисление недостаточно активно, они накапливаются в активном иле, что может привести к его разложению. Если количество ила в избытке и превышает 45%, он сбрасывается на иловые площадки, обезвоживается и утилизируется. Очищенные сточные воды до пределов ПДК сбрасываются в водоем.



**Рис. 1. Принципиальная схема очистки сточных вод, содержащих повышенное количество СПАВ**

На основании разработанных нормативов предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов во все водные объекты, в соответствии с приказами Федерального агентства водных ресурсов Донского бассейнового водного управления для каждого из очистных сооружений установлены ПДС –  $0,5 \text{ мг/дм}^3$ , кроме СБО-600 (р.п. Инжавино) –  $0,22 \text{ мг/дм}^3$ .

Удаление сурфактантов на биофильтрах менее эффективно, чем в аэротенках. Вероятно, это связано с аэрацией и удалением некоторых поверхностно-активных веществ в виде пены.

Был проведен мониторинг эффективности очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 5 очистных сооружениях по Тамбовской области:

1. СБО-400 (Тамбовская обл., Сосновский р-н, с. Кулеватово);
2. СБО-30 (Тамбовская обл., Тамбовский р-н, с. Горелое);
3. СБО-60 (Тамбовская обл., Тамбовский р-н, с. Большая Липовица);
4. СБО-60 (Тамбовская обл., Токаревский р-н, д. Абакумовка);
5. СБО-600 (Тамбовская обл., Инжавинский р-н, р.п. Инжавино)

Мониторинг проводился по показателю загрязнения – поверхностно-активные вещества (ПАВ).

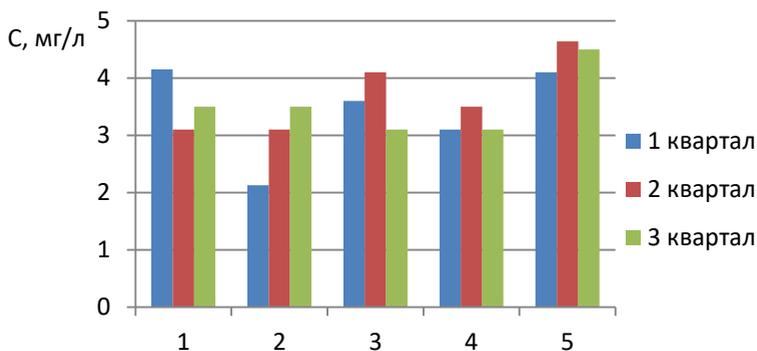
С каждого очистных сооружений сброс очищенной воды осуществляется в водные объекты: р. Челновая; р. Цна; р. Липовица; пруд на ручье без названия, впадающем в р. Битюг; р. Ворона.

В таблице 1 представлены статистические данные биологической очистки сточных вод за 2019 год.

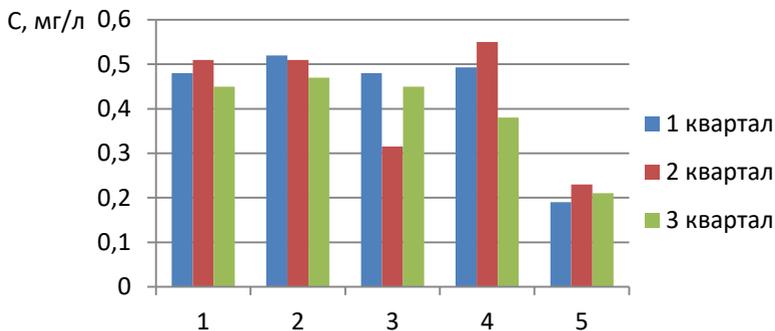
## 1. Статистические данные биологической очистки сточных вод за 2019 г.

Станции биологической очистки	1 кв. 2019 г.			2 кв. 2019 г.			3 кв. 2019 г.		
	Вход, мг/дм <sup>3</sup>	Выход, мг/дм <sup>3</sup>	Эффективность очистки, %	Вход, мг/дм <sup>3</sup>	Выход, мг/дм <sup>3</sup>	Эффективность очистки, %	Вход, мг/дм <sup>3</sup>	Выход, мг/дм <sup>3</sup>	Эффективность очистки, %
СБО-400	4,15	0,48	88,4	3,1	0,51	83,5	3,5	0,45	87,1
СБО-30	2,13	0,52	75,6	3,1	0,51	83,5	3,5	0,47	86,6
СБО-60 (БЛ)	3,6	0,48	86,7	4,1	0,315	92,3	3,1	0,45	85,5
СБО-60 (АБ.)	3,1	0,493	84,1	3,5	0,55	84,3	3,1	0,38	87,7
СБО-600	4,1	0,19	95,4	4,64	0,23	95	4,5	0,21	95,3

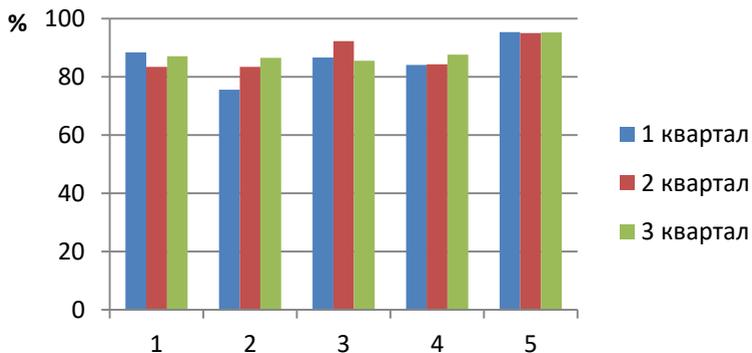
Из представленной таблицы следует, что степень и эффективность очистки хозяйственно-бытовых сточных вод максимальна для сооружений очистки сточных вод СБО-600, достигая 95,4%. При этом необходимо отметить, что в целом по исследуемым населенным пунктам Тамбовской области сбрасывается достаточно очищенная вода, которая не оказывает негативного влияния на окружающую среду.



**Рис. 2. Исходные концентрации ПАВ в хозяйственно-бытовых сточных водах Тамбовской области**



**Рис. 3. Выходные концентрации ПАВ после очистных станций Тамбовской области**



**Рис. 4. Гистограмма эффективности очистки от ПАВ на станциях Тамбовской области**

### Список использованных источников

1. Козачек А. В. Обеспечение экологической безопасности в рамках системы рационального природопользования и защиты окружающей среды в европейских сообществах // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. 2008. Т. 2. № 4(14). С. 167 – 171.
2. Безопасность водных экосистем и проблемы реализации процесса очистки сточных вод от биогенных веществ / А. В. Козачек, Ю. В. Зеленева, Т. В. Скопинцева, А. Г. Синельников, К. А. Конькова, М. И. Михайлин // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2015. Т. 20. Вып. 1. С. 219 – 222.

**И. П. Криволапов**

**С. Ю. Щербаков**

**В. С. Новикова**

**Н. Е. Крестинин**

e-mail: ivan0068@bk.ru

ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»

г. Мичуринск, Россия

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ ОТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* На основе анализа выбросов газообразных загрязнений от крупного рогатого скота представлены меры законодательного, технического и организационного характера, направленные на снижение объема поступающих веществ и их правильного учета.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, аммиак, сероводород, органические загрязнители.

В Тамбовской области по итогам последних 3 лет наблюдается устойчивая тенденция роста производства мяса во всех категориях хозяйств, так в 2018 году по данным Управления сельского хозяйства региона производство мяса во всех категориях хозяйств составило более 500 тысяч тонн [1]. Данные показатели достигнуты за счет строительства крупных животноводческих комплексов с использованием современных технологий и поддержки инфраструктуры.

Несмотря на сокращение поголовья крупного рогатого скота выбросы основных загрязнителей от сельскохозяйственных животных остаются актуальной проблемой. Это объясняется рядом причин, одной из основных является концентрация большого количества голов на ограниченной территории, что приводит к увеличению концентрации органических и неорганических загрязнителей в воздухе населенных мест, расположенных в непосредственной близости от животноводческого комплекса.

Количество выбросов основных органических и неорганических загрязнителей остается достаточно высоким, среднее количество выбросов от крупного рогатого скота в Тамбовской области представлено на рис. 1 и 2.

Данные значения достаточно условны, поскольку опираются на среднестатистические данные по выбросам указанных компонентов в расчете на 1 животное [2], ключевых же фактором является тип и рацион питания, вид животного и его порода, например, практически в

полтора раза за период 2010 – 2018 гг. выросла продуктивность дойного стада в сельскохозяйственных предприятиях с 3676 кг в 2010 году до 5500 кг в 2018 г. [1], помимо этого на выбросы оказывает влияние система содержания животных и формирование оптимальных условий микроклимата.



**Рис. 1. Объемы выбросов аммиака и сероводорода от крупного рогатого скота в тамбовской области за период 2015 – 2018 гг., тыс. м³**

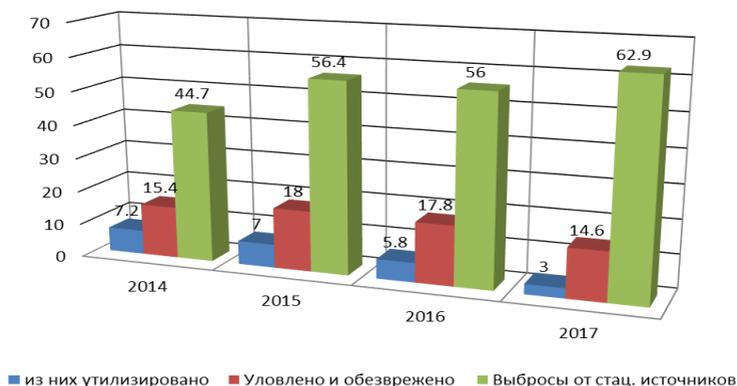


**Рис. 2. Объемы выбросов диоксида углерода и метана от крупного рогатого скота в тамбовской области за период 2015 – 2018 гг., тыс. м³**

Немаловажным фактором является система утилизации отходов животноводства их накопление на ограниченной территории также ухудшает экологическую ситуацию.

Увеличивается рост племенного высокопродуктивного стада с 2012 года сельскохозяйственными предприятиями и крестьянско-фермерскими хозяйствами завезено почти 6000 голов племенного молодняка крупного рогатого скота молочного направления импортной селекции, в том числе в 2017 году более 1200 голов.

В этой связи становится актуальной задачей не только улавливать выбросы, но и утилизировать их, динамика этого процесса представлена на рис. 3.



**Рис. 3. Количество выбросов от стационарных источников, их утилизация и обезвреживание в Тамбовской области, тыс. т**

Как видно из рисунка количество утилизированных выбросов неуклонно снижается при этом наблюдается устойчивый рост загрязнений, в 2017 году утилизировано менее 5% выбросов, в том время как в 2014 этот показатель составил более 16% [3].

Снижение этого показателя во много можно объяснить высоким износом систем очистки и утилизации выбросов.

В этой связи необходимо реализовать ряд мер законодательного, организационного и технического характера:

1) применять перспективные технологии очистки окружающей среды, основанные на использовании малозатратных элементов в процессе эксплуатации;

2) использовать меры законодательного стимулирования мотивации организаций при внедрении ими систем снижения экологической нагрузки на окружающую среду;

3) контролировать процесс проектирования и строительства животноводческих объектов с учетом их проектной мощности, природно-климатических условий и систем утилизации отходов;

4) использовать при строительстве данные о типах содержания и видах животных (породы) для правильной оценки объема поступающих выбросов и отходов.

Применение указанных мер будет способствовать сокращению выбросов и стабилизации экологической ситуации в регионе.

### **Список используемых источников**

1. Управление сельского хозяйства Тамбовской области URL: <http://agro.tmbreg.ru/>

2. Криволапов И. П. Методика экспериментального исследования биологической фильтрации газовых выбросов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2011. Ч. 2. С. 45 – 49.

3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области. Окружающая среда URL: <https://tmb.gks.ru/folder/33724>

**З. И. Кузьмин**

ученик 9-го класса

**М. Н. Мазилина**

учитель химии

МБОУ «Инжавинская СОШ»

e-mail: [mazilina.maria@yandex.ru](mailto:mazilina.maria@yandex.ru)

р. п. Инжавино, Тамбовская обл., Россия

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВОЗДУХА ТЕРРИТОРИИ МБОУ «ИНЖАВИНСКАЯ СОШ» И ШКОЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

*Аннотация.* Рассматривается проблема качества воздуха на примере исследований, проведенных на территории МБОУ «Инжавинская СОШ» и в учебных помещениях. Исследования проводились с применением «ОКА-92МТ». Данный газоанализатор позволяет измерить концентрацию 15 газов. В статье раскрываются проблемы качества воздуха. Автор обобщает полученный при исследованиях материал, предлагая, в свою очередь, пути решения, сложившейся ситуации.

*Ключевые слова:* объект исследования, показатели, индикаторы, респонденты, эксперимент, ПДК, концентрация, газовый состав.

*Воздух мы замечаем только тогда,  
когда нам его начинает не хватать...*

По статистическим данным человек может прожить без пищи – до 4 недель, без воды – 3 – 5 дней, без воздуха – минуты. Мы решили проверить качество столь важного в нашей жизни объекта.

Воздух является одним из важнейших объектов окружающей человека среды.

Экологически чистая окружающая среда в совокупности с другими факторами является залогом здоровья для человека.

Зная степень загрязнения воздуха на исследуемых территориях МБОУ «Инжавинская СОШ» и в школьном помещении, можно принять меры, направленные на уменьшение загрязнения воздуха или минимизацию некоторых показателей. Данная работа способствует изучению данной проблемы, способствует созданию оптимального воздушного режима.

Газовый состав воздуха в исследуемых помещениях измеряли газоанализатором «ОКА-92МТ». Данный газоанализатор позволяет измерить концентрацию: Кислород ( $O_2$ ), Оксид углерода ( $CO$ ), Сероводород ( $H_2S$ ), Диоксид серы ( $SO_2$ ), Хлор ( $Cl_2$ ), Хлороводород ( $HCl$ ), Аммиак ( $NH_3$ ), Диоксид азота ( $NO_2$ ), Фтористый водород ( $HF$ ), Диоксид углерода ( $CO_2$ ), Сумма горючих газов с градуировкой по: метану ( $CH_4$ ), пропану ( $C_3H_8$ ), гексану ( $C_6H_{14}$ ), водороду ( $H_2$ ), оксиду углерода ( $CO$ ).

На территории школы измерения проводились в течение всего года. По полученным данным видно, что изменяется только концентрация кислорода (в летний период заметно увеличение).

### 1. Территория школы

Измеряемый газ	Октябрь 2018	Декабрь 2018	Апрель 2019	Июнь 2019
Кислород	20,4	20,3	20,3	20,7
Метан	0	0	0	0
Углекислый газ	0	0	0	0
Сероводород	0	0	0	0
Аммиак	1	1	1	0

Измерение газового состава в помещениях происходило в два этапа: начало занятий (8.30) и окончание (14.30). Качественный состав воздуха был измерен в следующих помещениях: кабинеты информатики, русского языка, химии, начальных классов, туалеты (мужской и женский), кабинет мед. сестры, спортивный зал (раздевалки в спорт. зале), кухонные помещения, кабинет директора и ЗАВУЧей, большая и малая рекреация, группа дошкольной подготовки.

## 2. Кабинет информатики

Измеряемый газ	8.30	14.30
Кислород	20,2	19,3
Метан	0	0
Углекислый газ	0,04	0,07
Сероводород	0	0
Аммиак	10	11

## 3. Кабинет русского языка

Измеряемый газ	8.30	14.30
Кислород	20,2	19,9
Метан	0	0
Углекислый газ	0,04	0,09
Сероводород	0	0
Аммиак	9	9

## 4. Кабинет начальных классов

Измеряемый газ	8.30	14.30
Кислород	19,8	19,2
Метан	0	0
Углекислый газ	0,18	0,19
Сероводород	0	0
Аммиак	12	12

## 5. Кабинет химии

Измеряемый газ	8.30	14.30
Кислород	19,7	19,6
Метан	0	0
Углекислый газ	0,03	0,04
Сероводород	0	0
Аммиак	20	20

Максимальные концентрации углекислого газа, метана, сероводорода и аммиака представлены в табл. 6.

## 6. Максимальные концентрации газов.

Измеряемый газ	Концентрация	Помещение
Метан	0	–
Углекислый газ	0,19	Начальные классы
Сероводород	0,4	Кухонный комплекс
Аммиак	20	Кабинет химии, туалет

Концентрация кислорода максимальна в рекреации старших классов, а минимальна в начальных классах.

## 7. Концентрация кислорода

Кислород	Концентрация	Помещение
Максимальная	20,8	Старшая рекреация
Минимальная	19,2	Начальные классы

В целом показатели по школе и прилегающей территории различны. В некоторых школьных помещениях обнаружена концентрация газов, неблагоприятно влияющих на организм человека. Для устранения данного воздействия или минимизация влияния этого фактора предлагаем:

- Вентиляция (замена окон).
- Озеленение помещений.
- Вытяжные шкафы (химия и технология).

Тема экологического мониторинга воздуха является одной из самых актуальных в данное время. Проблемы экологии городов и населенных пунктов – это в первую очередь проблемы уменьшения выбросов в окружающую среду различных загрязнителей.

Большую роль в устранении или минимизации влияния загрязнения на человека играют растения. Зеленые насаждения улучшают микроклимат, улавливают пыль и газы, благотворно влияют на психическое состояние людей.

### **Список использованных источников**

1. Алексеев С. В., Груздева Н. В., Муравьев А. Г., Гущина Э. В. Практикум по экологии: учебное пособие. М.: АО МДС, 1996.
2. Методическое руководство и технические условия по реконструкции городских зеленых насаждений. Московский государственный университет леса. ГУП Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова ЗАО «ПРИМА-М»; М., 2001.
3. Пчелкин А. В., Боголюбов А. С. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды: методическое пособие. М.: Экосистема, 1997.
4. Маженский В. Н. Растения – индикаторы. М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004.
5. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2009 году» / под общ. ред. С. Г. Курдюмова, Г. И. Скрипка, М. В. Паращенко. Ростов н/Д., 2010.
6. URL: <http://www.erudition.ru>.
7. URL: [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru).
8. URL: <http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=41805>.
9. URL: [http://biologymoscow.ucoz.ru/index/kak\\_pravilno\\_ozelenit\\_kabinet/0-558](http://biologymoscow.ucoz.ru/index/kak_pravilno_ozelenit_kabinet/0-558).

**Е. А. Лукьянова**  
канд. с.-х. наук

**Н. В. Дрокова**

**Д. В. Зацепина**

**К. А. Бахарева**  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»  
e-mail: lpl6@mail.ru  
г. Мичуринск-Наукоград, Россия

## **СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ВИДОВОЙ НАСЫЩЕННОСТИ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРУДА ЯНСОН**

*Аннотация.* В работе представлена статистическая оценка сезонной динамики видовой насыщенности водорослей пруда Янсон, расположенного в поселке Кочетовка Мичуринского района Тамбовской области и имеющего важное значение как рекреационная зона и источник воды для полива сельскохозяйственных насаждений.

*Ключевые слова:* водоросли, сезонная динамика, буферность экосистемы, релаксация, сапробность, видовой состав.

Вопросы диагностики экологического состояния природных экосистем сохраняют свою актуальность в наши дни. Одной из важнейших составляющих этой диагностики является оценка буферности экосистемы, т.е. ее способность сохранять свое состояние, несмотря на негативное воздействие внешних сил. Релаксация экосистемы определяется разными показателями, в том числе видовой насыщенностью.

Известно, что водоросли являются прекрасными фитоиндикаторами состояния водной среды. Метод их использования для диагностики качества воды (альгоиндикации) широко применяется для оценки качества открытых водоемов, в том числе их сапробности. Сезонная оценка  $\alpha$ -разнообразия альгофлоры водоема служит показателем экологической стабильности экосистемы [1 – 3].

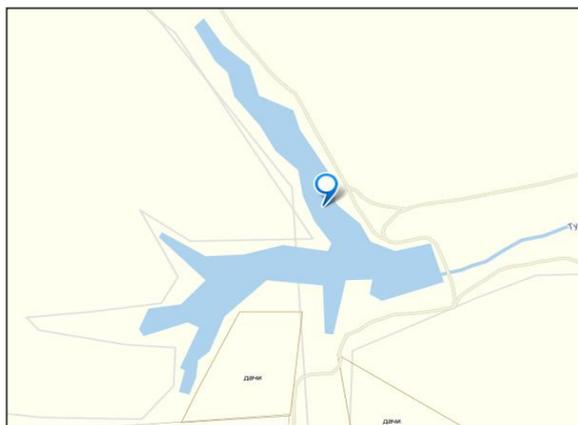
В связи с этим *целью* наших исследований явилась статистическая оценка сезонной динамики видовой насыщенности одноклеточных водорослей пруда Янсон для оценки буферности экосистемы в условиях высокой сапробности территории.

Исследования были проведены на территории поселка Кочетовка 3 Мичуринского района Тамбовской области. Годы исследований 2016 – 2019 гг.

*Результаты исследования*

Пруд Янсон является единственным водоемом на территории микрорайона. Он был создан в 30-е годы 20 века. Раньше на его месте

располагались торфяные болота, где проводилась добыча торфа. По воспоминаниям старожилов Кочетовки, в этой местности было много родников. Когда запасы торфа исчерпались, местный колхоз создал пруд для хозяйственных целей (рис. 1).



**Рис. 1. Пруд Янсон на карте**

Антропогенная нагрузка на изучаемый водоем достаточно велика, так как местное население в летнее время отдыхает на пляже, ловит рыбу, моет машины и проч. Пруд с трех сторон окружен частными дачами, с одной стороны простирается поле, с которого в водоем после осадков смываются удобрения и пестициды. Таким образом, лабораторный анализ воды и с использованием альгоиндикации позволяет оценить видовую насыщенность водоема в течение вегетационных сезонов

Известно, что по степени загрязненности вод органическими веществами водоемы классифицируют на:

- 1) полисапробные;
- 2) мезосапробные:
  - альфа-мезосапробные,
  - бета-мезосапробные;
- 3) олигосапробные.

В полисапробной зоне водоема много органических веществ, кислорода практически нет. Здесь происходит расщепление белков и углеводов. Наблюдается обилие инфузорий и бактерий, видов водорослей немного: это хлорелла, политома и некоторые виды хламидомонад. При этом численность водорослей может быть высокой. Преоблада-

дание полисапробов в водоемах, как правило, приурочено к местам сброса органических стоков, к местам «гниения».

В мезосапробной зоне нет неразложившихся белков, есть  $H_2S$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ . Происходит минерализация органических веществ. Вода в альфа-мезосапробной зоне умеренно загрязнена органическими веществами, есть аммиак, аминокислоты, кислорода мало. К альфа-мезосапробам относятся такие водоросли, как осциллятория короткая и выдающаяся, нитцшия игловидная, хламидомонас, циклотелламенгени, кластериум игольчатый и другие. Наличие альфа-мезосапробов говорит о существовании очагов загрязнения в относительно чистых водоемах или приурочено к участкам, где кончается влияние сильного загрязнения.

В бета-мезосапробной зоне органических загрязнений мало. Кроме аммиака есть продукты его окисления – азотная и азотистая кислоты, много кислорода. Бета-мезосапробы (микроцистис синеваато-зеленый, кладофора, спиригира, табелария, диатома обыкновенная и другие) – показатели умеренного, можно сказать, естественного загрязнения, характерного для живого, наполненного многими гидробионтами водоема.

В олигосапробной зоне практически нет растворенных органических веществ, кислорода много, вода чистая. Здесь водоросли разнообразны, но численность их невелика. Олигосапробы (микростерииас, космариум, синура) встречаются преимущественно в чистых родниках, в мочажинах на верховых болотах, в речных ручейках [1].

Мониторинг пруда Янсон проводился нами в течение вегетационных периодов 2016 – 2019 гг. Пробы вода для анализа отбирались в трех различных участках водоема. Первый участок (№ 1) – заросли, куда могут попадать и скапливаться бытовые отходы и смыв с полей. Второй участок (№ 2) – пляж, где сосредоточена основная масса отдыхающих. Третий участок (№ 3) – расчищенное от водной растительности место, приспособленное жителями для мойки машин, стирки ковров и полоскания белья.

Забор воды с каждого участка производился на расстоянии 2 м от берега на глубине 1 м в количестве 1 л весной – во II декаде мая, летом – в III декаде июля, осенью – в I декаде октября.

В исследованиях использовали специальную шкалу, позволяющую по составу водорослей оценить степень сапробности. При анализе проб подсчитывали общее число встреченных видов; выявляли доминирующие виды, делали вывод о преобладании видов определенной сапробности (табл. 1, а – в).

