

# ВЕКТОР НАУЧНОЙ МЫСЛИ

научный журнал



НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА

**LIBRARY.RU**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
им. ЛОМОНОСОВА**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ**

# **ВЕКТОР НАУЧНОЙ МЫСЛИ**

№10(10) Октябрь 2021

**МИПИ им. ЛОМОНОСОВА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2021**

# «ВЕКТОР НАУЧНОЙ МЫСЛИ»

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ / Выходит 1 раз в месяц  
№10(10) Октябрь 2021

ISSN: 2949-2041

М54 Вектор научной мысли: научный журнал. – № 10(10). СПб., Изд. МИПИ им. Ломоносова, Сентябрь 2021. – 89 с.

Международный электронный научный журнал, публикующий результаты фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, выполненных по различным наукам.

Целевая аудитория издания – сообщество исследователей и практиков научных институтов, лабораторий, учреждений образования, органов управления, соискатели ученой степени, студенчество.

## Редакционная коллегия

Главный редактор журнала – Романов П.И., заместитель главного редактора – Викторенкова С.В., редактор, ответственный за выпуск – Павлов Л.А., выпускающий редактор – Эльзессер Ю.Ф., информационный редактор – Игнатьева М.Ю., ответственный секретарь редколлегии – Романова Е.П.

*Журнал издается  
с 2021 года*

*Учредитель:*  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
им. ЛОМОНОСОВА

*Выходные данные:*  
ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ»  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2021

*Адрес редакции:*  
Санкт-Петербург, Коломяжский пр.,  
бизнес-центр "Норд-Хауз"  
тел. 8 (952) 221 60 70  
<https://spbipi.ru>  
[info@spbipi.ru](mailto:info@spbipi.ru)

## *Выпускные данные:*

Подписано к изданию с оригинал-макета  
17.11.2021. Формат 60x84/8. Гарнитура Time New  
Roman. Усл.печ.л.4,3. Объем данных 12Мб. Заказ  
№ 42348/10.

*Полнотекстовая версия журнала  
размещается на сайте:  
<https://vektornm.ru/>*



© МИПИ им. Ломоносова, 2021

**Научный журнал  
"ВЕКТОР НАУЧНОЙ МЫСЛИ"**

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Варич Л.А., Немолочная Н.В., Мусинова А.А.*

Показатели вариабельности сердечного ритма обучающихся младшего школьного возраста.....7

*Шунькина Д.А., Комар А.А., Вульф М.А., Кириенкова Е.В., Литвинова Л.С.*

IL-6 в плазме крови взаимосвязан с пониженной экспрессией гена TFAM в печени у больных ожирением с СД 2 типа.....10

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

*Савкина Т.Д., Чистякова Н.В.*

Депривация сна под влиянием стресса.....12

**НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

*Михайлов А.В., Кононенко В.И., Колтуклу Т.П., Ленкова К.А.*

Оценка возможностей утилизации космического мусора современными технологиями.....14

*Щербуль З.З.*

Численное исследование влияния многолетней эксплуатации артезианского бассейна на структуру подземного стока.....18

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Альмухамедов А.И., Коломойцев В.С., Ерышов В.Г.*

Анализ методов биометрической идентификации личности.....22

*Борсук Н.А., Бояровская А.В.*

Анализ необходимости внедрения и перехода на новые информационные системы.....24

*Ерохина О.О., Пирогова Н.А.*

Пропитка каменноугольным пеком изделий из искусственного графита.....26

*Ерышов В.Г., Кабанец А.Г.*

Фаззинг. Методы фаззинга. Классификация фаззеров.....29

*Ерышов В.Г., Маралов Н.И., Богоявленский Г.А.*

Обзор анализаторов кода для определения уязвимостей в разрабатываемом программном обеспечении.....31

*Ерышов В.Г., Минаева В.А.*

Методы оценки рисков автоматизированных систем.....33

*Карганов В.В., Карганова А.И.*

К вопросу построения математической модели информационной системы организации, функционирующей в кризисной ситуации.....37

*Ламанова А.О., Богомолова К.С., Габитова С.В., Кузнецов С.М.*

Построение доверительных интервалов моделей работы скреперных комплектов.....41

*Титарев Д.В., Новиков А.А.*

Анализ и обоснование выбора архитектуры мобильного приложения на платформе iOS для контроля состояния здоровья.....44

<i>Хо Т.М., Бойко Г.В.</i> Анализ неисправности гидравлических тормозных систем автомобиля.....	49
<i>Чулин К.В., Белов Ю.С.</i> Обзор системы обнаружения и распознавания дорожных знаков.....	52
<i>Шацких Ю.В.</i> Обзор насадок регенеративных теплообменников.....	54
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Агаев М.В.</i> Источники формирования инвестиционных ресурсов.....	59
<i>Агаев М.В.</i> Инвестиционная среда и институциональные условия ее формирования.....	61
<i>Агаев М.В.</i> Частное инвестирование на рынке Российской Федерации.....	62
<i>Агаев М.В.</i> Государственное регулирование инвестиционной деятельности в условиях российской экономики.....	64
<i>Агаев М.В.</i> Страховые организации и их инвестиционная деятельность.....	65
<i>Алексеева Е.А., Гракун А.А., Подтурова А.А.</i> Цифровые технологии как фактор успешной деятельности торговых предприятий в период пандемии.....	67
<i>Болтукаев И.И.</i> Разработка корпоративного стандарта управления проектной деятельности.....	70
<i>Болтукаев И.И.</i> Субъекты проектной деятельности.....	72
<i>Болтукаев И.И.</i> Компетенции менеджеров проектов.....	75
<i>Болтукаев И.И.</i> Компетенции специалистов в области управления проектами.....	77
<i>Болтукаев И.И.</i> Основные аспекты отбора команды проекта.....	80
<i>Лавренова Д.А.</i> Изменение принципов маркетинга в условиях COVID-19.....	82
<i>Лимаренко Е.А., Майстрова С.В.</i> Проблемы подготовки специалистов в СССР в послевоенные годы.....	84
<i>Радченко М.В., Сичков Е.М.</i> Состояние межнациональных отношений в СССР в послевоенный период.....	87



**СПБИПИ**  
ИМ. ЛОМОНОСОВА

**Варич Лидия Александровна**, кандидат биологических наук, доцент,  
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово  
Varich Lidia Alexandrovna, Kemerovo State University, Kemerovo

**Немолочная Нина Владимировна**, аспирант,  
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово  
Nemolochnaya Nina Vladimirovna, Kemerovo State University, Kemerovo

**Мусинова Алена Алексеевна**, магистрант,  
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово  
Musinova Alyona Alexeyevna, Kemerovo State University, Kemerovo

**ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА  
ОБУЧАЮЩИХСЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА  
HEART'S INDICES OF RATE VARIABILITY IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

**Аннотация:** результаты настоящего исследования указывают на тот факт, что для учащихся младшего школьного возраста преобладание симпатических влияний в адаптации к учебной деятельности является предпочтительным, так как обеспечивает возможность оперативного доступа к функциональным резервам организма и перераспределения имеющихся ресурсов с учетом требований деятельности.

**Abstract:** the results of the present study point to the fact that for elementary school students, the predominance of sympathetic influences in adaptation to learning activity is preferable, since it provides an opportunity to promptly access the functional reserves of the body and redistribute the available resources, taking into account the requirements of the activity.

**Ключевые слова:** обучающиеся, начальная школа, адаптация, вариабельность сердечного ритма.

**Keywords:** students, elementary school, adaptation, heart rate variability.

В настоящее время складывается тенденция к увеличению числа детей младшего школьного возраста с неблагоприятной динамикой показателей здоровья, высокой распространенностью морфофункциональных нарушений развития. На сегодняшний день известно, что более 70 % детей страдают гиподинамией, что влечет за собой снижение работоспособности, общей активности, возникновение эндокринно-обменных расстройств, депрессии и неврозов, заболеваний сердца и мозга, у 18 % детей выявлены морфофункциональные отклонения, и только 10-12 % детей признаны полностью здоровыми [1].

Адаптация происходит за счет определенных изменений физиологических систем организма ребенка. Данные изменения обусловлены влиянием экзогенных (внешних) и эндогенных (внутренних) факторов. Под экзогенными факторами понимают организацию педагогических условий учебной деятельности; под эндогенными рассматривают такие факторы как: возраст, половая принадлежность и индивидуально-типологические особенности, формирование которых происходит в процессе адаптации к факторам на каждом уровне онтогенеза. Характеристики ребенка, формирующиеся в процессе его развития, также определяют приспособительные возможности в последующие периоды онтогенеза.

В настоящее время наиболее актуальной и нерешенной проблемой является разработка физиологически и психологически обоснованных здоровьесберегающих технологий для создания благоприятных педагогических условий обучения детей младшего школьного возраста.

Целью настоящего исследования явилось изучение психофизиологических особенностей учащихся младшего школьного возраста в процессе адаптации к условиям обучения.

В соответствии с поставленной целью было проведено психофизиологическое обследование обучающихся первых-четвертых классов одной из гимназий г. Кемерово в количестве 274 человека.

Исследование функционального состояния организма учащихся проводилось по показателям variability сердечного ритма (BCP) с помощью кардиоритмографической программы «ОРТО», которая анализирует изменения волновой структуры сердечного ритма как в покое, так и в ортостатической пробе.

Проводилась оценка следующих показателей: частота сердечных сокращений (ЧСС) – это число сокращений сердечной мышцы за 60 секунд; средне квадратичное отклонение (SDNN) – суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения; среднее квадратичное различие между длительностью соседних R-R интервалов (RMSSD) – активность парасимпатического звена вегетативной регуляции; мода (Mo) – показатель, соответствующий наиболее вероятному для данного периода времени уровню функционирования систем регуляции; амплитуда моды (АМо) – условный показатель активности симпатического звена регуляции; вариационный размах (X) – условный показатель активности парасимпатического звена регуляции; индекс напряжения (ИН) – степень преобладания симпатических влияний над парасимпатическими; HF – высокочастотный компонент variability – относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции; LF – низкочастотный компонент variability – относительный уровень активности вазомоторного центра; VLF – очень низкочастотный компонент variability – степень центральных влияний на сердечный ритм; LF/HF – отношение средних значений низкочастотного и высокочастотного компонента BCP – относительное преобладание симпатического или парасимпатического звена ВНС [2].

В таблице 1 приведены достоверные отличия показателей variability сердечного ритма девочек и мальчиков.

Таблица 1

Показатели variability  
сердечного ритма младших школьников с учетом возраста и пола

Показатели	Пол	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	P<0,05
ЧСС в покое, уд/мин	м	97,8±2,8	92,4±1,6	91,7±1,5	94,01±2,8	1-3
	д	96,5±1,9	97,4±2,2	93,9±1,5	102,2±2,9	3-4
	все	97,2±1,6	94,6±1,3	92,7±1,1	97,7±2,1	1-3, 3-4
ЧСС в орто, уд/мин	м	105,7±2,6	100,8±1,8	101,5±1,5	104,0±2,5	
	д	105,6±1,8	104,5±2,1	102,3±1,4	111,0±3,02	3-4
	все	105,7±1,6	102,4±1,4	101,8±1	107,1±2	1-3, 3-4
Мо в покое, сек	м	0,6±0,1	0,64±0,01	0,64±0,01	0,6±0,02c	1-2, 1-3
	д	0,6±0,01	0,62±0,02	0,6±0,01	0,6±0,01c	1-4, 2-4, 3-4
	все	0,6±0,01	0,63±0,01	0,6±0,01	0,6±0,01	1-3, 3-4
Мо в орто, сек	м	0,56±0,01	0,59±0,01	0,6±0,01	0,6±0,01	
	д	0,55±0,008	0,58±0,01	0,6±0,01	0,5±0,02	1-3, 2-4, 3-4
	все	0,56±0,007	0,6±0,01	0,6±0,01	0,6±0,01	1-2, 1-3, 2-4, 3-4
АМо в покое, %	м	42,8±2,9	41,9±2,6	37,6±1,9	42,8±3,2	
	д	42,58±2,1	49,9±3,2	40,0±2,07	49,8±6,006	2-3
	все	42,67±1,8	45,4±2,1	38,6±1,41	45,9±3,2	2-3, 3-4
АМо в орто, %	м	49,2±3,5	50,94±2,6	49,07±2	58,4±3,8	3-4
	д	53,7±3,07	56,5±3,1	50,4±2,6	60,6±4,4	3-4
	все	51,5±2,33	53,4±2	49,6±1,6	59,4±2,9	1-4, 3-4
SDNN в покое, мс	м	0,06±0,005	0,06±0,005	0,06±0,003b	0,05±0,006	
	д	0,52±0,004	0,05±0,004	0,05±0,003b	0,05±0,008	
	все	0,05±0,003	0,06±0,004	0,06±0,002	0,05±0,005	
SDNN в орто, мс	м	0,043±0,004	0,04±0,004	0,04±0,002	0,04±0,005	
	д	0,04±0,004	0,04±0,003	0,04±0,003	0,03±0,003	1-4, 3-4
	все	0,04±0,003	0,04±0,003	0,04±0,002	0,03±0,003	1-4, 3-4

Показатели	Пол	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	P<0,05
SI в покое, усл.ед	м	187,4±28,1	209,9±40,05	143,7±20,3	199,6±40,8	
	д	175,43±24,7	334,5±59,3	171,6±21,01	401,4±126,9	1-2, 1-4, 2-3, 3-4
	все	181,3±18,5	265,3±34,9	155,4±14,7	289,9±62,4	2-3, 3-4
SI в орто, усл.ед	м	333,76±62,5	353,4±53,9	317,2±44,2	464,4±74,4	
	д	319,86±52,5	457,6±80,5	337,6±46,9	542,08±90,9	1-4, 3-4
	все	326,67±40,7	399,8±46,7	325,8±32,2	499,13±57,4	1-4, 3-4

*Примечание:*

*1-2 – достоверность различий между 1 и 2 классами; 1-3 – достоверность различий между 1 и 3 классами; 1-4 – достоверность различий между 1 и 4 классами; 2-3 – достоверность различий между 2 и 3 классами; 2-4 – достоверность различий между 2 и 4 классами; 3-4 – достоверность различий между 3 и 4 классами.*

*a – достоверность различий между мальчиками и девочками 2 класса; b – достоверность различий между мальчиками и девочками 3 класса; c – достоверность различий между мальчиками и девочками 4 класса.*

У девочек наблюдается снижение показателей, отражающих парасимпатические влияния, и увеличение параметров, характеризующих симпатические влияния на сердечный ритм. Изменения данных показателей находят свое отражение в увеличении ЧСС до 111,0±3,02 уд/мин при выполнении ортостатической пробы, что указывает на выраженную реакцию ССС на дозированную физическую нагрузку. Увеличение индекса напряжения (SI), отражающего активность симпатического отдела ВНС и централизацию вегетативных функций, свидетельствует о повышении цены физиологической адаптации к условиям обучения у девочек.

У мальчиков с первого по четвертый класс менее выражено повышение симпатической активности в регуляции вегетативных функций по сравнению с девочками. При сравнительном анализе мальчиков и девочек внутри класса было выявлено, что у мальчиков во втором, третьем и четвертом классах парасимпатический отдел оказывает большее влияние на вариабельность сердечного ритма по сравнению с девочками.

В целом, у младших школьников к четвертому классу наблюдается увеличение показателей, характеризующих симпатические влияния на сердечный ритм и снижение парасимпатической активности.

Таким образом, можно предположить, что для учащихся младшего школьного возраста преобладание симпатических влияний в процессе адаптации к учебной деятельности является предпочтительным, так как обеспечивает возможность оперативного доступа к функциональным резервам организма и перераспределения имеющихся ресурсов с учетом требований деятельности.

*Список литературы:*

1. Казин Э. М. Система непрерывного физического воспитания как условие адаптации, развития личности, формирования здорового образа жизни: учебное пособие / Э.М. Казин, Н.Э. Касаткина, О.Г. Красношлыкова [и др.]. – М.: Издательство «Омега-Л», 2013. – 435 с.

**Шунькина Дарья Александровна,  
Комар Александра Андреевна, Вульф Мария Александровна,  
Кириенкова Елена Витальевна, Литвинова Лариса Сергеевна, ФГАОУ ВО БФУ  
им. Канта, Центр иммунологии и клеточных биотехнологий, г. Калининград  
Shunkina Daria Aleksandrovna, Komar Aleksandra Andreevna,  
Vulf Maria Aleksandrovna, Kirienkova Elena Vitalievna, Litvinova Larisa Sergeevna,  
Immanuel Kant Baltic Federal University, Centre for Immunology  
and Cellular Biotechnology, Kaliningrad**

**IL-6 В ПЛАЗМЕ КРОВИ ВЗАИМОСВЯЗАН С ПОНИЖЕННОЙ ЭКСПРЕССИЕЙ  
ГЕНА TFAM В ПЕЧЕНИ У БОЛЬНЫХ ОЖИРЕНИЕМ С СД 2 ТИПА  
PLASMA IL-6 IS ASSOCIATED WITH DECREASED TFAM GENE EXPRESSION  
IN THE LIVER IN OBESE PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES**

**Аннотация:** биогенез митохондрий регулируется организованной индукцией нескольких транскрипционных факторов. Утрата митохондриальной адаптации способствует сахарному диабету 2 типа. Высокий уровень IL-6 в плазме крови пациентов с ожирением взаимосвязан со снижением экспрессии гена TFAM в биоптатах печени. Уровень экспрессии гена TFAM в биоптатах печени у больных с СД 2 типа снижался относительно контрольной группы.

**Abstract:** mitochondrial biogenesis is regulated by the organized induction of several transcription factors. Loss of mitochondrial adaptation contributes to type 2 diabetes. A high level of IL-6 in the blood plasma of obese patients is associated with a decrease in *TFAM* gene expression in liver biopsies. The expression level of the *TFAM* gene in liver biopsies of patients with type 2 diabetes decreased relative to the control group.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, митохондрии, TFAM, IL-6.

**Keywords:** type 2 diabetes mellitus, mitochondria, TFAM, IL-6.

**Введение**

Транскрипционный фактор А (TFAM) – это многофункциональный ДНК-связывающий белок, фактор транскрипции митохондрий, ответственный за регуляцию транскрипции и репликации. TFAM является одним из ключевых регуляторов транскрипции мтДНК [4]. Белок TFAM синтезируется в ядре и транспортируется в митохондрии, где активирует транскрипцию и участвует в репликации мтДНК [4]. Ген TFAM играет важную роль в физиологии клетки, участвует в поддержании мтДНК и регулирует количество копий мтДНК.

Биогенез митохондрий регулируется за счет организованной индукции нескольких транскрипционных факторов, активность которых определяется преобладающими потребностями в энергии. TFAM, коактиватор активируемый пролифератором пероксисом гамма (PGC-1 $\alpha$ ) и ядерный респираторный фактор 1 (NRF-1) являются важными регуляторами митохондриального биогенеза [2]. Под влиянием окислительного стресса митохондрии адаптируются, оптимизируя процессы матрикса мтДНК и биогенез, влияя на метаболический статус [2]. Уменьшение местного и системного воспаления может быть связано с регуляцией митохондриальной динамики и связанных с ней процессов, таких как активация дифференцировки клеток и регуляция процессов окисления глюкозы.

Хронические воспалительные процессы приводят к жировой инфильтрации печени и распространению очагов воспаления в паренхиме. В совокупности митохондрии печени временно адаптируются к повышенной доступности липидов за счет увеличения их окислительной способности. Утрата митохондриальной адаптации способствует отложению липидов, накоплению активных форм кислорода и, как следствие, сахарному диабету 2 типа (СД 2 типа). Наконец, чрезмерная липидная перегрузка нарушает антиоксидантную способность клетки и энергетический баланс.

Интерлейкин-6 (IL-6) является одним из основных цитокинов хронического субклинического воспаления и является цитокином с разнонаправленным действием [3]. IL-6 регулирует процессы повреждения и регенерации печени, поддерживая баланс между регуляторными и эффекторными Т-клетками [3]. IL-6 способен активировать два типа передачи сигнала – классический и транс-сигналинг [3]. Данные о роли IL-6 в патогенезе СД 2 типа противоречивы и зависят от микроокружения. Целью исследования явился поиск взаимосвязи между уровнем IL-6 в плазме крови и продукцией TFAM в биоптатах печени у больных ожирением с и без СД 2 типа.

#### **Материалы и методы**

В исследование было включено 134 пациента с ожирением – 70 с СД 2 типа (48,9±7,2 лет; 50,6±8,8 кг/м<sup>2</sup>), 115 без СД 2 типа с нормальным уровнем глюкозы (43,7±9,4 лет; 43,8±7,2 кг/м<sup>2</sup>). Контрольную группу составили 41 здоровый донор с нормальными антропометрическими и биохимическими показателями (39,1±10,1 лет; 22,6±3,1 кг/м<sup>2</sup>). Уровень экспрессии гена *TFAM* в биоптатах печени определяли методом ПЦР (CFX96, BioRad, США). В качестве референсного гена был использован *RPLPO*. Уровни экспрессии генов рассчитывали с использованием метода дельта-дельта Ct [1]. Полуколичественный анализ белкового продукта TFAM в биоптатах печени проводили методом вестерн-блот (ChemiDoc™ MP Imaging System, BioRad, США). Анализ интенсивности окрашивания полос проводили в программе Image J с нормализацией на белок GAPDH (ZG003, Thermo Fisher Scientific, USA). Плазменный уровень цитокина оценивали методом проточной флюориметрии (Bio-Plex Protein Assay System, BioRad, США) с использованием коммерческих тест-систем (Панель Bio-Plex Pro™ Human Inflammation Panel 1, 37-Plex, США). При нормальном распределении проверялась гипотеза о равенстве средних значений t-критерием Стьюдента. Непараметрический критерий Манна-Уитни применялся для групп с ненормальным распределением. Корреляционные взаимосвязи проанализированы с использованием метода Спирмена.

#### **Результаты и обсуждение**

Экспрессия гена *TFAM* в биоптатах печени у больных пациентов с СД 2 типа 0,9472 (0,9289 – 0,9629) у.е. снижалась относительно значений в контрольной группы 0,9974 (0,9881 – 1,013) у.е. Наблюдалась тенденция к увеличению экспрессии гена TFAM и продукции белка TFAM у некоторых пациентов с ожирением без СД 2 типа, что очевидно из диапазона медианы 0,9414 (0,9299 – 0,9500) у.е. Следовательно, повышение уровня экспрессии гена TFAM может указывать на усиление транскрипции мтДНК в условиях воспаления ткани печени.

IL-6 может регулировать процессы репликации и транскрипции митохондриальной ДНК. Учитывая важную роль IL-6 и его рецепторов в регуляции липидного обмена, его влияние на жировую инфильтрацию печени заслуживает особого внимания. Повышение уровня IL-6 в плазме крови было взаимосвязано со снижением продукции белка TFAM в биоптатах печени у больных ожирением с и без СД 2 типа. Уровень IL-6 в плазме крови у всех пациентов с ожирением отрицательно коррелировал с продукцией белка TFAM в биоптатах печени ( $r=-0,615$ ,  $p<0,05$ ).

#### **Выводы**

Высокий уровень IL-6 в плазме крови пациентов с ожирением взаимосвязан с митохондриальным биогенезом – снижением экспрессии гена *TFAM* в биоптатах печени. Процессы репликации и транскрипции в печени были снижены у больных ожирением с СД 2 типа и завесили от уровня IL-6 в плазме крови.