## 1. Видовой состав одноклеточных водорослей в пробах воды озера Янсон

а) Участок № 1

Весна 2016	Лето 2016	Осень 2016	Весна 2017	Лето 2017	Осень 2017	Весна 2018	Лето 2018	Осень 2018	Весна 2019	Лето 2019
1) Циклотелламенегиния, 2) Нитриция игловидная, 3) Осциллятория короткая	1) Клоостериум игольчатый, 2) Политома, 3) Хлорелла, 4) Инфузория	1) Плитома, 2) Нитиция игловидная, 3) Циклотелламенегини	1) Нитиция игловидная, 2) Осциллятория короткая, 3) Хламидомонас, 4) Политома	1) Циклотелламенегиния, 2) Нитриция игловидная, 3) Осциллятория короткая	1) Клоостериум игольчатый, 2) Политома, 3) Хлорелла, 4) Инфузория, 5) Нитиция игловидная	1) Политома, 2) Нитиция игловидная, 3) Циклотелламенегини	1) Инфузория, 2) Клоостериум, 3) Хламидомонас	1) Клоостериум игольчатый, 2) Политома, 3) Хлорелла, 4) Инфузория	1) Циклотелламенегиния, 2) Нитриция игловидная, 3) Осциллятория короткая	1) Политома, 2) Нитиция игловидная, 3) Циклотелламенегини
α- мезоса- проб- ные	Поли- сапроб- ные	α- мезоса- проб- ные	α- мезоса- проб- ные	α- мезоса- проб- ные	Полиса- пробные	α- мезоса- проб- ные	Поли- сапробн	Поли- сапробн	α- мезоса- проб- ные	α- мезоса- проб- ные

б) Участок № 2

Весна 2016	Лето 2016	Осень 2016	Весна 2017	Лето 2017	Осень 2017	Весна 2018	Лето 2018	Осень 2018	Весна 2019	Лето 2019
1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Спирогира, 3) Диатома обыкновенная, 4) Табелария, 5) Мелозира зернистая	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Синедра игольчатая, 3) Диатома обыкновенная	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Диатома обыкновенная, 3) Синедра игольчатая, 4) Спирогира	1) Спирогира, 2) Диатома обыкновенная, 3) Мелозира зернистая, 4) Циклотелламенигии	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Синедра игольчатая, 3) Диатома обыкновенная	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Диатома обыкновенная, 3) Синедра игольчатая, 4) Спирогира	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Спирогира, 3) Диатома обыкновенная, 4) Табелария, 5) Мелозира зернистая	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Синедра игольчатая, 3) Диатома обыкновенная	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Диатома обыкновенная, 3) Синедра игольчатая, 4) Спирогира	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Спирогира, 3) Диатома обыкновенная, 4) Табелария, 5) Мелозира зернистая	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Синедра игольчатая, 3) Диатома обыкновенная
β- мезо- сапробные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные	β- мезо- сапроб- ные

в) Участок 3

Весна 2016	Лето 2016	Осень 2016	Весна 2017	Лето 2017	Осень 2017	Весна 2018	Лето 2018	Осень 2018	Весна 2019	Лето 2019
1) Циклотелламенигии, 2) Стигеоклониум тонкий, 3) Кладифора, 4) Осциллятория короткая	1) Политома, 2) Хлорелла, 3) Спиригира	1) Стигеоклониум тонкий, 2) Осциллятория короткая, 3) Политома	1) Мелозира зернистая, 2) Циклотелламенигии, 3) Диатома обыкновенная, 4) Спиригира	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Синедра игольчатая, 3) Диатома обыкновенная	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Диатома обыкновенная, 3) Синедра игольчатая	1) Мелозира зернистая, 2) Циклотелламенигии, 3) Диатома обыкновенная	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Синедра игольчатая, 3) Диатома обыкновенная	1) Осциллятория короткая, 2) Диатома обыкновенная, 3) Синедра игольчатая	1) Мелозира зернистая, 2) Циклотелламенигии, 3) Диатома обыкновенная	1) Микроцистис сине-зеленый, 2) Синедра игольчатая, 3) Диатома обыкновенная
α-β- мезоса- проб- ные	поли- сапроб- ные	α-мезо- сапроб- ные	β- мезоса- пробные	β- мезоса- проб- ные	α- мезоса- проб- ные	α- мезоса- проб- ные	α-β- мезоса- проб- ные	β- мезоса- проб- ные	β- мезоса- проб- ные	поли- сапроб- ные

Из таблиц видно, что на участке № 1 (заросли) весной, из-за снижения концентрации веществ тальми водами сапробность воды уменьшается и данный участок можно охарактеризовать как альфа-бета-мезосапробной зоной. Летом антропогенная нагрузка возрастает и он становится – полисапробной зоной. Осенью, при снижении антропогенного воздействия, здесь вода становится альфа-мезосапробной зоной. Летом антропогенная нагрузка наибольшая. К весне следующего года происходит некоторое очищение воды.

Участок № 2 – в течение всех сезонов исследований являлся бета-мезосапробной зоной, то есть для пляжа не характерно сильное органическое загрязнение. По сезонам менялось лишь видовое разнообразие и количественное соотношение водорослей. Так, кладофора встречалась в весенних заборах воды, поскольку этот период характеризуется как наиболее спокойный со стоячей водой и ничтатая водоросль беспрепятственно прикрепляется к твердым поверхностям, включая дно. Летом, когда население активно купается, кладофора отрывается от субстрата и относится водой к зарослям тростника и камыша.

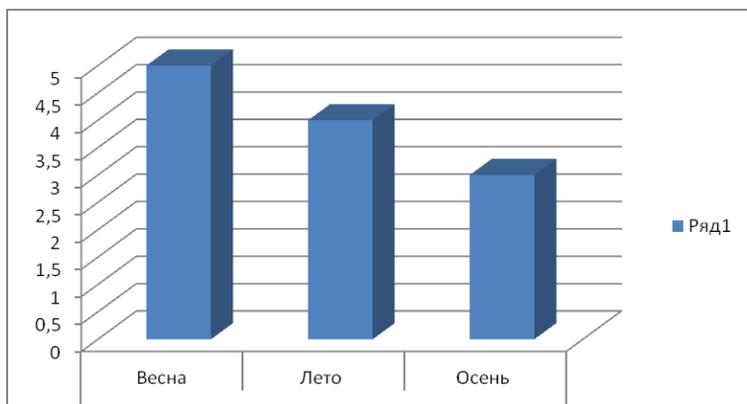
Табелария также идентифицировалась в пробах воды только в весенний период.

Такие водоросли как диатома обыкновенная и микроцистис зернистый практически не меняли своей насыщенности в течение вегетационного периода.

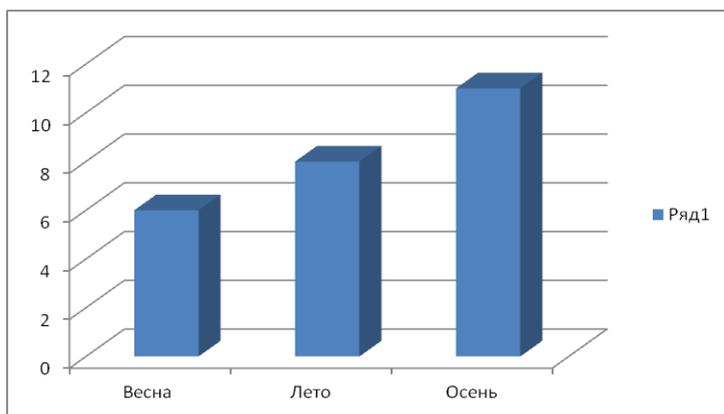
Участок № 3 можно охарактеризовать местом накопления органических веществ и натриевых или калиевых солей высокомолекулярных жирных, нафтеновых и смоляных кислот. В данном месте пик накопления антропогенных веществ приходится на лето и осень. К весне происходит очищение воды, так как в течение зимы органические вещества животного происхождения и моющие компоненты в водоем практически не поступают.

Графический анализ полученных результатов исследования позволил обобщить данные и наглядно продемонстрировать сезонную динамику видовой насыщенности альгофлоры пруда Янсон в разных участках (рис. 1 – 3).

Талые воды загрязняют эту зону пруда стоками с сельскохозяйственных угодий, содержащими удобрения и другие химические вещества, что негативно сказывается на многих представителях альгофлоры. Видовая насыщенность низкая. Однако, ежегодное ее восстановление свидетельствует о достаточно высокой буферности данной зоны.

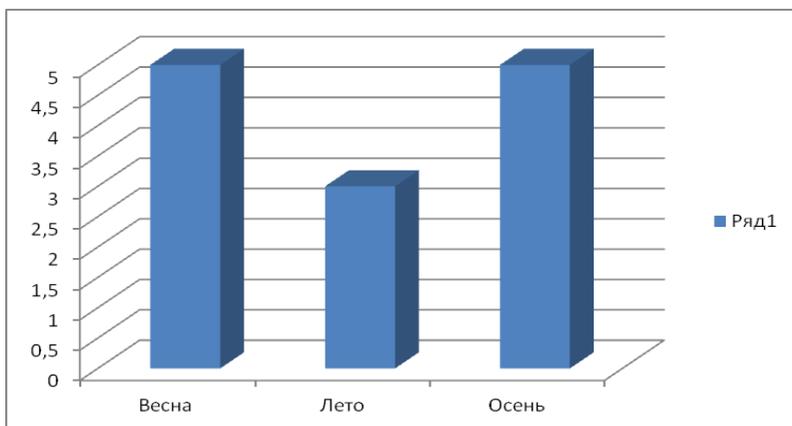


**Рис. 1.** Динамика видовой насыщенности участка № 1



**Рис. 2.** Динамика видовой насыщенности участка № 2

Отсутствие химических загрязнителей обеспечивает достаточно высокую видовую насыщенность данного участка водоема. Незначительное ее снижение весной можно объяснить частичным поступлением загрязняющих веществ из других зон пруда, куда химические реагенты приносятся талыми водами (например, с участка № 1).



**Рис. 3. Динамика видовой насыщенности участка № 3**

Динамика видовой насыщенности проб воды участка № 3 свидетельствует о негативном воздействии моющих веществ на альгофлору, но в то же время показывает хорошую буферность в этой зоне водоема.

В результате проведенных исследований можно констатировать: из исследуемых участков (заросли, пляж, место для стирки), по наличию органических веществ самым чистым является пляж. На участках пруда, заросших прибрежной растительностью и непригодных для купания скапливаются вещества антропогенного происхождения. Эти зоны являются сапробными. К осени наблюдается некоторое самоочищение воды, что объясняется снижением воздействия органических веществ и влиянием подводных родников.

### **Список используемых источников**

1. Ашихмина Т. А. Школьный экологический мониторинг: учебно-методическое пособие. М.: АГАР, 2000. 385 с.
2. Лукьянова Е. А. Применение фитоиндикаторов для оценки техногенной нагрузки в городских условиях // Антропогенное влияние на флору и растительность: материалы конференции, посвященной памяти Н. С. Камышева. Липецк: Изд-во ЛГПУ, 2001. С. 116 – 118.
3. Лукьянова Е. А. Школьный экологический мониторинг в проектной деятельности обучающихся // Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий индустрии: материалы Международной научной школы, организованной при финансовой поддержке Администрации Тамбовской области: под общ. ред. Е. С. Симбирских. 2017. С. 191 – 195.

**М. А. Микляева**  
канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»

**Д. В. Зацепина**  
студентка СОБ31БХ  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»

**М. С. Антипова**  
студентка СОБ41БХ  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»

**И. С. Микляев**  
группа 2ПК  
ТОГАПОУ «Промышленно-технологический колледж»

**К. Ю. Панфилов**  
студент СОБ42БЖ  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»  
e-mail: m.miclyaeva@yandex.ru  
г. Мичуринск, Россия

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ОНТОГЕНЕЗА СИЗОГО ГОЛУБЯ**

*Аннотация.* В работе представлены статистически обработанные результаты исследования некоторых аспектов онтогенеза у сизого голубя. Выявлена сезонная изменчивость изученных показателей.

*Ключевые слова:* ранний онтогенез, сезонная изменчивость, статистические показатели.

Использование статистических методов при изучении онтогенеза птиц позволяет раскрыть закономерности, характерные для больших совокупностям однородных объектов, на основе их выборочного обследования. Анализ результатов исследования проведен принятыми методиками и статистически обработаны с использованием программ *Microsoft Excel, Statistica for Windows 5.02, FSTAT* [2].

В Тамбовской области ранний онтогенез синантропных популяций сизого голубя проведен М. А. Микляевой [3]. Результаты исследований показали, что в целом осуществляется пополнение голубиных стай молодыми экземплярами, отличающимися массой тела и морфометрическими признаками. В Кемеровской области наблюдениями А. С. Родимцева (2004) отмечено, что взрослые птицы имели массу тела  $323,1 \pm 5,9$  (n = 16), сердца –  $4,8 \pm 0,12$  г (n = 98), селезенки –

0,16 ± 0,02 г (n = 98), печени – 6,9 ± 0,28 г (n = 28), поджелудочной железы – 1,0 ± 0,29 г (n = 28).

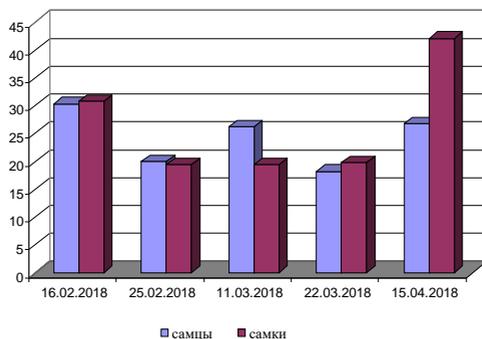
Изученная группировка сизых голубей городской популяции г. Мичуринска неоднородна по сезонной изменчивости интерьерных показателей. Например, масса тела (индикатор состояния) самцов, и самок снижалась с 16.02.18 г. по 29.03.18 г. с понижением температуры среды, которая в свою очередь влияет на питание. Повышение температуры 15.04.18 г. до +13 °С способствовало увеличению массы тела самцов с 262,6 ± 3,64 г до 324,5 ± 6,98 г (P < 0,001), массы тела самок с 259,2 ± 2,49 г до 304,3 ± 1,64 г (P < 0,001). Во всех исследованиях самцы сизого голубя были большей массы тела, чем самки. Неоднородность массы тела птиц по изученному признаку отразились в колебаниях коэффициента вариации от 1,1 до 32% [4].

С 16.02.18 по 29.03.18 г. зарегистрировано значимое уменьшение массы сердца самцов сизого голубя с 7,02 ± 0,02 г до 5,0 ± 0,06 г (P < 0,001), тем не менее с повышением температуры воздуха увеличилась масса сердца до 6,12 ± 0,13 г (P < 0,001) в среднем: у самок с 4,53 ± 0,15 г (P < 0,01) и 5,15 ± 0,2 г (P < 0,05) соответственно [1].

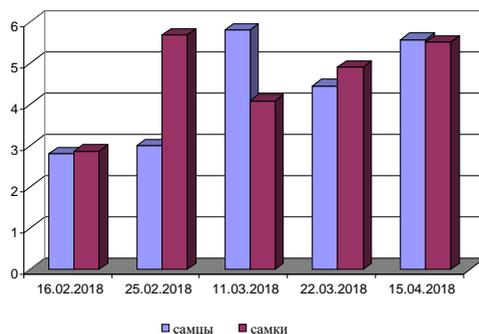
Метод морфофизиологических индикаторов позволил особое внимание обратить на неоднородность массы печени, жизненно важного многофункционального органа (рис. 1). Зарегистрировано большое практически в 2 раза, уменьшение массы печени у самцов с 10,06 ± 0,8 г до 5,21 ± 0,23 г (P < 0,001) и у самок с 9,45 ± 0,78 г до 5,14 ± 0,19 г (P < 0,001) с 14.02.18 г. до 30.03.18 г. К середине апреля отмечено увеличение этих показателей у самцов до 8,64 ± 0,26 г (P < 0,001) и самок 7,37 ± 0,24 г (P < 0,001) соответственно. Индекс печени изменялся, так же как и абсолютные показатели этого органа. О неоднородности городских популяций сизого голубя по массе печени, как и массы тела, свидетельствуют колебания коэффициента вариации от 1 – 23%.

Изменения массы поджелудочной железы показали другую зависимость от температурного фактора – с повышением температуры повышалась и масса органа с 0,89 ± 0,07 г до 1,84 ± 0,18 г. Изменчивость коэффициента вариации составил от 6 до 42% (рис. 2).

Такими же однонаправленными изменениями характеризуются масса и индекс органа лимфатической системы селезенки. Масса органа возросла с 0,52 ± 0,19 г до 0,84 ± 0,08 г у самцов и с 0,49 ± 0,002 г до 1,01 ± 0,08 г у самок. Коэффициент вариации высок и составил в среднем 39%.



**Рис. 1. Изменение у сизого голубя индекса печени**



**Рис. 2. Изменение у сизого голубя индекса поджелудочной железы**

Половой диморфизм во всех отловах четко проявился по массе тела самцы крупнее самок [1, 5]. Но по морфофизиологическим показателям в четырех случаях индекс сердца, масса репродуктивных органов несколько больше у самок, чем у самцов в зависимости от периода исследований. Так наблюдалось увеличение массы репродуктивных органов с 16.02.18 г. по 21.03.18 г., при понижении температуры воздуха с 0 до  $-25^{\circ}\text{C}$ . Масса семенников 16.02.18 г. составила  $1,23 \pm 0,19$  г; 25.02.18 г.  $1,94 \pm 0,1$  г; а уже 15.04.18 г.  $3,03 \pm 0,09$  г. Масса яичников составила  $0,68 \pm 0,029$  г;  $0,69 \pm 0,08$  г и  $1,32 \pm 0,13$  г. Та же динамика отмечена у абсолютных показателей и индекса репродуктивных органов. Колебания коэффициента вариации составили в среднем 45%. Влияние на увеличение массы половых органов сизых голубей, несомненно, повлияло увеличение светового дня.

В конце марта масса тела у птиц, живущих в неволе составила  $282,89 \pm 6,59$  г по сравнению со свободноживущими  $89,1 \pm 3,26$  г. Большая масса печени отменена у живущих в неволе  $7,32 \pm 0,28$  г и  $5,4 \pm 0,14$  г ( $P < 0,001$ ) у свободноживущих, индекс печени равен  $25,78 \pm 1,14\%$  и  $20,1 \pm 1,79\%$  ( $P < 0,05$ ) соответственно. Нет значительных различий среди абсолютных и относительных показателей массы сердца среди свободноживущих и содержащихся в неволе сизых голубей.

Среди представленных цветовых морф голубей масса тела, индексы сердца и легких увеличивались от сизо-чеканных, меланистов до красных. У голубей черной окраски показатели печени, почек, поджелудочной железы были наибольшей величины. У голубей красной морфы все изученные показатели более однородны по сравнению с голубями черной и особенно сизо-чеканной окраски.

Следовательно, температурный фактор выполняет важнейшую роль в стабильности основных морфофизиологических признаков синантропных голубей зимне-весеннего периода. Понижение температуры вызывает уменьшение массы тела и внутренних органов, повышение – увеличение, что связано с сокращением времени питания в холодную погоду, недоступностью кормов и увеличением общих энергозатрат организма.

Несмотря на значительные колебания температуры воздуха в феврале – апреле размеры репродуктивных органов у голубей постоянно увеличиваются под усилением воздействия продолжительности светового дня.

В таблице 1 представлены показатели крови сизых голубей городской популяции. Анализ показателей показал тенденцию в изменении количества эритроцитов крови в зависимости от температуры окружающей среды. Снижение температуры до  $-25$  °С способствовало уменьшению их числа по сравнению с температурой  $0$  °С ( $P > 0,05$ ). Тем не менее при небольшом количестве эритроцитов при температуре  $-25$  °С увеличивалось количество гемоглобина ( $P > 0,05$ ). Изучение морфологии эритроцитов под влиянием разных температур обнаружило статистически достоверную разницу индекса сферичности эритроцитов. Перепады температур повлияли на форму эритроцитов: снижение температуры привело к уменьшению большого диаметра ( $P < 0,01$ ) и увеличению малого диаметра. При воздействии температуры  $-25$  °С эритроциты округлились, что привело к изменению их индексов ( $P < 0,01$ ). На ряду с этим площадь поверхности эритроцита стала меньше ( $P < 0,01$ ), суммарная площадь поверхности эритроцитов ( $P > 0,05$ ).

## 1. Влияние температуры среды на показатели крови сизого голубя

Признаки	$\frac{M \pm m}{\text{lim}}$	Cv, %	$\frac{M \pm m}{\text{lim}}$	Cv, %
	-25 °C		0 °C	
Масса тела, г	$\frac{314,1 \pm 14,1}{218 - 358}$	17,6	$\frac{322,1 \pm 13,09}{242 - 384}$	11,89
Количество эритроцитов, млн./мм <sup>3</sup>	$\frac{3,94 \pm 0,09}{2,89 - 4,49}$	10,3	$\frac{3,82 \pm 0,04}{3,59 - 4,19}$	3,96
Концентрация гемоглобина, г/%	$\frac{11,89 \pm 0,32}{9,01 - 13,01}$	10,5	$\frac{12,30 \pm 0,13}{11,79 - 12,79}$	2,96
Большой диаметр D, мкм	$\frac{12,72 \pm 0,19}{10,89 - 14,29}$	0,64	$\frac{12,09 \pm 0,04}{9,89 - 13,79}$	0,50
Малый диаметр d, мкм	$\frac{7,09 \pm 0,02}{6,29 - 7,79}$	0,57	$\frac{7,27 \pm 0,03}{6,09 - 8,69}$	0,85
S поверхности эритроцита, мкм <sup>2</sup>	$\frac{141,66 \pm 0,39}{111,89 - 168,89}$	1,14	$\frac{138,03 \pm 0,37}{113,09 - 167,9}$	0,89
Общая S поверхности эритроцита, мм <sup>2</sup>	$\frac{547,36 \pm 22,09}{410,79 - 637,39}$	16,1	$\frac{526,58 \pm 6,82}{494,2 - 576,8}$	3,89
Индекс сферичности эритроцита	$\frac{0,57 \pm 0,001}{0,46 - 0,67}$	0,72	$\frac{0,60 \pm 0,002}{0,49 - 0,79}$	1,02

Определение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови голубей трех цветовых морф показало, варьирование количества эритроцитов от 3,6 до 5,11 млн./мм<sup>3</sup> при высоком коэффициенте вариации у голубей сизо-чеканной окраски живущих в неволе. Особи красной морфы вольерного содержания обладали более высоким числом эритроцитов в сравнении живущими свободно голубями в городе ( $4,13 \pm 0,23$  и  $3,94 \pm 0,2$  млн. мм;  $P > 0,05$ ).

В заключении следует отметить, что изученные эколого-физиологических признаки, в том числе внутренних органов и крови являются основой для исследования механизмов относительно постоянной работы отдельных систем и организма в целом. Постигание приспособлений птиц в меняющихся условиях среды имеет фундаментальное значение особенно эколого-физиологических особенностей. Использованные статистические методы позволили изучить характер связей между изученными признаками.

## Список используемых источников

1. Арина А. В. Адаптивные особенности сизого голубя (*Columba livia* L.) в условиях урбанизированной среды: на примере города Казани: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00 16 – экология. Казань, 2007. 20 с.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия. Изд. четвертое. М.: «Высшая школа», 1990. 350 с.
3. Микляева М. А., Микляева А. С., Скрылева К. А. Изменение массы яиц экологически различных групп птиц в процессе инкубации // Ученые записки Тамбовского регионального отделения Российского союза молодых ученых. Выпуск 6. Перспективы развития научного знания в XXI веке. Тамб. регион. отделение РоСМУ: отв. ред. А. В. Кузьмин. Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2016. С. 203 – 206.
4. Микляева М. А. Типовые методики исследования раннего онтогенеза птиц // Вестник Тамбовского университета: Серия естественные и технические науки. 2013. Т. 18. Вып. 3. С. 799 – 803.
5. Скрылева К. А., Скрылева Л. Ф. Гематологические показатели синантропного сизого голубя // Орнитологические исследования в Северной Евразии: тезисы XII Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. С. 484–485.

**И. Ю. Никифорова**  
ученица 9-го класса

**М. Н. Мазиллина**  
учитель химии

МБОУ «Инжавинская СОШ»  
e-mail: mazilina.maria@yandex.ru

р. п. Инжавино, Тамбовская обл.; Россия

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ

*Аннотация.* Одним из значимых вопросов в экологии являются вопросы, связанные с экологией питания. Данная информация имеет большое практическое значение, как в целом, так и для конкретно каждого человека. В данной работе подробно рассмотрен вопрос качественного состава глазированных сырков различных марок. Основной целью автора является пропаганда здорового питания. В работе развернуто дается анализ многих значимых характеристик качества исследуемых образцов. Автор пытается отследить зависимость цены и качества продукта.

*Ключевые слова:* объект исследования, показатели, качественные характеристики, индикаторы, респонденты, массовая доля, эксперимент, pH среды, генномодифицированные вещества, деэмульгирование, рынка исследуемых образцов, фальсификация, термостойкость.

Вряд ли кто-то станет спорить, что глазированные сырки очень вкусны. Однако, что скрывается за красивой оберткой и нежным вкусом?

**Объект исследования:** сырки марок: «Вкуснотеево» – ваниль (зеленый – 16%); «Простоквашино» – ваниль; «Дмитровский молочный завод» – сырок с ванилином; «Вкуснотеево» – ваниль (синий – 23%); «Свитлогорье» – с ванилином; «Красная цена» – с ванилином; «Коровка из Кореновки» – с ванилью; «Александров» – с ванилью.

Известно, что творожный сырок родился в СССР в тридцатые годы прошлого столетия

Польза творога несомненна. Это кисломолочный белковый продукт с высоким содержанием кальция, фосфора, железа и аминокислот.

Но глазированные сырки далеко не диетический продукт. Они отличаются с высокой жирностью и калорийностью – примерно 400 ккал/100 грамм.

Зато глазированные сырки отлично поднимают настроение.

В процессе изготовления глазированных сырков проходят несколько этапов: формирование творожной массы; охлаждение; формирование; глазирование; второе охлаждение; упаковка. Для изготовления сырков глазированных основным сырьем является творог.

Перед лабораторными исследованиями мы провели опрос среди взрослых и детей.

В опросе участвовало 40 респондентов.

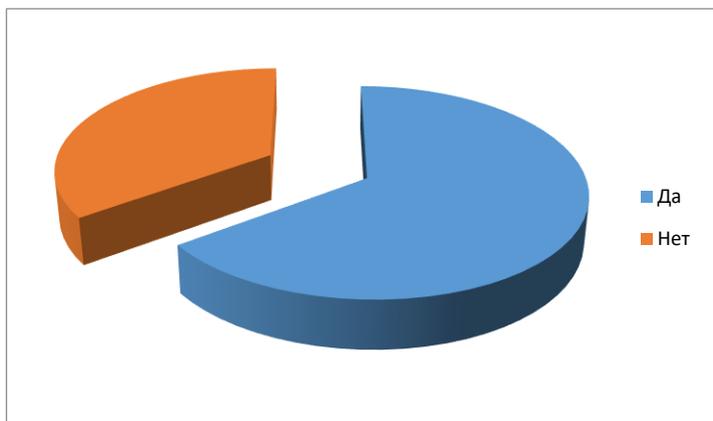
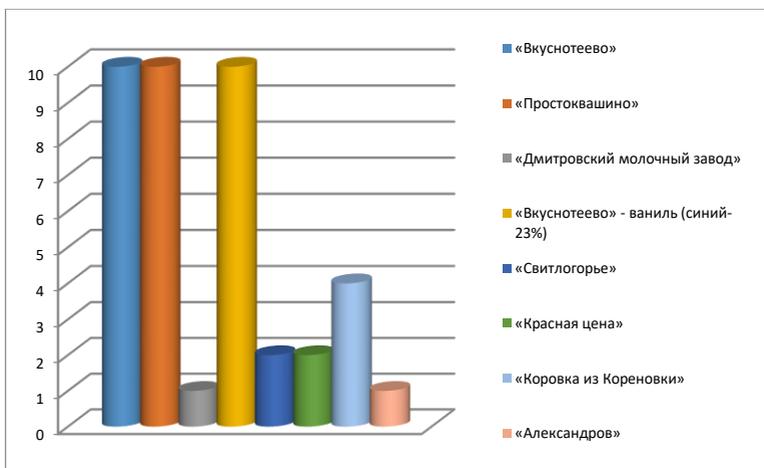


Рис. 1. Кто в Вашей семье больше всего любит глазированные сырки?



**Рис. 2. Назовите бренды глазированных сырков, употребляемых в Вашей семье?**

По данным социологического опроса видно, что большая часть респондентов любит глазированные сырки, но покупают не часто. При покупке данного продукта потребитель обращает внимание на информацию на упаковке и срок годности. В семье основными потребителями являются дети. По полученной информации 8 брендов глазированных сырков подвергнутся дальнейшему детальному химическому анализу.

Для удобства систематизации и анализа данных, полученных при исследовании, образцы пронумерованы:

№ 1 – «Вкуснотеево» – ваниль (зеленый – 16%).

№ 2 – «Простоквашино» – ваниль.

№ 3 – «Дмитровский молочный завод» – сырок с ванилином.

№ 4 – «Вкуснотеево» – ваниль (синий – 23%).

№ 5 – «Свитлогорье» – с ванилином.

№ 6 – «Красная цена» – с ванилином.

№ 7 – «Коровка из Кореновки» – с ванилью.

№ 8 – «Александров» – с ванилью.

Такие показатели как: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция очень важны для потребителя. Они четко прописаны в ГОСТ для данного продукта. Все образцы по органолептическим показателям соответствуют ГОСТ (отклонения № 7 – горьковатое послевкусие).

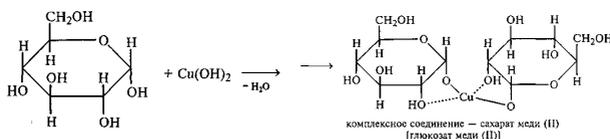
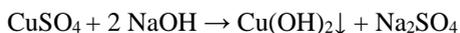
При следовании содержание белков оценивалось по двум методам: биуретовая реакция и ксантопротеиновая. По экспериментальным данным видно, что больше всего белка в образце № 1, 6 и 8.

При определении рН, мы видим, что все образцы имеют показатели кислотности характерные для кислой среды рН < 7, самое низкое значение рН у образца № 1, 2, 3, 4, 5 (т.е. самая кислая среда).

Пероксидазу определяли по реакции с солянокислым рафенилендиамином. Пероксидазы, ни в одном из исследуемых образцов не обнаружено (тлеющая лучинка не изменила интенсивность горения). Следовательно, при производстве творога, не была нарушена технология.

При исследовании образцов на наличие крахмала, он был обнаружен в двух образцах (№ 2 и № 6). Что свидетельствует о фальсификации.

Определяя наличие сахарозы фильтрат окрашивается в ярко-синий цвет из-за образования комплексного соединения сахарозы с медью (II).



Во всех образцах мы увидели образование раствора синего цвета.

Все исследуемые образцы содержат сахарозу. Наибольшее количество показали образцы – № 6, № 7, № 8.

Массовая доля жира всегда указана на упаковке. При экспериментальном исследовании массовой доли жира не совпала с заявленной на упаковке.

## 1. Определение жиров

Исследуемый образец	Заявленная м.д.ж. на упаковке, %	Фактическая м.д.ж., %	Разница, %
№ 1	16	15,6	-0,4
№ 2	20	17,8	-2,2
№ 3	23	18,8	-4,2
№ 4	23	18,8	-4,2
№ 5	26	21,2	-4,8
№ 6	23	21,2	-1,8
№ 7	23	20	-3,0
№ 8	26	23,4	-2,6

Расчеты:

Исследуемый образец	V смеси (р-р творога + + растворитель), мл	V жира, мл	М.д.ж в растворе творога, %	Фактическая М.д.ж, %
№ 1	16 + 2	1,4	7,8	15,6
№ 2	16+ 2	1,6	8,9	17,8
№ 3	16 + 2	1,7	9,4	18,8
№ 4	16 + 2	1,7	9,4	18,8
№ 5	16 + 2	1,9	10,6	21,2
№ 6	16 + 2	1,9	10,6	21,2
№ 7	16 + 2	1,8	10	20
№ 8	16 + 2	2,1	11,7	23,4

Раствор творога: 8 тв. + 8 мл. дистиллированной воды.

Во всех представленных образцах содержатся жиры, но в разном количестве. Максимальное количество в образце № 1 (минимальное расхождение с заявленным на упаковке).

Исследование на наличие консервантов проводили путем выращивания плесени.

Плесень не появилась ни на одном образце на 48 день (наблюдение продолжается).

Изучая рынок исследуемых образцов, мы учитывали объем тары, вид упаковки, стоимость продукта. Для более удобного сравнения мы рассчитали стоимость 100 грамм продукта. Полученные данные занесли в таблицы.

## 2. Сравнительный анализ массы продукта

Исследуемый образец	Фактический вес, г	Вес, заявленный на упаковке, г	Разница, г	Разница, %
№ 1	34,2	40	-5,8	-14,5
№ 2	34,7	40	-5,3	-13,3
№ 3	91,7	100	-8,3	-8,3
№ 4	36,6	40	-3,4	-8,5
№ 5	44,2	50	-5,8	-11,6

Продолжение табл. 2

Исследуемый образец	Фактический вес, г	Вес, заявленный на упаковке, г	Разница, г	Разница, %
№ 6	35,8	40	-4,2	-10,5
№ 7	45,4	50	-4,6	-9,2
№ 8	44,1	50	-5,9	-11,8

### 3. Изучение рынка исследуемых образцов

Исследуемый образец	Цена, руб.	Масса, г	Стоимость 100 г. продукта, р.
№ 1	31,0	40	77,5
№ 2	21,9	40	54,75
№ 3	34,0	100	34,0
№ 4	16,39	40	40,98
№ 5	38,9	50	77,8
№ 6	6,59	40	16,48
№ 7	34,99	50	69,98
№ 8	30,0	50	60

Все представленные образцы различаются по виду упаковки, наилучший результат показал образец № 7, у которого нет никаких следов на упаковке и капелек влаги, что позволит продукту более долго сохранять свои качества. По сравнению массы заявленной на упаковке и фактической, лучший результат показывает образец 4 (минимальное расхождение). При расчете стоимости к 100 г продукта, экономически выгодный оказался образец № 6, а самый дорогой № 5.

Таким образом, подводя итоги, можно выделить следующее:

№ 1 – «Вкуснотеево» – ваниль (зеленый – 16%), № 5 – «Свитлогорье» – с ванилином – средние показатели.

№ 2 – «Простоквашино» – ваниль – наличие крахмала.

№ 3 – «Дмитровский молочный завод» – сырок с ванилином – самое большое отклонение по массе.

№ 4 – «Вкуснотеево» – ваниль (синий – 23%) – оптимальное решение и цены и качества.

№ 6 – «Красная цена» – с ванилином – наличие крахмала.

№ 7 – «Коровка из Кореновки» – с ванилью – горьковатый привкус.

№ 8 – «Александров» – с ванилью – самое большое содержание сахара.

Сырок является культовым продуктом советской эпохи, долгожданное лакомство как детей, так и взрослых. Этот продукт пользуется спросом и в наши дни.

Выбирая данный десерт необходимо быть очень внимательным. Любое повреждение целостности упаковки может привести к порче продукции.

### **Список используемых источников**

1. Бредихин С. А., Космодемьянский Ю. В., Юрин В. Н. Технология и техника переработки молока. М.: Колос, 2001. 400 с.: ил.
2. Кунижев С. М., Шуваев В. А., Новые технологии в производстве молочных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2004. 208 с.
3. Лифиц И. М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт–М, 2001. 224 с.
4. URL: [http://tehnorma.ru/gosttext/gost/gostdop\\_659.htm](http://tehnorma.ru/gosttext/gost/gostdop_659.htm).

**А. Ю. Околелов**

канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный  
педагогический институт»  
e-mail: [okolelov@mail.ru](mailto:okolelov@mail.ru)  
г. Мичуринск, Россия

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД МИЧУРИНСКОГО ЗАВОДА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ В КАСКАД ПРУДОВ Р. КАМЕНКА**

*Аннотация.* Статья посвящена изучению последствий многолетних сбросов сточных вод Мичуринского завода поршневых колец. Это одно из крупнейших в прошлом предприятий металлообработки Тамбовской области в 2006 г. прекратило свое существование. Однако гидротехнические сооружения, в которые осуществлялся сброс сточных вод из этого предприятия, до сих пор характеризуются комплексом экологических проблем.

*Ключевые слова:* сточные воды, экологическая диагностика, органолептический и химический анализ воды, альгоиндикация, расчета биотического индекса пресноводных экосистем, оценка стабильности развития гидробионтов, мофофизиологическая индикация рыб.

Водоемы Тамбовской области испытывают длительное и весьма существенное воздействие со стороны человека, которое проявляется в первую очередь в последствиях гидротехнического строительства и

загрязнении вод агентами различной природы (Дудник, 1996). На протяжении нескольких десятилетий с середины 70-х гг. XX в. Мичуринский завод поршневых колец сбрасывал сточные воды, содержащие ионы хрома (III), соединения кадмия, железа, марганца, свинца и нефтепродукты, в каскад прудов Горшковский, Ударник-1 и Ударник-2, сооруженных на правом притоке реки Каменка. Целью нашей работы стала оценка экологических последствий многолетних сбросов сточных вод Мичуринского завода поршневых колец для экосистемы этого каскада прудов.

Исследования проводились в 2005–2006 гг. в г. Мичуринске и Мичуринском районе Тамбовской области. Под наблюдением находился каскад прудов: Горшковский, Ударник-1, Ударник-2, построенный на правом притоке реки Каменки, пруд Громушкинский, сооруженный на правом притоке реки Лесной Воронеж, и Сестренковский пруд, расположенный на р. Сестренка – левом притоке р. Воронеж. Пруды Громушкинский и Сестренковский служили в качестве контрольных водоемов.

Экологическое состояние прудов оценивалось в ходе органолептических исследований, изучения видового состава водорослей, расчета биотического индекса пресноводных экосистем (Ашихмина, 2000; Константинов и др., 2004), комплексных ихтиологических исследований (Шварц и др., 1968; Лавров, 1974; Захаров и др., 2000). По нашему заказу Центр гигиены и эпидемиологии Тамбовской области выполнил химический анализ воды и ила, а также провел химический анализ мышечных тканей рыб исследуемых водоемов.

Химические исследования проб воды и ила, взятых из прудов Горшковский, Ударник-1 и Ударник-2, позволили выявить в этих водоемах присутствие ионов железа, меди, свинца, цинка хрома (+3), марганца и нефтепродуктов (табл. 1). Для большинства выявленных химических агентов было характерным, во-первых, низкие концентрации содержания (на пределе их обнаружения), а во-вторых, относительно высокая их концентрация в ильных отложениях. Лишь концентрация нефтепродуктов превысила допустимый уровень. Органолептический анализ воды показал значительную замутненность воды пруда Ударник-2 и наличие у нее сильного сероводородного запаха, что свидетельствует о значительном загрязнении водоема органическими веществами.

**1. Результаты химического анализа проб воды и ила,  
отобранных из прудов Горшковский, Ударник-1 и Ударник-2  
(дата взятия проб – 10.05.06 г.)**

Наименование ингредиентов	Единицы измерения	Величина ПДК	Концентрации загрязняющих веществ	
			в воде	в иле
<i>Горшковский пруд</i>				
Активная реакция среды	–	6,6...8,5	7,7	7,9
Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	0,3	0,13	0,17
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	< 0,0001	< 0,0001
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,03	0,06
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	< 0,0001	< 0,0001
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,02	0,07
Хром (+3)	мг/дм <sup>3</sup>	0,5	< 0,01	< 0,01
Хром (+6)	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	< 0,01	< 0,01
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	< 0,01	< 0,01
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	< 0,1	0,2
<i>Пруд Ударник-1</i>				
Активная реакция среды	–	6,6...8,5	7,7	7,8
Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	0,3	0,15	0,17
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	< 0,0001	< 0,0001
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,02	0,09
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	< 0,0001	0,0003
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,01	0,02
Хром (+3)	мг/дм <sup>3</sup>	0,5	< 0,01	0,13
Хром (+6)	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	< 0,01	< 0,01
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	< 0,01	0,025
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	< 0,1	0,3

Наименование ингредиентов	Единицы измерения	Величина ПДК	Концентрации загрязняющих веществ	
<i>Пруд Ударник-2</i>				
Активная реакция среды	–	6,6...8,5	7,6	7,7
Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	0,3	0,17	0,17
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	< 0,0001	< 0,0001
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,2	0,1
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	< 0,0001	< 0,0001
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	0,05	0,04
Хром (+3)	мг/дм <sup>3</sup>	0,5	< 0,01	0,01
Хром (+6)	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	< 0,01	< 0,01
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,025	0,05
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,2	0,4

Обозначения: розовым цветом выделены концентрации загрязняющих веществ, превышающие нормативы ПДК, желтым цветом – близкие к значениям ПДК.

Анализ флоры водорослей прудов Горшковский и Ударник-1 позволяют сделать вывод о бета-мезосапрбности данных водоемов, т.е. степень их биогенного загрязнения не выходит за рамки естественного загрязнения. В пруду Ударник-2 отмечено 7 видов водорослей, свидетельствующих о полисапрбности, или значительном загрязнении органическими веществами этого водоема

Из данных табл. 2 видно, что наибольшим видовым разнообразием и численностью водных беспозвоночных характеризуются пруды Горшковский и Ударник-1. Судя по населению беспозвоночных животных водоемы Горшковский и Ударник-1 можно отнести к умеренно загрязненным органическими веществами, лишь в пробах из этих прудов были встречены виды-индикаторы чистой воды: личинки ручейников. Низкое видовое разнообразие беспозвоночных животных и наличие в пробах из пруда Ударник-2 личинок комара-звонца, выживающих при сильном биогенном загрязнении, свидетельствуют о значительном загрязнении этого водоема органикой. Расчет биотического индекса пресноводных экосистем по методике Вудивисса показал пятый балл (умеренное загрязнение воды органическими веществами) по Горшковскому пруду и пруду Ударник-1. Биотический индекс пруда Ударник-2 составил всего два балла (сильное биогенное загрязнение).

## 2. Видовой состав беспозвоночных животных исследуемых водоемов

Виды	Горшковский пруд	Ударник-1	Ударник-2
Катушка окаймленная	–	–	1
Катушка-завиток	–	–	7
Роговая катушка	6	–	–
Сплюснутая катушка	12	–	–
Прудовик обыкновенный	–	3	–
Болотная лужанка	8	–	–
Битиния щупальцевая	2	–	–
Шаровка	3	–	–
Плавт	–	1	–
Плавунчик	–	2	–
Личинка мухи	1	–	–
Личинка жука трясинника	–	3	–
Личинка водолюба	–	2	–
Личинка мухи-крыски	–	1	–
Личинка слепня	–	1	–
Личинка ручейника	1	3	–
Личинка комара-звонца	–	–	1
Всего	32	16	9
Биотический индекс пресноводных экосистем	5	5	2

В исследуемом каскаде прудов обитают головешка, речной окунь и серебряный карась. Основу ихтиофауны этих водоемов составляет головешка, или ротан (*Percottus glehni* Dybowski), поэтому этот вид был выбран нами в качестве биоиндикатора. Из 23 головешек, пойманных нами в Горшковском пруду, 16 особей оказались самками и 7 – самцами. Трехкратное превышение численности самок над самцами было отмечено у двух- и трехлетних рыб. В выборке ротанов из условно чистого Громушкинского пруда соотношение самцов и самок

было одинаковым. Низкая численность самцов в популяциях разных видов рыб многими авторами интерпретируется их меньшей устойчивостью к действию лимитирующих экологических факторов, например, загрязнению водоемов.

### 3. Токсико-химические показатели головешки из Горшковского и Сестренковского прудов

Токсиканты	Содержание токсиканта в мышцах, мг/кг	Санитарная норма (СанПиН 2.3.2.1078–01), мг/кг
<i>Горшковский пруд</i>		
Свинец	< 0,01	1,0
Мышьяк	< 0,04	1,0
Кадмий	< 0,01	0,2
Железо	1,00 ± 0,2	–
Цинк	< 0,01	–
Хром	< 0,1	–
Бенз(а)пирен	< 0,0002	0,001
<i>Пруд д. Сестренка</i>		
Хром	< 0,1	–
Бенз(а)пирен	< 0,0002	0,001

Примечание. В действующем гигиеническом нормативе санитарные нормы содержания железа, цинка и хрома в пищевых продуктах не указаны. В предыдущем санитарно-гигиеническом нормативе СанПиН 2.3.2.560–96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» ПДК этих металлов были следующие: железо 5,0 мг/кг, цинк – 40 мг/кг, хром – 0,5 мг/кг.

Все изученные нами кормовые объекты головешек Горшковского пруда являются обитателями бентоса (прудовики, мотыль, личинки стрекоз и поденок), исходя из этого можно предположить, что головешки этого водоема, поедая корм, накапливают в себе соединения тяжелых металлов и нефтепродукты. Для подтверждения или опровержения этой гипотезы мышечная ткань рыб была исследована «Центром гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области» на содержание

в ней свинца, мышьяка, кадмия, железа, цинка, хрома и бенз(а)пирена. Как следует из табл. 3, указанные токсиканты в теле головешек Горшковского пруда и пруда д. Сестренка не обнаружены. Сотрудники лаборатории выявили в мышцах рыб лишь незначительное содержание железа –  $1,00 \pm 0,2$  мг/кг.

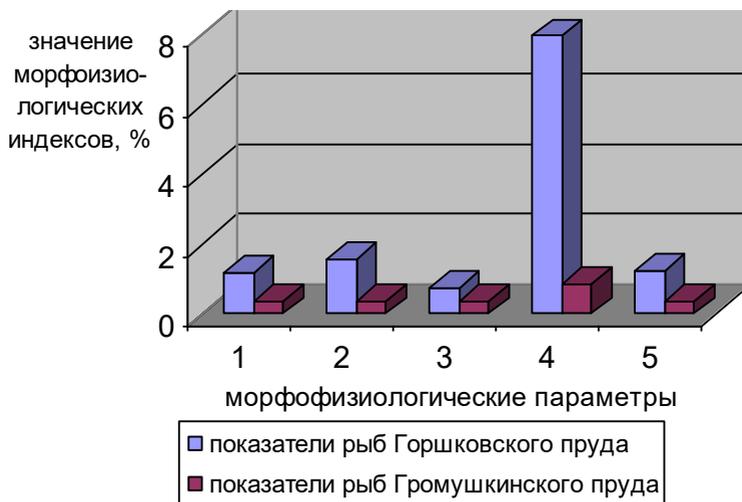
#### 4. Интегральный показатель стабильности развития головешек Горшковского и Сестренковского прудов

Водоем	Возрастная группа	n	Величина показателя стабильности развития ( $M \pm m$ )	Стабильность развития в баллах	Качество среды
Горшковский пруд	Объединенная выборка (особи всех возрастов)	23	$0,41 \pm 0,04$	IV	Существенные (значительные) отклонения от нормы
	Двухлетние особи	12	$0,46 \pm 0,05$	V	Критическое состояние
	Трехлетние особи	8	$0,30 \pm 0,08$	II	Начальные (незначительные) отклонения от нормы
	Четырехлетние особи	3	$0,52 \pm 0,06$	V	Критическое состояние
Сестренковский пруд	Объединенная выборка	20	$0,22 \pm 0,05$	I	Условная норма

В сравнении с трехлетними головешками Громушкинского пруда ротаны-трехгодки Горшковского пруда характеризовались большими значениями всех анализируемых морфометрических признаков.

В сравнении с меристическими признаками головешек Сестренковского пруда ротаны Горшковского пруда отличались ярко выраженной асимметрией тела, что выражалось в неравном количестве правосторонних и левосторонних структур изученных нами меристических признаков. Из 23 исследуемых нами рыб Горшковского пруда лишь один экземпляр оказался симметричного строения. Интегральные показатели стабильности развития головешек Горшковского пруда свидетельствуют о критическом экологическом состоянии данного водоема (табл. 4).

Из рисунка 1 видно, что значения изученных нами индексов сердца, печени, селезенки, головного мозга и первой жаберной дуги головешек загрязненного Горшковского пруда превышали аналогичные показатели рыб условно чистого Громушкинского пруда от 3 до 9 раз.



**Рис. 1. Различия значений индексов внутренних органов трехгодовалых особей головешек Горшковского и Громушкинского прудов:**

1 – индекс сердца; 2 – индекс селезенки; 3 – индекс первой жаберной дуги;  
4 – индекс печени; 5 – индекс головного мозга

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Обнаруженные следы ионов трехвалентного хрома, марганца, свинца, и железа в пробах воды и ила, взятых из прудов Горшковский, Ударник-1 и Ударник-2, доказывают существование в прошлом сброса

сточных вод Мичуринского завода поршневых колец в исследуемый каскад прудов. Присутствие сероводородного запаха в воде свидетельствует о процессах гниения органических компонентов, протекающих в настоящее время во всех исследуемых водоемах, особенно в пруду Ударник-2.

2. Методы альгоиндикации и расчет индекса пресноводных экосистем подтвердили высокое содержание органических веществ в исследуемых прудах, особенно в пруду Ударник-2.

3. Последствия сброса сточных вод Мичуринского завода поршневых колец продолжают негативно сказываться на рыбах исследуемого каскада прудов. Это проявляется в преобладании самок над самцами, ярко выраженной асимметрии меристических признаков, значительном нарушении стабильности развития головешек, а также в гипертрофии жизненно важных внутренних органов исследуемых рыб.

4. Мышечные ткани головешек Горшковского пруда не содержат токсичных веществ. Эти рыбы безопасны для употребления в пищу с точки зрения содержания в них тяжелых металлов и токсичных органических соединений.

### Список используемых источников

1. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг: учеб.-метод. пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой. М.: АГАР, 2000. 386 с.
2. Дудник Н. И. Геоэкологические проблемы Тамбовской области // Вестник ТГУ. 1996. Т. 1. Вып. 1. С. 65 – 70.
3. Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов, А. В. Валецкий, Н. Г. Кряжева, Е. К. Чистякова, А. Т. Чубинишвили. М., 2000.
4. Константинов В. М., Шубин, А. О., Околелов А. Ю. Практикум по прикладной и региональной экологии: учебное пособие по экологии для студентов биологических специальностей педвузов и учителей биологии и экологии. Мичуринск: МГПИ, 2004. 115 с.
5. Лавров Н. П. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных с заданиями на межсеансионный период. М.: Просвещение, 1974. 127 с.
6. Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов экологии наземных позвоночных. Свердловск, 1968. 387 с.

**Е. В. Пальчиков**  
канд. с.-х. наук, доцент  
e-mail: evgeniy.palchikov.79@yandex.ru

**Т. Г.-Г. Алиев**  
д-р с.-х. наук, профессор

**Е. Н. Пицугин**

**Д. А. Ломакин**  
магистранты  
ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»  
г. Мичуринск, Россия

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* Экспертиза качества зерна пшеницы имеет исключительно важное значение для обеспечения выработки продуктов (муки, крупы) в наибольшем количестве и высокого качества, так как выход и качество муки и крупы неразрывно связаны со свойствами исходного сырья – зерна пшеницы. В статье рассматриваются вопросы проведения экологической оценки растениеводческой продукции на примере зерна озимой пшеницы, возделываемой по традиционной и биологической технологии.

*Ключевые слова:* озимая пшеница, тяжелые металлы, нитраты, качество.

Расширяющееся техногенное воздействие на окружающую среду относится к одной из важнейших проблем современности. Влияние хозяйственной деятельности человека, прежде всего, значимо для аграрных систем, так как связано с поступлением широкого спектра токсикантов в организм человека с сельскохозяйственной продукцией. В зонах влияния промышленных источников загрязнения РФ наблюдается накопление а почвах, растениях, животных широкого спектра экотоксикантов. Основными источниками загрязнения сельскохозяйственного происхождения являются средства химизации и защиты растений, а также агропромышленные предприятия и объекты (склады химикатов, удобрений, мелиорантов, животноводческие фермы и комплексы) [1, 3].

Экологическая оценка – это процесс систематического анализа и оценки экологических последствий намечаемой деятельности, консультаций с заинтересованными сторонами, а также учет результатов этого анализа и консультаций в планировании, проектировании, утверждении и осуществлении данной деятельности [5].

Согласно данному определению:

- экологическая оценка рассматривается как процесс, а не просто как данные или документы, которые получаются в результате этого процесса;

- экологическая оценка рассматривается как процесс систематический, т.е. следующий определенным правилам;

- экологическая оценка не ограничивается этапом планирования, но охватывает и этап осуществления намечаемой деятельности.

Процесс экологической оценки включает следующие основные составляющие:

- анализ (прогноз) потенциальных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду и оценка их значимости;

- консультации с заинтересованными сторонами с целью поиска взаимоприемлемых решений;

- использование результатов прогноза воздействий и консультаций в процессе принятия решений, относящихся к намечаемой деятельности.

Поэтому в настоящее время в большинстве систем экологической оценки принят «традиционный» подход – систематическая оценка социально-экономических последствий (включая воздействие на здоровье) проводится лишь в той мере, в какой они связаны с воздействием на окружающую природную среду. При этом ряд социально-экономических последствий остается за пределами экологической оценки. Предполагается, однако, что все эти факторы, наряду с результатами экологической оценки, учитываются органом, принимающим решение о возможности осуществления намечаемой деятельности.

Качество сельскохозяйственной продукции оценивается на основе количественного измерения определяющих ее свойств. В настоящее время современная наука и практика выработали систему количественной оценки потребительских свойств товаров (продукции), которые и дают конечные показатели качества [4].

Основной целью наших исследований являлось проведение экологической оценки растениеводческой продукции на примере зерна озимой пшеницы, выращенной в условиях северо-западной части Тамбовской области.

Как известно, проблема загрязнения сельскохозяйственных растений тяжелыми металлами обостряется тем, что они могут поступать как из почвы, так и из атмосферы.

## 1. Содержание тяжелых металлов в озимой пшеницы, мг/кг

Тяжелые металлы	Технология возделывания		Допустимые уровни, мг/кг не более
	традиционная	биологическая	
Свинец (Pb)	0,40	0,35	0,5
Мышьяк (As)	0,12	0,08	0,2
Кадмий (Cd)	0,05	0,03	0,1
Ртуть (Hg)	0,02	0,01	0,03

Анализируя данные таблицы можно сделать следующее заключение, что содержание тяжелых металлов в зерне озимой пшеницы, возделываемой по традиционной и биологической технологии, находилось в пределах ПДК.

Кроме тяжелых металлов, основным показателем оценки качества продукции является содержание нитратов – соли азотной кислоты, накапливающиеся в продуктах и воде при избыточном содержании в почве азотных удобрений. Следует отметить, что сельскохозяйственной продукции без нитратов не бывает, поскольку они являются основным источником азота в питании растений [2]. Данные по влиянию различных технологий возделывания на содержание нитратов в зерне озимой пшеницы представлены в табл. 2.

## 2. Содержание нитратов в зерне озимой пшеницы

Технология возделывания	Содержание нитратов, мг/кг	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Традиционная	15	50
Биологическая	12	50

Анализ данных таблицы показывает, что при возделывании озимой пшеницы как по традиционной, так и по биологической технологии возделывания содержание нитратов в зерне находится в пределах допустимой нормы. Однако наблюдается устойчивая тенденция их накопления с учетом применения минеральных удобрений при возделывании исследуемой культуры по традиционной технологии.