#### **Источники финансирования**

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и КО в рамках научного проекта №19-415-393004\_p\_мол\_a и №19-44-390005\_p\_a, Государственного Задания №075-03-2020-080; Государственной поддержки ведущих научных школ РФ (НШ-2495.2020.7).

#### *Список литературы:*

1. Livak K. J., Schmittgen T. D. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2(-Delta Delta C(T)) Method // Methods (San Diego, Calif.). 2001. № 4 (25). С. 402-408.

2. Pohjoismäki J. L. O. [и др.]. Alterations to the expression level of mitochondrial transcription factor A, TFAM, modify the mode of mitochondrial DNA replication in cultured human cells // *Nucleic Acids Research*. 2006. № 20 (34). С. 5815-5828.

3. Reeh H. [и др.]. Response to IL-6 trans- and IL-6 classic signalling is determined by the ratio of the IL-6 receptor  $\alpha$  to gp130 expression: fusing experimental insights and dynamic modelling // *Cell Communication and Signaling*. 2019. № 1 (17). С. 46.

4. Xie D. [и др.]. Downregulation of TFAM inhibits the tumorigenesis of non-small cell lung cancer by activating ROS-mediated JNK/p38MAPK signaling and reducing cellular bioenergetics // *Oncotarget*. 2016. № 10 (7). С. 11609-11624.

## **В Н М МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

УДК 613.79, 612.821.76, 159.963

**Савкина Татьяна Дмитриевна,**  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва  
Savkina Tatiana Dmitrievna, Pirogov Russian National Research Medical University  
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

**Чистякова Наталья Викторовна,** канд. психол. наук,  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва  
Chistiakova Natalia Viktorovna, Pirogov Russian National Research Medical University  
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

### **ДЕПРИВАЦИЯ СНА ПОД ВЛИЯНИЕМ СТРЕССА SLEEP DEPRIVATION UNDER A STRESS**

**Аннотация:** депривация сна в условиях переживания стресса влияет на когнитивно-аффективную обработку поступающей информации, вызывая колебания в настроении, нарушая регуляцию эмоций в целом и провоцируя когнитивные искажения. Нарушение гомеостаза сна правомерно рассматривать как стрессорную реакцию организма, учитывая взаимосвязь между сном и активностью гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

**Abstract:** sleep deprivation under stressful conditions affects the cognitive-affective processing of incoming information, causing fluctuations in mood, disrupting the regulation of emotions in general, and provoking cognitive distortions. Violation of sleep homeostasis can be considered as a stress reaction of the body, given the relationship between sleep and the hypothalamic-pituitary-adrenal system activity.

**Ключевые слова:** депривация сна, стрессорная реакция, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось.

**Keywords:** sleep deprivation, stress response, hypothalamic-pituitary-adrenal axis.

Адаптивно-функциональная роль сна связана с оптимизацией внутреннего резервного потенциала индивида путем сохранения, использования и перераспределения ресурсов организма на основные биологические процессы, в том числе связанные с проблемой преодоления трудной жизненной ситуации (М.Н. Schmidt, 2014). Кроме того, преодолевая дефицит ресурсного потенциала под негативным влиянием стрессоров, накопленный во время бодрствования и подготавливая организм к следующим энергетическим затратам, сон может выполнять дополнительную регулирующую роль как фактор стрессоустойчивости организма (U. Albrecht, J.A. Ripperger, 2018). В условиях депривации сна происходит угнетение защитных функций организма, что провоцирует нарушение нейрональной пластичности как универсального механизма адаптации и, как следствие, препятствует восстановлению внутреннего гомеостаза на всех уровнях организации индивида и ведет к социальной дезинтеграции. Указанный факт свидетельствует в пользу протективно-функциональной роли сна в стрессогенной ситуации как в оттогенетическом, так и филогенетическом плане.

Действительно, доказательства того, что сон выполняет важные функции, основаны на фундаментальных исследованиях и указывают на следующие факты (Chiara C., Tononi G., 2008):

1. эволюционная значимость сна;
2. длительное бодрствование после нормального периода сна обязательно приводит к компенсаторному восстановлению сна, что является основой системы саморегуляции;
3. недосыпание имеет множество негативных последствий на всех уровнях организации индивида.

Вредные последствия недосыпания известны уже давно. Первые опубликованные экспериментальные исследования недосыпания относятся к концу XIX века. Нарушения сна под влиянием негативных факторов среды приводят к снижению общей и работоспособности умственной деятельности. Во второй половине XIX века клинические наблюдения показали связь между длительным недосыпанием и бессонницей с такими серьезными психическими расстройствами, как бред, галлюцинации и эмоциональные нарушения (F. Waters и соавт., 2018). Более поздние исследования выявили психопатологические симптомы, вызванные недосыпанием у здоровых лиц, включая искажения восприятия, изменения настроения и психозы.

Эти исследования проливают свет на патологическое влияние депривации сна в условиях переживания стресса, подтверждая его жизненно важный аспект для поддержания гомеостаза в организме и восстановления ресурсного потенциала на уровне организации индивида, на что указывал еще Г. Селье (1950).

Было показано, что депривация сна влияет на индивидуальные различия в уровне реактивности к стрессу, в особенности при наличии патологических вредных привычек. Качество сна играет более важную роль в реактивности на психосоциальный стресс, чем длительность сна (S.M. Bassett и соавт., 2018).

Увеличение активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, которое наблюдается при недосыпании, может быть прямым следствием влияния стресс-факторов. Можно рассматривать депривацию сна как стрессорную реакцию, учитывая взаимосвязь между сном и активностью гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (T.M. Buckley, A.F. Schatzberg, 2005). Ее активация в условиях стрессогенной ситуации провоцирует нарушения сна в зависимости от интенсивности воздействия стресс-факторов, снижая уровень стрессоустойчивости организма.

В условиях переживания стресса люди сталкиваются с такими проблемами сна, как снижение качества, увеличение латентного времени, а также разные виды инсомний. Под сопряженным влиянием гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси как нейроэндокринной стресс-системы депривация сна провоцирует истощение защитно-адаптивных резервов организма, что повышает риск неадекватного реагирования на стресс-факторы и снижает уровень стрессоустойчивости, в связи с изменением гормонального фона, дисрегуляцией в деятельности ЦНС и нарушением внутреннего гомеостаза.

#### *Список литературы:*

1. Чистякова Н.В., Савостьянов К.В. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось и генетические варианты, влияющие на ее активность // Генетика, 2011 Т. 47, № 8 С. 1-13.
2. Albrecht U., Ripperger J.A. Circadian clocks and sleep: impact of rhythmic metabolism and waste clearance on the brain // Trends Neurosci. – 2018, № 41. – P. 677-688.
3. Bassett S.M., Lupis S.B., Gianferante D., Rohleder N., Wolf J.M. Sleep quality but not sleep quantity effects on cortisol responses to acute psychosocial stress // Stress. – 2018, № 18. – P.638-644.
4. Buckley T.M., Schatzberg A.F. On the interactions of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and sleep: normal HPA axis activity and circadian rhythm, exemplary sleep disorders // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2005, № 90. – P. 3106-3114.
5. Chiara C., Tononi G. Is Sleep Essential? // PLoS biology. – 2008, Т. 6, 8: e216. doi:10.1371/journal.pbio.0060216/

6. Schmidt M.H. The energy allocation function of sleep: a unifying theory of sleep, torpor, and continuous wakefulness // *Neurosci. Biobehav. Rev.* – 2014. – Nov., № 47. – P. 122-153.

7. Waters F., Chiu V., Atkinson A., Blom J.D. Severe sleep deprivation causes hallucinations and a gradual progression toward psychosis with increasing time awake // *Front. Psychiatry.* – 2018, № 9: 303. doi: 10.3389/fpsy.2018.00303.

## **В Н М НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

УДК 629.78

**Михайлов Андрей Владимирович, Кононенко Виктор Игоревич,  
Колтуклу Татьяна Петровна**, МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва  
Mikhailov Andrei Vladimirovich, Kononenko Viktor Igorevich,  
Koltuklu Tatyana Petrovna, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

**Ленкова Кристина Александровна**,  
МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва  
Lenkova Kristina Aleksandrovna, MIREA – Russian Technological University, Moscow

### **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ УТИЛИЗАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА СОВРЕМЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ESTIMATION OF THE POSSIBILITIES OF UTILIZATION OF SPACE GARBAGE WITH MODERN TECHNOLOGIES**

**Аннотация:** актуальность проблемы космического мусора обуславливается возрастающим техногенным загрязнением околоземного пространства, что влечет за собой выход из строя космических аппаратов (КА). Существует «каскадный эффект», который в среднесрочной перспективе может возникнуть от взаимного столкновения объектов и частиц космического мусора. При таком развитии событий может произойти засорение низких околоземных орбит (НОО), что приведет к практической невозможности дальнейшего освоения космоса. В данной статье рассмотрены различные экологические проекты по утилизации космического мусора.

**Abstract:** the relevance of the problem of space debris is caused by the increasing technogenic pollution of near-earth space, which entails the failure of spacecraft (SC). There is a “cascade effect” that in the medium term may arise from mutual collisions of objects and space debris particles. With this development of events, clogging of low Earth orbits (LEO) can occur, which will lead to the practical impossibility of further space exploration. This article discusses various environmental projects for the disposal of space debris.

**Ключевые слова:** космический аппарат, околоземная орбита, космический мусор, утилизация обломков, эффект Кесслера.

**Keywords:** spacecraft, near-earth orbit, space debris, debris disposal, Kessler effect.

Проблема воздействия космического мусора на окружающую среду является проблемой не только отдельных стран, активно развивающих космическую промышленность, но и проблемой, несущей международный, глобальный характер [1]. На сегодняшний день существует несколько проектов по утилизации обломков космических аппаратов [2, 3]:

#### 1. КА Ликвидатор

Проектируемый российский космический аппарат, предназначенный для расчистки геостационарной орбиты от космического мусора. Представляет собой спутник, испаряющий обломки мощным лазерным лучом или меняющий их орбиту ионными пучками. Разработку аппарата ведёт ЦНИИМаш. За полгода работы спутник должен очищать орбиту от 20 неработающих аппаратов весом до 2 тонн (В настоящее время на геостационарной орбите Земли находится примерно 500 работающих аппаратов и 1000 вышедших из строя).

## 2. Наземные лазеры Laser broom

Устройство представляет собой наземную силовую установку с приводом от лазерного луча, цель которой – убирать космический мусор с пути других искусственных спутников [4, 5], таких как Международная космическая станция (МКС). Принцип работы: пучок лазера, направленный с наземной установки, нагревает одну из сторон объекта достаточно, чтобы изменить его орбиту и заставить его быстрее попасть в атмосферу. При выведении объектов в переходную орбиту (орбиту входа в атмосферу) должно произойти их сгорание.

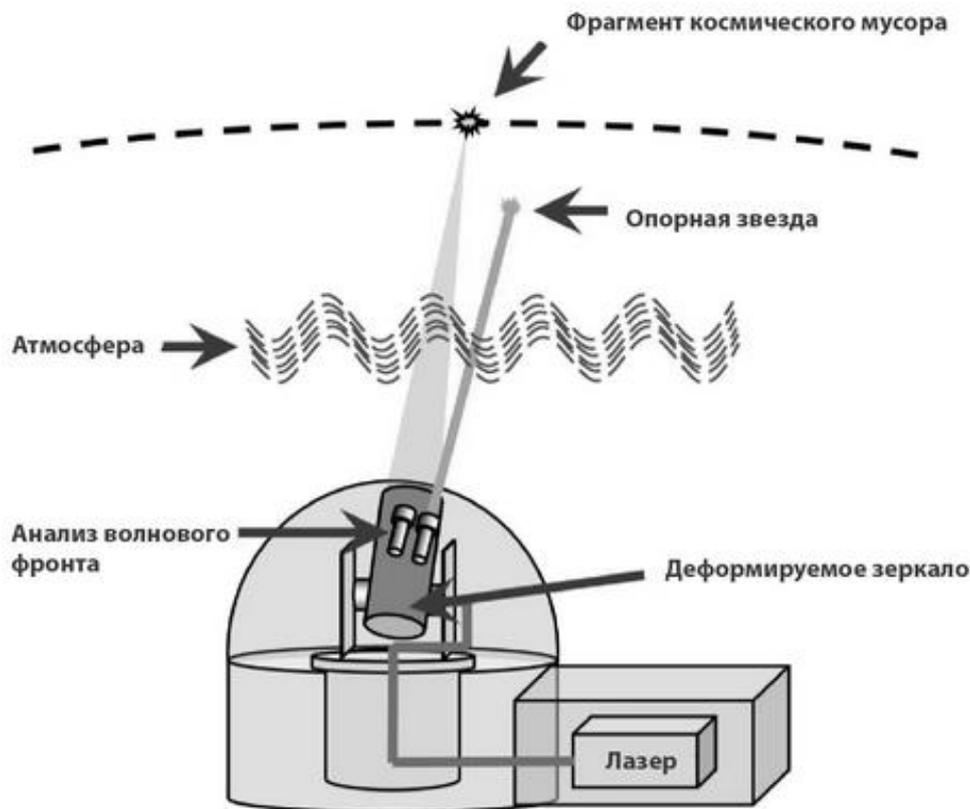


Рисунок 1 – Основные компоненты станции LDR – лазерной системы удаления мусора (LDR – Laser Debris Removal)

Космические исследователи предположили, что данное устройство может помочь смягчить «синдром Кesslerа» – теоретический каскад событий столкновения между орбитальными объектами.

Также были предложены космические лазерные уборщики с использованием лазера, установленного на спутнике или космической станции.

## 3. Концепция удаления с орбиты крупных фрагментов КМ при помощи SASTROBOT (Semi Autonomous Satellite Tracking Robot).

Концепция заключается в использовании для очистки ОКП роботизированного КА, оснащенного двумя манипуляторами и запасом ракетных блоков, предназначенных для жесткой установки на объектах КМ, сводимых с орбиты.

В процессе выполнения своих задач роботизированный КА при помощи наземного комплекса управления определяет фрагмент КМ, который нужно удалить с орбиты, сближается с ним, захватывает при помощи манипулятора захвата и устанавливает (приваривает с помощью манипулятора для сварки) на его поверхность ракетный блок торможения и увода [6-8]. После этого наземная станция управления включает двигатель увода и направляет фрагмент КМ к Земле, в плотные слои атмосферы.

Предполагается, что за одну миссию такой роботизированный КА способен убрать из ОКП около восемнадцати неактивных спутников – фрагментов КМ. После этого он может быть использован повторно.

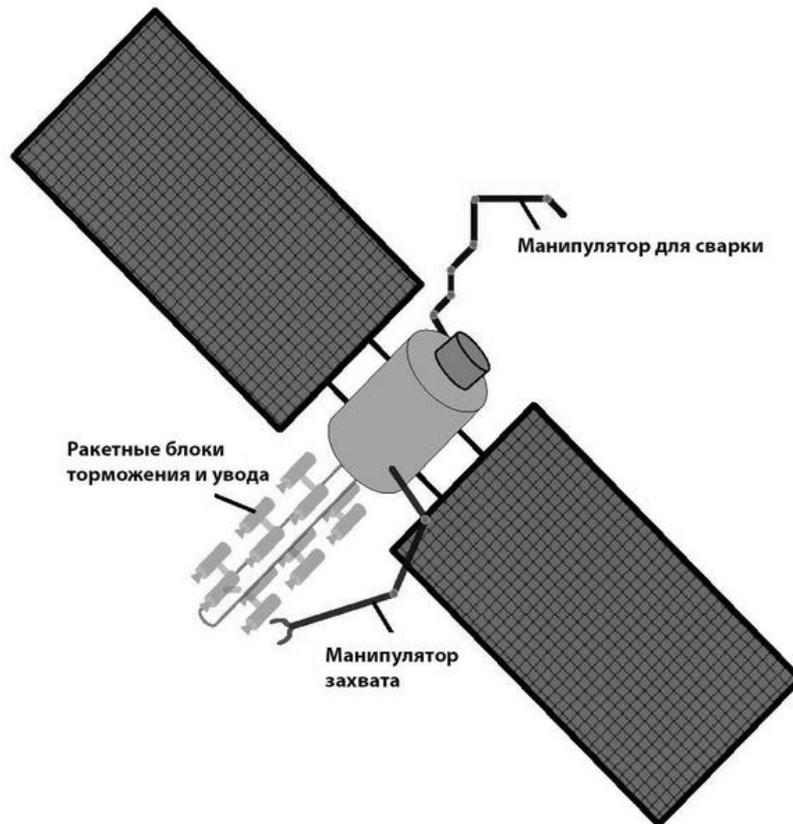


Рисунок 2 – Роботизированный КА для удаления крупных фрагментов космического мусора

Классификацию методов утилизации космического мусора в целом можно свести к схеме, представленной на рисунке 3.

В настоящее время существует множество предложений, позволяющих отодвинуть срок наступления эффекта Кесслера. Для этого необходимо поддерживать относительно низкий уровень засоренности защищаемых зон космического пространства путем оперативного увода КА, прекративших активное существование, на орбиты захоронения или в плотные слои земной атмосферы [8].



Рисунок 3 – Классификация методов очистки околоземного космического пространства от космического мусора

По аналогии с классической прикладной экологией такое загрязнение ОКП можно было бы назвать накопленным загрязнением. Сами орбиты захоронения также становятся все более опасными [9, 10]. К сожалению, не все из существующих разработок находятся на финальной стадии проектирования или работают регулярно. Космос экстерриториален, поэтому ликвидировать накопленное загрязнение ОКП можно только при тесном постоянном международном сотрудничестве ведущих стран. Ускорить очистку и не допустить коллапса может только дальнейшее развитие технологий и их активное применение.

*Список литературы:*

1. Майборода Александр Олегович Удаление космического мусора и эксплуатация лунных ресурсов – перспективы рентабельности // ВКС. 2021. №2 (107).
2. Трушляков Валерий Иванович, Юткин Евгений Алексеевич Обзор средств стыковки и захвата объектов крупногабаритного космического мусора // ОНВ. 2013. №2 (120).
3. Майборода Александр Олегович Удаление космического мусора и эксплуатация лунных ресурсов – перспективы рентабельности // ВКС. 2021. №2 (107).
4. A. Podolskiy et al. / Calculation of the optimal power indicators for the engine of a small spacecraft // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: III International Scientific Conference, 2021. – P. 12012. – DOI 10.1088/1757-899X/1155/1/012012.
5. E. Sadretdinova, V. Tikhonov, I. Slabodenyuk, A. Podolskiy / Calculation of the optimal diameter of the air intake of the propulsion system for small spacecraft // IOP Conference Series, 2021. – P. 22084. – DOI 10.1088/1742-6596/1889/2/022084.
6. Zrazhevskiy A.V., Mikhailov A.V., Zalomskii A.S., Kononenko V.I. and Sukmanov D.A. // Improving the accuracy of designing a delta robot for 3D printing // Journal of Physics: Conference Series, Volume 2094, Engineering and Materials Science, 2021.
7. Зражевский А.В. Актуальность использования методов имитационного моделирования технологических процессов // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие» – СПб, ГНИИ «Нацразвитие», 2021 – 18-20 с.
8. Зражевский А.В. Актуальность использования методов имитационного моделирования технологических процессов // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие» – СПб, ГНИИ «Нацразвитие», 2021 – 18-20 с.
9. Samsonenko D.M., Khudoyarov V.A., Barbashov N.N., Abdullina L.R., Potapov D.M., Research of influence of errors of cam manufacturing on the law of motion of output element // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 862, Mechanical and Automation Engineering for Industry, 2020.
10. Адушкин Виталий Васильевич, Аксёнов Олег Юрьевич, Вениаминов Станислав Сергеевич, Козлов Станислав Иванович Об оценке опасности мелкого космического мусора для космической деятельности и экологии Земли // ВКС. 2019. №3 (100).

**Щербуль Зинаида Захаровна**, к.г.-м.н., Институт проблем геотермии и возобновляемой энергетики ФОИВТ РАН, г. Махачкала  
Shcherbul Zinaida Zakharovna, Institute for Geothermal Research and Renewable Energy of Joint Institute for High Temperatures RAS, Makhachkala

## **ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МНОГОЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АРТЕЗИАНСКОГО БАСЕЙНА НА СТРУКТУРУ ПОДЗЕМНОГО СТОКА NUMERICAL STUDY OF THE IMPACT OF LONG-TERM ARTESIAN BASIN OPERATION ON THE STRUCTURE OF UNDERGROUND FLOW**

**Аннотация:** в статье изучается механизм формирования и развития депрессии в водоносных горизонтах плиоцен-четвертичного комплекса на территории восточной части Терско-Кумского артезианского бассейна под воздействием многолетнего отбора артезианских вод. С этой целью проводится детальная схематизация гидрогеологической обстановки, оценивается достоверность исходных данных и строится математическая модель процесса фильтрации подземных вод.

**Abstract:** in this article we study the mechanism of the formation and development of a depression in the aquifers of the Pliocene-Quaternary complex in the eastern part of the Tersko-Kuma artesian basin under the influence of long-term withdrawal of artesian waters. For this purpose, a detailed schematization of the hydrogeological situation is carried out, the reliability of the initial data is assessed and a mathematical model of the process is built.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, артезианские воды, депрессия, техногенное воздействие.

**Keywords:** mathematical modeling, artesian waters, depression, technogenic impact, groundwater filtration

На аридных территориях, в условиях отсутствия поверхностного стока, водоснабжение за счёт подземных вод имеет жизненно-важное значение для населения. Наиболее широко для питьевого и хозяйственного назначения используются артезианские воды, т.к. они имеют ряд преимуществ перед грунтовыми водами: они чище, безопаснее в бактериальном смысле и находятся под повышенным давлением. Однако водные ресурсы артезианских вод ограничены, а скорость их возобновления, учитывая малые скорости фильтрации, несоизмерима с постоянно возрастающими объёмами добычи артезианских вод в современных условиях. Многолетняя эксплуатация артезианских водозаборов может привести к истощению запасов пресных и слабоминерализованных подземных вод и пагубно отразиться на экологии регионов в целом. Изучение режима подземных вод стало одной из важнейших задач, решение которой позволяет строить прогнозы и давать оценки степеней риска для окружающей среды от разработки крупных водозаборов.

Для построения математической модели апшеронского и бакинского водоносных комплексов выбрана территория дагестанской части Терско – Кумского междуречья по следующие соображениям:

- 1) отсутствие на большей части рассматриваемой области поверхностного стока, приводящее к большим объёмам добычи подземных вод;
- 2) однотипные условия залегания и строения водоносных комплексов на всей территории междуречья;
- 3) незначительный в рассматриваемой области уклон пластов как в сторону Каспийского моря, так и в сторону прогиба, позволяет считать практически горизонтальным залегание водонасыщенных пластов;
- 4) наличие большого количества пробуренных в регионе скважин (порядка 3000) дает возможность получить фактический материал по динамике пластовых давлений.

Целью моделирования является изучение динамики развития депрессии, влияния изменения геофильтрационного поля на естественную картину подземного стока.

Схематизация гидрогеологической обстановки в пределах выделенных районов включает в себя:

1) Упрощение структуры потока: а) переход от пространственной фильтрации к плановой; б) замену криволинейных границ прямолинейными. Территория Северного Дагестана, Терско-Кумское междуречье, ограничивается с севера и запада прямолинейными границами  $L_1$  и  $L_2$  таким образом, чтобы они проходили через те скважины, находящиеся вдали от крупных водозаборов, где за многолетний период не наблюдалось сколько-нибудь заметного снижения напоров. На востоке граница ( $L_3$ ) проводится по акватории Каспия, на юге ( $L_4$ ) часть прямолинейного контура идет по территории Чечни и далее – вдоль русла старого Терека.