## Список используемых источников

1. Органическое земледелие – здоровье почвенной экосистемы / Т.Г.-Г. Алиев, Л.И. Кривошеков и др. // Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий Индустрии 4.0: сборник матер. Междунар. науч. школы. 2017. С. 16 – 19.
2. Пальчиков Е. В., Иванова А. И., Волков С. А. Агроэкологическое обоснование выбора предшественников озимой пшеницы // Журнал Вестник МичГАУ. 2014. № 4. С. 30 – 32.
3. Пальчиков Е. В., Крюков А. А. Агроэкологическая оценка применения гербицидов на посевах ячменя // Журнал Вестник МичГАУ. 2013. № 4. С. 33 – 37.
4. Пальчиков Е. В., Волков С. А., Мацнев И. Н. Урожайность и некоторые показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников // Журнал: Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 2. С. 24 – 29.
5. Экологическая оценка и экологическая экспертиза / О. М. Черп, В. Н. Виниченко, М. В. Хотулева, Я. П. Молчанова, С. Ю. Дайман. М.: Эколайн, 2000. 302 с.

**Л. П. Петрищева**

**Л. А. Фролова**

**В. А. Корабельников**

ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ»

e-mail: dekbio1.michuri@yandex.ru

г. Мичуринск, Россия

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ГЕТЕРОМОРФНОГО ТИПА НЕСОВМЕСТИМОСТИ У МЕДУНИЦЫ НЕЯСНОЙ (*Pulmonaria obscura* L.)

*Аннотация.* Изучаются статистические закономерности явления гетеростилии у медуницы неясной (*Pulmonaria obscura* L.). Доказана достоверность экспериментального расщепления на длинно- и короткопестичные растения (1:1) в природных популяциях медуницы неясной доказана методом хи-квадрат. Проверка соответствия фактически полученного соотношения теоретически рассчитанному с помощью критерия хи-квадрат показала, что экспериментальные данные соответствуют моногибридной формуле расщепления 1:1, так как вычисленная величина хи-квадрат во всех трех популяциях медуницы неясной была меньше табличного значения.

*Ключевые слова:* гетеростилия, перекрестное опыление, полиморфизм, фен, фенотип, ген, генотип, критерий хи-квадрат.

Известны два способа опыления покрытосеменных растений: перекрестное и самоопыление. Перекрестное опыление в природе распространено более широко, чем самоопыление. При перекрестном опылении генетически разнородных растений возникает более жизнеспособное потомство и создается возможность для отбора форм, лучше приспособленных к изменяющимся внешним условиям. Перекрестное опыление как полезное для растительного вида свойство в процессе эволюции стало преобладающим [2, 4].

Дарвин Ч. десятки лет исследовал способы опыления у растений и пришел к выводу, что перекрестное опыление приводит к здоровому потомству, тогда как самоопыление часто совсем не дает потомства или приводит к слабому, вырождающемуся потомству [1]. В процессе эволюции у растений вырабатываются разнообразные признаки, препятствующие самоопылению. Благодаря перекрестному опылению между различными особями происходит непрерывная гибридизация, которая приводит к широкому полиморфизму в популяции по многим признакам, в том числе и по длине пестика.

Одним из эволюционно сформировавшихся адаптационных признаков, способствующих перекрестному опылению, является гетеростилия.

*Гетероморфная несовместимость (гетеростилия).* Впервые описана Ч.Дарвином в работе «Различные формы цветков у растений одного и того же вида» (1877) [1]. Им было изучено свыше 40 видов из 16 семейств и на основе большого экспериментального материала доказано биологическое значение явления гетеростилии. Гетеростилией называется явление разностолбчатости в цветках отдельных растений, принадлежащих к одному виду. Как правило, гетеростильные виды – это энтомофильные растения, т.е. опыление у них происходит с обязательным участием насекомых. Причем, в процессе сопряженной эволюции гетеростильных видов растений и насекомых, выработались специальные коэволюционные связи между растениями и насекомыми, способствующие перекрестному опылению с помощью *гетеростилии*. Гетеростилия обусловлена гетероморфной организацией цветка, т.е. морфологическими различиями в строении цветков в популяции. При гетеростилии одно растение отличается тем, что в его цветках все пестики длинностолбчатые, а тычинки укороченные, а другое растение, наоборот, имеет в цветках короткие столбики и длинные тычинки. Тех и других растений обычно бывает поровну.

Прорастание пыльцы, или рост пыльцевой трубки, подавляется при скрещиваниях растений длиннопестичных с длиннопестичными. Генетический контроль этого подавления осуществляется геном, экс-

прессия (проявление) которого у многих видов растений приводит и к такому приспособлению к перекрестному размножению, как гетеростилия. Ген обозначается тем же символом – S, что и при гомоморфной самонесовместимости, но имеет только две аллели (доминантную и рецессивную). Установлено, что короткопестичные растения несут доминантные аллели S и обычно гетерозиготны. Длиннопестичные растения всегда гомозиготны и несут рецессивные аллели ss. При этом типе несовместимости один и тот же ген контролирует различия в строении цветка и физиологическую реакцию несовместимости. Контроль осуществляется по спорофитному типу [5].

В настоящее время выявлено, что гетероморфный тип несовместимости широко распространен среди покрытосеменных растений. Явление самонесовместимости описано более, чем у 10 000 видов из 78 семейств и встречается в каждой большой филогенетической линии. В связи с необычайно широким распространением, высокой частотой встречаемости среди различных филогенетических групп и ее ролью в эволюции, изучение гетеростилии имеет большое теоретическое и практическое значение.

*Цель исследования* – изучение статистических закономерностей гетероморфного типа несовместимости (гетеростилии) у дикорастущего перекрестноопыляемого вида медуницы неясной (*Pulmonaria obscura* L.).

Изучение явления гетеростилии у медуницы неясной показало, что у него имеется два типа цветков. У одних растений медуницы неясной цветки с длинным столбиком, имеющим рыльце около зева, и с короткими тычинками, скрытыми в трубочке венчика. У других растений медуницы неясной цветки с коротким столбиком, скрытым в трубочке венчика, и с высоко расположенными пыльниками, прикрепленными у зева.

Общеизвестно, что наследование полиморфизма в популяциях связано с изучением их фенотипического и генотипического состава, с определением частот различных фенотипов и генов. Фены – это дискретные альтернативные вариации какого-то признака или свойства, которые на всем имеющемся материале далее неделимы без потери качества. Фены отражают генетическую конституцию особи, а частота их встречаемости – генетические особенности популяции. Фен в нашей работе – это каждое конкретное проявление гена S в изменении длины столбика пестика у медуницы неясной. Существование длинностолбчатых форм детерминируется моногенно, геном S. Короткостолбчатые формы – гетерозиготны (Ss), а длинностолбчатые – гомозиготны (ss). Моногетерозигота дает два типа гамет в равном соотношении, и это

приводит к тому, что по признаку гетеростилии происходит постоянное расщепление в соотношении 1:1.

Мы проанализировали наследственный полиморфизм в природных популяциях медуницы неясной по признаку «длина столбика пестика». Как показали результаты экспериментальных исследований популяции характеризуются определенным фенотипическим разнообразием по признаку длина столбика пестика. Было выявлено два типа растений: длинностолбчатые и короткостолбчатые.

Изучение фенотипической и генотипической структуры дикорастущих популяций медуницы неясной показало, что частота длинностолбчатых (гомозигот – ss) и короткостолбчатых (гетерозигот – Ss) растений в их составе различна (табл. 1, 2, 3).

В популяции № 1 из 30 изученных растений 17 были длинностолбчатыми, 13 – короткостолбчатыми.

Популяция № 2 характеризуется уменьшением количества растений с коротким столбиком пестика (11) и увеличением количества растений с длинным столбиком пестика (19).

Популяция № 3 представлена 12 растениями с длинным столбиком пестика и 18 растениями с коротким столбиком пестика.

На основании результатов исследования популяций медуницы неясной были составлены табл. № 1, 2, 3. С помощью критерия хи-квадрат было установлено насколько соответствуют экспериментальные данные теоретически рассчитанным. Теоретически ожидаемые данные получили путем умножения общего числа учтенных (проанализированных) растений (30) на 1/2 (пропорционально формуле расщепления при гетеростилии 1:1) [3].

### 1. Результаты количественного анализа наследования длины столбика пестика у медуницы неясной методом хи-квадрат в популяции № 1

Данные	Число растений		Всего
	Длинностолбчатых	Короткостолбчатых	
Фактическое расщепление (P)	17	13	30
Теоретически ожидаемое расщепление (q) при отношении 1:1	15	15	30

Продолжение табл. 1

Данные	Число растений		Всего
	Длинностолбчатых	Короткостолбчатых	
Отклонение фактических данных от теоретически ожидаемых (d)	2	-2	
d <sup>2</sup>	4	4	

$$\chi^2 = (4:15) + (4:15) = 0,52n' = 1P > 0,05.$$

Стандартный хи-квадрат равен 3,841, что существенно превышает рассчитанный ( $\chi^2 = 0,52$ ). Следовательно, фактическое расщепление соответствует теоретически рассчитанному.

**2. Результаты количественного анализа наследования длины столбика пестика у медуницы неясной методом хи-квадрат в популяции № 2**

Данные	Число растений		Всего
	Длиннопестичных	Короткопестичных	
Фактическое расщепление (P)	19	11	30
Теоретически ожидаемое расщепление (q) при отношении 1:1	15	15	30
Отклонение фактических данных от теоретически ожидаемых (d)	4	-4	
(d <sup>2</sup> )	16	16	

$$\chi^2 = (16: 15) + (16:15) = 2,12n' = 1P > 0,05.$$

Табличные значения хи-квадрат при числе степеней свободы равном 1 и уровне значимости  $p > 0,05$  составляют 3,841, что превышает значение хи-квадрат, рассчитанного в опыте ( $\chi = 2,12$ ). Фактическое

расщепление соответствует теоретически ожидаемому расщеплению при отношении 1:1.

### 3. Результаты количественного анализа наследования длины столбика пестика медуницы неясной методом хи-квадрат в популяции № 3

Данные	Число растений		Всего
	Длиннопестичных	Короткопестичных	
Фактическое расщепление (P)	12	18	30
Теоретически ожидаемое расщепление (q) при отношении 1:1	15	15	30
Отклонение фактических данных от теоретически ожидаемых (d)	-3	3	
(d <sup>2</sup> )	9	9	

$$\chi^2 = (9:15) + (9:15) = 1,20n' = 1p > 0,05.$$

В данном опыте одна степень свободы ( $n = 1$ ) и критерий хи-квадрат = 1,20, что меньше, чем табличное значение хи-квадрат ( $\chi^2 = 3,841$ ). Это значит, что различия между полученными в опыте и теоретически ожидаемыми величинами случайны, т.е. совпадают с ожидаемым отношением 1:1.

### 4. Результаты количественного анализа наследования длины столбика пестика у гетеростильного вида медуницы неясной методом хи-квадрат

Популяции	Число растений		Хи-квадрат
	длиннопестичных	короткопестичных	
	Медуница неясная		
Популяция № 1	17	13	0,520
Популяция № 2	19	11	2,12
Популяция № 3	12	18	1,200

Полученную величину хи-квадрат сравниваем с табличными данными (по Фишеру). Табличные (стандартные) значения хи-квадрат при числе степеней свободы (n), равном 1, составляют 3,841 при уровне значимости  $p > 0,05$ . Следовательно, данные, полученные в эксперименте, соответствуют моногибридной формуле расщепления 1:1, так как вычисленные величины  $\chi^2$  (0,520; 2,12; 1,200) меньше табличной  $\chi^2$  (3,841).

Итак, оценка совпадения экспериментально полученных и теоретически ожидаемых данных методом хи-квадрат показала полное соответствие фактического расщепления теоретически ожидаемому расщеплению. В естественных местообитаниях медуницы неясной имеет место отношение 1:1, так как происходит скрещивание длиннопестичных форм с короткопестичными, т.е. анализирующее скрещивание.

Таким образом, по результатам, наших исследований, гетеростильные виды характеризуются существованием в их структуре двух типов популяций: длинностолбчатые формы – гомозиготы ss и короткостолбчатые – гетерозиготы Ss.

Короткостолбчатые формы выполняют функцию поставщиков пыльцевых зерен (аналогично гетерогаметному полу животных), а длинностолбчатые – реципиенты пыльцы и выполняют, таким образом, функцию женских растений. Это означает, что моногетерозигота дает два типа гамет в равном соотношении, и это приводит к тому, что по признаку длина столбика пестика происходит постоянное расщепление в соответствии 1:1.

Наблюдаемый полиморфизм служит механизмом для поддержания вида как единой системы.

#### *Заключение*

Установлено, что соотношение длиннопестичных и короткопестичных растений варьирует в зависимости от района произрастания популяции, но в целом приближается к соотношению 1:1, т.е. 50% гомозиготных форм – ss (длинностолбчатые) и 50% гетерозиготных – Ss (короткостолбчатые). Достоверность экспериментального расщепления на длинно- и короткопестичные растения (1:1) в природных популяциях медуницы неясной доказана методом хи-квадрат. Экспериментальные данные соответствуют моногибридной формуле расщепления 1:1, так как вычисленная величина хи-квадрат во всех трех популяциях медуницы неясной была меньше табличного значения.

### Список используемых источников

1. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора / под ред. А. В. Яблокова. М.: Просвещение, 1950. 383с.
2. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомирова В. Н. Ботаника высших, и ли наземных растений: учеб. для студентов высших педагогических учебных заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 432 с.
3. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Просвещение, 1973. 321 с.
4. Лутова Л. А., Тиходеев О. Н. Генетика развития растений. М.: Наука, 2000. 539 с.
5. Генетика развития цветка / О. Н. Тиходеева, И. А. Тихонович, Л. Т. Ходжайлова, С. О. Шишкова. М.: Просвещение, 2000. 156 с.

**О. В. Пещерова**

старший преподаватель  
e-mail: praktika\_tstu@mail.ru

**А. А. Орлов**

студент 4-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

### АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

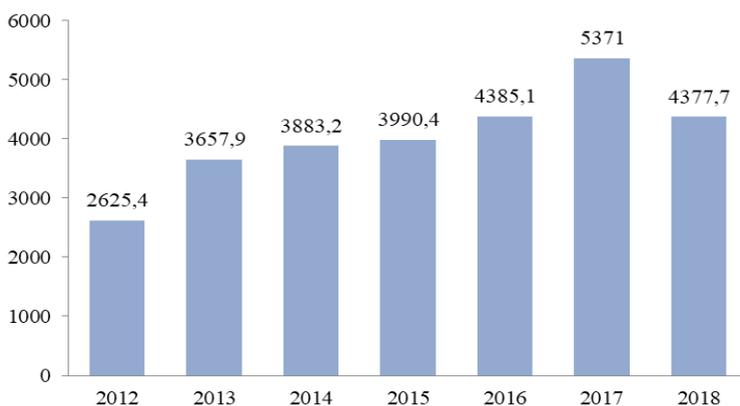
*Аннотация.* Представлен анализ динамики образования отходов, в том числе отходов потребления, за 2012 – 2018 гг. Рассмотрены основные источники образования отходов производства в разрезе количества образовавшихся отходов за последние три года. Приведены данные по доле отходов, подвергающихся переработке. Даны объяснения наблюдающимся тенденциям в сфере обращения с отходами на территории Тамбовской области.

*Ключевые слова:* анализ, отходы производства и потребления, Тамбовская области, динамика образования, переработка отходов.

Одной из глобальных экологических проблем, требующих принятия решений всеми странами мира, является проблема образования и переработки отходов. Быстрый прирост населения, ежегодно возрастающее потребление ресурсов, а, следовательно, и увеличивающееся количества образующихся отходов привело к, так называемому, «кризису редуцентов» и накоплению тысяч тонн мусора в окружающей среде. В настоящее время универсального метода борьбы с бытовыми и промышленными отходами не существует. Используются различные способы повторного их использования начиная с раздельного сбора и

индивидуальной переработки, заканчивая сжиганием на мусоросжигательных заводах с целью получения в качестве побочного продукта тепловой или электрической энергии.

В последние годы в Тамбовской области наблюдается активный рост перерабатывающей промышленности, в частности животноводческих предприятий, что привело к резкому увеличению общего объема образующихся в регионе отходов. Динамика образования отходов на территории региона представлена на рис. 1.



**Рис. 1. Динамика образования отходов производства и потребления в Тамбовской области за 2012 – 2018 гг., тыс. т. [1 – 7]**

Как видно из диаграммы количество образовавшихся отходов в 2017 году увеличилось по сравнению с 2016 годом на 22%, в то время как прирост за предыдущие 5 лет не превышал 10%. Также наблюдается снижение количества образовавшихся отходов в 2018 году по сравнению с 2017 годом на 23%. Такое снижение общего количества отходов связано с процессами реконструкции и модернизации производственных линий, вводом в строй новых ресурсосберегающих мощностей.

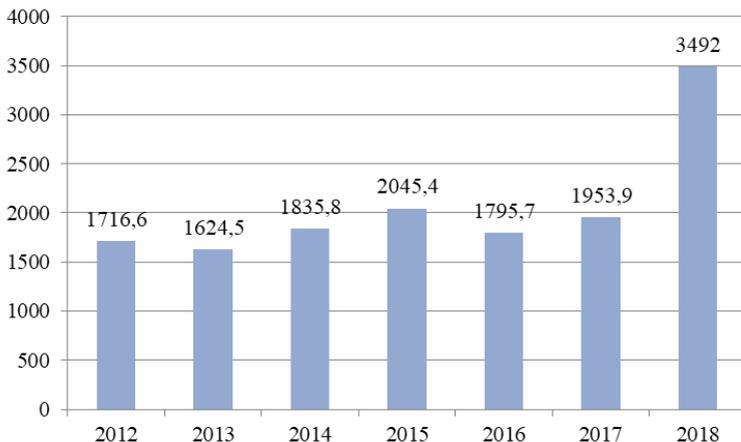
Если проанализировать основные источники образования отходов производства на территории Тамбовской области, то основными являются предприятия животноводческой, перерабатывающей и сахарной промышленности. В таблице 1 приведена динамика образования отходов по ряду предприятий, являющихся источниками образования отходов за 2016 – 2018 гг.

**1. Динамика образования отходов по основным предприятиям  
за 2016 – 2018 гг. [5 – 7]**

Наименование источника	Количество образовавшихся отходов			
	ед. изме- рения	2016	2017	2018
1	2	3	4	5
ООО «Тамбовский бекон»	тыс. тонн	1116	1261	1164,5
ЗАО «Уваровский сахарный завод»	тыс. тонн	501	540,5	704,5
ООО «Русагро-Тамбов» п\п «Никифоровка»	тыс. тонн	667	616,1	518,8
ООО «Русагро-Тамбов» п\п «Знаменка»	тыс. тонн	432	624,3	518,2
ООО «Кристалл»	тыс. тонн	572	492,2	492,2
ООО «Русагро-Тамбов» п\п «Жердевка»	тыс. тонн	667	639,2	465,4
ОАО «Токаревская птицефабрика»	тыс. тонн	–	120,7	120,2
ЗАО «Инжавинская птицефабрика»	тыс. тонн	91	80,4	80,4

Исходя из данных, представленных в табл. 1, наблюдается тенденция снижения образования отходов по всем основным предприятиям. Объясняется это, во-первых ужесточением норм законодательства в сфере обращения с отходами, во-вторых, усилением контроля местных властей за соблюдением данных норм, а также модернизацией и реконструкцией производственных мощностей.

На рисунке 2 представлена динамика вывоза образовавшихся твердых бытовых отходов за 2012 – 2018 гг.



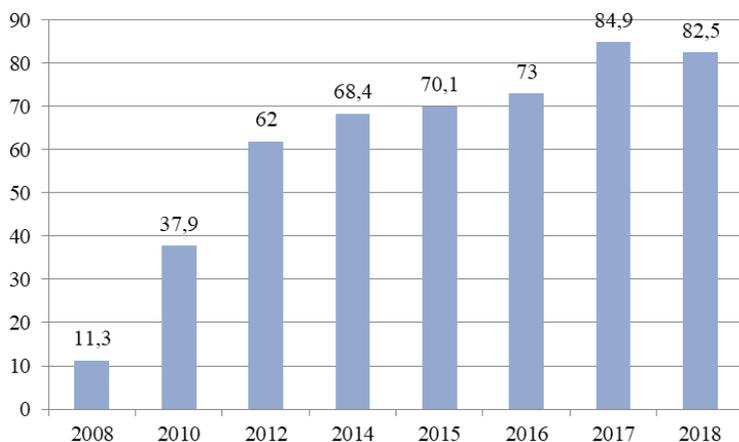
**Рис. 2. Динамика вывоза образующихся твердых бытовых отходов за 2012 – 2018 гг., тыс. м³ [1 – 7]**

Как видно из диаграммы в среднем количество вывозимых твердых бытовых отходов оставалось на постоянном уровне, исключением стал 2018 год, в котором прирост составил 78%. Обусловлено это, прежде всего, совершенствованием территориальной схемы сбора отходов в Тамбовской области, а также сокращением мест их несанкционированного размещения. Данных результатов удалось достичь во многом благодаря грамотной политике в сфере обращения с отходами в свете современного законодательства.

В 2017 году Постановлением администрации Тамбовской области была принята десятилетняя региональная программа Тамбовской области по обращению с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами (ТКО). Целью программы является разработка эффективной в экономическом плане региональной системы управления отходами, снижение загрязнения окружающей среды, а также уменьшение количества образующихся отходов и увеличение доли их переработки. Достижение данной цели возможно путем совершенствования нормативно-правовых актов, обустройства новых полигонов захоронения отходов с учетом современных требований к экологической безопасности данных объектов, вывод из эксплуатации территорий размещения отходов, исчерпавших свои ресурсы, создание системы сбора вторсырья от населения, строительство новых мусоросортировочных станций и т.д. [8].

Вместе с региональной программой действует приказ управления ТЭК и ЖКХ области от 13.07.2017 г. № 52 «Об организации сбора ТКО (в том числе их раздельного сбора) на территории Тамбовской области». В нем обозначен поэтапный переход к раздельному сбору отходов в соответствии с нормативно-правовыми актами Российской Федерации. Например, на первом этапе на общедомовых территориях устанавливаются контейнеры для сбора стекла и бумаги, а на втором – контейнеры для сбора пластика и металлических отходов [9]. В настоящее время среди значимых результатов реализации данной экологической программы можно отметить:

1. Увеличение количества спецконтейнеров для сбора ПЭТ-тары.
2. Отбор из поступающих на мусороперерабатывающий комплекс «КомЭк» отходов упаковки «Tetra Pak» и ее переработка на предприятиях в г. Санкт-Петербурге (ранее этот вид вторичного сырья ввиду сложности состава на территории региона подлежал захоронению на полигонах).
3. Организацию схемы сбора отходов на территории г. Тамбова.
4. Увеличение доли отходов, подвергающихся переработке (рис. 3).



**Рис. 3. Процент переработки отходов в общей массе образовавшихся [7]**

Как видно из диаграммы доля переработанных отходов ежегодно увеличивается, несмотря на также увеличивающееся количество образующихся отходов производства и потребления.

Таким образом, анализ динамики образования и переработки отходов на территории Тамбовской области показал:

1. Доля отходов потребления в общей массе ежегодно увеличивается.
2. Доля отходов, образующихся на предприятиях, в течение последних трех лет снижается.
3. Не смотря на увеличение общего количества образующихся отходов процент их переработки также увеличивается.

### **Список используемых источников**

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2012 году. Тамбов: ООО «Издательство Юлис», 2013. 123 с.
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2013 году. Тамбов: ООО «Издательство «Юлис», 2014. 137 с.
3. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2014 году. Тамбов: ООО «Издательство «Юлис», 2015. 143 с.
4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2015 году. Тамбов: Издательство ООО «Парус», 2016. 144 с.
5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2016 году. Тамбов, 2017. 168 с.
6. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2017 году. Тамбов, 2018. 170 с.
7. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2018 году / Администрация Тамбовской области; Управление по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области. Тамбов, 2019. 209 с.
8. Об утверждении региональной программы Тамбовской области по обращению с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами: Постановление администрации области от 13.06.2017 № 558 [Электронный ресурс]. URL: [http://gkh.tmbreg.ru/form/TBO/oglavl\\_Region.htm](http://gkh.tmbreg.ru/form/TBO/oglavl_Region.htm)
9. Об утверждении порядка сбора твердых коммунальных отходов (в том числе их раздельного сбора) на территории Тамбовской области: Приказ начальника управления ТЭК и ЖКХ Тамбовской области от 13.06.2017 № 52 [Электронный ресурс]. URL: [http://gkh.tmbreg.ru/form/TBO/oglavl\\_Region.htm](http://gkh.tmbreg.ru/form/TBO/oglavl_Region.htm)

**Н. С. Попов**

д-р техн. наук, профессор  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
e-mail: eco@nnn.tstu.ru

**А. А. Баламутова**

магистрант  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
e-mail: ecologj@mail.ru

**О. С. Филимонова**

магистрант  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
e-mail: filimonovaos2017@mail.ru

**Л. Н. Чуксина**

канд. пед. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «ТГУ им. Г. Р. Державина»  
г. Тамбов, Россия

## **О КОРРЕКТНОСТИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЫВОДОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДЕТЕРМИНАЦИИ**

*Аннотация.* Статистические методы анализа данных были и остаются важнейшим инструментом контроля и управления технико-экономических и экологических систем. Однако не всегда их применение в различных областях знаний бывает корректным по причине необоснованно принятых допущений и формального отношения к расчетам. Цели настоящей работы – в уточнении смысла коэффициента детерминации и показе парадоксальных выводов на его основе.

*Ключевые слова:* регрессионный анализ, коэффициенты детерминации и корреляции, доверительный интервал прогноза.

В практике построения экологами, экономистами и гуманитариями математических моделей статистическими методами очень часто упор делается на величину коэффициента детерминации  $R^2$ . Он измеряет ту долю общей дисперсии значений зависимой переменной  $y$ , которая объясняется подобранным регрессионным уравнением.  $R^2$  рассчитывается по формуле

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_i \Delta_i^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}, \quad (1)$$

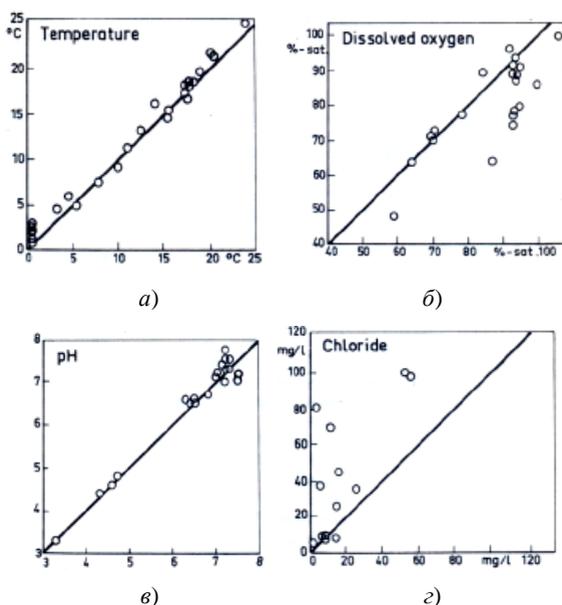
где  $\Delta_i$  – ошибки регрессионной модели;  $\bar{y}$  – среднее значение,  $i = \overline{1, h}$ .

Чем ближе экспериментальные данные примыкают к линии регрессии, тем  $R^2$  становится больше,  $0 \leq R^2 \leq 1$ . Корень квадратный из  $R^2$  всегда неотрицателен и называется множественным коэффициентом

том корреляции  $R$  [1]. Экспериментаторы рассматривают  $R^2$  в качестве универсальной меры зависимости случайной переменной  $y$  от множества других переменных  $x_1, \dots, x_p$ .

Если исходные данные получены из хорошо организованного, подконтрольного и рандомизированного эксперимента с повторными опытами, тогда на основе  $R^2$  разумно делать вывод о том, что причина изменчивости  $y$  кроется в изменчивости уровней переменных  $x_1, \dots, x_p$ . Если же исходные данные получены «по случаю», как выразился Дж. Бокс в работе [1], тогда возникает риск неправильной интерпретации результатов расчета  $R^2$ .

В качестве примера тщательно организованного эксперимента на рис. 1, *a* – *г* приведены корреляции значений переменных, полученных в автоматическом и ручном режимах мониторинга качества воды в реке [3]. На их основе были сделаны объективные выводы о возможности замены ручного режима измерений на автоматический.



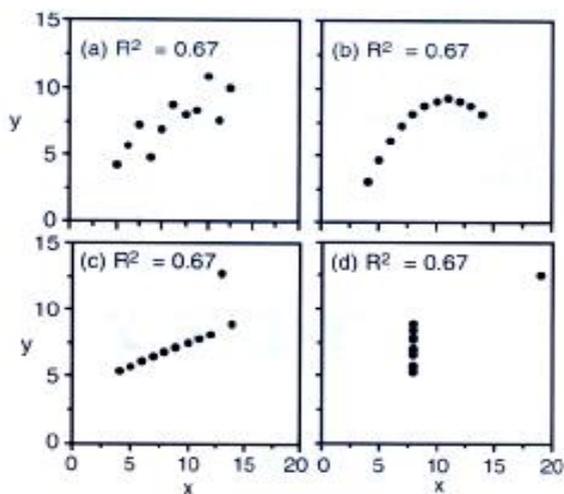
**Рис. 1. Корреляция переменных качеств воды в ручном и автоматическом режимах измерений:**

*a* – температура; *б* – растворенный кислород; *в* – pH; *з* – хлорид [3]

Анскомб [4] продемонстрировал крайне интересный пример того, как  $R^2$  и другие «типичные» характеристики регрессионного анализа

могут потерпеть неудачу в описании данных. Он предложил четыре набора различных данных (A, B, C, D), включающих 11 значений. Средние значения каждого набора были одинаковы:  $\bar{x} = 0,9$ ;  $\bar{y} = 7,5$ . Уравнение регрессии для них имеет вид  $\hat{y} = 3,0 + 0,5x$ . Стандартное отклонение коэффициента наклона прямой составило 0,118 (t-критерий = 4,24).  $R^2 = 0,67$ , а R равно 0,84. Оказалось, что все четыре набора данных описываются с одинаковой точностью одной и той же моделью регрессии, хотя на рис. 2, а – г отображения данных выглядят весьма специфично. Данный пример как раз и свидетельствует о том, что не стоит полностью доверяться значениям  $R^2$ .

Между тем в практике использования метода регрессионного анализа известны случаи, когда высокие значения  $R^2$  не доказывают полезность или корректность модели, тогда как низкие значения  $R^2$  наоборот могут означать статистическую значимость связи между двумя переменными, хотя полученная регрессия и не имеет практического применения для прогноза. При этом повторные эксперименты способны значительно улучшить прогноз по модели.



**Рис. 2, а – г. Примеры «парадоксальных» выводов о характере связей между  $x$  и  $y$  на основе  $R^2$  [4]**

А поскольку  $R^2$  не дает полной информации о применимости регрессионной модели, возникает вопрос о том, как лучше поступать при обработке экспериментальных данных? Во-первых, необходимо визуализировать облако рассеяния данных совместно с графическим отоб-

ражением линии регрессии. Это позволит экспериментатору правильно выбрать вид регрессионного уравнения. Во-вторых, надо вычислить стандартное отклонение ошибки прогноза по модели, а на ее основе определить доверительный интервал прогноза значений зависимой переменной. И если точность прогноза достаточна, тогда модель может использоваться для решения исследовательских задач.

### **Список используемых источников**

1. Кендалл М., Стюарт А. Статистические выводы и связи. М.: Изд-во «Наука», 1973. 899 с.
2. Бокс Дж. Е. П. Применение и злоупотребление регрессией. Технометрия. 1966. 8. С. 625 – 629.
3. Окончательный отчет Междунар. банка реконструкции и развития Исследовательского проекта 1975 – 1978 гг. национального департамента водных ресурсов. Весихаллитус – Национальный департамент водных ресурсов. Финляндия, Хельсинки, 1978.
4. Анскомб Ф. Дж. Графики в Статистическом анализе. Ам. стат., 1973. С. 17 – 21.

**И. Н. Радаева**

магистрант

e-mail: irina.radaeva.23.86@gmail.com

**Ю. А. Суворова**

доцент

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

г. Тамбов, Россия

## **АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ОТРАЖАЮЩИХ ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ ЗА ПЕРИОД 2013 – 2018 ГГ.**

*Аннотация.* В процессе работы анализировалась статистическая отчетность отражающая количество поступающих загрязняющих веществ в сточных водах АО «Тамбовмаш». Полученные данные позволили определить колебания динамики концентрации тяжелых металлов за исследуемый период. На основе полученных данных были построены графики на которых были изображены эти изменения.

*Ключевые слова:* сточные воды, АО «Тамбовмаш», тяжелые металлы, загрязняющие вещества, загрязнение окружающей среды, железо, медь, цинк, Тамбовская область.

В процессе жизнедеятельности человек загрязняет верхний слой земли – биосферу. Химическая промышленность сегодня является одним из наибольших источников загрязнения окружающей среды в нашей стране. Так, производства дают сточные воды, содержащие неорганические кислоты, тяжелые металлы, щелочи, соли: фториды, сульфаты, фосфаты и др. [2]. Вредные компоненты накапливаются в воздухе, сбрасываются в водоемы, остаются в почве [1]. И это касается не только количества выбрасываемых веществ при работе производств, но и их токсичности и ядовитости при авариях, что может оказывать влияние на экологическое благосостояние региона [3]. Поэтому большое внимание и руководителей предприятий, в том числе и АО «Тамбовмаш», и госорганов уделяется соблюдению технических и экологических норм [4].

Предприятие АО «Тамбовмаш» расположено на одной промышленной площадке площадью 23,48 га в северо-восточной части города, и по своему периметру граничит с промышленными предприятиями: АО «АРТИ-завод», ПАО «Пигмент», филиал ПАО «Квадра» – «Восточная региональная генерация», ООО «Жилищная инициатива», ГАТП, ООО «Монтажспецстрой-Тамбов». С западной стороны проходит городская транспортная магистраль и железнодорожная ветка к ПАО «Пигмент».

Основными видами деятельности являются:

- выпуск и сбыт средств защиты органов дыхания, включая РТИ;
- переработка пластмасс;
- выпуск и сбыт запасных частей к автомобильной технике;
- производство катализаторов и химпоглочителей.

На хозяйственно-бытовые нужды используется питьевая вода от водовода ПАО «Пигмент». Сброс хоз-фекальных вод производится в горколлектор АО «ТКС», срок действия которого ежегодно продлевается.

Для технических нужд используется техническая вода (вода от барражной откачки).

Вода, используемая для технических нужд на предприятии, заключена в водооборот.

На предприятии имеются две скважины для добычи технических подземных вод для нужд предприятия и с целью ведения барражной откачки (скважина № 2220 глубиной 74 м и скважина № 73 Д глубиной 120 м). 9,1% технической воды используется в гальваническом отделении. Промстоки направляются в химическую канализацию и далее на ПАО «Пигмент», 1,02% технической воды идет на подпитку

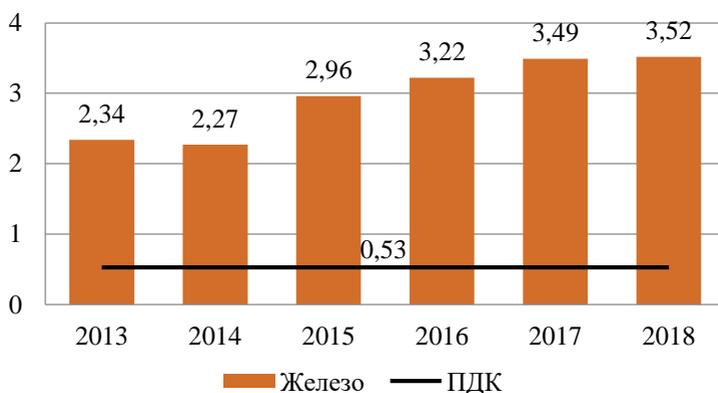
водооборотной системы, 89,88% технической воды сбрасывается в р. Безымянный и далее в р. Цну.

На предприятии имеются 3 отдельных системы канализации (химическая – от производственных подразделений), фекальная (от бытовых помещений и столовой), ливневая (ливневые и паводковые воды, и вода от барражной откачки).

Инструментальный контроль состава сточных вод осуществляет санитарная лаборатория испытательного центра АО «Тамбовмаш» и лаборатория АО «ТКС» ежеквартально в соответствии с утвержденной и согласованной Управлением по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области и Отделом водных ресурсов Тамбовской области программой регулярных наблюдений за состоянием водного объекта и его водоохранной зоной.

К веществам, сбрасываемым АО «Тамбовмаш» в горколлектор АО «ТКС», в том числе могут относиться тяжелые металлы.

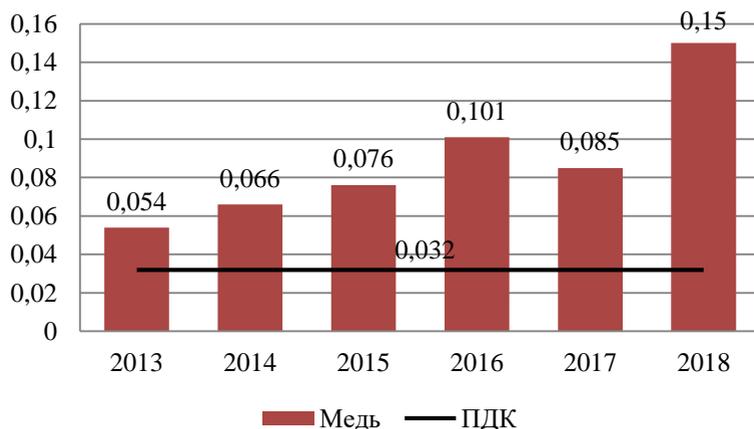
В данном исследовании были проанализированы сведения о концентрациях тяжелых металлов, поступающих со сточными водами в горколлектор АО «ТКС» за период с 2013 по 2018 год. На базе полученной информации были построены следующие графики.



**Рис. 1. Динамика концентрации железа в сточных водах, мг/м<sup>3</sup>**

Исходя из рис. 1 видно, что в 2014 году было незначительное снижение количества железа в сбрасываемых сточных водах по сравнению с 2013 годом, а с 2015 по 2017 год было постепенное увеличение количества сбрасываемого железа, однако в 2018 году его количество осталось примерно на том же уровне, что и в 2017 году.

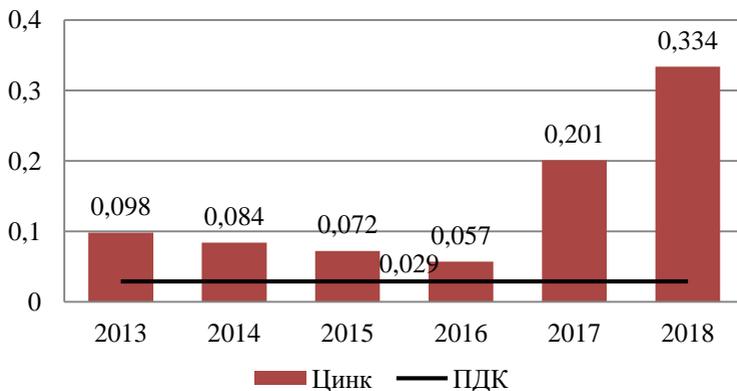
В исследуемый период были значительные превышены значения ПДК.



**Рис. 2. Динамика концентрации меди в сточных водах, мг/м<sup>3</sup>**

На графике, изображенном на рис. 2, заметно что, с 2013 по 2016 год было заметное увеличение меди в сбросах сточных вод. В 2017 году было незначительное уменьшение количества меди, зато в 2018 году был резкий скачок.

В исследуемый период были значительные превышены значения ПДК.



**Рис. 3. Динамика концентрации цинка в сточных водах, мг/м<sup>3</sup>**

На рисунке 3 видно, что в период с 2013 по 2016 год количество цинка в сбрасываемых сточных водах незначительно шло на спад, а в 2017 году произошло резкое увеличение вплоть до 2018 года.

В исследуемый период также были значительные превышены значения ПДК.

Таким образом, анализ статистических данных по сбросам загрязняющих веществ, в том числе тяжелых металлов со сточными водами показал, что в период с 2013 – 2018 гг. по всем исследуемым показателям наблюдается значительное увеличение концентрации, превышающие ПДК. Такое увеличение может быть связано с возросшими объемами производства продукции в регионе. Данная тенденция крайне негативна и впоследствии может приводить к загрязнению водоемов в Тамбовской области. Чтобы предотвратить дальнейшее ухудшение ситуации, при сохраняющемся росте производства необходимо модернизировать уже имеющиеся городские очистные сооружения, или внедрить новые методы очистки.

Необходимо также отметить, что проанализированные на содержание тяжелых металлов сточные воды сбрасываются не в природный водоем, а в коллектор городских очистных сооружений, где проходят дальнейшую очистку в смеси с другими, в том числе коммунально-бытовыми сточными водами. Поэтому говорить о степени влияния конкретного производства на окружающую природную среду в условиях проведенного исследования не представляется возможным.

### **Список используемых источников**

1. Влияние химической промышленности на окружающую среду [Электронный ресурс] // Musorish. URL: <https://musorish.ru/vliyanie-himicheskoy-promyshlennosti-na-okruzhayuschuyu-sredu/> (дата обращения: 28.10.2019 г.).
2. Воздействие химического производства на окружающую среду [Электронный ресурс] // Охрана труда. Информационный ресурс. URL: [http://ohrana-bgd.ru/him/him2\\_12.html](http://ohrana-bgd.ru/him/him2_12.html) (дата обращения: 28.10.2019 г.)
3. Першин В. Е., Козачек А. В. Некоторые аспекты проблемы взаимоотношения устойчивости и благосостояния в экологической экономике // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2006. № 15.
4. Экология химической промышленности [Электронный ресурс] // Химия-2020. Международная выставка химической промышленности и науки. URL: <https://www.chemistry-expo.ru/ru/articles/ekologiya-himicheskoy-promyshlennosti/> (дата обращения: 28.10.2019 г.).

**Е. С. Самохина**  
ученица 11-го класса

**Е. В. Ковтун**  
учитель химии  
МБОУ «Инжавинская СОШ»  
e-mail: [mazilina.maria@yandex.ru](mailto:mazilina.maria@yandex.ru)  
р-н Инжавинский, Тамбовская обл.

## **СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МОЛОКА, СЫРА И МАСЛА СЛИВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА АО «ИНМОЛПРОД»**

*Аннотация.* Рассматривается определение органолептических показателей молока, сливочного масла и сыра, представленных на рынках потребителя Инжавинского района.

*Ключевые слова:* молоко и молочные продукты, органолептические показатели, кислотное число.

Предположено, что технология производства масла на ОАО «Маслобойный завод «Инжавинский», его состав и органолептические показатели, определяющие пищевую ценность и безопасность, обеспечивают конкурентоспособность на рынке реализации.

Доказано: органолептические показатели (запах, цвет, вкус, прозрачность) определяют потребительские качества масла; кислотное число позволяет определить качество сырья, способ производства масла, условия транспортировки, срок хранения; при несоблюдении условий транспортировки и длительности хранения подсолнечные масла утрачивают свои ценные свойства, и становятся непригодными к употреблению.

Молоко и молочные продукты – масло, сыр, сметана, кисломолочные продукты – ценные и доступные пищевые продукты у всех категорий населения вне зависимости от возраста, места проживания и материального достатка. В 1938 году на территории нашего поселка был основан маслосырзавод «Инжавинский». Сегодня продукция АО «Инмолпрод» представлена различными сортами масла сливочного и сыра. Свою продукцию АО «Инмолпрод», среди немногих компаний региона, неоднократно представляет на крупнейшей агропромышленной выставке в Европе «Зеленая неделя».

Целью исследовательской работы являлось изучение состава и свойств молока и молочных продуктов, представленных на рынках потребителя, реализуемого на территории Инжавинского района, для

определения их качества, пригодности и экологической безопасности как товаров повседневного спроса.

Объекты исследования: **молоко**: «**Лебедянь**», ООО «Лебедянь молоко», Россия, Липецкая обл., г. Лебедянь, «**Аbugа**», ЗАО «Молочный комбинат «**Аbugа**», Белгородская обл., г. Старый Оскол, «**Молком**», ОАО «Молочный комбинат «Пензенский», **школьное молоко** («Вкуснотеево» ЗАО «Молвест», Россия, г. Воронеж), **домашнее молоко**, молоко сепарированное на АО «Инмолпрод», Тамбовская область; **масло**: «**Ровеньки**», ООО «Ровеньки – маслосырзавод», Белгородская область, пос. Ровеньки, «**Божья коровка**», Московская область, «**Крестьянские узоры**», ООО «Воронежросагро», «**Курск**», г. Курск, образец АО «Инмолпрод», Тамбовская область, р.п. Инжавино.; **сыр**: «**Бондарский**», Тамбовская область, Бондарский район, «**Российский**», Беларусь, «Парховский», г. Псков, «**Тандер**», г. Краснодар, «**Инжавинский**», АО «Инмолпрод», Тамбовская область, р.п. Инжавино.

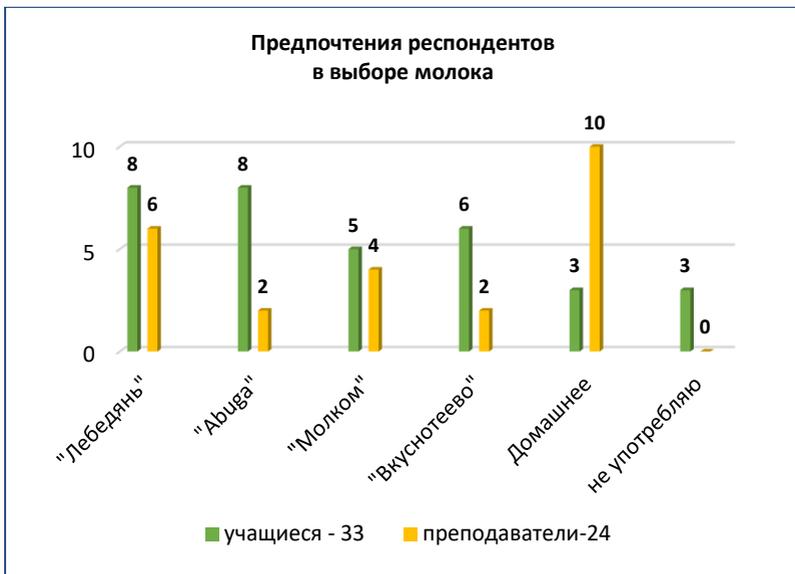
Перед тем, как привести исследование мы заинтересовались у одноклассников и учителей, какие молочные продукты они предпочитают, как часто употребляют молоко и/или молочную продукцию, знают области применения молочных продуктов (табл. 1).

### 1. Опрос на тему «Предпочтение в выборе молочных продуктов»

Вопросы	Учащиеся	Учителя
<b>1. Покупаете ли Вы молоко и/или молочную продукцию?</b>		
Да	33	24
Нет	3	
<b>2. Чему вы отдаете предпочтение?</b>		
Молоку	8	14
Кисломолочным продуктам	25	10
<b>3. По какой причине вы покупаете молоко и/или молочную продукцию?</b>		
Компонент здорового питания	11	4
Ежедневный рацион	13	14
Для приготовления блюд		6

Вопросы	Учащиеся	Учителя
<b>4. Как часто Вы употребляете молоко и/или молочную продукцию?</b>		
Каждый день	4	15
2 раза в неделю	18	9
2-4 раза в месяц	8	
Не употребляю	3	
<b>5. Какую марку молока вы предпочитаете?</b> (укажите не более 2-х вариантов ответа)		
«Простоквашино»	4	3
«Вкуснотеево»	6	2
«Лебедянь»	8	6
Домашнее	3	10
Домик в деревне	3	3
другое	5	4
«Веселый молочник»	2	3
«Абуга»	3	2
<b>6. Знаете ли вы о химическом составе молочных продуктов?</b>		
Знаю	13	5
Не знаю	0	0
Думаю, что знаю, но не точно	20	19
<b>7. Как часто вы покупаете сливочное масло?</b>		
Раз в неделю	1	3
Несколько раз в месяц	2	3
Один раз в месяц	29	15
Реже одного раза в месяц	1	3
<b>8. Какое сливочное масло вы предпочитаете покупать?</b>		
Сладко-сливочное		4
Кисло-сливочное		
Кисло-сливочное слабой соли		
Соленое	8	4
Не имеет значения	25	16

Вопросы	Учащиеся	Учителя
<b>9. По какой причине Вы чаще всего приобретаете сливочное масло?</b>		
Для потребления дома	8	10
Для приготовления пищи	20	14
Для медицинских целей (косметических)	5	
К праздничному столу		
<b>10. Какие марки сливочного масла Вы приобретаете? (укажите не более 2-х вариантов ответа)</b>		
«Курское»	3	2
«Крестьянские узоры»	7	4
«Летний день»	4	4
«Ровеньки»	5	3
«Домик в деревне»	8	5
«Веселый молочник»	2	2
«Инжавинское»	10	12
«Божья коровка»	3	4
<b>11. Сыр для Вас – это...</b>		
Составляющая часть бутербродов	7	10
Компонент ряда салатов, соусов и т.д.	20	8
Самостоятельное блюдо, которое употребляется отдельно	6	6
<b>12. Какие из ниже перечисленных сыров Вы чаще всего приобретаете? (укажите не более 2-х вариантов ответа)</b>		
«Российский»	10	6
«Голландский»	2	2
«Пошехонский»	4	9
«Инжавинский»	13	10
«Бондарский»	8	6
«Ламбер»	1	2
«Сливочный»	8	6



Из этого мы сделали вывод и взяли для исследования по 5 образцов масла и сыра, среди которых присутствовали образцы продукции АО «Инмолпрод», и 5 образцов молока; составили буклеты, содержащие информацию о применении молочных продуктов.

## **1. Исследование органолептических свойства молочных продуктов (табл. 2)**

*1.1. Молоко.* Свежее молоко характеризуется определенными органолептическими или сенсорными свойствами – внешним видом, консистенцией, цветом, запахом и вкусом. Согласно требованиям ГОСТ заготавливаемое молоко должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев, белого или светло – желтого цвета, без посторонних, не свойственных ему запахов и привкусов. Непрозрачность и белый цвет молока обуславливают коллоидные частицы белка и жировые шарики, рассеивающие свет, желтоватый оттенок придает молоку растворенный в жире каротин. Приятный, едва уловимый запах молока зависит от наличия в нем летучих соединений – диметилсульфида, ацетона, ацетальдегида, низкомолекулярных жирных кислот.

Слабовыраженный сладковатый, присущий только молоку вкус придают основные компоненты молока: жир – нежность, лактоза – сладость, белки и соли – полноту вкуса.

На вкус и запах сырого молока влияют многочисленные факторы – стадия лактации, рационы кормления, продолжительность и условия хранения. Резкие изменения содержания вкусовых и летучих компонентов молока приводят к возникновению различных его пороков.

1. При определении внешнего вида мы обратили внимание на однородность консистенции и отсутствие осадка. Однородность консистенции установили при перемешивании молока, а наличие осадка – осмотром дна стакана.

2. При определении цвета, вкуса и запаха молоко налили в стакан и рассмотрели при рассеянном свете, обращая внимание на отсутствие посторонних оттенков. Не обнаружив посторонних оттенков, попробовали на вкус молоко, определили запах.

3. Взяв глоток молока в рот и, распределив его по всей полости рта, определили вкус. Все органолептические показатели представленных образцов молока в норме.

## 2.1. Органолептические показатели и химический состав молока

	Домашнее № 1	Школьное № 2	«Лебе- дьянь» № 3	«Аbugа» № 4	«Молком» № 5
<b>Вкус и запах</b>	Чистый, без посторонних запахов	Без посторонних привкусов и запахов	Сладковатый привкус	Без посторонних привкусов и запахов	Сладковатый привкус
<b>Консистенция</b>	Жидкая, однородная, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Жидкая, однородная, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Жидкая, однородная, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Жидкая, однородная, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Жидкая, однородная, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
<b>Цвет</b>	Белый	Белый	Белый	Белый	Белый
<b>Белок</b>	Обнаружен	Обнаружен	Обнаружен	Обнаружен	Обнаружен
<b>T°</b>	17	18	16	20	17
<b>pH-среда</b>	нормальная	нормальная	нормальная	нормальная	нормальная
<b>Углеводы</b>	Обнаружены ярко-красный	Обнаружены красный	Обнаружены красный	Обнаружены красный	Обнаружены красный
<b>H<sub>2</sub>O</b>	Не разбавлено (появление хлопьев через 5 сек)	Не разбавлено (появление хлопьев через 7 сек)	Не разбавлено (появление хлопьев через 5 сек)	Разбавлено (появление хлопьев через 15 сек)	Не разбавлено (появление хлопьев через 5 сек)
<b>Крахмал</b>	Не обнаружен цвет бледно-желтый				
<b>Жирность</b>	4%	2,4%	3%	2,5%	3,2%

**1.2 Масло.** Органолептическая оценка масла включает показатели цвета, вкуса и запаха, консистенции.

*Вкус:* Традиционное масло, изготовленное с использованием натуральных сливок, не имеет сильно выраженного вкуса, скорее приятный молочный привкус. Во рту должно равномерно таять, а не раз-

ламываться на мелкие кусочки. После употребления ненатурального продукта рот будто обволакивает изнутри растительным жиром. С хорошим продуктом такого произойти не должно. Вкус масла зависит от содержания в нем компонентов и от химического состава жира. Попробовала масло на вкус, не задерживая долго образцы во рту, чтобы избежать потери остроты ощущений. Определила запах.

*Цвет:* натуральное масло не бывает сильно желтого цвета, как и, наоборот, интенсивно белым. Качественное сливочное масло должно быть нежного молочного оттенка без налета или пожелтевших заветренных краев, иначе оно может быть испорченным.