2) Схематизацию основных источников формирования водного баланса пласта (предполагает уменьшение числа этих источников). К примеру, инфильтрационное питание через мелкие реки, каналы, озера, оросительные системы при моделировании в данной работе не учитывались. В условиях естественного гидродинамического равновесия напорной системы уравнение водного баланса в пласте:

$$Q_{\text{бок}} + Q_{\text{под}} = Q_{\text{кр}} + Q_{\text{разг}},$$

где  $Q_{\text{бок}}$  – объем бокового притока подземных вод через западную границу области,  $Q_{\text{под}}$  – объем глубинного притока через подошву пласта,  $Q_{\text{кр}}$  – объем оттока подземных вод через кровлю водоносного пласта,  $Q_{\text{разг}}$  – объем подземного стока в акваторию Каспия.

$$Q_{\text{кр}} = Q_{\text{под}} + (Q_{\text{бок}} - Q_{\text{разг}})$$

Рассчитывая значения  $Q_{\text{бок}}$  и  $Q_{\text{разг}}$  для апшеронского и бакинского водоносных горизонтов, получим  $Q_{\text{бок}} - Q_{\text{разг}} > 0$ . Т.е., запасы в пластах формируются за счет глубинного и бокового притоков за вычетом величины горизонтальной составляющей подземного стока и величины вертикального оттока через кровлю пласта, а объем вертикальной разгрузки через кровлю превышает глубинный приток на  $Q = (Q_{\text{бок}} - Q_{\text{разг}})$ .

3) Схематизацию фильтрационной неоднородности водоносного горизонта: необходимо примерно оценить в масштабах моделирования области влияния возмущения от работы водозаборных сооружений  $R_э$  (будь то крупные водозаборы или отдельные скважины) и размеры зон неоднородности  $R_n$ . Применительно к моделируемым в нашем случае областям, радиус влияния возмущения составляет  $R > 10^4$  м, а размеры элементов неоднородности соизмеримы с областью моделирования, что позволяет говорить о меганеоднородности ( $R > 10^2 - n \cdot 10^3$  м). Следуя критерию  $R_э / R_n > 10$  и схемам из [1], элементы неоднородности на нашей модели проявляются как низшая и эффективная неоднородности, поэтому фильтрационная среда квалифицируется как неоднородная. Фильтрационные параметры в этом случае не усредняются, в основу расчетов кладутся карты параметров в виде изолиний.

4) Схематизацию начальных условий проводим на основе анализа фактического материала, собранного до начала активной эксплуатации водоносного комплекса. Таким образом, дается представление о природном фоне, оцениваются начальные гидрогеологические условия региона.

На внешних границах пласта в основном принимаются граничные условия I рода, на внутренних границах – граничные условия II рода.

Математическая формулировка задачи сводится к решению планового нестационарного уравнения упругого режима фильтрации

$$\eta^* h \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( k_x h \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( k_y h \frac{\partial H}{\partial y} \right) \quad (1)$$

где  $\eta^*$  – коэффициент упругости пласта,  $k_x, k_y$  – составляющие коэффициента фильтрации,  $h$  – эффективная мощность пласта.

В качестве начального распределения напоров  $H_0(x, y)$  берется схематическая карта подземного стока апшеронского водоносного комплекса, в основу которой положены первичные замеры пластовых давлений на скважинах, пробуренных до 1960 года [2].

$$H(x, y, t) / t=0 = H_0(x, y) \quad (2)$$

Граничные условия для внешних контуров  $L_1, L_2$  и  $L_3$  будем считать постоянными:

$$H(x, y, t) / L_1, L_2, L_3 = \text{const} \quad (3)$$

Для южной границы L4:

$$H(x,y,t) / L4 = \varphi(t) \quad (4)$$

Каждая скважина внутри оконтуренной территории, для которой имеется достоверная информация по динамике пластовых давлений, рассматривается как внутренняя граница области (I). Граничные условия для них записываются следующим образом:

$$H(x,y,t) / I = f(t) \quad (5)$$

Функции  $\varphi(t)$  и  $f(t)$  суть линейные интерполяции, построенные на основе фактического материала по динамике пластовых давлений.

Решение ведется численным методом по явной разностной схеме. Выбор этой схемы обусловлен: 1) стремлением проследить за механизмом возникновения и распространения депрессии на каждом временном шаге;

2) возможностью в определенные моменты времени с легкостью "подключать" новые водозаборы и скважины или "отключать" те из них, которые перестают функционировать.

Конечно-разностная аппроксимация задачи по явной схеме выглядит следующим образом:

$$H_{i,j}^{k+1} = H_{i,j}^k + \frac{\Delta t}{\eta^* \Delta x^2 h_{i,j}} \left[ T_{i+1/2,j} (H_{i+1,j}^k - H_{i,j}^k) - T_{i-1/2,j} (H_{i,j}^k - H_{i-1,j}^k) \right] + \\ + \frac{\Delta t}{\eta^* \Delta y^2 h_{i,j}} \left[ T_{i,j+1/2} (H_{i,j+1}^k - H_{i,j}^k) - T_{i,j-1/2} (H_{i,j}^k - H_{i,j-1}^k) \right]$$

$$T_{i+1/2,j} = \frac{k_{i+1,j} h_{i+1,j} + k_{i,j} h_{i,j}}{2};$$

$$T_{i-1/2,j} = \frac{k_{i,j} h_{i,j} + k_{i-1,j} h_{i-1,j}}{2};$$

$$T_{i,j+1/2} = \frac{k_{i,j+1} h_{i,j+1} + k_{i,j} h_{i,j}}{2};$$

$$T_{i,j-1/2} = \frac{k_{i,j} h_{i,j} + k_{i,j-1} h_{i,j-1}}{2};$$

$$\begin{aligned} H_{i,j}^0 &= H_0, & 1 \leq i \leq N, & 1 \leq j \leq M \\ H_{i,j}^k &= \text{const} & i=1, & 1 \leq j \leq M \\ H_{i,j}^k &= \text{const} & i=N, & 1 \leq j \leq M \\ H_{i,j}^k &= \text{const} & 1 \leq i \leq N, & j=1 \\ H_{i,j}^k &= \text{const} & 1 \leq i \leq N, & j=M \\ H_{i,j}^k &= H_{i,j}^0 - K_{i,j} (t - t_n) & t_n \leq t \leq t_k \end{aligned} \quad (6)$$

Граничные условия на внутренней границе области более подробно описываются в виде выражений (6), где  $t_n$  – время начала эксплуатации скважины,  $t_k$  – время конца эксплуатации (в том случае, если скважина ликвидирована или закрыта),  $K_{i,j}$  – скорость изменения напора. Значения коэффициентов фильтрации и эффективных мощностей в точках сетки представлены в виде массивов  $k_{i,j}$  и  $h_{i,j}$  [3] и снимаются с соответствующих карт.

По результатам расчётов строятся современные карты абсолютных пьезометрических уровней (АПУ) апшеронского и бакинского водоносных горизонтов.

В [3] показано как происходит изменение вектора горизонтальной составляющей скорости естественного фильтрационного потока: имеющие явно выраженную северо-восточную направленность, линии тока меняют свою конфигурацию, разворачиваясь в сторону депрессионной воронки.

Рассмотрим вопрос о вертикальной составляющей фильтрационного потока в естественном гидродинамическом режиме и режиме, нарушенном многолетней эксплуатацией. Площадная разгрузка напорных вод водоносных комплексов путем вертикальной фильтрации, характеризующаяся величиной модуля стока, распределена по площади Северо-Дагестанского артезианского бассейна с определенной закономерностью: на западной

границе Терско-Кумской области средний модуль стока составил  $2\text{л/с}\cdot\text{км}^2$ , в центральной части северного Дагестана –  $1\text{л/с}\cdot\text{км}^2$  и в прибрежной полосе –  $0.3\text{л/с}\cdot\text{км}^2$  (при естественном режиме фильтрации), т.е. для всей территории междуречья Рапш > Рбак.

Если совместить две современные схематические карты АПУ для бакинского и апшеронского водоносных горизонтов, построенные по результатам моделирования (рисунок 1), станет очевидным, что для всех точек области Рапш < Рбак, т.е. вертикальная составляющая скорости фильтрации изменила своё направление на противоположное и движение происходит сверху вниз, из бакинских водоносных горизонтов в апшеронские.

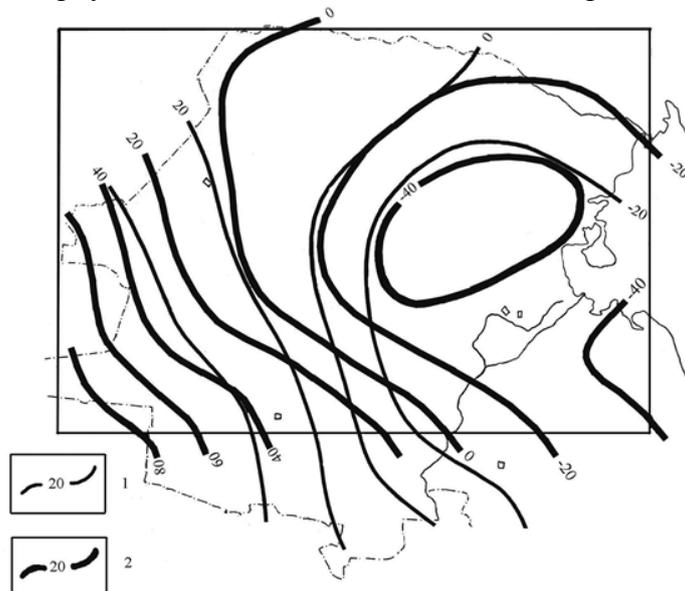


Рисунок 1 – Схематическая карта современных абсолютных пьезометрических уровней.  
1 – бакинский водоносный горизонт; 2 – апшеронский водоносный горизонт.

Таким образом, можно сделать вывод, что грунтовые воды северо-дагестанской равнины перестают получать подпитку от напорных вод плиоцен-четвертичного комплекса. Ещё более ускорить процесс снижения уровня грунтовых вод может применение принудительных откачек из артезианских скважин. Хорошее качество артезианских вод плиоцен-четвертичного водоносного комплекса позволяет использовать их для орошения сельскохозяйственных угодий. На тех площадях, где подобное орошение имеет место, может наблюдаться кратковременное повышение уровня грунтовых вод в том случае, если покровная толща песчаная. Если же верхняя часть покровной толщи преимущественно глинистая (что характерно для большей части рассматриваемой области), вся дополнительная влага будет потрачена на испарение. Орошение требует дополнительно больших объёмов добычи артезианских вод: если истощается один водоносный горизонт – разработчики переходят на более глубокие или ставят мощные насосы. Так, в результате окультуривания одних площадей, обезвоживается вся территория в целом. Такие природные факторы, как удалённость от основных областей питания, особенности рельефа дневной поверхности, климата и геологического строения, а также малые скорости фильтрации, не позволяют рассчитывать на быстрое восполнение запасов естественным потоком подземных вод, и потому процесс снижения уровня грунтовых вод принимает необратимый характер, способствуя дальнейшему опустыниванию Северо-Дагестанских равнины.

#### Список литературы:

1. Гавич И.К. Теория и практика применения моделирования в гидрогеологии. М.: Недра, 1980. 358с.
2. Курбанов М.К. К формированию подземного стока артезианских вод апшеронских и четвертичных отложений Северо-Дагестанской равнины.//Тр. Ин-та геологии. 1964. Вып. 5. С.31-36.
3. Кудрявцева К.А., Щербуль З.З. Геоэкологические аспекты использования артезианских вод Северного Дагестана. «Геоэкология». 2005. №1. С.25-29

**Альмухамедов Алексей Игоревич**,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Almukhamedov Aleksei Igorevich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

**Коломойцев Владимир Сергеевич**, к.т.н., доцент,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Kolomoitsev Vladimir Sergeevich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

**Ерышов Вадим Георгиевич**, к.т.н., доцент,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Vadim Georgievich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ANALYSIS OF METHODS OF BIOMETRIC IDENTIFICATION OF A PERSON**

**Аннотация:** в статье рассматриваются современные методы биометрической идентификации личности, проведён обзор метода идентификации по рисунку вен ладони, а также проведено сравнение данного метода с распространёнными методами идентификации.

**Abstract:** the article discusses modern methods of biometric identification of a person, reviews the method of identification based on the pattern of veins in the palm, and also compares this method with common methods of identification.

**Ключевые слова:** биометрическая идентификация, метод идентификации, рисунок вен ладони, вероятность ложного допуска, вероятность ложного недопуска.

**Keywords:** biometric identification, identification method, palm vein pattern, false acceptance rate, false rejection rate.

Биометрическая идентификация (БИ) [1] – процесс сравнения предоставленного идентификатора, являющегося биометрическим параметром, со всеми записями из базы зарегистрированных пользователей.

К настоящему времени мире имеется ряд широко используемых методов БИ [2]:

- по отпечатку пальца;
- по трёхмерному изображению лица;
- по радужной оболочке глаза;
- по сетчатке глаза.

Стоит отметить, что около половины всех систем идентификации в мире используют идентификацию по отпечатку пальца. Однако существуют и перспективные методы, например, идентификация по рисунку вен ладони (РВЛ). Рисунок вен обладает хорошей биометрической характеристикой, так как он не изменяется с течением времени, уникален у каждого человека, на него не влияют внешние дефекты кожи [3]. Таким образом, проведём сравнение распространённых методов БИ с выбранным перспективным методом БИ.

Переходя к показателям вероятности ложного допуска (ВЛД) и вероятности ложного недопуска (ВЛНД), отображенными в таблице 1, можно также заметить, что метод идентификации по РВЛ обладает показателями, приближенными к методам по сетчатке и по радужке, в то время как методы идентификации по отпечатку пальца и трёхмерному изображению лица показывают худший результат.

**Параметры ВЛД и ВЛНД для различных методов БИ**

Метод БИ	ВЛД	ВЛНД
по отпечатку пальца	0,001%	0,6%
по трёхмерному изображению лица	0,0005%	0,1%
по радужной оболочке глаза	0,00001%	0,016%
по сетчатке	0,0001%	0,4%
по рисунку вен ладони	0,0008%	0,01%

Наиболее важными для пользователя, являются параметры скорости работы и стоимости сканера. Эти параметры для каждого метода рассмотрены в таблице 2.

**Скорость идентификации и стоимость для различных методов БИ**

Метод БИ	Скорость идентификации	Стоимость
по отпечатку пальца	Высокая	Низкая
по трёхмерному изображению лица	Средняя	Средняя
по радужной оболочке глаза	Высокая	Высокая
по сетчатке	Низкая	Высокая
по рисунку вен ладони	Высокая	Высокая

Наиболее распространёнными методами являются методы идентификации по отпечатку и трёхмерному изображению лица. Они обладают высокими показателями ВЛД и ВЛНД, низкую устойчивость к подделке, однако имеют достаточно низкую стоимость. Остальные рассматриваемые методы низкие параметры ВЛД и ВЛНД, высокую устойчивость к подделке компенсирует достаточно высокая стоимость. На данный момент системы идентификации по РВЛ можно отнести во вторую группу, как достаточно дорогостоящие, но обладающие высокой точностью и низкими показателями ВЛД и ВЛНД.

**Выводы.**

Подводя итоги, необходимо отметить, что системы идентификации по РВЛ не уступают современным системам, использующим распространённые методы БИ. Целью дальнейшего исследования будет разработка сканера РВЛ, сохраняющего прежние характеристики при понижении стоимости разработки и повышении показателей ВЛД и ВЛНД до уровня методов из группы с низкой стоимостью.

*Список литературы:*

1. Болл Р.М., Коннел Дж. Х., Панканти Ш., Ратха Н.К., Сеньор Э.У. Руководство по биометрии. М.: Техносфера, 2007. 21 с.
2. J'son & Partners. Исследование российского рынка биометрических технологий, 2018-2022 гг. URL: <https://json.tv>. (Дата обращения: 14.04.2021)
3. Pedro Tome, S'ebastien Marcel. Palm Vein Database and Experimental Framework for Reproducible Research // 2015 International Conference of the Biometrics Special Interest Group (BIOSIG). 2015. С. 1-7.

**Борсук Наталья Александровна**, к.т.н., доцент,  
Московский государственный технический университет  
им. Н.Э. Баумана (филиал), КФ МГТУ, г. Калуга  
Borsuk Natalia Alexandrovna, Moscow State Technical University  
named after N.E. Bauman (branch), Kaluga

**Бояровская Алена Валентиновна**, магистрант,  
Московский государственный технический университет  
им. Н.Э. Баумана (филиал), КФ МГТУ, г. Калуга  
Boyarovskaya Alyona Valentinovna, Moscow State Technical University  
named after N.E. Bauman (branch), Kaluga

**АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ И ПЕРЕХОДА  
НА НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
ANALYSIS OF THE NEED FOR IMPLEMENTATION AND TRANSITION  
TO NEW INFORMATION SYSTEMS**

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются вопросы внедрения информационных систем или переход со старых уже имеющихся систем на новые на предприятиях.

**Abstract:** this article discusses the implementation of information systems or the transition from old existing systems to new ones at enterprises.

**Ключевые слова:** автоматизация, информационные системы, импортозамещение, эффективность.

**Keywords:** automation, information systems, import substitution, efficiency.

Сегодня цифровые решения используются во всех направлениях организации работы коммерческих и государственных предприятий. Для автоматизации производства используются разные методы: обновление технической составляющей предприятия, внедрение новых информационных систем, приобретение новых современных решений. Автоматизированные и компьютерные системы позволяют полностью исключить или минимизировать человеческий фактор, повысить производительность труда и эффективность организации управления на предприятии, систематизировать процессы разработки и производства, на порядок сократить сроки обработки информации (запросы данных, актуализация уже имеющейся информации, формирование отчетов), упорядочить хранение документации, упростить работу различных отделов предприятия (например, расчет заработной платы бухгалтерией), контролировать изменения информации и т.д.

Тенденции развития IT-технологий побуждают предприятия и организации усовершенствовать, использовать новые и даже заменять используемые информационные системы. С появлением возможности конкурентного выбора возрастает и востребованность внедрения продуктов, отвечающих требованиям производства и организации в целом. Процесс перехода из одной информационной системы в другую накладывает на инициаторов определенные обязанности: жестко определенная инфраструктура, использование аппаратного и программного обеспечения, переобучение сотрудников и т.п., но несмотря на это, внедрение таких систем выводит процессы производства и функционирования на новый более высокий уровень.

В общем случае, IT-системы на предприятии можно подразделить на разделы, представленные на рисунке 1 [1].

Каждый из блоков подразумевает под собой совокупность программ, разработанных с учетом интеграции между собой или же выступающих как отдельные программные решения. Так системы управления данными, финансами и кадрами, оперативным управлением производством можно найти среди систем компании «1С», которые позволяют осуществить интеграцию систем между собой в более простом виде, так как единая конфигурация содержит ряд одинаковых справочников, документов и регистров, в отличие от процесса

интеграции продуктов из разных платформ. Также системы на базе «1С» имеют возможность бесшовной интеграции, что позволяет сделать процесс синхронизации данных еще более простым и быстрым за счет полной автоматизации процесса. Благодаря интеграции можно добиться полного цикла обработки информации на протяжении всего ее периода использования [2].



Рисунок 1 – Информационные системы на предприятии

В качестве примера влияния автоматизации процессов на работу и затраты организации рассмотрим три варианта расчета заработной платы на предприятии, как самой продолжительной операции бухгалтерии.

1) Неавтоматизированный расчет – процесс расчета происходит с использованием только человеческих ресурсов, то есть бухгалтер производит все расчеты самостоятельно.

2) Полуавтоматизированный расчет – интеграция в процессе расчета как вычислительных средств, так и человеческих ресурсов. В этом случае расчет заработной платы производится системой автоматически, бухгалтеру необходимо произвести сбор данных для табеля каждого сотрудника, рассчитать и внести суммы дополнительных выплат.

3) Автоматизированный расчет – процесс расчета происходит за счет использования вычислительной техники [3]. При использовании автоматизированной системы бухгалтеру необходимо своевременно заносить изменения окладов и выплат в систему, заносить данные больничных и командировок сотрудника, производить сбор данных для табеля каждого сотрудника.

Для расчета затрат предприятия с общим числом сотрудников 1400 при использовании разных систем кадрового и бухгалтерского учета был смоделирован математический аппарат и получен график затрат за 12 месяцев, представленный на рисунке 2.

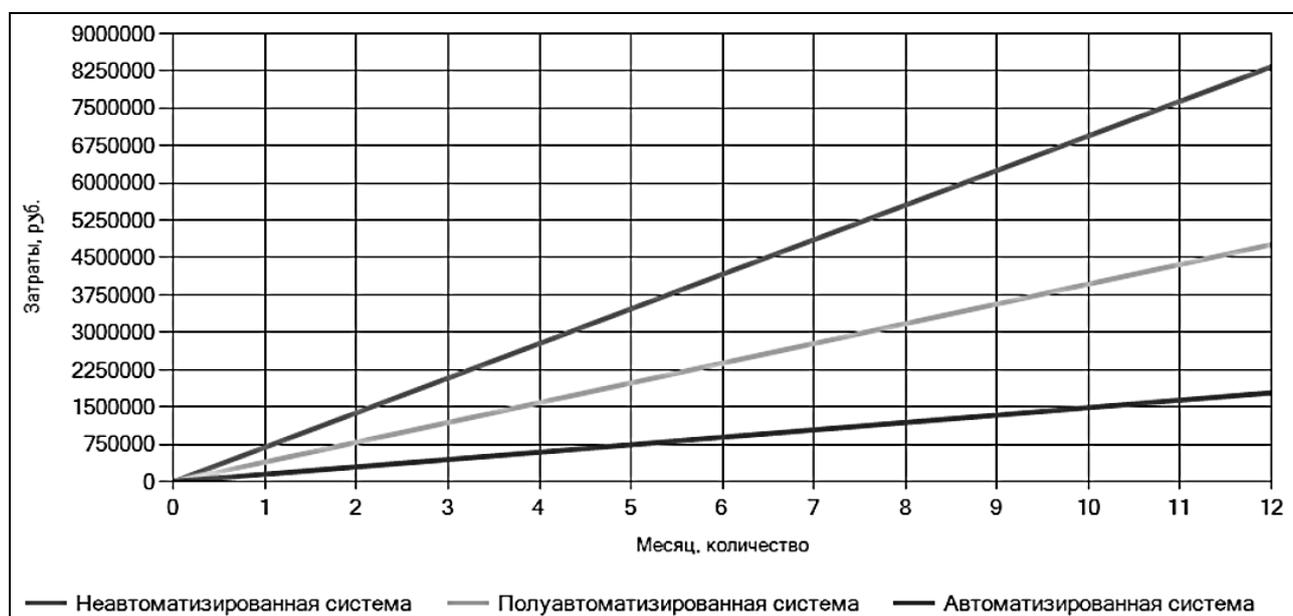


Рисунок 2 – Затраты на заработную плату бухгалтерам

Из графика следует, что предприятию экономически выгодно использовать автоматизированные системы бухгалтерского учета.

Однако, при использовании старого программного обеспечения часто возникают ситуации, когда продукт перестает удовлетворять современным требованиям: невозможность обмена данными с интернет ресурсами; устаревшие формы отчетности; ограниченный круг специалистов, способных оказать техническую поддержку и как следствие высокая стоимость обслуживания; сложные логистические процессы работы в системе; перегрузка серверов и т.п. В то время как новые обновляемые системы решают данные проблемы и обладают конкурентными преимуществами, такими как: технология облачного хранения данных, унифицированный подход к использованию и хранению информации, обучение персонала и возможность прохождения онлайн курсов подготовки по работе и программированию в данных системах, доступность информации о системе в сети Интернет и т.д.