Под *консистенцией* пищевых продуктов обычно понимают те особенности их строения и физическое состояние, которые наиболее полно обнаруживаются как комплекс осязательных ощущений, возникающих в полости рта при разжевывании и глотании пищи. Мы оценили консистенцию пробой на срез и изгиб. Для этого нагрели масло до температуры 10 °С, затем отрезали полоску толщиной 2 мм, длиной 5 см и шириной 2 см, сделали изгиб по середине под углом 180 °С. Тщательно рассмотрели изгиб.

## 2.2. Органолептические показатели и химический состав масла

	«Инжавинское» № 1	«Курск» № 2	«Ровеньки» № 3	«Божья коровка» № 4	«Крестьянские узоры» № 5
<b>Вкус и запах</b>	Без посторонних привкусов и запахов				
<b>Цвет</b>	Белый	Белый	Белый	Белый	Белый
<b>Непредельные жиры</b>	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены
<b>Крахмал</b>	Не обнаружен				
<b>Примеси творога</b>	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены

*Вывод:* все органолептические показатели образцов масла в норме.

**1.3. Сыр. Внешний вид.** При нагревании качественный сыр хорошо плавится и становится еще вкуснее. Если сыр после нагрева остается тугоплавким, не тянущимся, приобретает неприятный вкус, то это, со стопроцентной уверенностью, сырный продукт с большим количеством растительных компонентов. **Внешний вид:** осмотрела продукт, установила форму и соответствие ее виду сыра, степень выпуклости боковых сторон, а также верхней и нижней поверхностей, округленность граней. Затем изучила состояние парафинового покрытия, корки, подкоркового слоя. **Вкус и запах:** попробовала сыр на вкус, установила чистоту вкуса и запаха, их выраженность, степень остроты, типичность привкусы и запахи. **Консистенция:** проверила консистенцию легким сгибанием тонкого ломтика продукта, растерла пальцами. Обратила внимание на нежность, пластичность, эластичность, ломкость при изгибе и отсутствие дефектов. Из представленных образцов сыр «Бондарский» плохо тянется, остальные его органолептические показатели в норме, как и у других образцов.

### 2.3. Органолептические показатели сыра

	«Инжавинский» № 1	«Бондарский» № 2	«Тандер» № 3	«Парховский» № 4	«Российский» № 5
<b>Внешний вид</b>	Корка ровная, тонкая, покрытая парафиновым покрытием. Поверхность сыра чистая	Корка ровная, тонкая, покрытая парафиновым покрытием. Поверхность сыра чистая	Корка прочная, ровная, без повреждений и без толстого подкоркового слоя	Корка ровная, тонкая, покрытая парафиновым покрытием. Поверхность сыра чистая	Корка ровная, тонкая, покрытая парафиновым покрытием. Поверхность сыра чистая
<b>Вкус и запах</b>	Выраженный сырный, с наличием остроты и легкой кисловатости	Выраженный сырный, с наличием остроты и легкой кисловатости	Умеренно выраженный сырный, кисловатый	Выраженный сырный, слегка сладкий и пряный	Умеренно выраженный сырный, кисловатый
<b>Консистенция</b>	Тесто нежное, пластичное, однородное по всей массе	Тесто нежное, пластичное, однородное по всей массе	Тесто нежное, пластичное, однородное по всей массе	Тесто нежное, пластичное, однородное по всей массе	Тесто нежное, пластичное, однородное по всей массе

	«Инжавинский» № 1	«Бондарский» № 2	«Тандер» № 3	«Парховский» № 4	«Российский» № 5
<b>Рисунок</b>	Глазки круглой формы, равномерно расположенные по всей массе	Глазки круглой, слегка сплюснутой формы	Глазки круглой формы, беспорядочно распределены	Глазки круглой формы, равномерно расположенные по всей массе	Мелкие глазки
<b>Цвет теста</b>	Белый	Желтоватый	Желтый	Светло-желтый	Желтый
<b>Крахмал</b>	Отсутствует, цвет желтый	Отсутствует, цвет желтый	Отсутствует, цвет желтый	Присутствует, цвет синий	Отсутствует, цвет желтый
<b>Непредельные жиры</b>	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены	Обнаружены

## 2. Химический эксперимент

Сначала мы провели эксперимент с образцами молока.



Определение глюкозы в масле



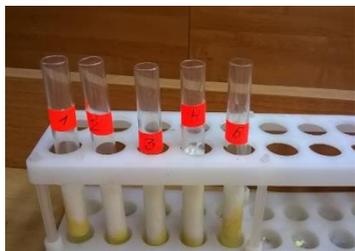
Определение непредельных жиров в масле



Доказательство разбавленности молока



Наличие крахмала в сыре



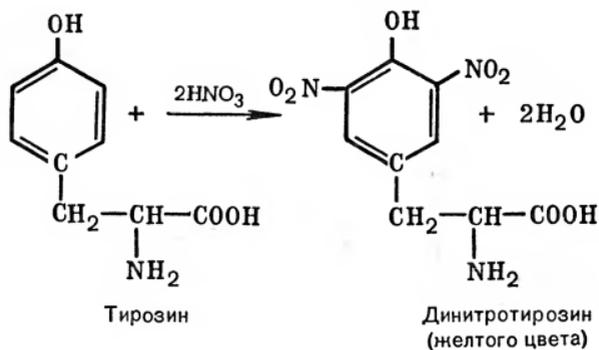
Наличие белка в молоке



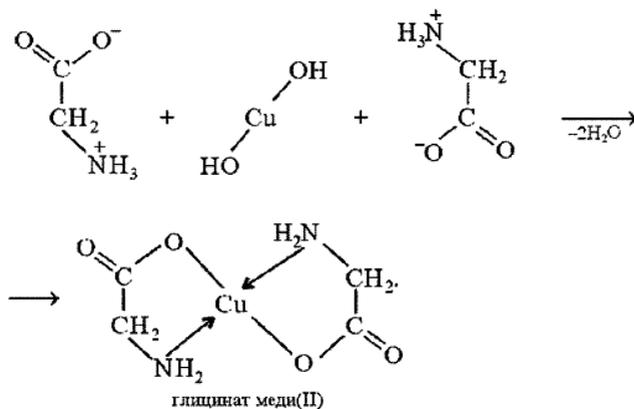
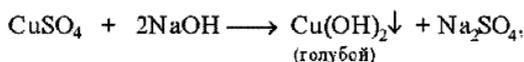
Наличие примесей творога в масле

Рис. 1. Ход химического эксперимента

**2.1. Определение наличия белка** с помощью цветных реакций:  
 Ксантопротеиновой: при добавлении к белку концентрированной азотной кислоты и нагревании образуется желтый осадок

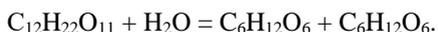


БИУРЕТОВОЙ: добавлением к белку (молоку) выпадает осадок  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -синего цвета, появляется фиолетовое окрашивание.



*Вывод:* присутствие характерных признаков реакции в молоке говорит о наличии белка во всех образцах.

**2.2. Определение наличия углеводов.** В молоке у млекопитающих содержится лактоза (молочный сахар), который является дисахаридом и состоит из молекулы глюкозы и галактозы. В молоке 4...6% лактозы, за счет чего оно обладает слабо выраженной сладостью.



Для доказательства наличия углеводов в молоке мы нагревали его вместе с  $\text{Cu(OH)}_2$ . Голубой осадок гидроксида меди (II) с глюкозой образует синий раствор, который при нагревании образует желтый осадок неустойчивого гидроксида меди (I). Данное вещество при дальнейшем нагревании приобретает красно-коричневую окраску вследствие образования оксида меди



Во всех образцах молока содержится глюкоза, особенно много в домашнем молоке, так как в нем больше красного осадка оксида меди (I).

**2.3. Определение кислотности молока титрованием.** По кислотности молока судят о его свежести. Кислотность необходимо знать для установления сорта молока, а также для определения возможности

пастеризации и переработки молока на молочные продукты. Мы взяли по три пробы молока каждого вида объемом 10 мл. Приготовили 0,1-молярный раствор едкого натра, добавив по 20 мл дистиллированной воды и 5 капель 2-процентного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое пробирок хорошо взболтали и из бюретки по каплям прилила 0,1 молярного раствора едкого натра до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Сделали необходимые расчеты. Затраченное число миллилитров раствора едкого натра умножила на 10.

Расчет кислотности, (X), градусы Тернера, произвела по формуле:

$$X = 10 \cdot V \cdot K,$$

где V – количество 0,1н NaOH пошедшее на титрование 10 мл молока, мл; K – поправка к точно 0,1н NaOH; 10 – пересчет на 100 мл молока.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 1° Тернера. Градус Тернера показывает число миллилитров 0,1 н. раствора гидроксида натрия (или гидроксида калия), необходимое для нейтрализации 100 мл продукта. Истинная кислотность молока рН 6,5–6,8, общая кислотность 15,99...20,99 °Т.

	V <sub>1</sub> , мл	T <sub>1</sub> , °	V <sub>2</sub> , мл	T <sub>2</sub> , °	V <sub>3</sub> , мл	T <sub>3</sub> , °	Средний показатель Т°
Домашнее	85	17	85	17	90	18	17
Школьное «Вкуснотеево»	90	18	85	17	90	18	18
«Лебедянь»	80	16	97	18	90	17	16
«Абуга»	95	19	100	20	100	20	20
«Молком»	85	17	85	17	90	18	17

*Вывод:* расчеты показали, что пробы молока свежие, так как имеют 16...18 градусов кислотности по Тернеру. Образец «Абуга» обладает повышенной кислотностью.

#### **2.4. Определение степени разбавленности молока водой.**

В пробирку налили одну объемную часть молока и две части чистого этилового спирта, полученную смесь взболтали в течение 30 секунд,

вылили на стеклянное блюдечко. Если молоко не разбавлено водой, то по истечении 5...7 секунд появятся хлопья (выделившийся из спиртовой сыворотки казеин). Если же хлопья появятся спустя значительно больший промежуток времени, значит, молоко разбавлено водой. В образцах № 1 домашнее, № 2 школьное, № 3 «Лебедянь», № 5 «Молком» хлопья не появились, в образце № 4 «Абуга» хлопья появились через 1 минуту.

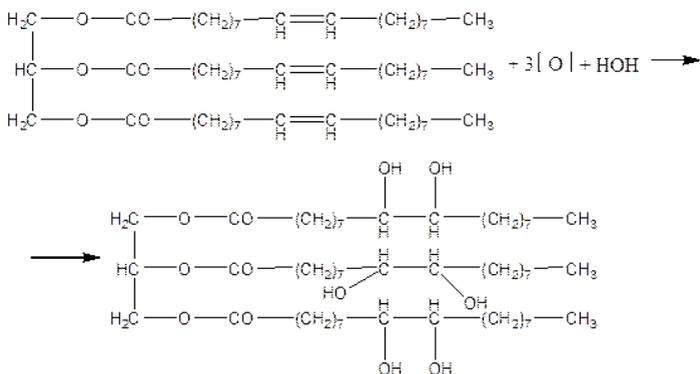
**2.5. Определение крахмала.** В образцы молока объемом 5 мл добавила 3 капли люголевского раствора. При наличии крахмала молоко окрасится в синий цвет, а при его отсутствии в бледно-желтый. Во всех образцах крахмал отсутствует.

**2.6. Определение жира.** Мы налили 100 мл молоко в пробирку высотой 120...150 мм, установили ее в вертикальном положении на 12 часов. За это время сливки всплыли вверх и образовали слой. Измерили слой сливок. Сделали необходимые расчеты: высота молоко 100 мм – 100%, а каждый миллиметр толщины слоя сливок – процент жирности. В ходе эксперимента процент жирности соответствовал указанному на упаковке, домашнего молока составила 4%.

### **3. Химический эксперимент с образцами масла (табл. 2.2)**

**3.1. Определение примесей творога.** Чайную ложку исследуемого масла опустили в стакан с крутым кипятком. Если масло доброкачественное, через несколько минут жир всплывает, вода остается прозрачной. Частицы творога, не растворяющиеся в воде и удельно более тяжелые, оседают на дно. Во всех исследуемых образцах были обнаружены примеси творога в незначительном количестве, так как вода не стала прозрачной, но и осадок не выпал. Жир всплыл на поверхность. Это говорит о доброкачественности масла.

**3.2. Определение наличия непредельных жиров.** В расплавленное масло добавили раствор перманганата калия. Наблюдали изменение окраски до слабо-розовой цвет, а через некоторое время обесцвечивание раствора. Это говорит о наличии во всех образцах масел непредельных жиров, необходимых человеку.



#### 4. Химический эксперимент с образцами сыра (табл. 2.3)

**4.1. Определение наличия крахмала.** Измельчила небольшой кусочек сыра и капнула раствор йодной настойки. Если окраска будет красновато-бурой – это хороший сыр. Если цвет небесно голубой, то продукт некачественный. В ходе эксперимента наблюдали появление синей окраски в образце «Парховский».

**4.2. Определение пальмового масла в сыре.** Если сыр содержит растительное сырье, то при нарезании он липнет к ножу либо ломается и крошится. Сыр с пальмовым маслом, оставленный на недлительное время при комнатной температуре, уплотняется, на поверхности выступают масляные капли, затем он потрескается, в то время, как натуральный – засохнет. Мы на сутки оставили образцы сыра, указанных признаков содержания пальмового масла не обнаружили.

#### Выводы

В результате исследования было проанализировано изменение состава и свойств молока – сырья в течение зимнего и летнего периодов. Органолептические свойства молока в летний период значительно лучше, чем в зимний период. Наибольшее содержание жира в молоке, как и белка, наблюдается в зимний период.

Выдвинутая гипотеза – технология производства масла на ОАО «Маслобойный завод «Инжавинский», его состав и органолептические показатели, определяющие пищевую ценность, обеспечивают экологическую безопасность – в ходе исследования была подтверждена.

**А. В. Семенова**  
студентка 4-го курса

**Д. С. Печагина**  
студентка 3-го курса

**А. В. Воронков**  
студент 2-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГУ имени Г. Р. Державина»  
e-mail: asv273@mail.ru  
г. Тамбов, Россия

## **ДИНАМИКА ЗНАЧЕНИЙ ВЫСОТЫ СНЕЖНОГО ПОКРОВА У Г. МОРШАНСКА**

*Аннотация.* Рассматривается динамика таких характеристик снежного покрова как максимальная за зиму высота снега и дата этой максимальной высоты. Анализ проводился по метеостанции «Моршанск» за 48-ми летний период. Также были посчитаны средние значения взятых параметров и среднеквадратичное отклонение.

*Ключевые слова:* снежный покров, высота снега, половодье, Моршанск, снегозапас.

Снежный покров является одним из важнейших факторов, влияющих все компоненты ландшафта. Преимущественно покров формируется за счет метеорологических условий, а также подстилающей поверхности.

Так, мощность снежного покрова определяет режим погоды в зимнего период, рельеф, географическая зональность, растительный покров и другие физико-географические условия [1].

Снежный покров, покрывая большие площади территории, представляет собой, так называемый, теплоизоляционный слой, который увеличивает альбедо и отражает до 80% солнечной радиации, и, таким образом, приводя к выхолаживанию земной поверхности [2].

Это один из наиболее чувствительных индикаторов изменения климата, во-первых, потому что он сам находится в зависимости от климатических изменений, а, во-вторых, он же эти изменения и определяет, связывая климатические и гидрологические процессы [3].

В связи с происходящими изменениями климата, особенно с повышением среднегодовой температуры воздуха, отмечаются изменения процессов циркуляции, а, следовательно, и изменению состояния снежного покрова. Именно поэтому исследование характеристик снежного покрова актуально, так как он имеет огромное влияние на экономические процессы и жизнедеятельность живых организмов в

целом [4]. Также данные о различных характеристиках снежного покрова, в том числе его высоты, необходимы в разработке прогнозов половодий [5].

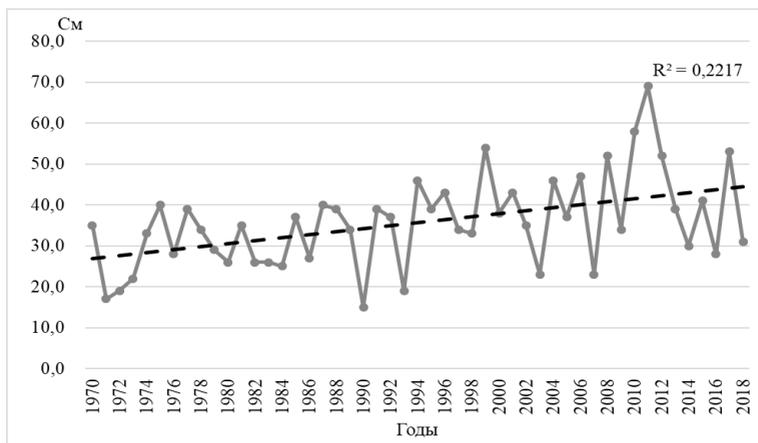
По современным оценкам количество выпавших за зиму осадков в Тамбовской области составляет 100...120 мм [6] и имеет слабую тенденцию к увеличению [7].

Подобной тематикой в нашей области, на примере Тамбовского района, занимались следующие исследователи [8 – 12].

В данной работе мы рассматриваем динамику таких характеристик снежного покрова как его максимальной высоты за зимний период, а также дат этой высоты.

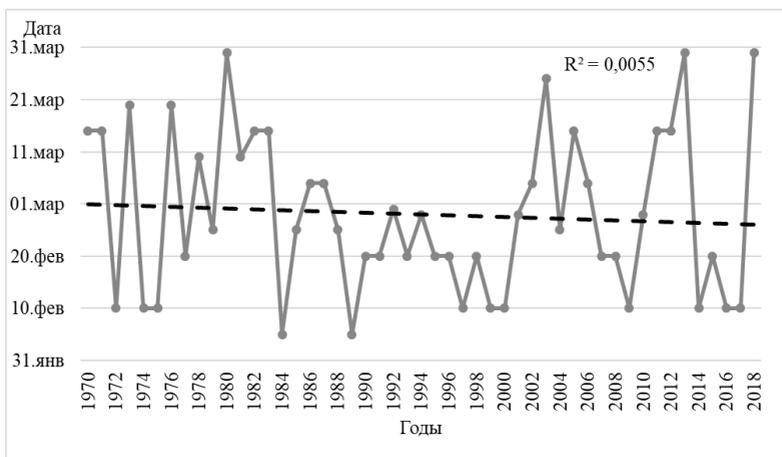
Данные снегосъемки были взяты по метеостанции «Моршанск» за 1970 – 2018 гг. Материалы были предоставлены Тамбовским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Они были нами оцифрованы и проанализированы.

Результаты представлены на рис. 1 и 2.



**Рис. 1. Максимальная за зиму высота снежного покрова по метеостанции «Моршанск» за 1970 – 2018 гг.**

Рисунок 1 демонстрирует динамику максимальной за зиму высоты снега по метеостанции «Моршанск» за 1970 – 2018 гг. Сам по себе график достаточно волнообразный, значения высоты в основном находятся в интервале с 20 до 50 см. Максимальная же высота снежного покрова за рассматриваемый период зафиксирована в 2011 году, и она равнялась 69 см. В 1990 году отмечалась минимальная за зиму высота снега, которая равнялась 15 см.



**Рис. 2. Даты максимальных за зиму высот снежного покрова по метеостанции «Моршанск» за 1970 – 2018 гг.**

На рисунке 2 представлена динамика дат максимальных за зиму высот снежного покрова по метеостанции «Моршанск» за 1970 – 2018 гг. График очень скачкообразный, однако максимальные и минимальные значения этого параметра отмечались не раз за взятый период исследований. Так, в 1980, 2013 и 2018 гг. фиксировались самые поздние максимальные высоты снежного покрова, а именно – 30 марта. В свою очередь, самой ранней датой максимальной за зиму высоты снега является 5 февраля, она была зафиксирована в 1984 и 1989 годах.

Обобщая результаты проделанной работы, можно сделать следующие выводы. Средняя из максимальных высота за анализируемый период по Моршанску равняется  $35,7 \pm 11$  см. А сама максимальная высота снежного покрова в среднем фиксируется 28(29) февраля  $\pm 15$  дней.

### Список используемых источников

1. Стульцева Н. Н. Современные изменения температурного режима на территории г. Саранска // Природно-социально-производственные системы: связь науки и практики. 2016. С. 7 – 12.
2. Лукашова О. П., Лунин В. Н., Пахомова Ю. В. Снежный покров как показатель изменения климата // Региональные эффекты глобальных изменений климата. 2012. С. 75 – 78.
3. Шелест Т. А., Шваюк И. В. Снежный покров Брестской области Беларуси в современных условиях потепления климата // Перспективы развития науки в современном мире. 2018. С. 245 – 249.

4. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г. Изменение характеристик снежного покрова и промерзания почвы в Саратовской области // Известия Алтайского отделения РГО. 2014. № 35. С. 50 – 54.
5. Шкляев В. А., Шкляева Л. А. Статистические характеристики устойчивого снежного покрова в Пермском крае // Географический вестник. 2010. № 4(15). С. 68 – 74.
6. Дудник С. Н., Буковский М. Е., Шалагина А. Г. Изменения в географическом распределении сезонного количества атмосферных осадков на территории Тамбовской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: география, геоэкология. 2014. № 2. С. 24 – 29.
7. Дудник С. Н., Буковский М. Е., Шалагина А. Г. Динамика количества атмосферных осадков на территории Тамбовской области // Вестник Воронежского университета. Серия: География. Геоэкология. 2012. № 2. С. 20 – 26.
8. Бессонова И. В. Динамика значений высоты снежного покрова у г. Тамбова / под общ. ред. Т. А. Бондарской; отв. ред. Г. Л. Попова; ФГБОУ ВО «ПГТУ». Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ПГТУ» // Статистические методы исследования социально-экономических и экологических систем региона: материалы II Международной научно-практической конференции: в 2 т. 2019. С. 265 – 268.
9. Исследование общего солесодержания в снежном покрове городских территорий в условиях воздействия техногенных объектов (на примере пром-площадки северо-восточной части г. Тамбова) / А. В. Козачек, Н. П. Беляева, Ю. А. Феоклистов, Г. А. Толстенов, А. С. Козачек, Т. П. Беляева // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. 2018. № 1(67). С. 30 – 36.
10. Методика оценки состояния городского снега / А. В. Козачек, Н. П. Беляева, Ю. А. Феоклистов, Г. А. Толстенов, М. И. Михайлин, А. С. Козачек // Ноосферный вектор устойчивого развития: сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф.-форума им. В. И. Вернадского (7–9 июня 2017 г.); под общ. ред. Е. С. Симбирских. В 2-х т. Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2017. Т. 2. С. 55 – 57.
11. Анализ распространения солей в снежном покрове г. Тамбова / А. В. Козачек, Н. П. Беляева, Г. А. Толстенов, Ю. А. Феоклистов, М. И. Михайлин, А. С. Козачек // Ноосферный вектор устойчивого развития: сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф.-форума им. В. И. Вернадского (7 – 9 июня 2017 г.); под общ. ред. Е. С. Симбирских. В 2-х т. Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2017. Т. 2. С. 52 – 54.
12. Оценка загрязненности снежного покрова северо-восточной пром-зоны и прилегающих территорий города Тамбова / А. В. Козачек, Н. П. Беляева, Ю. А. Феоклистов, Г. А. Толстенов // Экологические проблемы промышленных городов: сб. науч. трудов по материалам 8-й междунар. науч.-практ. конф., г. Саратов, 20 – 22 апреля 2017 года. Саратов: Изд-во СГТУ, 2017. С. 153 – 157.

**Л. А. Сошникова**  
д-р экон. наук, профессор  
УО «БГЭУ»  
e-mail: ludmila\_sosh@mail.ru  
г. Минск, Республика Беларусь

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Аннотация.* В статье отражены результаты исследований автора по оценке и анализу эффективности использования природных ресурсов в регионах Республики Беларусь, которая рассчитывалась как отношение валового регионального продукта к объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, образования твердых отходов производства, к величине сброса сточных вод соответственно.

*Ключевые слова:* эколого-экономические показатели, эффективность использования природных ресурсов, модели Ш. Алмон, канонический анализ, анализ конвергенций.

### **Введение**

Природоохранная деятельность в Республике Беларусь проводится по всем направлениям, включая предотвращение загрязнения природной среды и истощения природно-ресурсного потенциала. С учетом региональной специфики экологических проблем в каждой области такая деятельность имеет свои особенности. От успешного решения локальных экологических задач зависит улучшение состояния природной среды в республике. Поэтому важную роль при построении «зеленой» экономики играют регионы.

Актуальность вопросов эколого-экономического учета развития регионов Республики Беларусь обусловили выбор темы настоящего исследования. В связи с этим поставлена следующая цель данной работы: проведение статистического анализа и моделирования взаимосвязей экологических и экологических показателей в разрезе регионов Республики Беларусь. В соответствии с заявленной целью в работе представлены результаты решения автором следующих задач:

- разработка методологии анализа взаимосвязей экономической и природоохранной деятельности, оценка эффективности системы экологических показателей;
- проведение сравнительного анализа регионов Республики Беларусь по показателям экологического и экономического развития;
- проведение анализа взаимосвязей экономических и экологических показателей регионов (канонический анализ, корреляционно-регрессионный анализ), краткосрочное прогнозирование.

**Методика анализа взаимосвязей показателей экономической и природоохранной деятельности.** Взаимосвязь экологических проблем с хозяйственной деятельностью экономических субъектов на сегодняшний день очевидна. Обоснованный выбор системы показателей для этой взаимосвязи играет значительную роль в достоверной оценке эффективности мероприятий по охране окружающей среды. Одним из основных показателей, характеризующим развитие региона, является валовый региональный продукт, который выступает в качестве основного эффекта экономической деятельности региона.

Для оценки природоохранной деятельности хозяйствующих субъектов используются: величина текущих затрат на охрану окружающей среды по отдельным направлениям, объем инвестиций в основные средства природоохранного назначения. А в качестве результата – удельное (на 1000 рублей ВРП) образование твердых производственных отходов, удельный сброс сточных вод, удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников.

Оценка экономической эффективности затрат на охрану окружающей среды необходима для наиболее рационального использования ограниченных материальных и финансовых ресурсов предприятия.

Одним из методов изучения взаимосвязи динамических рядов в статистике является построение моделей с распределенным лагом (1). Оценка параметров этих моделей сводится к оценке параметров моделей авторегрессии.

$$y_t = a + b_0x_t + b_1x_{t-1} + b_2x_{t-2} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где  $y_t$  – результативный признак;  $a$  – свободный член уравнения;  $b_0, b_1, b_2$  – коэффициенты регрессии;  $x_t, x_{t-1}, x_{t-2}$  – факторный признак в соответствующий момент времени;  $\varepsilon_t$  – остатки модели.

Одним из методов оценки параметров таких моделей является метод Ш. Алмон. Процедура применения метода Алмон для расчета параметров модели выглядит следующим образом: определяется максимальная величина лага  $l$ ; выбирается степень полинома  $k$ , описывающего структуру лага; рассчитываются значения переменных  $z_0, \dots, z_k$ ; оцениваются параметры модели с переменными  $z_0, \dots, z_k$ ; оцениваются параметры исходной модели с распределенным лагом (1).