Еще один аргумент в пользу перехода на современные отечественные информационные системы – вектор на импортозамещение, обозначенный в приказе Минкомсвязи России «Об утверждении методических рекомендаций по переходу государственных компаний на преимущественное использование отечественного программного обеспечения, в том числе отечественного офисного программного обеспечения» [4].

Таким образом, применение современных автоматизированных систем в коммерческой организации позволяет сократить время обработки и передачи информации, полностью или частично исключить человеческий фактор, реализовать гибкие информационные потоки для решения множества стандартных и нестандартных задач в процессе работы, в целом повысить качественные и количественные показатели эффективности работы отечественных предприятий.

*Список литературы:*

1. Классификация информационных систем предприятий. Электронный ресурс: <https://fossdoc.com/ru/klassifikacija-informacionnyh-sistem>

2. Интеграция, механизмы. Толковый словарь 1С предприятия 8. Электронный ресурс: [http://v8.1c.ru/overview/Term\\_000000581.htm](http://v8.1c.ru/overview/Term_000000581.htm)

3. Казыханов А. А. К вопросу о сравнительном анализе автоматизированной и неавтоматизированной системы обработки персональных данных [Текст] / А.А. Казыханов, К.Г. Попов // // Международный научный журнал «Символ науки». – 2016. – № 4. – С. 77-79.

4. МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Электронный ресурс: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6294/>

УДК 669

**Ерохина Ольга Олеговна**, аспирант,  
Санкт-Петербургский Горный университет, г. Санкт-Петербург  
Erokhina Olga Olegovna, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg

**Пирогова Надежда Алексеевна**,  
Санкт-Петербургский Горный университет, г. Санкт-Петербург  
Pirogova Nadezhda Alekseevna, Saint-Petersburg Mining University, Saint-Petersburg

**ПРОПИТКА КАМЕННОУГОЛЬНЫМ ПЕКОВОМ ИЗДЕЛИЙ  
ИЗ ИСКУССТВЕННОГО ГРАФИТА  
PITCH IMPREGNATION OF THE GRAPHITIZED ELECTRODES**

**Аннотация:** в данной статье представлен обзор актуальной научно-технической литературы по вопросам пропитки графитизированных электродов каменноугольным пеком. Рассмотрены основные аспекты технологии пропитки, а также физико-химические превращения, происходящие в среднетемпературном пеке при повышенных температурах. Определены приоритетные направления изучения пропитки углеграфитовых изделий пеком.

**Abstract:** this article provides an overview of the current scientific and technical literature on the impregnation of graphitized electrodes with coal tar pitch. The main aspects of the impregnation technology, as well as the physicochemical transformations occurring in medium-temperature pitch at elevated temperatures, are considered. The priority directions of studying the impregnation of carbon-graphite products with pitch have been determined.

**Ключевые слова:** каменноугольный пек, пековый кокс, графитизация, импрегнация, поверхностные поры, графитовый электрод, дуговые печи.

**Keywords:** coal tar pitch, pitch coke, graphitization, impregnation, surface pores, graphite electrode, arc furnaces.

## **Введение**

Искусственные графиты нашли широкое применение в металлургии в качестве электродов, в машиностроении, в ядерной энергетике и иных отраслях промышленности [1,2]. Это обуславливается высокой электропроводностью графита, инертностью по отношению ко многим средам, а также высокой прочностью и теплопроводностью. Одной из основных проблем, связанных с эксплуатацией искусственных графитов, является высокая пористость, которая негативно влияет на ряд их характеристик, в том числе истинную плотность, окислительную стойкость и другие, чем ограничивает применимость изделий из данного материала [3].

Существуют решения, нацеленные на снижение пористости электродов за счет их пропитки каменноугольным пеком [4].

## **Пропитка каменноугольным пеком**

Пропитка электродов из искусственного графита реализуется после электротермических процессов (как после обжига заготовки, так и после графитизации), что обуславливается возникновением открытых пор на поверхности изделий при повышенных температурах в связи с выходом летучих связующего вещества [5]. Пропитка пеком позволяет заполнить поры и, соответственно, повысить истинную плотность искусственных графитов. При этом снижается риск развития трещин при высокотемпературных условиях эксплуатации.

Пропитка может реализовываться как при избыточном давлении, так и при разрежении. При этом пек предварительно нагревается до температуры, позволяющей добиться необходимой вязкости для максимальной глубины импрегнации в поры. При этом важно отметить, что при температурах свыше 180 °С начинается выделение  $\gamma$ -фракции каменноугольного пека, которая влияет на образование мезофазы в процессе коксования пека и, соответственно, на микроструктуру образуемой фазы [6].

Пропитанный электрод в дальнейшем обжигают при температурах до 1000 °С [7]. Время и температура выдержки варьируются в соответствии с приоритетными технологическими регламентами. В процессе обжига происходит выход летучих, а также формирование коксовой структуры в порах электрода. Можно предположить, что при дальнейшей высокотемпературной эксплуатации возможно формирование графита из пекового кокса, по аналогии с физико-химическими превращениями, происходящими при нагреве нефтяных коксов без доступа кислорода [8].

Контроль глубины пропитки реализуется по привесу, определяемому как отношение разницы масс после и до пропитки к массе изделия до пропитки. В случае, если после пропитки разница между истинной и кажущейся плотностью остается значительной, целесообразно повторение технологического цикла импрегнации и обжига.

## **Влияние пропитки изделий из искусственного графита пеком на их окислительную стойкость**

На текущий момент при учете повышения стоимости электродов из искусственного графита и ужесточения мер, связанных с выделением парниковых газов, становится актуальным снижение расхода углеграфитовых изделий в процессе их эксплуатации в окислительных средах [9, 10].

В литературе отсутствуют данные по влиянию слоя закоксовавшегося пека на окислительную стойкость углеграфитовых изделий. Можно предположить, что, ввиду низкой структурной упорядоченности, пропиточный слой будет более реакционно активным

по отношению к кислороду, что будет приводить к локальному перегреву изделия и интенсифицировать дальнейшее внедрение молекул кислорода в межслоевое пространство искусственного графита. Однако при этом изделие с пековой пропиткой может окисляться медленнее, что связано со значительным уменьшением площади поверхности изделия после пропитки.

Таким образом, для оценки влияния пропитки пеком углеграфитовых изделий на окислительную стойкость, необходимо провести ряд исследований, в том числе физико-химические превращения, происходящие в закоксованном среднетемпературном пеке в условиях, сопоставимыми с условиями эксплуатации углеграфитового изделия, а также сравнить окислительную стойкость непропитанного и пропитанного графита при специальном пробоотборе, проводимом по поверхности углеграфитового изделия.

### **Вывод**

Пропитка изделий из искусственного графита пеком является актуальной, что обуславливается значительным снижением реакционной площади электродов, соответственного повышения плотности и прочностных характеристик. Однако в литературе отсутствуют данные по влиянию окислительной стойкости закоксованного пека на скорость окисления углеграфитов. Перспективным является дальнейшее изучение данного вопроса с целью оценки целесообразности реализации пропитки для изделий, эксплуатируемых в высокотемпературных окислительных средах.

#### *Список литературы:*

1. Mustafa M., Reverdy M., Tawfik M. Forty Years of Cathode Block Evolution at EGA //Light Metals 2021. – Springer, Cham, 2021. – С. 690-698.
2. Shimabukuro P. M. S. et al. Np/HP/UHP Graphite Electrode for Eaf Steel Making //Sao Paulo Medical Journal. – 2020. – Т. 138. – №. 6. – С. 505-514.
3. Patel P., Hyland M., Hiltmann F. Influence of internal cathode structure on behavior during electrolysis part ii: Porosity and wear mechanisms in graphitized cathode material //Essential Readings in Light Metals. – Springer, Cham, 2016. – С. 1017-1022.
4. Patel P., Sato Y., Lavoie P. Determination of the Effect of Pitch-Impregnation on Cathode Erosion Rate //Light Metals 2011. – Springer, Cham, 2011. – С. 1073-1078.
5. Чалых Е. Ф. Технология и оборудование электродных и электроугольных предприятий //М.: Металлургия, 1972. – 432 с.
6. Привалов В. Е. Каменноугольный пек./ В. Е. Привалов, М. А. Степаненко. М.: Металлургия, 1981. – 387с.
7. Method for the production of graphite electrodes: патент EP №1711973A1 / L. Kolb – заявл. 18.12.2003, опублик. 18.10.2006
8. Long M. et al. Thermo-Physical Properties of Petroleum Coke during Calcining Graphitization Process //Drying, Roasting, and Calcining of Minerals. – Springer, Cham, 2015. – С. 193-199.
9. Moghadam H. A. et al. Effects of TiO<sub>2</sub>/SiC/SiO<sub>2</sub> coating on graphite electrode consumption in sublimation and oxidation states as determined by EAF simulation and experimental methods //Surface and Coatings Technology. – 2021. – С. 127340.
10. Фещенко Р. Ю. АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ ГРАФИТА НА ОСНОВЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ //Наука. Исследования. Практика. – 2020. – С. 123-126.

**Ерышов Вадим Георгиевич**, к.т.н., доцент,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Vadim Georgievich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

**Кабанец Анастасия Григорьевна**,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Kabanets Anastasia Grigor'evna, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

## **ФАЗЗИНГ. МЕТОДЫ ФАЗЗИНГА. КЛАССИФИКАЦИЯ ФАЗЗЕРОВ. FUZZING. FUZZING METHODS. CLASSIFICATION OF FUZZERS.**

**Аннотация:** в статье приводится понятие фаззинга, классификация фаззеров, а также некоторые методы фаззинга.

**Abstract:** the article describes the concept of fuzzing, the classification of fuzzers, as well as some methods of fuzzing.

**Ключевые слова:** фаззинг тестирование, фаззер.

**Keywords:** fuzzing testing, fuzzer.

В настоящее время очень важно проверять безопасность и надёжность разрабатываемого программного обеспечения и компьютерных систем. Поэтому одним из важнейших этапов безопасной разработки является фаззинг. Фаззинг (фаззинг тестирование) – метод обнаружения ошибок в программном обеспечении, заключающийся в подаче на вход исследуемого объекта заведомо некорректных данных с целью вызова события сбоя или ошибки. Фаззинг позволяет прогнозировать наличие различных ошибок и проводить анализ, позволяющий выявить, какие входные данные привели к данным ошибкам.

Фаззеры классифицируются следующим образом [1]:

1. По знанию о входных данных:

- Black-box – мы ничего не знаем про формат данных. Black-box фаззеры могут лишь выявить «мелкие» ошибки.

- White-box – мы располагаем всеми сведениями о формате данных. Если доступна спецификация программы, white-box фаззер может использовать методы из тестирования на основе моделей для генерации входных данных и проверки выходных данных программы на соответствие спецификации программы.

- Gray-box – некоторые сведения о формате мы выяснили, но полная информация о нем нам все еще недоступна. Gray-box фаззер использует инструментарий, а не программный анализ для сбора информации о программе.

2. По цели, которая будет подвергнута фаззингу:

- source-based – если у нас имеются исходники проекта.

- binary-based – если у нас нет исходников проекта.

3. По наличию обратной реакции от тестируемого приложения:

- feedback driven – когда есть обратная реакция.

- not feedback driven – при отсутствии обратной реакции.

4. По операциям, которые будут совершаться над входными данными:

- генерационные (порождающие), которые создают условия для тестирования с чистого листа, моделируя необходимый протокол или формат файла. Входные данные генерируются случайным образом, наборы тестов не связаны друг с другом.

- мутационные, которые изменяют существующие образцы данных и создают условия для тестирования. Мутационный фаззинг позволяет изменять и приспособливать входные данные с учетом специфики функционирования целевого приложения.

- комбинированные.

Существует несколько методов фаззинга [2]:

Метод заранее подготовленных ситуаций для тестирования. Недостаток использования заранее подготовленных ситуаций для тестирования в том, что этот метод имеет неизбежные ограничения, так как отсутствует случайность выбранных данных для тестирования.

Метод случайных данных используется как самый быстрый метод выявления ошибок.

При мутационном тестировании протокола вручную тестер вводит некорректные данные в попытке вызвать исключения. Этот метод фаззинга чаще используется при тестировании веб-приложений.

Мутационное тестирование (тестирование методом грубой силы) представляет собой фаззер, который начинается с действующего образца протокола или формата данных и искажает каждые байт, слово, двойное слово в пакете данных или файле.

При автоматическом порождающем тестировании протокола вместо того чтобы создавать образец для тестирования с жестко заданным кодом, создается грамматика, в которой описывается работа спецификации протокола.

Не смотря на различные методы фаззинга, можно выделить несколько основных фаз, которые будут присутствовать всегда [3]:

1. Определение цели.
2. Определение вводимых значений.
3. Порождение некорректных данных.
4. Исполнение некорректных данных.
5. Мониторинг исключений.

6. Определение работоспособности. Определяется возможность использования сегмента с ошибкой в дальнейшем.

Также фаззеры классифицируются на [4]:

- локальные фаззеры,
- фаззеры удаленного доступа,
- фаззеры оперативной памяти,
- интегрированные среды фаззеров.

Локальные фаззеры. Фаззеры командной строки и фаззеры переменной среды. Фаззеры, работающие с аргументами командной строки и переменными окружения такими как: путь файла, аргумент выполнения, и другие переменные окружения. Фаззеры формата файла. Входными данными для фаззера могут являться любые файлы любого формата, в том числе «неправильного» формата. Антивирусный сканер должен определять формат файла, как-то с ним взаимодействовать: пытаться распаковать, включить эвристический анализ и так далее.

Фаззеры удаленного доступа используются для программ, которые занимаются сетевым интерфейсом. В наше время все корпорации и компании используют общедоступные серверы, которые содержат веб-страницы, электронную почту, систему доменных имен (DNS) и т.д. Уязвимость в таких системах может привести к атакам и на другие серверы. Фаззеры удаленного доступа делятся на фаззеры сетевых протоколов, фаззеры веб-приложений и фаззеры веб-браузеров.

Фаззеры оперативной памяти. В эту категорию входят достаточно узкоспециализированные фаззеры, используемые для модификации данных программ в оперативной памяти.

Интегрированные среды фаззеров (фреймворки) могут применяться к различным объектам. Интегрированная среда фаззеров – это просто универсальный фаззер или библиотека фаззеров, которая упрощает представление данных для многих типов объектов. Обычно интегрированные среды фаззеров включают библиотеку, которая производит фаззинговые строки или значения, обычно вызывающие проблемы при анализе.

### **Заключение**

В настоящее время фаззинг в основном используется как автоматизированный метод выявления уязвимостей в критически важных для безопасности программах, которые могут использоваться злоумышленниками. В более широком плане фаззинг применяется не для демонстрации отсутствия ошибок, а для демонстрации их наличия в программе с целью дальнейшего их устранения. Фаззинг позволяет определить слабые места в программном обеспечении и предупредить их эксплуатацию в дальнейшем.

*Список источников:*

1. <https://habr.com/ru/company/dsec/blog/517596/>.
2. М. Саттон, А.Грин, П. Амини. Fuzzing: Исследование уязвимостей методом грубой силы. "Символ Плюс". СПб. Москва. 2009.
3. В. Ерышов. Фаззинг тестирование. Классификация современных средств фаззинга. Безопасность: Информация, Техника, Управление: сборник статей международной научной конференции. – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2021.
4. <https://ru.bmstu.wiki/Фаззинг>.

УДК 004.056.53

**Ерышов Вадим Георгиевич**, к.т.н., доцент,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Vadim Georgievich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

**Маралов Никита Игоревич**, разработчик,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Maralov Nikita Igorevich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

**Богоявленский Глеб Анатольевич**,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Bogoyavlensky Gleb Anatolievich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

## **ОБЗОР АНАЛИЗАТОРОВ КОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УЯЗВИМОСТЕЙ В РАЗРАБАТЫВАЕМОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ REVIEW OF CODE ANALYZERS FOR IDENTIFYING VULNERABILITIES IN DEVELOPED SOFTWARE**

**Аннотация:** в статье рассматривается два различных подхода к анализу безопасности исходного кода и утилиты для анализа.

**Abstract:** the article discusses two different approaches to security analysis of source code and analysis utilities.

**Ключевые слова:** анализ кода, определение уязвимостей, динамический и статический анализ кода.

**Keywords:** code analysis, identification of vulnerabilities, dynamic and static code analysis.

Программное обеспечение часто содержит разнообразные уязвимости из-за ошибок в коде программ. Ошибки, допущенные при разработке программ, в некоторых ситуациях приводят к сбою программы, при этом часто возникает модификация и порча данных, остановка программы или даже информационной системы.

Для выявления уязвимостей используют различные инструментальные средства, например, **анализаторы исходного кода**.

Анализаторы кода по своему способу обнаружения уязвимостей разделяются на две группы: статические и динамические.

**Статический анализ** исходного кода происходит без запуска программы и, зачастую, даже без ее сборки. При данном подходе анализатор исследует программный код, написанный разработчиком по заданным правилам, построчно или по блокам кода.

Главным преимуществом такого подхода является *скорость* выполнения анализа – зачастую утилиты статического анализа интегрируются в среду разработки и могут запускаться по ходу написания кода.

Типы выявляемых уязвимостей статическими анализаторами [1]:

известные уязвимости безопасности;

утечки памяти и других ресурсов;

неопределённое поведение – неинициализированные переменные, обращение к NULL-указателям (о простейших случаях сигнализируют и компиляторы);

нарушение блок-схемы пользования библиотекой (например, для каждого «fopen» нужен «fclose»);

переполнение буфера – когда компьютерная программа записывает данные за пределами выделенного в памяти буфера;

ошибки в повторяющемся коде;

ошибки форматных строк – в функциях наподобие “printf” могут быть ошибки с несоответствием форматной строки реальному типу параметров.

неизменный параметр, передаваемый в функцию;

вызов процедур, не имеющих смысла;

выявление неэффективных конструкций;

диагностические правила общего назначения.

Рассмотрим некоторые системы комплексного статического анализа.

«**SonarQube**» измеряет качество программного кода в соответствии с семью показателями качества программного обеспечения, которые разработчики называют “Seven Axes of Quality” [2].

«**AppChecker**» – отечественный статический анализатор кода, предназначенный для поиска дефектов в исходном коде приложений, разработанных на C/C ++, C#, Java, PHP [3].

«**Cppcheck**» – статический анализатор кода для языка C/C++, предназначенный для поиска ошибок, которые не обнаруживаются компиляторами. Главной целью проекта является сведение до минимума количества ложных срабатываний при поиске ошибок [4].

«**SpotBugs**» – инструмент статического анализа кода Java, который исследует байт-код JVM, находит признаки потенциальных ошибок и уязвимостей безопасности, выявляя дефекты кодирования. В последней версии содержится более 400 предупреждений, разделенных на четыре категории: наиболее опасные, опасные, серьезные, требующие внимания [5].

«**Golangci-lint**» – утилита для статического анализа кода языка Go, известная своей скоростью выполнения анализа за счет механизмов кэширования, многопоточности, точного конфигурирования [6].

В отличие от статических анализаторов **динамические** анализаторы исследуют программный продукт в формате «черного ящика», используя для поиска уязвимостей техники, схожие с поведением потенциального злоумышленника [7].

Типы выявляемых уязвимостей, ошибок:

межсайтовый скриптинг – разновидность атак инъекции, заключающаяся во внедрении в выдаваемую веб-системой страницу вредоносного кода;

SQL инъекция – внедрение произвольных sql-запросов во время работы программы, взаимодействующей с базами данных;

разглашение пути – атака, целью которой является выяснение абсолютных путей к файлам программы, исполняемому файлу и прочим ресурсам на сервере;

утечки конфиденциальной информации;

отказ в обслуживании или DOS (Denial of Service) – доведение информационной системы до состояния, в которой таковой не хватит ресурсов на обработку новых запросов пользователей;

выполнение кода злоумышленника на удаленном хосте (сервере);

повреждение данных (памяти);

переполнение буфера.

«**Netsparker**» – коммерческое автоматизированное решение для сканирования и анализа веб-уязвимостей. Анализатор Netsparker выявляет уязвимости независимо от

архитектуры или платформы. При выявлении уязвимости сканер генерирует доказательство эксплойта, подтверждающее, что он не является ложноположительным, что улучшает автоматизацию и масштабируемость [8].

«PT Application Inspector» – отечественный продукт, позволяющий выявлять уязвимости и признаки недеklarированных возможностей. Он анализирует исходный код или готовое приложение, комбинируя статические, динамические методы. По итогам анализа генерирует безопасные эксплойты – эффективные тестовые запросы, которые помогают подтвердить или опровергнуть наличие уязвимости [9].

### **Заключение**

В статье рассмотрены подходы к анализу исходного кода для определения уязвимостей. Приведены актуальные системы и утилиты анализа для современных языков программирования. Начинающие разработчики или разработчики, желающие укрепить безопасность своего продукта, могут воспользоваться данным списком для быстрого ознакомления с методами и решениями для анализа безопасности.

#### *Список литературы:*

1. <https://barforme.ru/statcheskii-analiz-analiz-unasledovannogo-koda-kogda/>.
2. SonarQube – Википедия (wikipedia.org).
3. <https://npo-echelon.ru/production/65/10920>.
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Cppcheck>.
5. <https://javarush.ru/groups/posts/3208-kofe-breyk-61-instrumentih-kotorihe-povihshajut-kachestvo-koda-java-jazihk-java-i-proektih-s-ot>.
6. <https://golangci-lint.run/>.
7. [https://www.softwaretestinghelp.com/dynamic-application-security-testing-dast-software/#Comparison\\_Of\\_DAST\\_Software](https://www.softwaretestinghelp.com/dynamic-application-security-testing-dast-software/#Comparison_Of_DAST_Software).
8. [https://habr.com/ru/company/swordfish\\_security/blog/533264/](https://habr.com/ru/company/swordfish_security/blog/533264/).
9. <https://unlim.group/upload/iblock/66c/66c758ed850fcd371a9de6c6cacba7c1.pdf>.

УДК 004.056.53

**Ерышов Вадим Георгиевич**, к.т.н., доцент,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Eryshov Vadim Georgievich, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

**Минаева Виолетта Андреевна**,  
Санкт -Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
Minaeva Violetta Andreevna, Saint Petersburg state University  
aerospace instrumentation, Saint Petersburg

### **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ METHODS FOR ASSESSING RISKS OF AUTOMATED SYSTEMS**

**Аннотация:** в статье приведено исследование методов оценки рисков автоматизированных систем, позволяющих наиболее детально описать безопасность системы.

**Abstract:** the article studies the methods for assessing the risks of automated systems, which make it possible to describe the security of the system in the most detailed way.

**Ключевые слова:** оценка риска, отказ, опасность, работоспособность, причинно-следственная модель, HAZOP, FMEA, FTA.

**Keywords:** risk assessment, failure, hazard, performance, causal model, HAZOP, FMEA, FTA.

Обеспечение безопасности на всех этапах работы автоматизированных систем (АС) является важной задачей. Сложность и разветвленность этих систем не позволяет найти одного способа защиты всех компонентов и процессов. Для обеспечения качественной защиты требуется понимание рисков работоспособности предприятия. Оценка риска является частью процесса менеджмента риска и представляет собой структурированный процесс, в рамках которого проводится анализ последствий и вероятности возникновения опасных событий, а также принятие решения о необходимости обработки риска. В данной статье будут рассмотрены несколько методик оценки рисков АС, позволяющих с разных сторон рассмотреть защищенность предприятия.