Автором были построены модели с распределенным лагом для отдельных регионов Республики Беларусь в предположении, что структура лага описывается полиномом первой степени, а длина лага равна двум (2)

$$y_t = a_0 \times x_t + a_1 \times x_{t-1} + a_2 \times x_{t-2} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

где  $Y$  – эффективности природоохранной деятельности (отношение валового регионального продукта к текущим затратам на охрану окружающей природной среды);  $X$  – объем инвестиций в основной капитал, направленных на рациональное природопользование и охрану окружающей среды в ценах 2005 года, млн. руб.

Модель зависимости коэффициентов  $a_j$  от величины лага  $j$  в форме полинома представлена в выражениях (3 – 5)

$$a_0 = c_0 + c_1; \quad (3)$$

$$a_1 = c_0 + c_1 \times 1; \quad (4)$$

$$a_2 = c_0 + c_1 \times 2. \quad (5)$$

### 1. Анализ эффективности текущих затрат за период 2005 – 2017 годы по Республике Беларусь

Республика Беларусь и регионы	Модель с распределенным лагом	$R^2$
Республика Беларусь	$y_t = 0,268x_t + 0,609x_{t-1} + 0,950x_{t-2}$	0,6258
Брестская	$y_t = 6,329x_t + 8,628x_{t-1} + 10,927x_{t-2}$	0,7284
Витебская	$y_t = 0,710x_t + 0,400x_{t-1} + 0,089x_{t-2}$	0,5887
Гомельская	$y_t = 0,245x_t + 0,820x_{t-1} + 1,397x_{t-2}$	0,2901
Гродненская	$y_t = 20,820x_t + 12,422x_{t-1} + 4,023x_{t-2}$	0,8637
г. Минск	$y_t = 3,186x_t + 10,376x_{t-1} + 17,566x_{t-2}$	0,4035
Минская	$y_t = 3,903x_t + 6,342x_{t-1} + 8,781x_{t-2}$	0,8274
Могилевская	$y_t = 5,445x_t + 14,126x_{t-1} + 22,806x_{t-2}$	0,7991

*Примечание.* Источник: собственная разработка на основе данных [1].

Из таблицы 1 видно, что модель адекватно описывает результаты, полученные по большинству регионов, так как коэффициенты детерминации по большинству регионам имеют значения близкие к 1.

Анализируя данные модели, можно сказать, что рост объема инвестиций в природоохранную деятельность на 1 млн. руб. в текущем

периоде приведет через два года к увеличению эффективности текущих затрат в среднем по Республике Беларусь на 1,827 млн. руб. ( $0,268 + 0,609 + 0,950 = 1,827$ ).

При этом для Брестской области, например, более половины воздействия фактора реализуется за два года, причем 24,4% этого воздействия реализуется сразу же в текущем периоде ( $\frac{6,329}{6,329+8,628+10,927} = \frac{6,329}{25,884} = 0,244$ ). В среднем увеличение инвестиций в природоохранную деятельность приведет к увеличению показателя эффективности текущих затрат в целом по стране через 1,52 года.

Расчет отношения валовой добавленной стоимости к выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников за 2000 – 2017 годы по Республике Беларусь представлен в табл. 2. Данный показатель отдачи является результативным признаком –  $Y$ . В качестве факторного признака  $X$  – выбраны инвестиции в основной капитал, направленные на охрану атмосферного воздуха.

$$y_t = 3,265x_t - 3,398x_{t-1} + 0,867x_{t-2} + 16,058x_{t-3}. \quad (6)$$

Коэффициент детерминации равен 0,868, значит, на 86,8% вариация отдачи природоохранной деятельности в области защиты атмосферного воздуха зависит от инвестиций, направляемых на охрану атмосферного воздуха.

Еще одним используемым методом анализ связей является канонический анализ [3], целью данного анализа является оценка тесноты связи между двумя множествами переменных и поиск максимальных корреляционных связей.

Для оценки взаимосвязи экономических и экологических показателей выбраны следующие факторы. В качестве независимых переменных  $X_1$  – объем производства электроэнергии, кв/ч.  $X_2$  – объем промышленного производства с учетом деноминации в ценах 2000, тыс. руб. В качестве зависимых переменных отдача использования отдельных видов природных ресурсов:

$Y_1$  – отношение ВВП к выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

$Y_2$  – отношение ВВП к текущим затратам на охрану окружающей среды.

Все показатели рассчитаны за 2000 – 2017 годы по Республике Беларусь.

## 2. Динамика выбросов в атмосферный воздух за 2000 – 2017 годы по Республике Беларусь, тыс. р. ВВП на 1 тыс. тонн

Годы	Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс. р. ВВП на 1 тыс. тонн выбросов	Годы	Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс. р. ВВП на 1 тыс. тонн выбросов
2000	2010,482	2009	26 856,23
2001	3822,395	2010	39 670,35
2002	5928,982	2011	73 039,34
2003	8322,916	2012	110 871,1
2004	10 314,42	2013	132 743,9
2005	13 858,91	2014	153 801,1
2006	16 220,17	2015	170 122,8
2007	20 428,52	2016	181 005,9
2008	27 946,52	2017	202 339,7

*Примечание.* Источник: собственная разработка на основе [1].

В результате анализа получены канонические переменные и соответствующие им максимальный коэффициент корреляции:

$$\begin{cases} U_1 = -0,390X_1 - 0,282X_2 - 0,578X_3 \\ V_1 = -0,646Y_1 - 0,408Y_2 \end{cases} \quad r_1 = 0,909; \quad \chi^2 = 35,091.$$

Максимальный канонический коэффициент корреляции достаточно высокий ( $R^2 = 0,909$ ), и значимый по  $\chi^2$ -критерию ( $\chi^2 = 35,091$ ).

Таким образом, подтверждена тесная связь между экономическими и экологическими показателями в экономике Республики Беларусь.

**Использование методов конвергенции при сравнительной характеристике регионов Республики Беларусь.** На основании данных об эффективности текущих затрат и инвестициях в основной, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов рассчитаны коэффициенты вариации (табл. 3).

**3. Коэффициенты вариации эффективности  
текущих затрат и инвестиций, направленных  
на рациональное природопользование по Республике Беларусь, %**

Регионы	Коэффициент вариации показателей эффективности природоохранной деятельности, %		Коэффициент вариации инвестиций в природоохранную деятельность, %	
	2008 – 2012	2013 – 2017	2008 – 2012	2013 – 2017
Брестская	9,97	17,39	60,52	49,80
Витебская	14,74	4,33	41,10	55,87
Гомельская	33,50	13,10	120,90	110,50
Гродненская	20,26	11,75	48,97	65,01
г. Минск	71,55	8,35	71,55	114,17
Минская	4,35	7,15	29,15	33,43
Могилевская	14,29	7,54	85,10	106,14

*Примечание.* Источник: собственная разработка расчетов на основе данных [1, 2].

Из данной таблицы можно сделать вывод о наличии сигма-конвергенции регионов в пределах областей. Уменьшение коэффициента вариации говорит о наличии сигма-конвергенции. Из этого следует, что регионы с меньшим значением изучаемого показателя растут быстрее, чем регионы с большим значением аналогичного показателя, либо о наличии оптимального значения, например, математическое ожидание, к которому стремятся значения коэффициента вариации.

Аналогичный анализ конвергенции регионов был проведен автором и по показателю эффективности текущих затрат на охрану окружающей среды при помощи регрессии Барро. Далее проведено следующее исследование: выделено три показателя (табл. 4), характеризующих состояние окружающей среды (выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, использование воды в экономике, образование отходов) в разрезе районов Республики Беларусь за 2011 и 2017 годы.

**4. Коэффициенты вариации использования воды  
в экономике млн. м<sup>3</sup>, выбросов загрязняющих веществ  
в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. тонн,  
образования отходов тыс. тон по Республике Беларусь  
за 2011 и 2017 годы**

Область	Коэффициент вариации использования воды, %	
	2011 г.	2017 г.
Брестская	101,864	100,703
Витебская	189,833	199,785
Гомельская	143,424	138,667
Гродненская	178,059	152,490
Минская	127,678	118,044
Могилевская	198,323	161,244
Область	Коэффициент вариации выбросов, %	
	2011 г.	2017 г.
Брестская	60,514	43,937
Витебская	275,012	248,405
Гомельская	205,479	166,645
Гродненская	123,121	82,466
Минская	152,153	104,786
Могилевская	115,828	106,580
Область	Коэффициент вариации образования отходов, %	
	2011 г.	2017 г.
Брестская	132,071	193,631
Витебская	163,773	114,989
Гомельская	216,631	233,549
Гродненская	180,905	184,849
Минская	399,711	407,636
Могилевская	353,079	270,266

*Примечание.* Источник: собственная разработка на основе данных [1, 2].

## Список используемых источников

1. Охрана окружающей среды: стат. сборник / Нац. стат. Комитет Респ. Беларусь. Минск, 2018. 227 с.
2. Регионы Республики Беларусь. Основные социально-экономические показатели развития регионов: стат. сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. Минск, 2018. Т. 2. 519 с.
3. Многомерный статистический анализ в экономике: учеб. пособие для вузов / Л. А. Сошникова и др.; под ред. В. Н. Тамашевича. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. 598 с.

**Ю. А. Суворова**

канд. техн. наук

**Д. С. Куликова**

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

e-mail: syvorovaya@mail.ru

г. Тамбов, Россия

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ КАРБОНАТНО-КАЛЬЦИЕВЫХ ОТХОДОВ ВОДОПОДГОТОВКИ В ЦЕЛЯХ ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

*Аннотация.* Показано, что в процессе водоподготовки на стадии известкования образуется отход, состоящий в основном из карбоната кальция. Предложен способ и разработана технологическая схема переработки образующего отхода с получением известкового молока, которое может повторно использоваться в процессе известкования воды. Рассчитано, что реализация предложенного способа является экономически выгодной для предприятия, на территории которого образуется отход.

*Ключевые слова:* карбонатно-кальциевый отход, водоподготовка, эколого-экономическая оценка, переработка, известковое молоко.

Рециклинг, как процесс переработки отходов для их повторного использования в той же технологической операции, является экономически выгодным с точки зрения сбережения природных ресурсов, которые в данном случае не используются. В таком случае говорят о замкнутом технологическом цикле – процессе, в результате которого не образуется отходов производства. Однако на практике для организации такого рода процессов, требуются, как правило, немалые капиталовложения [1]. Для принятия решения о целесообразности рециклинга отходов на начальном этапе проектирования необходимо произвести эколого-экономическую оценку. Такая оценка является одним из

инструментов обеспечения устойчивого экономического развития и благосостояния общества [3, 4].

На предприятиях топливно-энергетического комплекса вода перед использованием проходит несколько стадий водоподготовки, одной из которых является известкование для снижения временной жесткости. Для данного процесса используют известковое молоко – водную суспензию гидроксида кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

При известковании воды протекает процесс ее карбонизации с образованием нерастворимого осадка карбоната кальция.

Карбонатно-кальциевые отходы процесса известкования выводятся из очистных сооружений и отправляются на хранение. Помимо  $\text{CaCO}_3$  отходы содержат примеси (не более 20% по массе карбоната магния, сульфата железа).

Объем карбонатно-кальциевых отходов водоподготовки весьма существенен. Так, на предприятии ПАО «Квадра» – «Тамбовская генерация», г. Тамбов их образуется около 1,5 тыс. т/год.

В настоящее время данные отходы не перерабатываются и не используются, хранятся на территории предприятия, занимая его значительные площади, тогда как карбонат кальция и получаемые из него продукты могут найти широкое применение в различных отраслях промышленности. Кроме того, из карбоната кальция может быть получено известковое молоко для вторичного использования при водоподготовке.

В связи с этим цель настоящего исследования – провести эколого-экономическую оценку способа переработки карбонатно-кальциевых отходов водоподготовки с получением известкового молока.

Технология получения известкового молока из карбонатно-кальциевых отходов включает следующие технологические стадии:

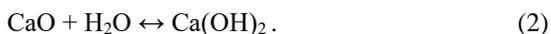
- термолиз карбонатно-кальциевого отхода;
- измельчение продукта термолиза;
- гидратация продукта термолиза.

В процессе термолиза осуществляется следующая химическая реакция [2]:



Разложение карбоната кальция наблюдается уже при 600 °С. Более высокие температуры (800...1000 °С) ускоряют этот процесс.

В процессе гидратации осуществляется химическая реакция:



Произведен расчет и подбор технологического оборудования для реализации данного способа переработки отхода. Процесс термолиза карбонатно-кальциевого отхода предложено осуществлять в шахтной печи марки Ц-105А, производительность 4800 кг/ч. Перед термолизом в целях энергосбережения отход необходимо предварительно подогреть в пластинчатом теплообменнике SL 78. Продукт термолиза необходимо измельчать, для чего можно использовать валковую дробилку с зубчатыми валками ДВЗ 2/500. Осуществлять гидратацию измельченного продукта термолиза (оксида кальция) в реакторе с лопастной мешалкой марки МЛ-3/2, воду на процесс гидратации подавать с помощью центробежного насоса.

Проведена эколого-экономическая оценка технологической схемы с учетом стоимости выбранного оборудования (основной фонд), энергопотребления, а также затрат на заработную плату предполагаемых рабочих. Расчет произведен с учетом производительности по переработанному отходу 7 т/день для восьмичасового рабочего дня. Результаты расчета сведены в табл. 1. В качестве сырья используется отход, хранящийся на территории предприятия, поэтому затраты на его покупку и доставку отсутствуют.

### 1. Стоимость переработки 1 т карбонатно-кальциевого отхода

Наименование ресурса	Единица измерения	Количество	Цена, руб.	Стоимость 1 т, руб.
<i>Основной фонд</i>				
Пластинчатый теплообменник	шт.	1	900 000	
Шахтная печь	шт.	1	1 300 000	
Валковая дробилка	шт.	1	1 000 000	
Реактор с мешалкой	шт.	1	125 000	
Центробежный насос	шт.	1	21 186	
<b>ИТОГО</b>	<b>шт.</b>	<b>5</b>	<b>3 346 186</b>	
<i>Энергопотребление</i>				
Пластинчатый теплообменник	кВт·ч	3,4	3,88	15,0
Шахтная печь	кВт·ч	7,3	3,88	32,3

Продолжение табл. 1

Наименование ресурса	Единица измерения	Количество	Цена, руб.	Стоимость 1 т, руб.
Валковая дробилка	кВт·ч	4,7	3,88	20,8
Реактор с мешалкой	кВт·ч	7,5	3,88	33,1
Центробежный насос	кВт·ч	2,2	3,88	9,7
<b>ИТОГО</b>	<b>кВт·ч</b>	<b>25,1</b>	<b>3,88</b>	<b>111,0</b>
Покупка сырья и его транспортировка	т	–	–	0
Оплата труда	чел.·ч	48	200	1371,4
Отчисления на социальные нужды	% оплаты труда	26	52	356,6
Амортизация	% основного фонда	5	167 309	96,8
Общепроизводственные расходы	% оплаты труда	10	20	274,3
Общехозяйственные расходы	% оплаты труда	20	40	548,6
<b>СТОИМОСТЬ</b>	<b>руб.</b>			<b>2758,7</b>

Результаты расчетов показали, что стоимость переработки карбонатно-кальциевого отхода в гидроксид кальция составляет около 3000 руб./т. При этом из одной тонны карбоната кальция может быть получено около 600...700 кг гидроксида кальция. Рыночная стоимость гидроксида кальция, который в настоящее время закупается предприятием для осуществления водоподготовки, составляет около 40 000 руб./т.

Кроме того, предприятие платит за размещение отходов производства и потребления. Так, плата за карбонатно-кальциевый отход составляет 647 руб./т. При его переработке, плата за сырье взиматься не будет.

В данном случае организация переработки образующего отхода водоподготовки с целью получения вторичных материальных ресурсов на территории предприятия, где он производится, является экономически выгодным мероприятием.

### Список используемых источников

1. Гороновский И. Т., Назаренко Ю. П., Некряч Е. Ф. Краткий справочник по химии. Киев: Наукова думка, 1987. 830 с.
2. Грузинов В. П., Грибов В. Д. Экономика предприятия: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2001. 200 с.
3. Козачек А. В. Обеспечение экологической безопасности в рамках системы рационального природопользования и защиты окружающей среды в европейских сообществах // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. 2008. Т. 2. № 4(14). С. 167 – 171.
4. Першин В. Е., Козачек А. В. Некоторые аспекты проблемы взаимоотношения устойчивости и благосостояния в экологической экономике // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2006. № 15.

**О. Ю. Терехова**

магистрант

ФГБОУ ВО «ТГТУ»

e-mail: Olg6665055@yandex.ru

г. Тамбов, Россия

### **ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ КАК ПРОЦЕСС РЕЦИРКУЛЯЦИИ ВЕЩЕСТВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ**

*Аннотация.* Увеличение численности населения, развитие сфер экономики, рост производства неизменно влекут за собой умножение отходов. Вывоз производственного и бытового мусора на полигоны ТБО теряет свою актуальность из-за их ограниченных площадей. Исходя из этого, современная экономика должна строиться на основе повторного использования отработанных материалов, отходов, низкокалорийной энергии и т.д. Такое направление в экономике называется циркуляционной экономикой, построенной на рециклинге. В докладе предложено создание подсистемы экологического менеджмента регионального уровня, ответственного за сбор и переработку таких опасных отходов, как ртутьсодержащие лампы и иные приборы с ртутным наполнением.

*Ключевые слова:* рециклинг, ртутьсодержащие отходы, вторичное использование отходов, эффективные технологии, подсистема экологического менеджмента.

Рециклинг отходов включает в себя комплекс мероприятий, направленных на переработку и вторичное полезное использование бумажных, пластиковых и других видов отходов. Помимо этого, в процессе обработки отходов полезные фракции направляются в дальнейшее использование, а невозвратные составляющие утилизируются,

высвобождая дополнительную энергию. Применение эффективных технологий при возвращении в оборот отходов позволяет получать экономическую прибыль, сокращать площади полигонов и экономить ресурсы. Рециклинг отходов объединяет 4 класса: механический, инсинерация, пиролизный и химический.

Знак вторичной переработки отходов выглядит следующим образом (рис. 1). Также данный знак называют Международным символом переработки или лентой Мебиуса. Вторичная переработка – это повторное использование или возвращение в оборот отходов производства и потребления.

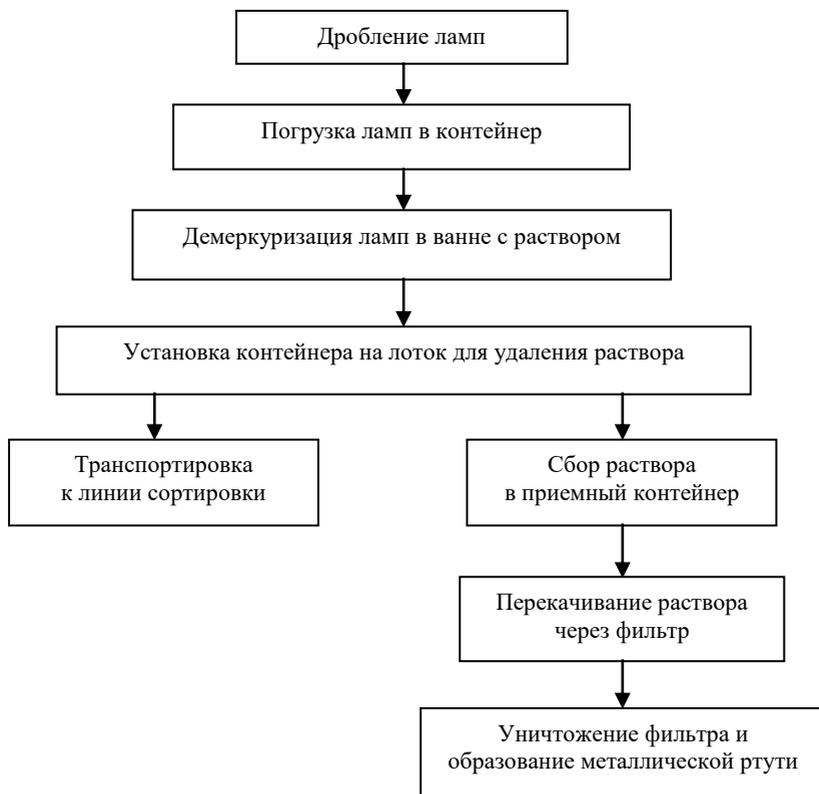


**Рис. 1. Знак вторичной переработки**

Рассмотрим процесс рециклинга на примере отходов, содержащих такое опасное вещество как ртуть. Данные отходы относятся к I классу опасности, соответственно вторичная переработка данного вида отходов должна осуществляться с особой осторожностью.

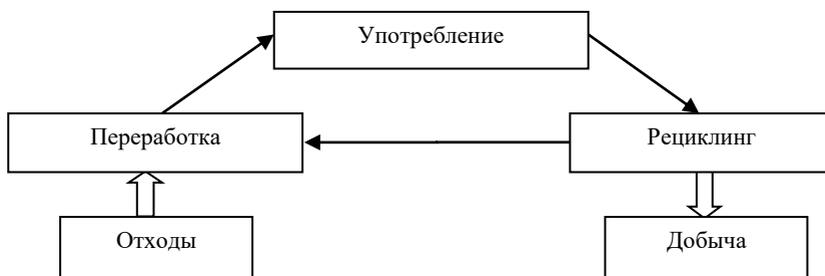
Все мы прекрасно знаем, что конструкция ламп ДРЛ предусматривает несколько основных элементов, таких как: цоколь – контактная часть; кварцевая колба – колба, содержащая инертный газ и некоторое количество ртути; внешняя колба – колба, изготовленная из термостойкого стекла, внутри которой и находится кварцевая колба. Эти элементы являются основными в конструкции ламп, содержащих ртуть. Соответственно при переработке ртутьсодержащих ламп и иных приборов с ртутным заполнением необходимо вторично переработать такие материалы как металл, стекло и ртуть [1 – 3].

Если детально рассматривать процесс переработки ртутьсодержащих ламп и иных приборов с ртутным заполнением, то технологическая схема данного процесса будет выглядеть следующим образом (рис. 2).



**Рис. 2. Технологическая схема переработки ртутьсодержащих ламп**

В настоящее время переработкой ртутьсодержащих ламп и иных приборов с ртутным заполнением в Тамбовской области занимаются всего несколько организаций, основными из которых являются ООО «ТЕХНОЭКОС» и ООО «Тамбовский экологический комбинат». Но и в этих организациях технология переработки ртутьсодержащих отходов, в том числе ламп, ограничивается сбором и хранением, а на переработку и утилизацию ртутьсодержащие отходы транспортируются в другие регионы, соответственно весь процесс рециклинга происходит за пределами Тамбовской области, что невыгодно и экономически нецелесообразно для предприятий области. Современная схема переработки сырья должна выглядеть следующим образом (рис. 3).



**Рис. 3. Схема переработки сырья**

Таким образом, решением проблемы по обращению с ртутьсодержащими отходами, в том числе лампами и иными приборами с ртутным заполнением, является создание подсистемы экологического менеджмента регионального уровня, способного решить проблему переработки ртутьсодержащих ламп с вторичным использованием отходов, оставшихся после удаления ртути, а также внедрение на одно из предприятий Тамбовской области оборудования, по своим функциональным и техническим характеристикам подобного УРЛ-2м, с дальнейшим его совершенствованием.

### **Список используемых источников**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 84-р от 25.01.2018 г. Об утверждении стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года.
2. Анисимов А. В. Совершенствование механизма природопользования в современных условиях: учеб. пособие. М.: Норма, 2017. 96 с.
3. Тимошин В. Н., Кочуров А. В. Утилизация энергосберегающих ртутьсодержащих ламп // Экология производства. 2018. № 5. С. 49 – 51.

**Н. А. Шелковникова<sup>1</sup>**

**А. В. Козачек<sup>2</sup>**

**Л. И. Никольшина<sup>1</sup>**

**Т. С. Матайс<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Управление по охране окружающей среды и природопользованию области

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «ТГТУ»

e-mail: nastel1968@ Rambler.ru

г. Тамбов, Россия

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ  
О ПРИВЛЕЧЕНИИ ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ  
К АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ  
НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ЗА ПЕРИОД 2013 – 2017 ГГ.**

*Аннотация.* Проведен сбор информации о фактах привлечения нарушителей водного законодательства в отношении водных объектов, подлежащих региональному экологическому надзору, к административной ответственности за 2013 – 2017 годы.

*Ключевые слова:* статистические показатели, административная ответственность, водные объекты регионального надзора, Тамбовская область, водопользователи.

На территории Тамбовской области 21 водопользователь осуществляет сброс загрязненных и условно чистых сточных вод в 13 водных объектов, подлежащих региональному экологическому надзору согласно Кодексу об административных правонарушениях РФ [1].

Рассмотрим информацию об административной практике по нарушениям в области охраны водных объектов на основании годовых отчетов [2 – 6]. Результаты рассмотрения представлены в табл. 1.

## 1. Количество нарушений водного законодательства и сумма штрафов

№ п/п	Наименование статьи КоАП РФ	Количество составленных протоколов	Количество наложенных штрафов	Сумма штрафов, тыс. руб.
<i>2013 год</i>				
1	ст. 7.6 Самовольное занятие водного объекта или его части, либо использование их без документов, на основании которых возникает право пользования водным объектом или его частью, либо водопользование с нарушением его условий	9	9	51
2	Часть 4 ст. 8.13 Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и(или) истощение	0	1	3
<i>2014 год</i>				
1	ст. 7.6 Самовольное занятие водного объекта или его части, либо использование их без документов, на основании которых возникает право пользования водным объектом или его частью, либо водопользование с нарушением его условий	11	11	152
2	Часть 4 ст. 8.13 Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и(или) истощение	4	4	53

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование статьи КоАП РФ	Количество составленных протоколов	Количество наложенных штрафов	Сумма штрафов, тыс. руб.
3	Часть 1 ст. 8.14 Нарушение правил водопользования при заборе воды, без изъятия воды и при сбросе сточных вод в водные объекты	2	2	83
<i>2015 год</i>				
1	ст. 7.6 Самовольное занятие водного объекта или его части, либо использование их без документов, на основании которых возникает право пользования водным объектом или его частью, либо водопользование с нарушением его условий	15	15	230
2	Часть 4 ст. 8.13 Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и(или) истощение	6	6	183
3	Часть 1 ст. 8.14 Нарушение правил водопользования при заборе воды, без изъятия воды и при сбросе сточных вод в водные объекты	1	1	80
<i>2016 год</i>				
1	ст. 7.6 Самовольное занятие водного объекта или его части, либо использование их без документов, на основании которых возникает право пользования водным объектом или его частью, либо водопользование с нарушением его условий	24	22	430

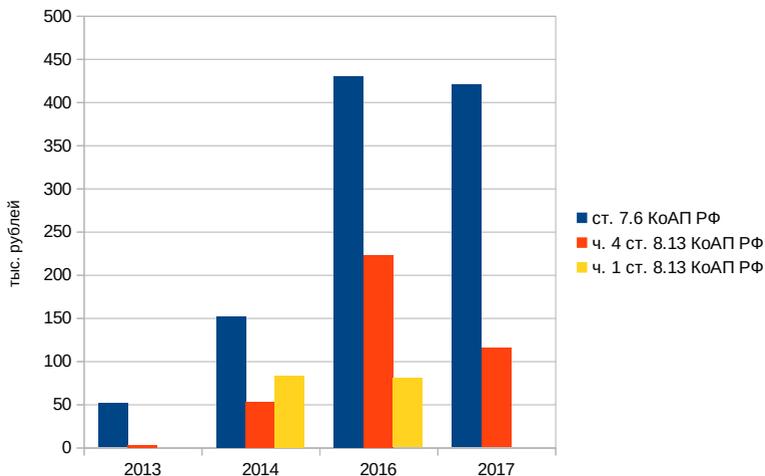
Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование статьи КоАП РФ	Количество составленных протоколов	Количество наложенных штрафов	Сумма штрафов, тыс. руб.
2	Часть 4 ст. 8.13 Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и(или) истощение	7	7	223
3	Часть 1 ст. 8.14 Нарушение правил водопользования при заборе воды, без изъятия воды и при сбросе сточных вод в водные объекты	1	1	80

2017 год

1	ст. 7.6 Самовольное занятие водного объекта или его части, либо использование их без документов, на основании которых возникает право пользования водным объектом или его частью, либо водопользование с нарушением его условий	22	22	420
2	Часть 4 ст. 8.13 Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и(или) истощение	6	6	115

Для большей наглядности отобразим информацию об административной практике в виде диаграммы, представленной на рис. 1.



**Рис. 1. Размер штрафов, за административные правонарушения водного законодательства в Тамбовской области за период 2013 – 2017 гг.**

Таким образом, за период 2013 – 2017 годы количество правонарушений возрастает начиная с 2013 по 2016 годы, в 2017 году это количество уменьшается. Соответственно сумма штрафов также растет, затем уменьшается. Следовательно, в 2017 году наблюдается положительный эффект работы административного органа, осуществляющего водный экологический надзор.

### **Список используемых источников**

1. Кодекс об административных правонарушениях РФ // Собрание законодательства РФ. 2002. 7 января. № 1, ч. 1. Ст. 1.
2. Отчетная информация управления по охране окружающей среды и природопользованию области об административной практике за 2013 год. С. 1–2.
3. Отчетная информация управления по охране окружающей среды и природопользованию области об административной практике за 2014 год. С. 1–2.
4. Отчетная информация управления по охране окружающей среды и природопользованию области об административной практике за 2015 год. С. 1–2.
5. Отчетная информация управления по охране окружающей среды и природопользованию области об административной практике за 2016 год. С. 1–2.
6. Отчетная информация управления по охране окружающей среды и природопользованию области об административной практике за 2017 год. С. 1–2.

**А. В. Щегольков**  
канд. техн. наук, доцент  
e-mail: energynano@yandex.ru

**В. С. Ягубов**  
аспирант  
e-mail: vitya-y@mail.ru

**А. В. Щегольков**  
аспирант  
e-mail: alexxx5000@mail.ru  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ**

*Аннотация.* Представлено техническое решение, позволяющее обеспечить экологическую безопасность эксплуатации дизельных двигателей автотранспортной техники в условиях отрицательных температур. Представлены образцы наномодифицированных нагревательных элементов для топлива и моторного масла.

*Ключевые слова:* автотранспортная техника, дизельный двигатель, углеродные нанотрубки, саморегулируемый нагреватель.

Использование автотранспортной техники (АТ) является неотъемлемой частью функционирования большинства экономических процессов. Модернизация АТ влияет на переход к экономически выгодному и эффективному производству. Стабильность работы АТ напрямую зависит от технических условий ее эксплуатации. Самым ответственным узлом, работающем на износ является двигатель внутреннего сгорания (ДВС), работа которого, зачастую, основана на применении дизельного топлива. Физико-механические параметры дизельного топлива зависят от климатических условий окружающей среды. Отклонение от оптимальных значений этих показателей приводит к снижению эффективности сгорания топливовоздушной смеси, а это, в свою очередь, вызывает повышение расхода топлива и токсичности отработавших газов. Кроме топлива свои характеристики так же меняет и моторное масло. Под воздействием отрицательных температур вязкость горюче-смазочных материалов увеличивается, что приводит к трудностям пуска двигателя «на холодную».

В связи с этим актуальным является разработка новых материалов для устройств терморегулирования рабочих жидкостей АТ в условиях низких температур окружающей среды [1 – 4].

Сегодня на мировом рынке присутствует огромное количество систем подогрева ДВС таких фирм как «Webasto», «Eberspächer» и др. Однако их работа предполагает использование систем контроля параметров терморегулирования, что усложняет монтаж и конструкцию устройства.

Функциональные материалы, обладающие свойством саморегулирования, являются перспективным сырьем для изготовления устройств электронагрева. Создание саморегулируемых нагревателей заключается в технологии приготовления наномодифицированного эластомерного композита, к которому осуществлен подвод электродов, необходимых для подключения его к источнику переменного или постоянного электрического тока.

На рисунке 1 представлены фото расположения саморегулируемых нагревателей на масляном картере от ДВС марки RP, устанавливаемых на автомобилях марки «Volkswagen» и топливном фильтре «WIX», устанавливаемых на автотракторной технике марки «John Deere».



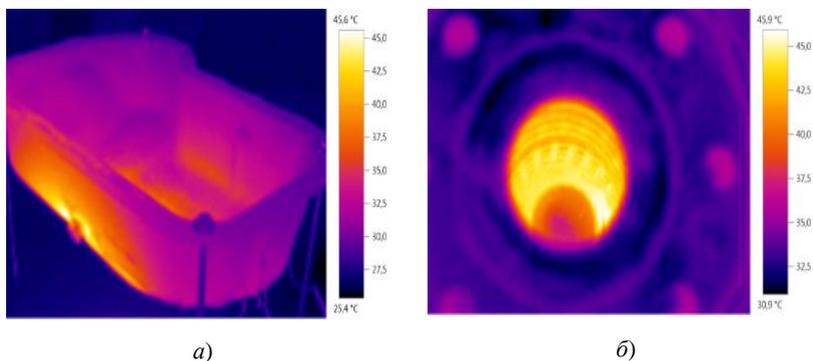
а)



б)

**Рис. 1. Расположение саморегулируемых нагревателей на кратере двигателя и топливном фильтре [5]**

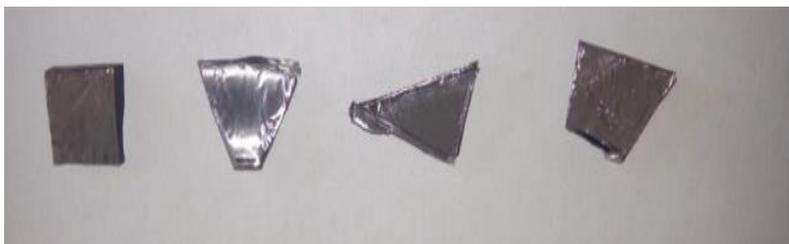
Проведены исследования работы саморегулируемых нагревателей с помощью тепловизора TESTO 875 с обработкой экспериментальных данных в программном обеспечении «IRSoft 3.6» (рис. 2).



**Рис. 2. Термограммы узлов автотранспортной техники подогреваемой саморегулируемыми нагревателями:**  
*a* – термограмма картера ДВС; *б* – термограмма топливного фильтра) [5]

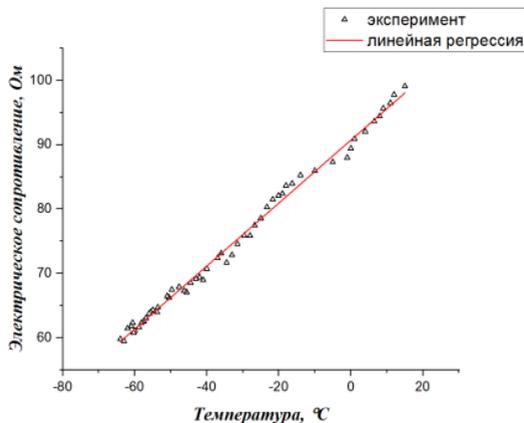
Согласно полученным данным, можно сделать вывод о том, что саморегулируемые нагреватели позволяют получать стабильное тепловыделение и обеспечивать равномерный разогрев обогреваемого элемента ДВС.

В ходе экспериментов было установлено, что при повреждении нагревателя и нарезке его на части (рис. 3) работоспособность сохраняется, а мощность тепловыделений изменяются пропорционально.



**Рис. 3. Отдельные работоспособные части саморегулируемого нагревателя**

Эффект саморегулирования заключается в стабилизации тепловыделений на поверхности нагревателя при постоянной температуре окружающей среды и изменении электрического сопротивления наномодифицированного полимера в зависимости от климатических условий (рис. 4).



**Рис. 4. Температурная зависимость электрического сопротивления**

Таким образом, представленные саморегулируемые нагреватели могут обеспечить эффективный разогрев требуемого элемента АТ без применения средств автоматики.

#### **Список используемых источников**

1. Калинин В. Ф., Щегольков А. В. Система электронного нагрева питающего воздуха и терморегулирования топлива в дизельных двигателях // Вестник ТГТУ. 2009. Т. 15, № 2. С. 396 – 400.
2. Патент РФ № 2398126, МПК7 F 02 М 31/125. Система терморегулирования топлива и моторного масла в дизельных двигателях / В. Ф. Калинин, А. В. Щегольков; заявитель и патентообладатель Гос. науч. учреждение ТГТУ. № 2009115275/06; заявл. 21.04.09; опубл. 27.08.10, Бюл. № 24. 8 с.
3. Патент РФ № 2466333, F24H 7/00 (2006.01) B82B 1/00 (2006.01) электроаккумулятивный нагреватель / В. Ф. Калинин, А. В. Щегольков; заявитель и патентообладатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» ФГБОУ ВПО ТГТУ. № 2011118301/06; заявл. 05.05.2011; опубл. 10.11.2012, Бюл. № 31.
4. Калинин В. Ф., Щегольков А. В. Снижение токсичности выбросов дизельных двигателей путем применения электроадаптивной системы термостабилизации топлива // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. 2008. № 3. Т. 2. Вып. 13. С. 173 – 178.
5. Ягубов В. С., Щегольков А. В., Нагдаев В. К., Ткачев А. Г. Применение наноструктурного углеродного наполнителя в нагревателях для регулирования температуры моторного масла в двигателях внутреннего сгорания в условиях низких температур // Наука в центральной России. 2019. № 4(40). С. 97 – 108.

**И. В. Якунина**

канд. хим. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»

**А. Н. Тихомиров**

Заместитель руководителя управления – начальник отдела  
Донское бассейновое водное управление Федерального агентства  
водных ресурсов

**К. А. Конькова**

магистрант 2-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
e-mail: kseniya\_radysh@mail.ru

**В. Б. Коннов**

магистрант 2-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»

**Ю. А. Феоклистов**

магистрант 1-го курса  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
г. Тамбов, Россия

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ (НА ПРИМЕРЕ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

*Аннотация.* В работе на основе официально утвержденной методики проводится расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба водным объектам Окского и Донского бассейнов Тамбовской области. По результатам проведенных расчетов предлагаются соответствующие рекомендации.

*Ключевые слова:* предотвращенный эколого-экономический ущерб, водные объекты.

Загрязнение окружающей среды, в частности поверхностных вод суши, приводит к деградации и разрушению природных экосистем, а также фактическим потерям и урону наносимому народному хозяйству. Поверхностные водные объекты Тамбовской области принадлежат бассейнам двух рек – Дона и Оки, их экологическое состояние оценивается по разряду качества воды, результаты которого приведены в табл. 1 [1].

## 1. Динамика изменения качества воды по разряду качества воды в бассейнах рек за пятилетний период

Название реки	Разряд качества воды				
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
1	2	3	4	5	6
<i>Окский бассейн</i>					
р. Цна	загрязненная	загрязненная	загрязненная	грязная	загрязненная
р. Лесной Тамбов	загрязненная	загрязненная	загрязненная	очень загрязненная	загрязненная
<i>Донской бассейн</i>					
р. Ворона	условно чистая	условно чистая	слабо загрязненная	загрязненная	слабо загрязненная
р. Лесной Воронеж	загрязненная	слабо загрязненная	слабо загрязненная	загрязненная	слабо загрязненная
р. Савала	загрязненная	загрязненная	загрязненная	очень загрязненная	загрязненная

Анализ результатов показал, что по разряду качества воды рек Окского бассейна в 2017 году наблюдалась тенденция к улучшению качества воды с переходом из разряда «грязная» в разряд «загрязненная». Для рек Донского бассейна, а именно рек Ворона и Лесной Воронеж, экологическое состояние рек улучшилось с переходом из разряда «загрязненные» в разряд «слабо загрязненные». Для реки Савала уровень загрязнения воды оценивался как «загрязненная».

Загрязнение окружающей среды зачастую происходит несмотря на принимаемые меры по ее охране. В экономически сложных условиях предприятия стремятся экономить на природоохранных мероприятиях, по этой причине спад объемов производства не приводит к уменьшению загрязнения окружающей среды, в том числе водных объектов.

Произвести оценку фактического состояния объектов окружающей среды не всегда удастся, так как возникают определенные трудно-

сти, которые связаны с получением достоверных сведений. Существенный вклад могут внести эколого-экономические расчеты.

Авторами данной работы была предпринята попытка оценить состояние поверхностных вод суши в Тамбовской области с эколого-экономической точки зрения. С этой целью был рассчитан предотвращенный эколого-экономический ущерб по водным объектам Окского и Донского бассейнов Тамбовской области, для чего была использована Методика [2].

Предотвращенный эколого-экономический ущерб от загрязнения водных ресурсов представляет собой оценку в денежной форме возможных отрицательных последствий водным ресурсам (материальные и финансовые потери и убытки, в результате снижения биопродуктивности водных экосистем, ухудшения потребительских свойств воды как природного ресурса, дополнительных затрат на ликвидацию последствий загрязнения вод и восстановление их качества, а также выраженный в стоимостной форме вред здоровью населения), которые в рассматриваемый период времени удалось избежать (предотвратить, не допустить) в результате проведения комплекса организационно-экономических, контрольно-аналитических и технико-технологических мероприятий по охране водных ресурсов [2].

Оценка величины предотвращенного экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов проводится на основе региональных показателей удельного ущерба, представляющих собой удельные стоимостные оценки ущерба на единицу (1 условную тонну) приведенной массы загрязняющих веществ, по всем направлениям деятельности природоохраненных органов.

В методике утверждена формула, по которой рассчитывается предотвращенный эколого-экономический ущерб водным ресурсам

$$Y_{np,r}^B = Y_{y\partial,r}^B \Delta M_{nK}^B \Delta K_{\partial,r}^B,$$

где  $Y_{np,r}^B$  – предотвращенный экологический ущерб водным ресурсам в рассматриваемом  $r$ -м регионе, в результате осуществления направления природоохранной деятельности в течение отчетного периода времени, тыс. руб.;  $Y_{y\partial,r}^B$  – показатель удельного ущерба (цены загрязнения) водным ресурсам, наносимого единицей (условная тонна) приведенной массы загрязняющих веществ на конец отчетного периода для водного объекта в рассматриваемом  $r$ -м регионе, руб./усл. тонну (для Окского бассейна равен 8988,0 руб./усл. тонну, для Донского бассейна равен 8987,8 руб./усл. тонну);  $M_{nK}^B$  – приведенная масса загрязняю-

щих веществ, не поступивших (не допущенных к сбросу) в водный источник с объекта в результате осуществления природоохранной деятельности в  $r$ -м регионе в течение отчетного периода времени, тыс. усл. тонн;  $K_{\text{э},r}^B$  – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам основных рек (для бассейна реки Дон он равен 1,12, для бассейна реки Ока он равен 1,09).

В данной формуле учитываются масса предотвращенного сброса загрязняющего вещества, приведенная масса предотвращенного сброса загрязняющих веществ, коэффициент относительной экологической опасности загрязняющего вещества.

Исходные данные для расчета предотвращенного эколого-экономического ущерба водных объектов Окского и Донского бассейнов Тамбовской области за 6 лет с 2013 по 2018 годы были предоставлены отделом водных ресурсов по Тамбовской области Донского бассейнового водного управления.

В качестве примера в табл. 2, 3 приведены исходные данные по Окскому и Донскому бассейнам и расчета один период (2017–2018 гг.).

## 2. Основные исходные данные и расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба поверхностным водам суши Донского бассейна для Тамбовской области

Наименование загрязняющего вещества	Фактическая масса сброса ЗВ по $i$ -му ингредиенту		$\Delta m_{i\text{np}}^{\text{э}}$ , т	$k_{\text{э}i}^{\text{э}}$	$\Delta M_{\text{np}}^{\text{э}}$ , усл. т
	за 2017 г., $m_{\text{э}i1}^{\text{э}}$	за 2018 г., $m_{\text{э}i2}^{\text{э}}$			
1	2	3	4	5	6
Хлориды	1174,85	1392,405	–217,555	0,05	–10,87775
Сульфаты	778,22	771,596	6,624	0,05	0,3312
Нитрат-анион	323,95	352,007	–28,057	0,20	–5,6114
Взвешенные вещества	70,18	75,626	–5,446	0,15	–0,8169
БПКп	39,51	42,195	–2,685	0,30	–0,8055
Фосфаты	5,22	2,863	2,357	1,0	2,357
Жиры		0	0	20,00	0

Продолжение табл. 2

Наименование загрязняющего вещества	Фактическая масса сброса ЗВ по <i>i</i> -му ингредиенту		$\Delta m_{ip}^g, \text{ т}$	$k_{\Delta i}^g$	$\Delta M_{ip}^g, \text{ усл. т}$
	за 2017 г., $m_{i1}^g$	за 2018 г., $m_{i2}^g$			
1	2	3	4	5	6
Азот аммонийный	41,86	10,338	31,522	1,00	31,522
Нефть и нефтепродукты	0,3	0,392	-0,092	20,00	-1,84
Магний	30,79	28,615	2,175	0,05	0,10875
Железо	1,39	1,426	-0,036	1,00	-0,036
СПАВ	2,45	2,699	-0,249	11,0	-2,739
Цинк	0,079	0,078	0,001	90,0	0,09
Медь	0,002	0,004	-0,002	550,0	-1,1
Хром (III)	0,016	0,032	-0,016	90,00	-1,44
Никель	0,031	0,032	0,001	90,00	-0,09
Свинец	0,001	0	0,001	11,00	0,011
Фенол	0,001	0,0004	0,0006	550,00	0,33
Калий	44,259	42,254	2,005	0,05	0,10025
Кадмий	0	0	0	250,00	0
Натрий	108,049	103,634	4,415	0,05	0,22075
Алюминий	0,025	0,03	-0,005	1,00	-0,005
Марганец	0	0	0	90,00	0
Кальций	117,441	146,896	-29,455	0,30	-8,8365
Всего:	2739,484	2976,1664	-236,6824	-	0,8729

**3. Основные исходные данные и расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба поверхностным водам суши Окского бассейна для Тамбовской области**

Наименование загрязняющего вещества	Фактическая масса сброса ЗВ по <i>i</i> -му ингредиенту		$\Delta m_{i\text{np}}^g$ , т	$k_{\text{э}i}^g$	$\Delta M_{\text{np}}^g$ , усл. т
	за 2017 г., $m_{i1}^g$	за 2018 г., $m_{i2}^g$			
1	2	3	4	5	6
Хлориды	4496,52	4280,421	216,099	0,05	10,80495
Сульфаты	2956,53	2961,836	-5,306	0,05	-0,2653
Взвешенные вещества	358,52	337,251	21,269	0,15	3,19035
БПКп	300,35	270,278	30,072	0,30	9,0216
Фосфаты	80,14	64,824	15,316	1,0	15,316
Жиры	0	0,154	-0,154	20,00	-3,08
Азот аммонийный	29,05	37,233	-8,183	1,00	-8,183
Нефть и нефтепродукты	14,63	12,992	1,638	20,00	32,76
Магний	15,00	17,153	-2,153	0,05	-0,10765
Железо	9,75	8,752	0,998	1,00	0,998
СПАВ	4,89	4,636	0,254	11,0	2,794
Цинк	0,25	0,206	0,044	90,0	3,96
Медь	0,202	0,237	-0,035	550,0	-19,25
Хром (Ш)	0,165	0,143	0,022	90,00	1,98
Никель	0,207	0,178	0,029	90,00	2,61
Свинец	0,018	0,017	0,001	11,00	0,011
Фенол	0,005	0,0038	0,0012	550,00	0,66
Калий	0	0	0	0,05	0
Кадмий	0,002	0,00192	0,00008	250,00	0,02

Наименование загрязняющего вещества	Фактическая масса сброса ЗВ по <i>i</i> -му ингредиенту		$\Delta m_{i\text{np}}^g$ , т	$k_{\text{э}i}^g$	$\Delta M_{\text{np}}^g$ , усл. т
	за 2017 г., $m_{i1}^g$	за 2018 г., $m_{i2}^g$			
1	2	3	4	5	6
Натрий	0	0	0	0,05	0
Алюминий	0	0	0	1,00	0
Марганец	0	0,0076	-0,0076	90,00	-0,684
Кальций	0	0	0	0,30	0
Всего:	10 016,479	9545,77432	470,70468	–	96,54275

Расчет величины предотвращенного эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов Донского и Окского бассейнов для Тамбовской области в 2017–2018 гг. составили:

$$Y_{\text{np(бас. р. Дон)}}^B = 8987,0 \cdot 0,8729 \cdot 1,12 = 8786,91 [\text{руб}],$$

$$Y_{\text{np(бас. р. Волга)}}^B = 8988,00 \cdot 96,54275 \cdot 1,09 = 945821,60 [\text{руб}].$$

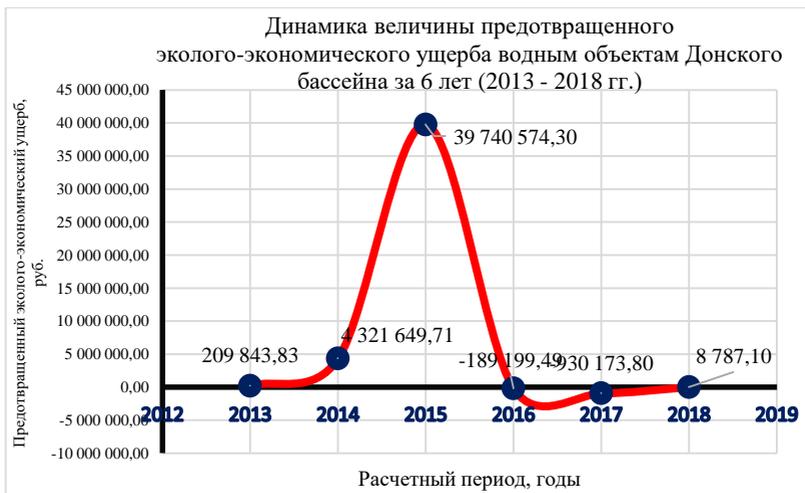
Аналогично были рассчитаны величины предотвращенного эколого-экономического ущерба и для других периодов – с 2013 года по 2016 год результаты расчетов отображены на рис. 1, 2. С 2014–2015 гг. для рек Донского бассейна (рис. 1) наблюдается рост величины предотвращенного эколого-экономического ущерба от сбросов загрязняющих веществ предприятиями, однако с 2015 – 2018 гг. динамика в целом стабильна.

Для рек Окского бассейна (рис. 2) в период с 2014–2015 гг. наблюдается снижение величины предотвращенного эколого-экономического ущерба, однако в 2016 году динамика положительна и в последующие годы становится стабильной.

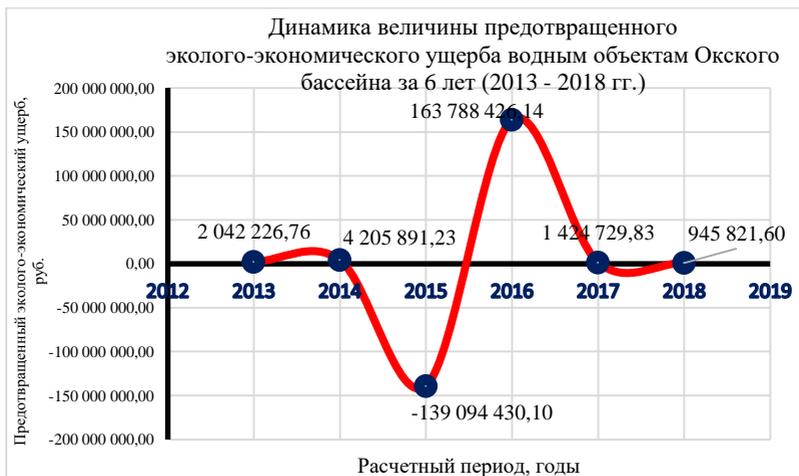
Отрицательная динамика может быть связана с несанкционированными сбросами сточных вод с предприятий, аварийными ситуациями, экологическими бедствиями. Положительная динамика обусловлена эффективными природоохранными предприятиями и восстановлением поверхностных вод суши.

Сопоставление динамики изменения качества воды по разряду для рек Окского и Донского бассейнов (табл. 1) с рассчитанными ве-

личинами предотвращенного эколого-экономического ущерба выявляет тенденцию к стабилизации состояния качества воды в реках в результате проведенных водоохраных мероприятий.



**Рис. 1.** Динамика величины предотвращенного эколого-экономического ущерба водным объектам Донского бассейна за 6 лет (с 2013 по 2018 годы)



**Рис. 2.** Динамика величины предотвращенного эколого-экономического ущерба водным объектам Окского бассейна за 6 лет (с 2013 по 2018 годы)

Полученные результаты могут быть использованы для принятия своевременных мер, предупреждающих возникновение чрезвычайных ситуаций, и могут являться показателем эффективности природоохранных мероприятий.

### **Список используемых источников**

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2017 году. Тамбов, 2018.
2. Методика определения предотвращенного экологического ущерба: утв. Госкомэкологии РФ 30 ноября 1999 г. М.: Госкомэкологии РФ, 1999. 71 с.

Научное электронное издание

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ РЕГИОНА**

**Материалы III Международной  
научно-практической конференции**

**Выпуск 3**

**Том II**

Компьютерное макетирование В. А. Толстошейной  
Обложка, упаковка, тиражирование М. Н. Рыжковой

**ISBN 978-5-8265-2238-7**



Подписано к использованию 12.05.2020.

Тираж 50 экз. Заказ № 41

Издательский центр ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14

Тел. 8(4752) 63-81-08

E-mail: izdatelstvo@tstu.ru