Существует множество методов оценки рисков. Рассмотренные в данной статье методики позволяют провести исследование опасности и работоспособности (HAZOP), проанализировать виды и последствия отказов (FMEA), а также построить дерево неисправностей (FTA).

### 1. HAZOP

HAZOP (Hazard and Operability Study) или исследование опасностей и работоспособности – это мощный *метод анализа опасностей*. Использование программируемых электронных систем становится все более распространенным, следовательно, есть необходимость в методе HAZOP, который можно эффективно использовать для программного обеспечения.

Процедура заключается в поиске представления (элемент за элементом) для каждого мыслимого *отклонения от нормального* функционирования системы, используя список *ключевых слов*. Они тщательно подобраны, чтобы побудить открытое, свободное мышление обо всех возможных отклонениях в работе системы. По мере выявления каждого отклонения команда HAZOP обсуждает потенциальные *причины и последствия*, а также рекомендует соответствующие *меры по исправлению* ситуации.

#### 1.1 Причинно-следственная модель

Метод исследования опасностей HAZOP рассматривается в контексте с другими методами анализа отказов и подчеркивает семантику, лежащую в основе отказа. Рисунок 1 иллюстрирует основную идею исследования.

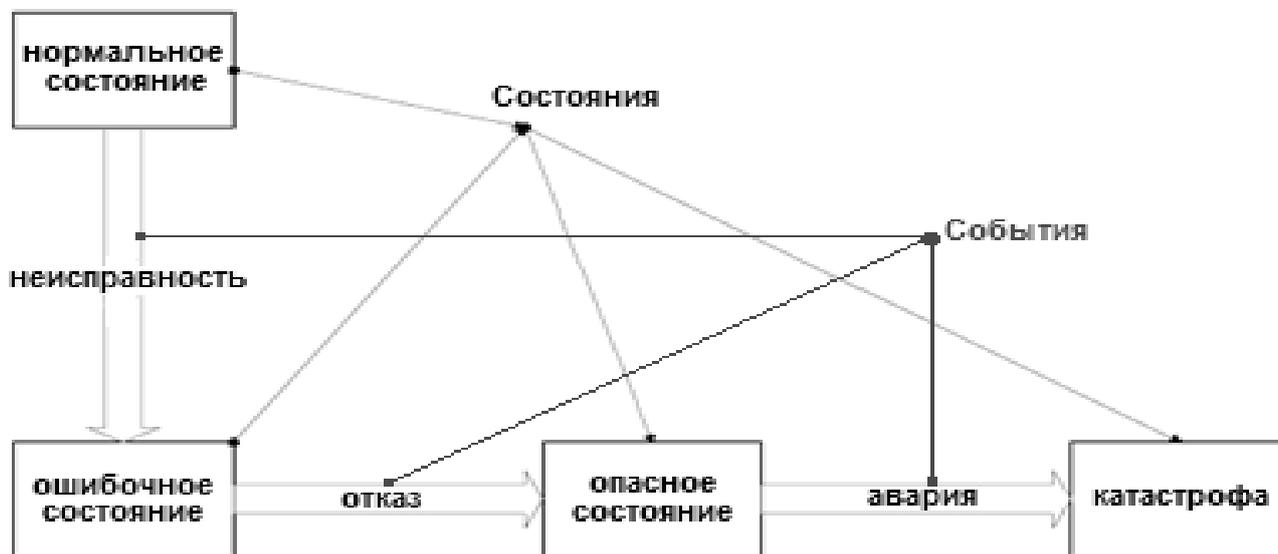


Рисунок 1 – От неисправности к аварии

Механизмы анализа отказов, включая HAZOP, необходимы для того, чтобы связать представление системы с этой основополагающей цепочкой причинности (рисунок 1). Для того чтобы проследить путь от неисправностей к отказам или наоборот, используются такие методы, как анализ дерева неисправностей (FTA) и анализ режимов и последствий отказов (FMEA). Эти методы показывают представление зависимостей между различными компонентами системы, чтобы можно было проследить причинно-следственные связи между отказом в конкретном компоненте и отказом системы в целом. FTA и FMEA являются абстракциями одной и той же базовой причинно-следственной модели распространения отказа по системе.

FTA и FMEA дополняют друг друга. В частности, FTA начинается с главного события (режим отказа на уровне системы) и определяет ряд потенциальных причин для конкретного последствия. В отличие от этого, FMEA представляет собой анализ «снизу вверх», начиная с отказа на уровне компонента и оценивая последствия.

HAZOP не вписывается в эту простую причинно-следственную модель. Отправной точкой для исследования HAZOP является *отклонение от проектного замысла*. После идентификации HAZOP нацелен на определение потенциальных причин (неисправностей) и последствий (отказов на уровне системы) конкретного отклонения.

## 2. FMEA

Анализ видов и последствий отказов FMEA (Failure Mode Effect Analysis) является методом идентификации видов и процесса развития отказа и его последствий. Этот метод может применяться для всего проекта и его компонентов, производственных и сборочных процессов, технического обслуживания и программного обеспечения.

Метод FMEA лучше всего использовать на стадии проектирования. Основное применение FMEA связано с улучшением конструкции и характеристик системы или компонента, а также технологических процессов и предоставлением услуг. Анализ может применяться как к новым процессам и системам, так и к уже существующим.

При составлении FMEA используются следующие параметры:

- 1) Значимость (Severity) **S** – ранг значимости (тяжести) последствий отказа.
- 2) Возникновение (Occurrence) **O** – возможность возникновения причины отказа.
- 3) Обнаружение (Detection) **D** – возможность обнаружения возникших отказов, причин отказов, или их последствий.
- 4) Приоритетное число риска (**RPN** – Risk priority number) – произведение рангов  $S \cdot O \cdot D$ . Является количественной оценкой риска.
- 5) Матрицы рисков (Risk Matrix) – механизм оценки критичности отказа.

В начале анализа FMEA выбирается объект анализа. Если объектом анализа является часть системы, то необходимо определить ее границы. FMEA может являться частью комплексного анализа, при котором применяются различные методы, поэтому FMEA должен согласовываться с другими применяемыми методами анализа.

После определения границ анализа разрабатывается подходящая таблица для регистрации результатов исследования, в которой указываются все элементы (компоненты, процессы и т.д.), в которых могут произойти отказы. Для каждого элемента составляется список наиболее значимых видов отказов и вероятность их возникновения. Затем для каждого вида отказа определяются все возможные последствия, которые могут произойти и вероятность возникновения каждого последствия.

Далее определяется рейтинг значимости (S) и для каждого вида отказа определяются все потенциальные причины. Для этого может применяться причинно-следственный анализ причин отказов (например, FTA). Для каждой причины определяется рейтинг вероятности ее возникновения (O). Для каждой причины определяются существующие методы контроля и рейтинг обнаружения (D).

Для ранжирования потенциальных отказов по значимости вычисляется приоритетное число риска (RPN). Определяются рекомендуемые действия, которые следует применить для снижения тяжести последствий или вероятности возникновения отказов.

## 3. FTA

Анализ дерева отказов FTA (Fault Tree Analysis) – метод, в соответствии с которым идентифицируют отказ системы (главное событие) и затем определяют пути его возникновения. Эти пути изображают графически в виде логической древовидной диаграммы. С помощью дерева неисправностей исследуют способы снижения или устранения потенциальных причин отказов.

Событие, являющееся вершиной дерева отказов, обычно определяется на основании результатов ранее проведенного анализа видов, последствий и критичности отказов (FMEA). Дерево отказов позволяет анализировать одно событие (отказ), для подробного описания всех причин отказов системы нужно строить множество деревьев.

Применение методологии FMEA не является достаточным инструментом для моделирования и демонстрации надежности системы. Метод FMEA позволяет описать все возможные потенциальные отказы и их последствия, в то время как метод анализа дерева отказов (FTA) детально анализирует логические и временные связи, ведущие к событию отказа, находящемуся на вершине дерева. Таким образом, методы FTA и FMEA дополняют друг друга, что позволяет точно описать отказы и причины их возникновения в системах, где чрезвычайно высокие требования к безопасности функционирования всех процессов и компонентов.

В результате анализа FTA выстраивается наглядное представление путей возникновения конечного события и взаимодействующих путей, что позволяет упростить понимание функционирования системы.

### **Заключение**

В данной статье были рассмотрены методики оценки рисков безопасности автоматизированных систем, а именно исследование опасности и работоспособности (HAZOP), анализ видов и последствий отказов (FMEA), а также анализ дерева отказов (FTA). Каждый из этих методов может применяться самостоятельно и имеет свою специфику и сферы применения. Так, HAZOP обеспечивает систематическое и полное исследование системы, процесса или процедуры. Команда HAZOP состоит из экспертов по смежным направлениям деятельности, включая специалистов, имеющих практический производственный опыт работы, что позволяет наиболее точно описать риски для всей системы и применить меры по предотвращению отказов. В совокупности с анализами FMEA и FTA, которые при совместном использовании комплексно описывают каждый потенциальный отказ системы, его последствия и причины возникновения, получается детализированный анализ безопасности автоматизированной системы, что является важным во многих производственных областях.

#### *Список литературы:*

1. <https://docs.cntd.ru/document/1200170253>
2. <https://docs.cntd.ru/document/1200062125>
3. [https://www.kpms.ru/Implement/Qms\\_FMEA.htm](https://www.kpms.ru/Implement/Qms_FMEA.htm)
4. <https://boehme-weihs.ru/resursy/statii/chto-takoe-fmea-analiz/>
5. <http://statistica.ru/knowledge-clusters/technical-sciences/analiz-dereva-otkazov/>

**Карганов Виталий Вячеславович**, старший научный сотрудник,  
к.т.н., доцент, Научно исследовательский центр  
Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Karganov Vitaly Vyacheslavovich, Science of Science Research  
Center Military Academy of telecommunications, Saint-Petersburg

**Карганова Алла Игоревна**, научный сотрудник, Научно-исследовательский  
отдел организации (инновационной деятельности и оценки качества  
образовательного процесса) Военная академия связи, г. Санкт-Петербург  
Karganova Alla Igorevna, Research Department organization  
(innovation and quality assessment of the educational process)  
Military Academy of telecommunications, Saint-Petersburg

**К ВОПРОСУ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ,  
ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ В КРИЗИСНОЙ СИТУАЦИИ  
ON THE QUESTION OF CONSTRUCTING A MATHEMATICAL MODEL  
OF THE INFORMATION SYSTEM OF AN ORGANIZATION OPERATING IN A CRISIS**

**Аннотация:** в статье рассматриваются подходы к выбору показателей и критериев оценки эффективности информационных систем организаций, а также подходы к построению математической модели информационной системы организации, функционирующей в кризисной ситуации.

**Abstract:** the article discusses approaches to selecting indicators and criteria for evaluating the effectiveness of information systems of organizations, as well as approaches to building a mathematical model of the organization's information system operating in a crisis situation.

**Ключевые слова:** информационная безопасность, информационная система, моделирование, показатели оценки эффективности, математическая модель.

**Keywords:** information security, information system, modelling, performance indicators, mathematical model.

В настоящее время, в условиях развития и применения технологий искусственного интеллекта [1], а также принимая во внимание санитарно-эпидемиологическую обстановку в связи с распространением новой короновирусной инфекции «COVID-19» [2] достаточно остро стоит вопрос обеспечения информационной безопасности (ИБ), как на уровне государства, так и на уровне отдельных организаций и предприятий [3, 4]. Здесь ИБ организации или производственного предприятия – комплекс мероприятий, направленных на предотвращение несанкционированного доступа к внутренней IT-инфраструктуре, незаконного завладения конфиденциальной информацией и внесения изменений в базы данных [3].

Обзор и последующая детализация источников в данной предметной области, позволяет говорить о том, что в выше приведенном определении по умолчанию, заложено множество свойств ИБ. И как следствие, для того чтобы знать о каком именно в последующем говорить, прежде всего необходимо определить непосредственно ту специализированную область в которой будут применены и рассмотрены состояния защищенности интересов организации в условиях угроз информационной сферы. В контексте, настоящего повествования приведена защищенность, которая согласно [5] достигается обеспечением совокупности свойств ИБ, в частности: конфиденциальность, целостность, доступность информационных активов и инфраструктуры организации. Приоритетность свойств ИБ определяется значимостью информационных активов для интересов организации.

Выявлено, что специалисты организаций нередко прибегают к моделированию информационной системы (ИС), функционирующих в условиях воздействия угроз ИБ организаций, с целью оценки уровня ИБ и выявления уязвимостей системы защиты ИС. Моделирование – способ, процесс замещения оригинала его аналогом (моделью) с последующим изучением свойств и поведения оригинала на модели [6, 7].

К несомненным достоинствам оценки уровня ИБ организации путем создания модели ИС относится возможность проведения исследований без прекращения функционирования действующей ИС организации, и чем сложнее и масштабнее система, тем значительнее выигрыш. Однако процесс моделирования ИС, иногда может вызвать затруднения. Декомпозиция и последующая детализация ряда источников в исследуемой области, позволила выявить основные этапы представленного выше процесса: в частности, определение: цели моделирования, показателей функционирования ИС, критериев оценки функционирования ИС; выбор вида и разработка модели ИС; применение модели ИС; получение исходных данных об ИС организации и системе обеспечения ИБ; интерпретация и анализ результатов моделирования ИС; практическое использование результатов моделирования ИС [6-9].

Отсюда следует, что наиболее предпочтительным этапом исследования является выбор показателя уровня обеспечения ИБ организации, показателя, определяющего эффективность функционирования ИС в условиях реализации потенциальных угроз [6, 9]. Стоит отметить, что при выборе показателя исходят из того, что он должен объективно характеризовать систему, иметь прямую связь с ее целевым назначением, быть чувствительным к изменению основных параметров и, наконец, должен быть достаточно простым, иметь понятный физический смысл, быть удобным для вычисления, анализа и отображения в виде таблиц и графиков [6, 8]. При исследовании сложных систем, к которым без сомнения относятся ИС организаций, необходимо составить графическую модель, отображающую информационные процессы в организации с указанием требований, предъявляемых руководством организации к информационным ресурсам и информационным процессам. Затем целесообразно определить характер деятельности организации и на основе этого выделить целевую функцию. Для коммерческих организаций это может быть прибыль, для образовательных организаций уровень знаний выпускников и т.д., после чего формулируется основной (обобщенный) показатель, исходя из вышеизложенных требований.

При определении критерия ИБ надо описать численное значение показателя, при котором обеспечивается требуемый уровень эффективности функционирования организации. Согласно этому выбор показателя и критерия оценки ИБ является одним из важнейших этапов исследований, то на этом этапе в группу исследователей необходимо включать профильных ведущих специалистов организации.

По-видимому, основным видом модели ИС функционирующей в условиях воздействий является математическая модель. Так как, ранее было установлено, что ИС крупной организации является сложной системой, то создать аналитическую модель достаточно проблематично. Наиболее актуальный вариант решения задачи настоящего исследования, это применение статистической модели с элементами аналитических выражений, поскольку, исследуемые процессы носят вероятностный характер.

В силу этого, на этапе создания модели целесообразно выявить все подсистемы ИС организации и описать в количественных значениях их характеристики для стационарного режима. Далее наступает самый ответственный этап, это формирование модели угроз ИБ. Здесь необходимо отразить ее физическое, математическое, описательное представление свойств или характеристик угроз безопасности информации. Одним из регламентирующих документов в данной области, возможно использовать [10]. Также необходимо описать модель нарушителя ИБ организации. Нарушитель ИБ организации: физическое лицо или логический объект, случайно или преднамеренно совершивший действие, следствием которого является нарушение ИБ организации. Условием реализации угрозы безопасности информации, обрабатываемой в ИС, может быть недостаток или слабое место в системе защиты ИС – уязвимость ИС. Вероятность реализации угрозы и возможный ущерб интересам организации целесообразно определять методом экспертных оценок, в частности метод Дельфи [8].

С учетом вышеизложенного, для расчета основного показателя, характеризующего потери организации, предлагается применить следующий подход. Поскольку угрозы воздействуя на ИС организации, приводят к нарушению управленческого цикла путем задержки документированной и не документированной информации между субъектами и объектами управления на время ( $t_{\text{зад}}$ ), то временные показатели можно положить в основу

при расчете экономических эффектов, где критерием оценок может служить подход в оценке своевременности управленческих решений. Тогда уровень обеспечения ИБ коммерческой организации можно отобразить:

$$U_{\text{ИБ}} = \frac{C_0 - C_y}{C_0} \quad (1)$$

где  $U_{\text{ИБ}}$  – уровень обеспечения ИБ;  $C_0$  – прибыль организации при функционировании ИС в стационарном состоянии без воздействия угроз;  $C_y$  – прибыль организации при реализации угроз.

В целях определения абсолютного значения экономических потерь  $C_{\text{п}}$  можно использовать обобщенное выражение:

$$C_{\text{п}} = C_0 - C_y \quad (2)$$

где  $C_{\text{п}}$  – абсолютное значение экономических потерь.

Поскольку спектр угроз безопасности ИС достаточно широк, и последствия реализации угроз могут быть как восстанавливаемые путем замены оборудования или отдельных средств ИС, так и путем восстановления программного обеспечения, которые можно вычислить через заработную плату работников служб безопасности и управленческого аппарата [6, 11]. Помимо этого, необходимо учитывать убытки, связанные с невыполнением или срывом договорных обязательств, в результате:

$$C_{\text{п}} = \sum_{i=1}^m C_{\text{itech}} + \sum_{j=1}^n (C_{\text{зплj}} * t_{\text{раб}}) + \sum_{l=1}^k C_{\text{ldог}} \quad (3)$$

здесь  $C_{\text{itech}}$  – стоимость  $i$ -го образца техники для замены вышедших из строя элементов ИС;  $C_{\text{зплj}}$  – заработная плата работников, участвующих в восстановлении ИС в единицу времени;  $t_{\text{раб}}$  – время восстановления ИС;  $C_{\text{ldог}}$  – стоимость штрафных санкций за срыв договорных условий.

В связи с вышеизложенным, здесь необходимо акцентировать внимание на одном из наиболее важнейших требований к информации, в частности, это конфиденциальность. Согласно [3] конфиденциальность информации – свойство безопасности информации, при котором доступ к ней осуществляет только субъекты доступа, имеющие на него право. В нашем случае, как ранее было установлено, ИС организации состоит из широкого спектра подсистем, и как следствие, некоторые подсистемы прямого влияния на основной показатель не оказывают, но нарушение порядка их функционирования может и нарушить это требование. Вследствие, этого в модель необходимо вводить некоторые ограничения или вводить дополнительные показатели состояния ИБ ИС организации. В ряде случаев убытки предприятия при нарушении конфиденциальности некоторой информации можно учесть через штрафные санкции [12].

По результатам моделирования воздействий на ИС различных угроз необходимо определить вклад каждой подсистемы ИС в эффективность функционирования организации по основному показателю. Однако, основной показатель может не обладать чувствительностью, поэтому далее необходимо провести декомпозицию ИС и проводить исследования каждой подсистемы, выявляя уязвимости в них и апробируя те или иные организационные и технические меры защиты ИС и/или самой информации. В виду этого вырабатываются дополнительные (частные) показатели, которые позволят более детально провести анализ ИС [6, 9]. При определении дополнительного показателя необходимо исходить из основного назначения данной информационной подсистемы и обрабатываемых ею информационных ресурсов.

В процессе исследований систем можно вводить ограничения на учет каких-либо факторов, если они не влияют на результат исследований.

Таким образом, представленный подход к моделированию ИС, несомненно, носит лишь концептуальный характер. Поэтому с учетом развития и совершенствования технологий в современном инфокоммуникационном мире, а также и внедрения таких технологий, как искусственный интеллект необходимо представленные предложения синтезировать и разрабатывать, оперируя вновь введенными требованиями в данной предметной области и затем полученный результат детализировать и в последствии доводить до конкретных алгоритмов для разрешения соответствующих задач. Поскольку, уже сегодня технологии

искусственного интеллекта используют в компьютерных системах, способных обрабатывать с помощью сенсоров поступающие из окружающей среды данные согласно обученному алгоритму и выдавать решение, думать, учиться и действовать в зависимости от оценки окружения и заданных целей – и эта технология постепенно находит применение в повседневных процессах управления научно-технического прогресса, заточенных под конкретные и прикладные задачи.

*Список литературы:*

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.08.2020 г. №2129-р «Концепция развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года».

2. Указ Президента Российской Федерации от 02.04.2020 №239 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

3. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, утвержденная указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016г. № 646.

4. Карганов В.В. Методология безопасности информации в текущих информационных системах / В.В. Карганов // В сборнике: Национальная безопасность России: актуальные аспекты. Сборник избранных статей Всероссийской научно-практической конференции. СПб, 2020. С. 21-27.

5. ГОСТ Р 53114-2008. Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения.: – М: Изд-во стандартов, 2009.

6. Карганов В.В. Моделирование процесса распространения сложных сигналов на объектах автоматизации в интересах обеспечения информационной безопасности / В.В. Карганов, О.Г. Пилявец, В.А. Парфиров, А.А. Шевченко // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2019.№ 1-2 (127-128). С. 63-68.

7. Карганов, В.В. К вопросу создания информационной системы с учетом модели предметной области / В.В. Карганов, В.Ю. Батов, В.О. Драчев // В сборнике: материалы конференций ГНИИ "НАЦРАЗВИТИЕ". Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». Санкт-Петербург, 2021. С. 97-101.

8. Писарук Н.Н. Исследование операций. – Минск: БГТУ, 2015. – 304.

9. Карганов, В.В. К вопросу математического моделирования информационной системы безопасности анализа информации / В.В. Карганов, В.О. Драчев // В сборнике: Национальная безопасность России: актуальные аспекты. сборник избранных статей Всероссийской научно-практической конференции. СПб, 2020. С. 6-11.

10. Методический документ. Методика оценки угроз безопасности информации. ФСТЭК России от 05.02.2021 г. разработана в соответствии с подпунктом 4 пункта 8 Положение о ФСТЭК. Указ Президента Российской Федерации от 16 августа 2004 № 1085.

11. Костарев, С.В. Нормативная правовая база российской федерации обеспечения информационной безопасности / С.В. Костарев, В.В. Карганов, В.А. Липатников, В.А. Волостных // В книге: Технологии защиты информации в условиях кибернетического противоборства. Костарев С.В., Карганов В.В., Липатников В.А. Санкт-Петербург, 2020. С. 94-158.

12. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 №152-ФЗ» (с изм. от 02.07.2021 №331-ФЗ).

**Ламанова Алена Олеговна,  
Богомолова Ксения Сергеевна, Габитова Стелла Владиславовна,**  
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск  
Lamanova Alena Olegovna, Bogomolova Ksenia Sergeevna, Gabitova Stella Vladislavovna,  
Siberian State University of Railway Engineering, Novosibirsk

**Кузнецов Сергей Михайлович,** д-р техн. наук, доцент,  
Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск  
Kuznetsov Sergey Mikhailovich, Siberian State University  
of Railway Engineering, Novosibirsk

**ПОСТРОЕНИЕ ДОВЕРИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ  
МОДЕЛЕЙ РАБОТЫ СКРЕПЕРНЫХ КОМПЛЕКТОВ  
CONSTRUCTION OF CONFIDENCE INTERVALS  
OF MODELS OF OPERATION OF SCRAPER SETS**

**Аннотация:** в статье построены доверительные интервалы моделей показателей производства земляных работ самоходными скреперными комплектами для суглинков второй категории сложности.

**Abstract:** confidence intervals of models of excavation performance indicators with self-propelled scraper kits for loam of the second category of complexity are built in the article.

**Ключевые слова:** доверительные интервалы, модели, земляные работы, скреперные комплекты.

**Keywords:** confidence intervals, models, earthworks, scrapers.

**Введение**

В СГУПС созданы базы технических показателей и результатов натурных испытаний строительных, дорожных и путевых машин и разработано методическое, математическое, программное обеспечение для расчета показателей работы машин, комплектов и комплексов машин [1-8]. Для построения моделей разработана программа «Modell» [9-12].

**Цель работы**

Провести исследования по применению лучших по себестоимости разработки грунта самоходных скреперных комплектов в грунтах второй категории.

**Задача исследования**

Провести обработку результатов расчета показателей работы лучших по себестоимости разработки грунта самоходных скреперных комплектов и построить доверительные интервалы показателей работы этих машин [13-18].

**Моделирование**

Модель часовой производительности ( $\Pi_{\text{ч}}$ )

$$\Pi_{\text{ч}} = + 792,214 - 1624,6 L + 1392,43 L^2 - 410,125 L^3,$$

где  $L$  – дальности возки грунта.

Модель сменной эксплуатационной производительности ( $\Pi_{\text{с}}$ )

$$\Pi_{\text{с}} = + 6337,67 - 12996,48 L + 11138,89 L^2 - 3280,76 L^3.$$

Модель нормы времени ( $H_{\text{в}}$ )

$$H_{\text{в}} = + 0,9305 + 5.411 L.$$

Модель стоимости разработки 1000м<sup>3</sup> грунта ( $C_{\text{ед}}$ )

$$C_{\text{ед}} = + 1583,1 + 9188,9 L.$$

Данные по интервалам моделей работы скреперных комплектов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Данные по интервалам моделей работы скреперных комплектов

Показатель	$\Pi_q$	$\Pi_c$	$H_B$	$C_{ед}$
Средняя величина $X$	0,8	0,8	0,8	0,8
Средняя величина $Y$	251,34	2010,8	5,259	8934,2
Сумма квадратов регрессии	363340,1	$2,325 \cdot 10^7$	81,98	$2,364 \cdot 10^8$
Сумма квадратов $SS$ остатка	3784,2	242194,0	0,00015	0,9
Сумма квадратов $SS$ общая	$3,67 \cdot 10^5$	$2,35 \cdot 10^7$	81,98	$2,36 \cdot 10^8$
$t(v, 1 - a / 2)$	2,18	2,18	2,18	2,18
$F(2, n - 2, 1 - a)$	3,78	3,78	3,78	3,78
Вычисленное значение F-критерия	352,06	352,04	$7,01 \cdot 10^6$	$3,293 \cdot 10^{13}$
Остаточная дисперсия $s^2$	344,01	22017,6	0,1155	0,0718
Стандартное отклонение $s$	17,06	136,49	0,0034	0,0027

В таблице 2 приведены доверительные интервалы моделей работы скреперных комплектов.

Таблица 2

Доверительные интервалы моделей работы скреперных комплектов

Доверительный интервал
$\Pi_q \pm 46,913 \sqrt{1,0667 + 0,357(L-0,8)}$
$\Pi_c \pm 375,32 \sqrt{1,0667 + 0,357(L-0,8)}$
$H_B \pm 0,0093 \sqrt{1,0667 + 0,357(L-0,8)}$
$C_{ед} \pm 281,495 \sqrt{1,0667 + 0,357(L-0,8)}$

На рисунке 1 приведен пример доверительного интервала модели часовой производительности скреперного комплекта

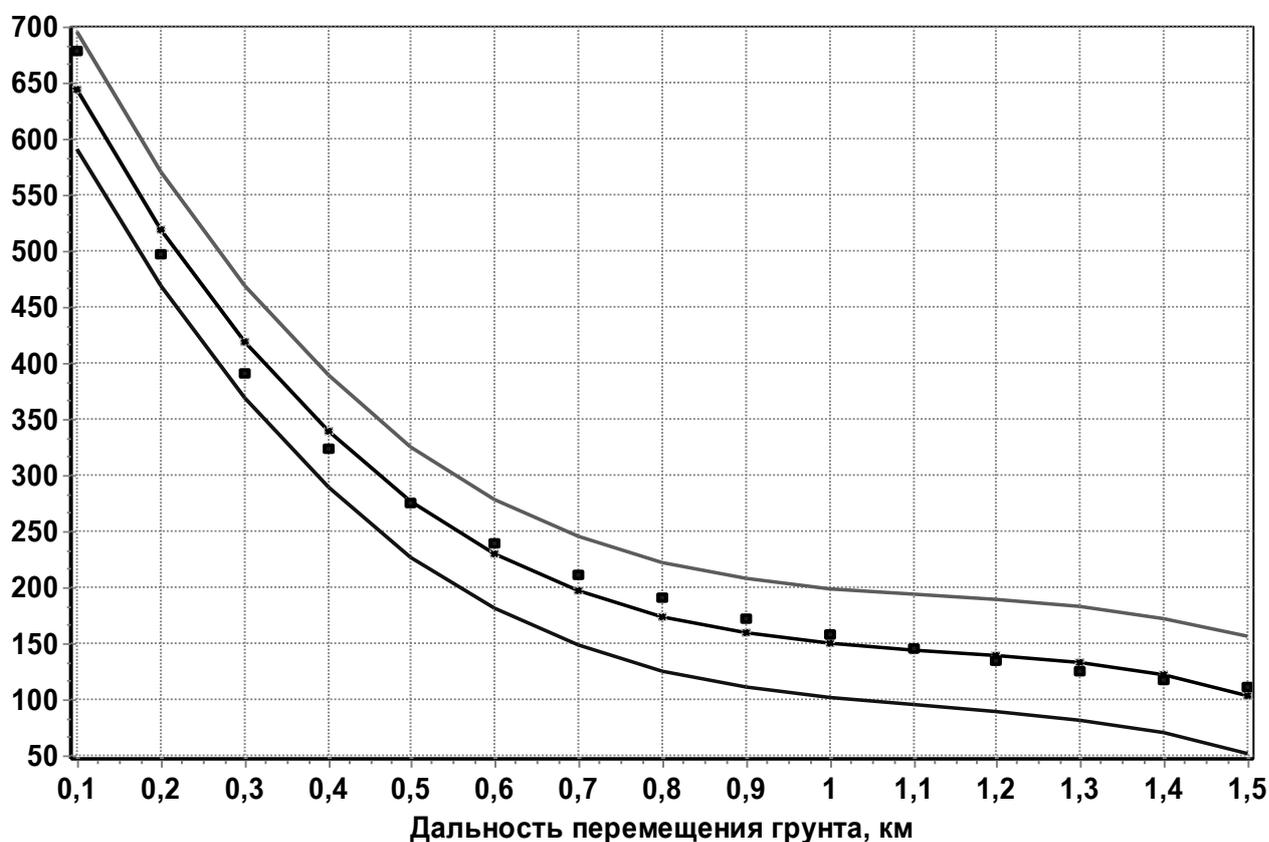


Рисунок 1 – Доверительный интервал модели часовой производительности скреперного комплекта

## **Заключение**

Доверительные интервалы позволяют оценить разброс показателей скреперных комплектов при составлении графиков производства строительного-монтажных работ.

### *Список литературы:*

1. Айдын Е.В., Кузнецов С.М., Холомеева Н.В. Оптимизация парков, комплексов и комплектов строительных машин с учетом надежности их работы // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 3 (7). – С. 11-16.
2. Анферов В.Н., Недавний О.И., Базилевич С.В., Кузнецов С.М. Повышение организационно-технологической надежности проектирования строительных объектов // Изв. вузов. Строительство. – 2013. – № 8. – С. 51-63.
3. Есина Н.А., Кузнецов С.М., Шемяковский Г.С. Техничко-экономическая оценка способа погружения свай в мерзлые грунты // Архитектура и строительство Сибири. – 2003. – № 3 – 4. – С. 58-61.
4. Исаков А.Л., Кузнецова К.С., Кузнецов С.М. Обоснование производительности землеройно-транспортных комплексов // Экономика ж. д. – 2014. – № 5. – С. 78-85.
5. Комаров А.А., Кузнецов С.М., Холомеева Н.В. Экономическое обоснование способов распределения грунта при вертикальной планировке площадки // Изв. вузов. Строительство. – 1998. – № 2. – С. 63-67.
6. Кузнецов С.М. Обоснование надежности работы механизмов, машин, комплектов, комплексов и систем // Вопросы устойчивого развития общества. – 2021. – № 1. – С. 221-230.
7. Кузнецов С.М. Проектирование ресурсосберегающего комплекса машин и механизмов для строительства зданий и сооружений // Изв. вузов. Строительство. – 2005. – № 2. – С. 84-88.
8. Кузнецов С.М., Кузнецова К.С., Сироткин Н.А. Автоматизация формирования портфеля ценных бумаг // Экономика ж. д. – 2006. – № 9. – С. 73-77.
9. Кузнецов С.М., Ткаченко В.Я., Холомеева Н.В. Обработка статистической информации // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 3 (7). – С. 45-54.
10. Кузнецов С.М., Холомеева Н.В., Ольховиков С.Э. Автоматизация построения моделей для оптимизации организационно-технологических решений // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 7 (11). – С. 5-13.
11. Кузнецов С.М., Холомеева Н.В., Ольховиков С.Э. Комплексная оценка надежности работы стреловых кранов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Москва. – 2014. – № 2. – С. 54-56.
12. Кузнецов С.М., Холомеева Н.В., Ольховиков С.Э. Обоснование риска продолжительности строительства объектов // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 3 (7). – С. 23-31.
13. Кузнецов С.М., Холомеева Н.В., Ольховиков С.Э. Оценка организационно-технологической надежности работы стреловых кранов // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 3 (7). – С. 17-22.
14. Ткаченко В.Я., Кузнецов С.М., Холомеева Н.В. Анализ тесноты и характера парных связей между показателями работы производственных предприятий // Экономика ж. д. – 2013. – № 6. – С. 38-43.
15. Ткаченко В.Я., Кузнецов С.М., Холомеева Н.В. Оптимизация разбивки исходных данных на группы // Экономика ж. д. – 2014. – № 12. – С. 62-67.
16. Ткаченко В.Я., Кузнецов С.М., Холомеева Н.В. Оптимизация распознавания образов // Экономика ж. д. – 2015. – № 8. – С. 53-58.
17. Ткаченко В.Я., Кузнецов С.М., Холомеева Н.В., Ольховиков С.Э., Николаева Л.В. Оптимизация разбивки объектов на классы // Научно-исследовательские публикации. – 2015. – № 5(25). – С. 104-114.
18. Холомеева Н.В., Кузнецов С.М. Статистика строительства: учебное пособие. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 83 с.

**Титарев Дмитрий Викторович, Новиков Артём Александрович,**  
Брянский государственный технический университет, г. Брянск  
Titarev Dmitry Viktorovich, Novikov Artem Alexandrovich,  
Bryansk State Technical University, Bryansk

**АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА АРХИТЕКТУРЫ МОБИЛЬНОГО  
ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ IOS ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ  
ARCHITECTURE OF A MOBILE APPLICATION  
ON THE IOS PLATFORM FOR HEALTH MONITORING**

**Аннотация:** в работе изложен обзор архитектур мобильных приложений на платформе iOS, предназначенных для контроля состояния здоровья. В рамках проведенной работы были изучены архитектуры MVC, MVP и VIPER, приведены их описания, достоинства и недостатки.

**Abstract:** the paper provides an overview of the architectures of a mobile application on the iOS platform for health monitoring. As part of the work, the MVC, MVP and VIPER architectures were studied, their descriptions, advantages and disadvantages were given.

**Ключевые слова:** MVC, MVP, VIPER, iOS, контроль состояния здоровья.

**Keywords:** MVC, MVP, VIPER, iOS, health monitoring.

**Введение**

В современном мире наибольшую актуальность приобретает забота о своем здоровье и здоровье близких людей. Существует ряд хронических заболеваний, при которых важно следить за определенными показателями организма, соблюдать диету. Иногда на основе таких показателей можно делать прогнозы о будущем состоянии здоровья человека. С одной стороны, подобные вещи тяжело держать под контролем, а с другой стороны, это требует дополнительного времени для консультации с врачами.

Перечисленные проблемы можно решить разработкой программного комплекса, который с помощью экспертной системы на основе показателей здоровья пользователя будет давать советы по улучшению или сохранению здоровья.

Удобно иметь такую систему у себя в мобильном телефоне, чтобы в любой момент времени можно было вносить обновленные показатели и получать оперативный ответ о текущем состоянии здоровья, а также рекомендации по его сохранению или улучшению.

При разработке любого мобильного приложения необходимо правильно выбрать его архитектуру. Выбор может зависеть от множества факторов, например, таких как платформа, сроки реализации программного комплекса, его объем, требования к качеству реализуемого проекта и т.д. Помимо этого, многие архитектуры имеют ряд достоинств и недостатков. От выбора архитектуры зависит будущее проекта. Некоторые архитектуры позволяют разрабатывать комплекс быстро, но со временем программный код становится тяжело поддерживать. Другие требуют большего времени на разработку, но в будущем их проще поддерживать и расширять. Некоторые из архитектур позволяют лучше тестировать написанный код. Не существует идеальной и универсальной архитектуры, все они имеют свои достоинства и недостатки, поэтому следует делать выбор исходя из особенностей проекта.

Архитектура должна обладать следующими признаками:

1. Сбалансированное распределение обязанностей между слоями.
2. Тестируемость.
3. Простота использования.

Перед выбором архитектуры программного комплекса необходимо опираться на перечисленные выше признаки, а также на особенности разрабатываемого продукта.

Разрабатываемый программный продукт можно оценить, как средний по объему проект, который в будущем может развиваться до неограниченного размера. Проект должен состоять из множества независимых модулей, которые можно переиспользовать и расширять, поэтому необходимо чтобы выбранная архитектура соответствовала принципам SOLID

[6]. В будущем планируется использовать различные экспертные системы, которые позволят распространять продукт на пользователей, которые имеют разнообразные хронические заболевания, поэтому необходимо спроектировать архитектуру, которая может максимально гибко подстроиться под различные входные данные. Изначально проект будет реализован на платформе iOS в связке с приложением на платформе Watch OS от компании Apple.

### **Теоретический анализ. Наиболее популярные архитектуры мобильных приложений на платформе iOS**

**Архитектура MVC.** Первая из рассматриваемых архитектур – MVC [1]. Она является наиболее простой и понятной архитектурой, относящейся к семейству MV(x) архитектур. Данная архитектура предлагается компанией Apple по умолчанию. Стоит отметить, что MVC от Apple отличается от классического подхода. Это связано с особенностями платформы.

#### **Достоинства:**

- легка в понимании;
- проста в использовании;
- небольшие затраты ресурсов на разработку.

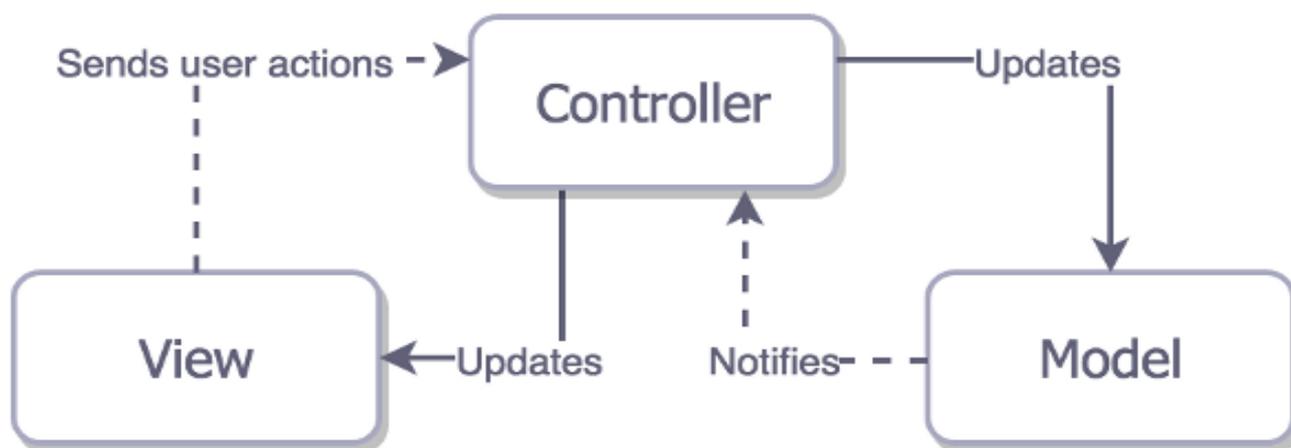
#### **Недостатки:**

- в сложных моделях Controller разрастается до огромных размеров, что затрудняет понимание;
- привязанность к жизненному циклу UIViewController [2];
- плохая расширяемость;
- плохая тестируемость (протестировать можно только Model).

Рассматриваемая архитектура имеет всего 3 слоя:

1. Model – слой, ответственный за хранение и доступ к данным.
2. View – слой, ответственный за представление данных пользователю. Может получать информацию для отображения и передавать информацию о взаимодействиях.
3. Controller – посредник между Model и View. Получает информацию о взаимодействиях с View, обрабатывает ее и, если нужно обновляет View. Помимо этого, может запрашивать данные из сети, модифицировать и создавать модели, а также производить необходимые расчеты.

Особенностью MVC от Apple является совмещение слоев View и Controller в один общий слой ViewController, что приводит к ряду проблем, например, к проблеме тестируемости. На рис. 1 приведена схема MVC от компании Apple:



**Рисунок 1 – Схема архитектуры MVC от Apple**

При данном подходе слой View полностью независим от слоя Model. Общение происходит через Controller.

Рассматриваемая архитектура подойдет для небольших проектов, реже для проектов среднего размера. Позволяет очень быстро писать программный код, но имеет серьезные проблемы с расширяемостью и тестируемостью.

**Архитектура MVP.** Данная архитектура также относится к семейству MV(x) архитектур. С первого взгляда MVP [4] почти ничем не отличается от архитектуры MVC от Apple (рис. 2).

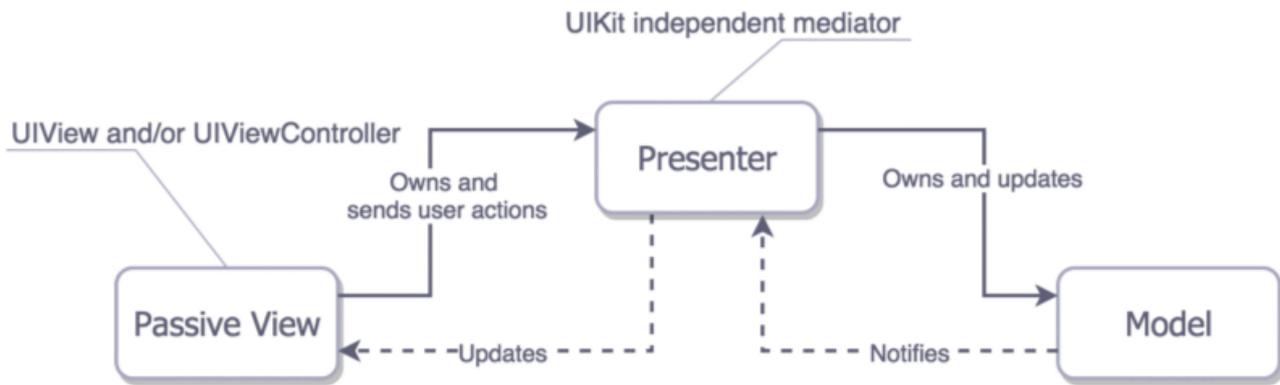


Рисунок 2 – Схема архитектуры MVP

#### Достоинства:

- легка в понимании;
- проста в использовании;
- хорошие показатели тестируемости (бизнес-логика вынесена в отдельный слой, который легко протестировать);
- при наличии Router навигация и сборка происходит в отдельной сущности, что освобождает View от лишней логики и делает ее полностью пассивной.

#### Недостатки:

- объем кода в несколько раз больше, чем в MVC;
- в сложных моделях возможен сильный рост Presenter, что усложняет понимание программного кода.

Рассматриваемая архитектура также имеет 3 слоя:

1. Model – не отличается от Model в MVC.
2. View – может представлять собой, как обычные UIView [3], так и UIViewController [2]. В рассматриваемой архитектуре слой View является полностью пассивным, что позволяет его заменить Mock объектами при тестировании.
3. Presenter – основной слой рассматриваемой архитектуры. Отвечает за бизнес-логику. Является полностью самостоятельным, поэтому легко поддается тестированию и повторному использованию.

Отличие MVP от MVC компании Apple заключается в том, что во втором случае роль Controller играл UIViewController, который жестко завязан на жизненный цикл операционной системы, а также может содержать в себе layout код. В MVP Presenter никак не связан с жизненным циклом операционной системы, не содержит layout код, но по-прежнему получает события от View. Это важное отличие делает Presenter полностью независимым слоем, что позволяет без проблем его тестировать и подменять.

Помимо трех слоев, описанных выше, часто выделяют дополнительный слой – Router. Router отвечает за навигацию между модулями, а также за их создание. Таким образом MVP с Router является первой из рассматриваемых архитектур, которая решает проблему навигации в приложении.

Рассмотренная архитектура позволяет хорошо тестировать программный код, а также отлично подходит для проектов среднего размера. В крупных проектах Presenter может сильно разрастаться, что мешает расширяемости и пониманию кода.

**Архитектура VIPER.** Первая из рассматриваемых архитектур, которая не относится к семейству MV(x) архитектур, а также имеет 5 слоев, в отличие от 3 слоев в MVC и MVP. Наличие 5 слоев в VIPER [5] усложняет понимание, но позволяет добиться наилучшей тестируемости и распределению обязанностей между слоями, что соответствует первому принципу SOLID [6]. На рис. 3 приведена схема архитектуры VIPER.

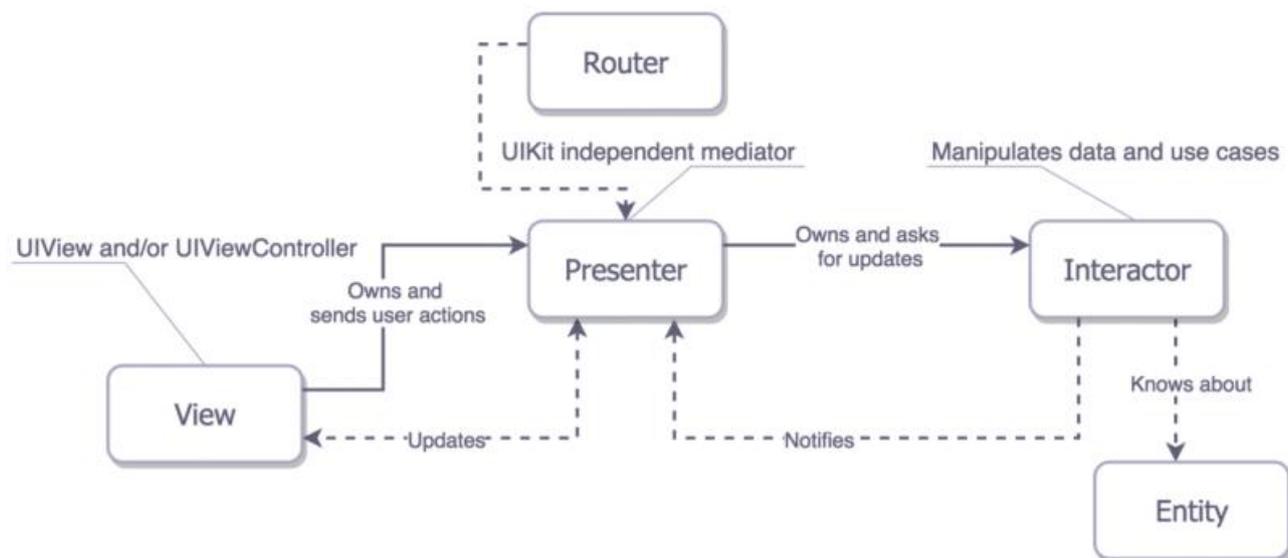


Рисунок 3 – Схема архитектуры VIPER

#### Достоинства:

- отличная тестируемость;
- распределение обязанностей между слоями, что позволяет соответствовать принципам SOLID;
- хорошая расширяемость;
- решает проблему маршрутизации.

#### Недостатки:

- требует написание огромного количества кода;
- тяжела в понимании;
- тяжела в использовании.

Рассмотрим слои и их обязанности:

1. Entities – простые объекты данных, которые не связаны со слоем доступа к данным.
2. Interactor – отвечает за бизнес-логику, связанную с данными. Может порождать новые Entities, общаться с локальной базой данных, отправлять запросы в сеть. Получает сообщения от Presenter.
3. Presenter – отвечает за UI логику, не содержит в себе layout кода. Получает сообщения от View и принимает решения, что с этим сделать. Может самостоятельно обновить View, либо передать сообщения в Interactor, либо обратиться к Router. Также может получать сообщения от Interactor.
4. View – слой, который отвечает за отображение данных. Посылает сообщения в Presenter.
5. Router – слой, отвечающий за роутинг между сабмодулями и модулями. Получает сообщения от Presenter.

Нередко выделяют еще один слой – Coordinator [7]. В таком случае, Coordinator берет полностью на себя ответственность навигации, а Router сохраняет за собой отображение сабмодулей и модальных окон. Выделение еще одного слоя позволит разгрузить Router и конкретизировать его ответственность.

VIPER – первая, из рассмотренных архитектур, которая имеет большее разделение на независимые слои, что играет на пользу тестируемости, расширяемости, читаемости кода. Помимо этого, рассматриваемая архитектура решает проблему маршрутизации. Хорошо подходит для больших проектов. Однако ее недостатком является огромное количество классов и интерфейсов, что очень сильно влияет на скорость разработки. Использовать данную архитектуру для небольших и средних проектов не рекомендуется, так как затраты на ее поддержку не оправдывают результат.

## Результаты

Из перечисленных архитектур наиболее логичным решением будет выбрать архитектуру MVP, так как она хорошо подходит для средних проектов, хорошо тестируется, расширяема в разумных пределах и при использовании Router решает проблему маршрутизации. Помимо этого, данная архитектура хорошо подходит для разработки на платформах iOS и WatchOS. UIViewController будет выступать в качестве пассивной View и проект не будет зависеть от жизненного цикла приложения, что хорошо отражается на тестируемости приложения. Архитектура VIPER хоть и выглядит довольно удобной и понятной с точки зрения обязанностей слоев, но требует больших затрат на разработку проекта. Помимо этого, не стоит использовать данный вид архитектуры для приложений на платформе WatchOS, так как они являются достаточно легковесными и простыми.

На начальных этапах разработки проектов редко задумываются от тестировании, особенно, при сжатых сроках. Поэтому достаточно уделить внимание тестированию только Presenter.

В будущем, при развитии программного комплекса и достижении определенного уровня зрелости компании, будет вполне обосновано принять решение о переходе на архитектуру VIPER (для приложения на платформе iOS). В таком случае переход будет почти безболезненным, так как не придется менять View и Model, они останутся такими же (View и Entity в VIPER). Изменениям подвергнется только Presenter, так как часть логики уйдет в Interactor.

### *Список литературы:*

1. Battle of the iOS Architecture Patterns: Model View Controller (MVC): [Электронный ресурс]. URL: <https://betterprogramming.pub/battle-of-the-ios-architecture-patterns-model-view-controller-mvc-442241b447f6> (Дата обращения: 30.08.2021).
2. Apple Developer Documentation. UIKit. UIViewController: [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.apple.com/documentation/uikit/uiviewcontroller> (Дата обращения: 30.08.2021).
3. Apple Developer Documentation. UIKit. UIView: [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.apple.com/documentation/uikit/uiview> (Дата обращения: 30.08.2021).
4. iOS Swift: MVP Architecture: [Электронный ресурс]. URL: <https://saad-eloulladi.medium.com/ios-swift-mvp-architecture-pattern-a2b0c2d310a3> (Дата обращения: 03.09.2021).
5. Architecting iOS Apps with Viper: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.objc.io/issues/13-architecture/viper> (Дата обращения: 04.09.2021).
6. SOLID Principles every Developer Should Know: [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.bitsrc.io/solid-principles-every-developer-should-know-b3bfa96bb688> (Дата обращения: 10.07.2021).
7. Battle of the iOS Architecture Patterns: View Interactor Presenter Entity Router (VIPER): [Электронный ресурс]. URL: <https://medium.com/geekculture/battle-of-the-ios-architecture-patterns-view-interactor-presenter-entity-router-viper-8f76f1bdc960> (Дата обращения: 10.07.2021).

**Хо Тхич Минь**, Волгоградский государственный  
технический университет, г. Волгоград  
Ho Thich Minh, Volgograd State Technical University, Volgograd

**Бойко Григорий Владимирович**, к.т.н., доцент,  
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград  
Boyko Grigory Vladimirovich, Volgograd State Technical University, Volgograd

**АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ  
ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ  
ANALYSIS OF MALFUNCTIONS  
IN THE HYDRAULIC BRAKE SYSTEMS OF THE VEHICLE**

**Аннотация:** проведен анализ неисправностей гидравлических тормозных систем. Выявлены основные причины изменений структурных параметров и свойств элементов гидравлических тормозных систем.

**Abstract:** the analysis of malfunctions of hydraulic brake systems is carried out. The main reasons for changes in structural parameters and properties of elements of hydraulic brake systems are identified.

**Ключевые слова:** тормозная система, гидравлический привод, неисправность тормозной системы, увеличение тормозного пути, неравномерность работы тормозных механизмов.

**Keywords:** brake system, hydraulic drive, malfunction braking system, increasing braking distance, uneven operation of braking mechanisms.

Безотказная работа тормозной системы – один из главных факторов, обеспечивающих безопасность движения автомобилей. С увеличением парка автомобилей и ростом скоростей движения значимость тормозных качеств транспортного средства повышается. Поэтому поддержание эффективной работы тормозной системы является первостепенной задачей технической службы автотранспортных предприятий и дилерских центров, а также владельцев транспортных средств.

Гидравлическая тормозная система автомобиля, как и любая другая его система, подвержена отказам при эксплуатации. Эти отказы, во многих случаях приводящие к дорожно-транспортным происшествиям, могут быть вызваны рядом типичных неисправностей.

В эксплуатации наиболее часто встречается проявление неисправностей гидравлических тормозных систем в виде увеличения тормозного пути автомобиля, неравномерной работы тормозных механизмов и нерастормаживания колес при полном отпуске тормозной педали. Одни из них связаны с работой привода тормозной системы, другие – с работой колесного механизма тормозов.

Основными эксплуатационными неисправностями тормозных механизмов являются: снижение коэффициента трения пары «накладка – барабан (диск)», изменение зазора между накладками и барабанами (дисками), рост гистерезиса тормозного механизма. Наиболее частая причина снижения коэффициента трения пары «накладка – барабан (диск)» – попадание на них смазки из картеров трансмиссии или из подшипников, либо тормозной жидкости или влаги. Кроме того, причиной также может выступать и перегрев трения пары.

Причина изменения зазоров между накладками и барабаном (диском) – износ тормозной накладки, который возникает в результате трения пары изнашивания, появление на рабочих поверхностях рисок, задиров и обломов, или нарушение оптимальной регулировки.

Причина роста гистерезиса тормозного механизма – деформация упорноразжимного механизма, ухудшение смазки в опорах или ослабление стяжной пружины.

Одной из характерных неисправностей гидравлических тормозных систем в процесс эксплуатации автомобиля является увеличение тормозного пути автомобиля. Основными причинами этой неисправности становятся: замасливание «накладка – барабан (диск)», что

происходит при подтекании тормозной жидкости из колесных тормозных цилиндров или попадании смазочного материала из ступиц колес, или из картеров трансмиссии или из подшипников; изнашивание фрикционных накладок колодок и тормозных барабанов (дисков), что является следствием износа тормозной накладки; уменьшение давления тормозной жидкости, возникающего из-за попадания воздуха в гидросистему; некорректная работа гидровакуумного усилителя, что происходит из-за повреждения мембраны, негерметичности или заедания клапанов управления, или разбухания манжеты поршня цилиндра.

Другой характерной неисправностью гидравлических тормозных систем в процесс эксплуатации автомобиля является неравномерная работа тормозных механизмов.

Можно выделить несколько причин этой неисправности: неодинаковая эффективность действия колесных тормозных механизмов у разных колес вследствие различной степени изнашивания накладок, барабанов или замасливание накладок колодок у отдельного колеса; неравномерное действие тормозных механизмов колес одной оси по причине некачественной регулировки тормозных механизмов колес; последовательность и интервал начала срабатывания тормозных механизмов передних и задних колес не соответствуют техническим условиям, так как осуществлена неправильная регулировка или неисправен регулятор давления.

Встречаются также неисправности, которые влияют на работоспособность и надежность гидравлических тормозных систем. К ним относят такую неисправность, как нерастормаживание колес при полном отпускании тормозной педали. Существует несколько причин этого: заедание поршней цилиндров (колодки не могут вернуться в исходное положение после торможения из-за разбухания резиновых манжет поршней главного цилиндра или колесных тормозных цилиндрах, коррозии или налета солевых отложений на рабочей поверхности колесных тормозных цилиндров, или изнашивание тормозных барабанов по эллипсу); заклинивание, заедание или неполное растормаживание тормозов (так называемый обрыв или ослабление возвратных (стяжных) тормозных пружин); свободный ход тормозной педали отсутствует совсем или недостаточная его величина (неравномерность изнашивания фруционных накладок колодок, тормозных барабанов (дисков), или попадание воздуха в гидросистему).

Проведенный анализ позволил выявить основные причины изменения структурных параметров и свойств элементов гидравлических тормозных систем автомобиля. Результаты анализа сведены в таблице 1.

Таблица 1

**Анализ неисправностей гидравлических тормозных систем автомобиля**

<b>Неисправности</b>	<b>Причина неисправности</b>	<b>Причина возникновения неисправности</b>	<b>Изменения свойств элементов</b>
Увеличение тормозного пути автомобиля	Замасливание накладок	Попадание на них смазки, тормозной жидкости и влаги	Уменьшение коэффициента трения пары, снижение эффективности торможения
	Изменение зазора между колодой и барабаном (диском)	Неравномерность изнашивания фруционных накладок колодок, тормозных барабанов (дисков)	Увеличение время начала срабатывания тормозных механизмов
	Уменьшение давления тормозной жидкости в гидросистеме	Попадание воздуха в гидросистему	Уменьшение момента торможения, увеличение время начала срабатывания тормозных механизмов
	Неправильная рабрта гидровакуумного усилителя	Повреждения мембраны, при негерметичности или заедании клапанов управления, при разбухании манжеты поршня цилиндра	Прикладывание большого усилия к педали при томожении

Неисправности	Причина неисправности	Причина возникновения неисправности	Изменения свойств элементов
Неравномерной работы тормозных механизмов	Неодинаковая эффективность действия колесных тормозных механизмов у разных колес	Неравномерность изнашивания накладок, барабанов или замасливание накладок колодок	Уменьшение момента торможения, увеличение время начала срабатывания тормозных механизмов, возникновение заноса
	Неравномерное действие тормозных механизмов колес одной оси	Неодинаковая регулировка тормозных механизмов колес	Увеличение время начала срабатывания тормозных механизмов, возникновение заноса
	Последовательность и интервал начала срабатывания тормозных механизмов передних и задних колес не соответствуют техническим условиям	Неправильная регулировка или неисправность регулятора давления	Увеличение время начала срабатывания тормозных механизмов, возникновение заноса
Нерастормаживание колес при полном отпуске тормозной педали	Заедание поршней цилиндров и колодки не могут вернуться в исходное положение после торможения	Разбухание резиновых манжет поршней главного цилиндра или колесных тормозных цилиндрах; коррозия или налет солевых отложений на рабочей поверхности колесных тормозных цилиндров; изнашивание тормозных барабанов по эллипсу.	Уменьшается эффект торможения одного из колес
	Заклинивание, заедание или неполное растормаживание тормозов	Обрыв или ослабление возвратных (стяжных) тормозных пружин	Заедание тормозов снижение эффективности торможения
	Свободный ход тормозной педали отсутствует совсем или недостаточной величины	Неравномерность изнашивания фруционных накладок колодок, тормозных барабанов (дисков); попадание воздуха в гидросистему	Снижение эффективности торможения

*Список литературы:*

1. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 41 с.
2. Мигаль В. Д. Системы контроля и диагностики автомобиля: учеб. Пособие/ В.Д. Мигаль. – Х.: Майдан, 2017. – 606 с.
3. Юрковский И.М. 300 возможных неисправностей легкового автомобиля / И.М. Юрковский. – М., 1993. – 223 с.
4. Деревянко В. А. Тормозные системы легковых автомобилей, / Сост. В.А. Деревянко; Пер. с пол. В. Мицкевич. – М.: Петит, 2001. – 248 с.

**Чулин Константин Вячеславович**, магистр,  
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Калуга  
Chulin Konstantin Vyacheslavovich, KB BMSTU, Kaluga

**Белов Юрий Сергеевич**, к.ф.-м.н., доцент,  
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Калуга  
Belov Yuriy Sergeevich, KB BMSTU, Kaluga

## **ОБЗОР СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ OVERVIEW OF THE ROAD SIGN DETECTION AND RECOGNITION SYSTEM**

**Аннотация:** системы распознавания дорожных знаков – программное решение, являющееся примером использования компьютерного зрения. Такие системы способствуют сохранению безопасности на дорогах. Постоянные изменения условий, таких как изменение освещения, местоположения и различное окружение объектов усложняют задачи распознавания и, на данный момент, не существует какого-либо универсального, канонического решения.

**Abstract:** traffic Sign Recognition Systems is a software solution that is an example of the use of computer vision. Such systems contribute to maintaining road safety. Constant changes in conditions, such as changes in lighting, location and different environments of objects, complicate the tasks of recognition and, at the moment, there is no universal, canonical solution.

**Ключевые слова:** компьютерное зрение, дорожные знаки, классификация, классификатор.

**Keywords:** computer vision, road signs, classification, classifier.

Одним из самых популярных направлений компьютерных наук в наше время является компьютерное зрение. Программные решения, использующие компьютерное зрение постепенно внедряются в нашу повседневную жизнь. Системы распознавания дорожных знаков – являются одним из примеров таких приложений. Они направлены на повышение безопасности дорожного движения и повышение комфорта водителей, за счет некоторой автоматизации. Следует отметить, что задачи распознавания являются абсолютно нетривиальными [1].

**Обнаружение дорожных знаков и трудности.** Дорожные знаки используют цвета для обозначения ключевой информации, предоставляемой водителям. Поскольку цвета являются отличительной чертой дорожных знаков, они могут упростить этот процесс. Камера, установленная на движущемся автомобиле, создает изображение в формате RGB. Это изображение в большинстве случаев не подходит для обнаружения цветов знаков, поскольку цветовое пространство RGB построено как декартова система координат, в которой оси  $x$ ,  $y$  и  $z$  представлены соответственно R, G и B, а координаты трех цветов сильно коррелированы, что приводит к тому, что любое изменение интенсивности окружающего света влияет на систему RGB, сдвигая кластер цветов в сторону белого или черного углов.

Дорожные знаки могут казаться поврежденными и закрытыми другими объектами. Поскольку расстояние между камерой и знаком меняется, размер знака также меняется. Когда знак очень маленький, он будет неузнаваемым. Когда угол обзора не прямой, соотношение сторон также может измениться. Из-за сложной среды дорог и сцен вокруг них дорожные знаки можно найти в различных условиях, как показано на рисунке 1, и, следовательно, обнаружение и распознавание этих знаков может столкнуться с одной или несколькими из следующих трудностей. На видимость дорожных знаков влияют погодные условия, такие как туман, дождь, облака и снег, а также другие параметры, такие как локальные вариации освещения, такие как направление света, сила света в зависимости от времени дня и сезона, а также тени, создаваемые другими объектами [2].



Рисунок 1 – Дорожные знаки могут появляться в различных условиях

**Обзор системы.** Дорожные знаки были разработаны таким образом, чтобы их можно было отличить от естественного и/или искусственного фона. Для них характерны многие особенности, которые делают их узнаваемыми по отношению к окружающей среде. Дорожные знаки проектируются, изготавливаются и устанавливаются в соответствии с жесткими правилами. Они имеют фиксированные двухмерные формы, такие как треугольники, круги, восьмиугольники или прямоугольники. Цвета знаков выбраны так, чтобы они находились вдали от окружающей среды, что делает их легко узнаваемыми для водителей. Информация на знаке имеет один цвет, а остальная часть знака – другого цвета. Оттенок краски, покрывающей знак, должен соответствовать определенной длине волны в видимом спектре. Дорожные знаки характеризуются использованием фиксированных текстовых шрифтов и высоты символов [3].

Как показано на рисунке 2, входное изображение сначала масштабируется до предварительно определенного размера, проходит цветовую сегментацию и сокращение областей, а затем области-кандидаты вводятся в нашу систему обнаружения и классификации. На этапе цветовой сегментации и уменьшения области мы сужаем область поиска, отфильтровывая отрицательные области, которые не содержат желаемых цветов и которые не прошли проверку величины градиента. Область с желаемыми цветами, прошедшая проверку величины градиента, формирует блок и впоследствии отправляется в каскадный классификатор. В каждом каскадном классификаторе извлекаются желаемые признаки для классификации.

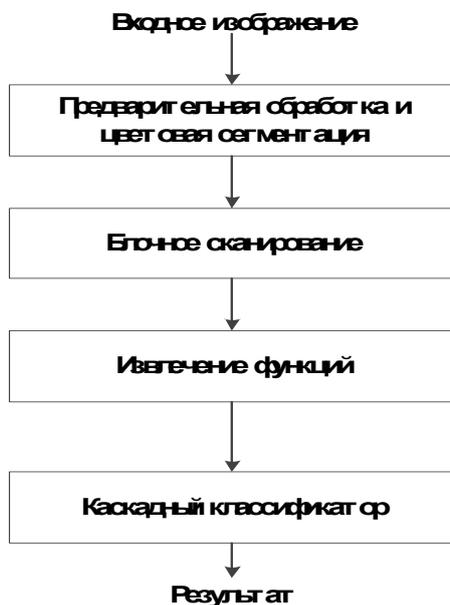


Рисунок 2 – Обзор алгоритма

Блоки, не прошедшие тесты на любом этапе каскадных классификаторов, объявляются отрицательными, и дальнейшие тесты не требуются. С другой стороны, те блоки, которые проходят тесты через все этапы каскадного классификатора, объявляются положительными [4].

**Заключение.** В последнее десятилетие большой объем работы был проделан в области обнаружения и распознавания дорожных знаков. В этом исследовании принимали участие многие компании и исследовательские группы, и были достигнуты очень хорошие результаты.

Распознавание дорожных знаков – это метод, который использует компьютерное зрение и искусственный интеллект для извлечения дорожных знаков из изображений на открытом воздухе в условиях неконтролируемого освещения, когда эти знаки могут быть закрыты другими объектами и могут иметь различные проблемы, такие как выцветание цветов, дезориентация и вариации по форме и размеру. Эту задачу можно разделить на два этапа: обнаружение и распознавание [5]. На этапе обнаружения использовались изображения в градациях серого из-за различных проблем работы с цветами, поскольку считалось, что сегментация на основе цвета абсолютно ненадежна. Внешние края знаков использовались во многих исследованиях в этой области. На этапе распознавания и классификации в качестве первой альтернативы были выбраны нейронные сети. Нейронные сети обратного распространения использовались для распознавания дорожных знаков и для окончательной классификации [6].

*Список литературы:*

1. Нестеров А.Ю., Бурмистров А.В., Белов Ю.С. Метод определения положения объекта в задачах распознавания образов // Электронный журнал: наука, техника и образование. 2016. №2 (6). С. 82-89.
2. Chaudhari T., Wale A., Joshi A., and Sawant S. Traffic sign recognition using small-scale convolutional neural network, ICCIP, 2020.
3. Нестеров А.Ю., Белов Ю.С. Распознавание образов по уникальным точкам на примере дорожных знаков // Электронный журнал: наука, техника и образование. 2016. №4(9). С.113-119.
4. Belghaouti O., Handouzi W., Tabaa M. Improved traffic sign recognition using deep ConvNet architecture // Procedia Computer Science, 2020, vol. 177, pp. 468-473.
5. Islam K. T., Raj R. G. Real-time (vision-based) road sign recognition using an artificial neural network // Sensors, 2017, vol. 17, no. 4, p. 853.
6. Yang W.J., Luo C.C., Chung P.C., Yang J.F. Simplified Neural Networks with Smart Detection for Road Traffic Sign Recognition // Lecture Notes in Networks and Systems, Springer, 2020, vol 69.

УДК 536.24.08

DOI 10.37539/FIPI323.2021.26.41.009

**Шацких Юлия Владимировна**, к.т.н., доцент,  
Московский энергетический институт, г. Москва  
Shatskikh Yuliya Vladimirovna, Moscow Power Engineering Institute, Moscow

## **ОБЗОР НАСАДОК РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ OVERVIEW OF CHECKERWORKS OF REGENERATIVE HEAT EXCHANGERS**

**Аннотация:** конструкции регенеративных теплообменников существенно отличаются в зависимости от температурного уровня их работы. Насадки различных по назначению регенеративных теплообменников описываются разными параметрами. В статье обобщены и систематизированы сведения о насадках.

**Abstract:** the designs of regenerative heat exchangers differ significantly depending on the temperature level of their operation. The checkerworks of regenerative heat exchangers of various purposes are described by different parameters. The article summarizes and systematizes information about the checkerworks.

**Ключевые слова:** регенеративный теплообменный аппарат, насадка, характеристики насадки.

**Keywords:** regenerative heat exchanger, heat-transfer coefficient, checkerwork, characteristics of checkerwork.

Регенеративные теплообменники – аппараты периодического действия. Поэтому чтобы обеспечить непрерывную подачу нагреваемого теплоносителя необходимо иметь либо несколько попеременно переключающихся аппаратов с неподвижной насадкой, либо иметь один аппарат с подвижной насадкой [1].

Насадка является основным конструктивным элементом регенеративного теплообменника, определяющим его габариты и режим работы. Эффективность работы регенеративных теплообменников определяется теплообменной поверхностью насадки и ее аккумулирующей массой, а также свойствами материала, из которого изготовлена насадка. При разработке новых эффективных насадок стремятся уменьшить диаметр каналов, минимизировать толщину стенки и увеличить удельную поверхность нагрева, при этом снижается удельная аккумулирующая масса насадки. Единого подхода к разработке насадок с оптимальным соотношением параметров, обеспечивающими интенсивность конвективной теплоотдачи при сравнительно высокой аккумулирующей способности насадки, на данный момент нет. Кроме того, эффективность работы насадки напрямую зависит от режима работы регенеративного теплообменника [2-4].

В отличие от рекуперативных, регенеративные теплообменники не столь универсальны. В основном они разрабатываются для конкретного технологического процесса и не применимы в другой технологии. Поэтому на данный момент нет общего подхода к разработке насадок и рационального режима их работы. Нет даже общепринятого описания характеристик насадок. В данной статье обобщены сведения о насадках, применяемых в различных по назначению регенеративных аппаратах.

Для расчета регенеративных теплообменных аппаратов необходимо знать следующие характеристики насадки:

1. Эквивалентный диаметр каналов в насадке  $d_э$ , мм.
2. Относительное живое сечение  $f$ ,  $m^2/m^2$ . Некоторые авторы эту характеристику называют коэффициентом свободного сечения.
3. Удельная поверхность теплообмена в единице объема насадки  $H$ ,  $m^2/m^3$ . Иногда эту характеристику называют компактностью насадки.
4. Порозность насадки  $\varepsilon$  – это отношение объема пустот в насадке к объему, занятому материалом насадки.

$$\varepsilon = 1 - \frac{\rho_n}{\rho_t},$$

где  $\rho_n$  – удельная масса насадки,  $kg/m^3$ ;

$\rho_t$  – плотность материала насадки,  $kg/m^3$ .

5. Удельный объем материала насадки,  $m^3/m^3$

$$v_k = 1 - \varepsilon$$

6. Эквивалентная полутолщина насадки  $R_э$ , м.

Тип насадки, применяемой в регенераторах, зависит от многих факторов. Прежде всего, это температурный уровень, при котором работает насадка. Очевидно, что для высокотемпературного нагрева теплоносителя приходится использовать огнеупорные материалы. Насадка выполняется из фасонных кирпичей (рисунок 1) или блоков с отверстиями (рисунок 2), также используется насыпная насадка в виде шаров или гранул [5]. Огнеупорные материалы обладают относительно высокой теплоемкостью и низкой теплопроводностью. При этом для работы в высокотемпературной зоне приходится использовать материалы с высокой огнеупорностью, но с не самыми высокими теплофизическими характеристиками. Для эффективного нагрева керамической насадки приходится увеличивать продолжительность периодов нагрева и охлаждения минимум до 30 мин. Характеристики керамической насадки приведены в таблице 1.

Характеристики компактной керамической насадки

№	Насадка	$d_3$ , мм	$f$ , м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	$H'$ , м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	$v_K$ , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	$R_3$ , мм	$\rho_H$ , кг/м <sup>3</sup>
1	Блок с 12 каналами диаметром 0,03 мм	30	0,36	48	0,64	13	1280
2	Блок с 27 каналами диаметром 0,025 мм	25	0,35	56	0,65	12	1300
3	Блок с каналами 4 мм	4	0,184	184	0,816	4	1632
4	Насыпная из шаров $d=20$ мм	5,79	0,37	255,69	0,63	2	1260
5	Насыпная из крошки $d_{cp}=13$ мм	5,7	0,43	821,9	0,57	2	1140

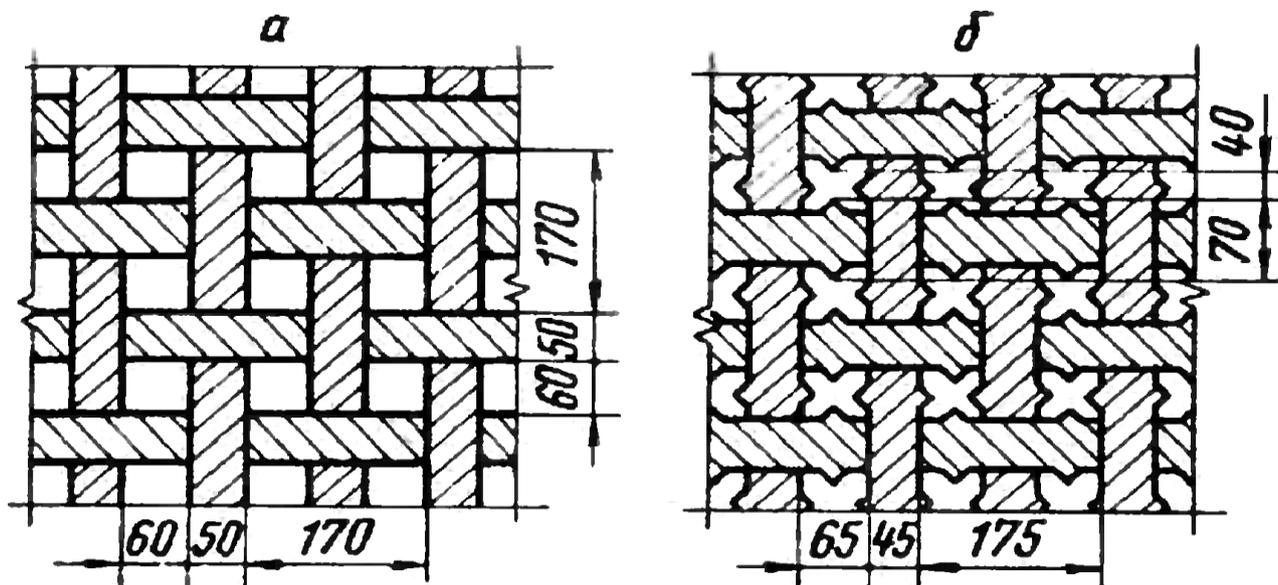


Рисунок 1 – Насадки из прямого и фигурного кирпича, применяемые в воздухонагревателях доменных печей:

а – насадка с прямыми каналами; б – насадки усовершенствованной конструкции с вертикальными выступами в каналах

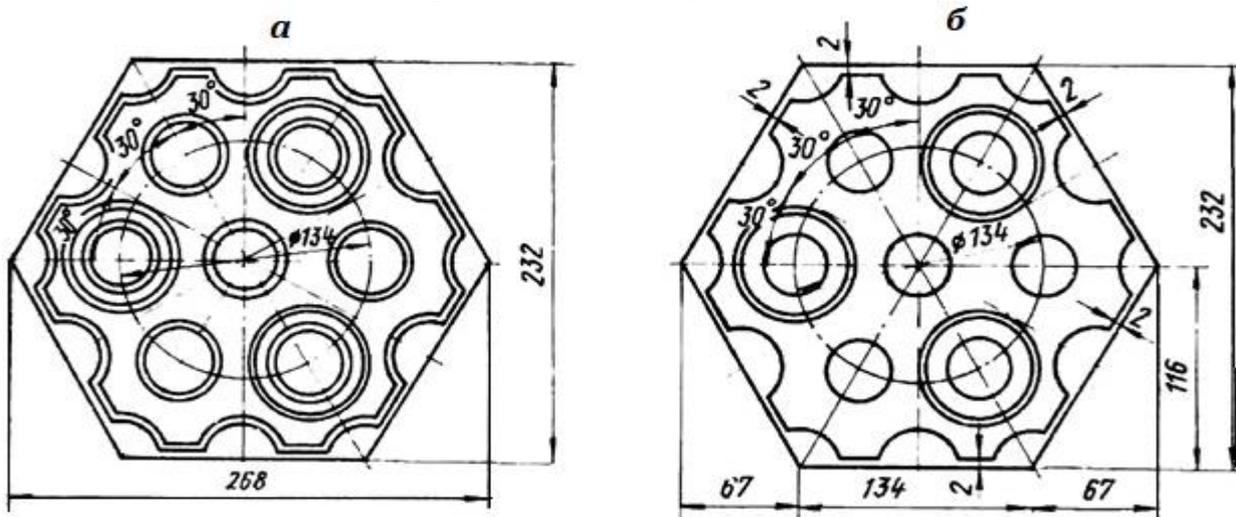


Рисунок 2 – Шестигранный насадочный блок с 12 круглыми каналами: а – вид снизу; б – вид сверху

Для низкотемпературного нагрева теплоносителя можно применять насадки из металла, теплоемкость которого в среднем в два раза ниже, чем у огнеупоров, а теплопроводность, наоборот, значительно выше. Плотность металла также намного выше плотности огнеупорных материалов, соответственно аккумулирующая способность единицы объема металлической насадки намного выше, чем у керамической блочной насадки. Продолжительность периодов нагрева и охлаждения таких насадок существенно сокращается и составляет 1-2 минуты. Соответственно такую насадку делают подвижной.

Обычно подвижную насадку изготавливают из тонких профилированных листов толщиной 0,6-1,2 мм [6, 7]. Сейчас промышленностью производится три типа листовой насадки (рисунок 3). Для коррозионноактивных газов применяют теплообменники с насадкой из тонкостенных керамических блоков или фарфоровых трубок (рисунок 4).

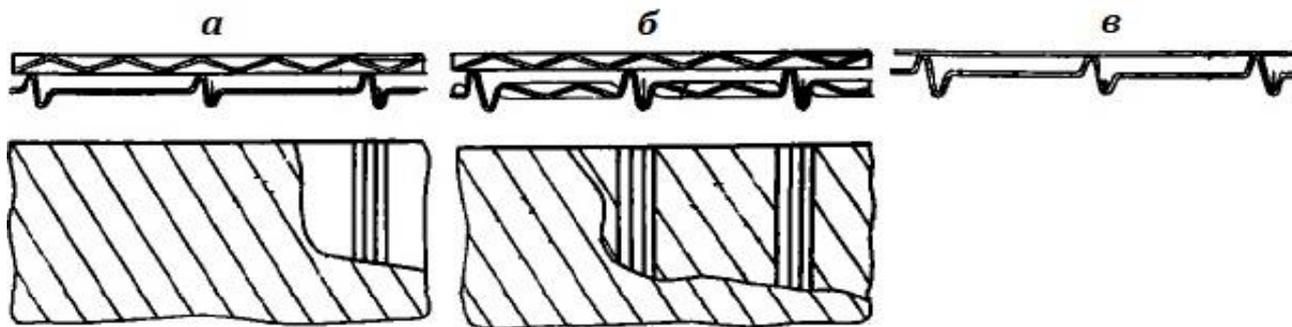


Рисунок 3 – Виды металлических насадок:

- а) насадка с гладким дистанционирующим листом;
- б) насадка с волнистым дистанционирующим листом (интенсифицированная);
- в) насадка холодных пакетов

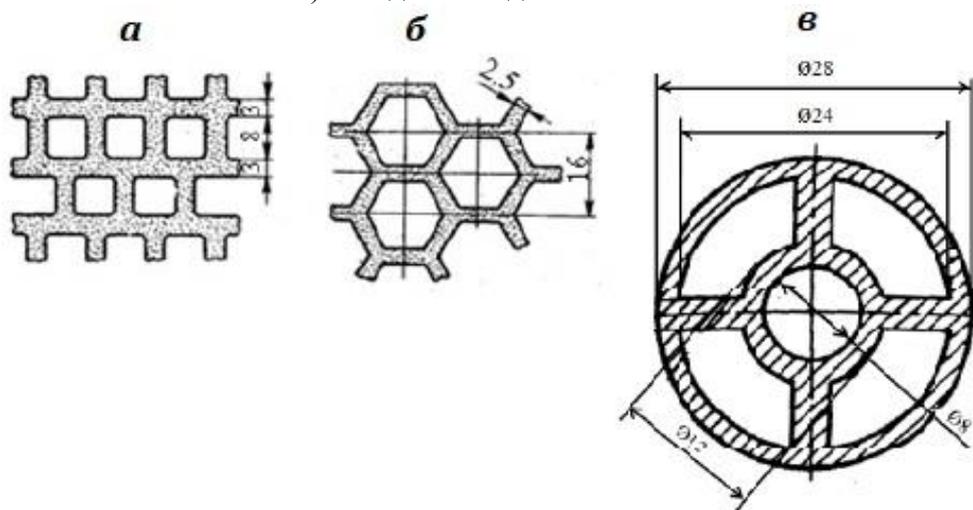


Рисунок 4 – Виды керамической насадки: а) блоки с квадратными каналами; б) блоки с шестигранными каналами; в) керамическая фарфоровая трубка

Таблица 2

Характеристики металлической листовой и керамической блочной насадки

№	Насадка	$d$ , мм	$f$ , $\text{м}^2/\text{м}^2$	$H'$ , $\text{м}^2/\text{м}^3$	$v_k$ , $\text{м}^3/\text{м}^3$	$R_z$ , мм	$\rho_H$ , $\text{кг}/\text{м}^3$
1	насадка с гладким дистанционирующим листом	7,8	0,86	440	0,132	0,315	1030
2	насадка с волнистым дистанционирующим листом (интенсифицированная)	9,6	0,89	365	0,109	0,315	850
3	насадка холодных пакетов	9,8	0,81	325	0,205	0,6	1600
4	фарфоровые трубки	8,5	0,453	210	0,457	2,5	1246
5	керамический блок с квадратными каналами	7,8	0,555	280	0,445	1,5	965
6	керамический блок с шестигранными каналами	7,9	0,544	280	0,456	1,5	983

В криогенной технике и газовых холодильных установках основное требование к насадке – компактность. Поэтому в регенераторах воздухоразделительных установок используют компактную насадку в виде гранул или диски алюминиевой гофрированной ленты [8]. В регенераторах газовых холодильных установок насадку выполняют из тонкой проволоки или мелкой сети из высокотеплопроводного материала – меди, бронзы или латуни. В таблице 3 приведена характеристика компактной насадки.

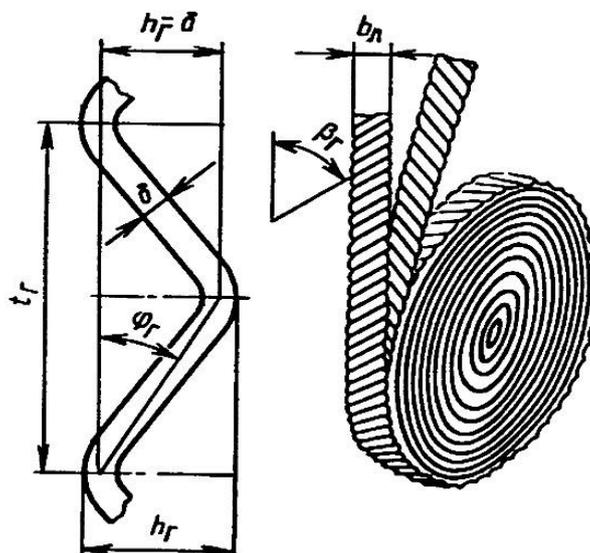


Рисунок 5 – Насадка из алюминиевой гофрированной ленты

Таблица 3

Характеристики компактной насадки из гофрированной ленты и сетки

№	Насадка	$d_n$ , мм	$f$ , м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	$H'$ , м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	$v_k$ , м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	$R_n$ , мм	$\rho_{H'}$ , кг/м <sup>3</sup>
1	Гофрированная алюминиевая сетка	2,83	–	1100	0,22	0,23	592
2	Свободно уложенные сетки (типоразмер 0071, латунь)	0,128	–	21800	0,3	0,055	2565
3	Прессованная сетка (типоразмер 0071, латунь)	0,08	0,78	27050	0,458	0,055	3916
4	Спеченная сетка (типоразмер 0071, латунь)	0,105	0,86	23390	0,388	0,055	3317

К настоящему времени регенеративные теплообменные аппараты достаточно хорошо исследованы. Большинство усилий направлено на повышение эффективности насадки: насадки выполняют более компактными с развитой поверхностью теплообмена. Но, насадка, разработанные и хорошо исследованные для одних аппаратов практически не применяются в регенераторах других типов. Отчасти это объясняется температурными условиями работы насадок. Однако, стоит отметить, что практически все имеющиеся исследования привязаны к какой-либо одной конструкции регенеративных теплообменников и авторы не делают попытки распространить полученные результаты на другие типы регенеративных аппаратов.

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 20-08-01078).*

*Список литературы:*

1. Шацких Ю.В., Геллер Ю.А. Обзор современных регенеративных теплообменников // Технические и естественные науки: сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции (Санкт-Петербург, Декабрь 2020) – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2020. – С. 81-84.
2. Yu. V. Shatskikh, Yu. A. Geller. Investigation of the relationship of structural characteristics and operating regime of regenerative heat exchangers / Published under licence by IOP Publishing Ltd Journal of Physics: Conference Series, Volume 1683, Actual issues of thermal power engineering and thermal engineering, 2020 J. Phys.: Conf. Ser. 1683 042091.
3. Губарев В.Я., Шацких Ю.В. Исследование работы регенеративных теплообменных аппаратов // В сборнике: Труды Шестой Российской национальной конференции по теплообмену. 2014. С. 1041-1043.
4. Шацких Ю.В., Шарапов А.И. Исследование работы регенеративного воздухоподогревателя // Труды седьмой российской национальной конференции по теплообмену в 3х томах. 2018. С. 432-434.

5. Шкляр Ф.Р. Доменные воздухоподогреватели (конструкции, теория, режимы работы) / Шкляр Ф.Р., Малкин В.М., Каштанова С.П., Калугин Я.П., Советкин В.Л. – М.: Металлургия, 1982. – 176 с.

6. Мигай В.К., Назаренко В.С., Новожилов И.Ф. и др. Регенеративные вращающиеся воздухоподогреватели. – Л.: Энергия, 1971. – 168 с.

7. Боткачик И.А. Регенеративные воздухоподогреватели парогенераторов. – М.: Машиностроение, 1978. – 175 с.

8. Бажан П.И., Каневец Г.Е., Селиверстов В.М. Справочник по теплообменным аппаратам – М.: Машиностроение, 1989. – 366 с.

## **В Н М ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 334.72

DOI 10.37539/FIP1323.2021.84.11.004

**Агаев Мурат Вахаевич**, старший преподаватель  
кафедры «Учёт, анализ и аудит в цифровой экономике»,  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Agayev Murat Vakhaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

### **ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ SOURCES OF FORMATION OF INVESTMENT RESOURCES**

**Аннотация:** инвестиции занимают важное место в экономике и играют особую роль в товарно-денежных отношениях. Инвестиции определяют перспективу государства, региона, фирмы и являются одним из необходимых условий развития экономики в целом. В данной статье рассмотрим источники формирования ресурсов организаций: собственные, заемные и привлеченные.

**Abstract:** investments occupy an important place in the economy and play a special role in commodity-money relations. Investments determine the prospects of the state, region, company and are one of the necessary conditions for the development of the economy as a whole. In this article, we will consider the sources of the formation of organizations' resources: own, borrowed and attracted.

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционные ресурсы, формирование инвестиций, источники инвестиций, инвестиционная деятельность.

**Keywords:** investments, investment resources, investment formation, investment sources, investment activities.

Под инвестиционными ресурсами следует понимать денежные и финансовые средства, а также активы иного характера, направляемые на осуществление инвестиционных вложений в различные секторы народного хозяйства. Инвестиционные ресурсы имеют различные формы:

- денежные средства;
- трудовые ресурсы (рабочая сила);
- информационные активы (НИОКР, результаты интеллектуальной деятельности);
- природные активы (сырьё и материалы, земельные активы, полезные ископаемые и т.п.);
- материальные и технические активы (оборудование, оборотный капитал, технологии, и другие объекты основного производственного фонда).

Источники, формы и способы финансирования инвестиций в капитал обуславливаются характером его участия в процессе производства. В данное время финансирование инвестиций осуществляется за счёт:

- источников формирования оборотных средств (облигационные ссуды, бюджетные кредиты и банковские и др.);
- средств внебюджетных фондов;
- денежных средств, поступающих в порядке перераспределения из централизованных инвестиционных фондов объединений, ассоциаций;
- средств, выделенных из внебюджетных фондов;
- собственных финансовых источников и внутрихозяйственных запасов (выручки, денежных накоплений и запасов граждан и юридических лиц, амортизационных отчислений, средств, выплачиваемых страховыми компаниями в виде искупления утрат от аварий, стихийных бедствий и т.д.);
- источник формирования денежных средств (привлечённые), выдаваемых от паевых и иных вкладов юридических и физических лиц, и эмиссии ценных бумаг, (средств, полученных от продажи ценных бумаг, паевых и прочих вкладов участников трудовых коллективов и т.д.);
- денег зарубежных вкладчиков;
- средств из бюджетов разных уровней, передающихся безвозмездно [3, с.39].

Собственные средства организаций по-прежнему остаются важным источником прямых инвестиций в капитал. Собственные источники организаций включают вклады учредителей во время её образования и долю денежных средств, приобретенных в результате хозяйственной деятельности.

Приведём краткий перечень источников финансирования:

1. Внутренние (собственные) средства. Собственным источником финансирования инвестиционного проекта являются материальные, финансовые либо интеллектуальные ресурсы, принадлежащего инвестору на правах собственности, оперативного управления либо хозяйственного ведения.

2. Внешние инвестиционные ресурсы. К ним относятся, в первую очередь, активы, с помощью которых инвестиционный проект фирмы получает финансирование от учреждений, компаний, не связанных (аффилированных) с его бизнесом, и данные средства имеют обязательный возвратный характер или содержат в себе требование конкретного обременения [4, с.124].

Организации, при нехватке собственных источников финансирования инвестиций задействуют заёмные средства. Заёмными источниками финансирования являются кредиты банков, предоставляемые организациям на определённый срок [2, с.87].

На сегодняшний день популярны такие источники заёмных средств как займы из территориального и федеральных бюджетов, использование которых помогает обеспечить развитие основных отраслей народного хозяйства. Займы эти устраиваются на конкурсной основе [1, с.3].

Подводя итог, отметим, что для благополучия в будущем требуются вложения средств уже сегодня: инвестиции, как гарант завтрашнего дня.

*Список литературы:*

1. Авраменко С. Новые формы инвестиций в условиях переходной экономики / С. Авраменко // Экономист. – 2013. – № 3.
2. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. Инвестирование: учебник для вузов. М.: Волтерс Клувер, 2010.
3. Беленькая О. Особенности финансирования капиталобразующих инвестиций в России / О. Беленькая // Рынок ценных бумаг. – 2014.
4. Янковский К.П. Инвестиции: учебное пособие / К.П. Янковский. – СПб.: Питер, 2014.

**Агаев Мурат Вахаевич,**  
старший преподаватель кафедры, «Учёт, анализ и аудит в цифровой экономике»,  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Agaev Murat Vakhaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

**ИНВЕСТИЦИОННАЯ СРЕДА  
И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ  
INVESTMENT ENVIRONMENT  
AND INSTITUTIONAL CONDITIONS OF ITS FORMATION**

**Аннотация:** в статье рассмотрены институциональные условия формирования инвестиционной среды. Инвестиционная среда является необходимым условием экономического развития. Также изучен фактор низкой эффективности проводимых институциональных реформ в России.

**Abstract:** the article examines the institutional conditions for the formation of the investment environment. The investment environment is a prerequisite for economic development. The factor of low efficiency of ongoing institutional reforms in Russia has also been studied.

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционные ресурсы, институциональная среда, факторы экономического развития, инвестиционная деятельность.

**Keywords:** investments, investment resources, institutional environment, factors of economic development, investment activity.

Инвестиции – одна из важнейших составляющих ускоренного социально-экономического развития экономики, поэтому формирование благоприятного инвестиционного климата – это одна из основных задач, которая должна стоять перед руководством государства.

В отечественной общественной мысли сформировалось два подхода к определению понятия «институциональная среда». Первый связывает возможность совокупности институтов формировать пространство стимулов и поведенческих моделей у основных факторов. Второй подход характеризует институциональную среду как совокупность правил игры и институтов, создающих рамки для основных экономических игроков [1, с. 1486].

В отечественной экономической литературе отсутствует общепринятый подход к понятию институциональная среда, как к экономической категории, что можно объяснить наличием множества различных по целям и функциям формальных и неформальных институтов, а также различиями совокупности политических, социальных и юридических правил. В научной литературе распространено понимание институциональной среды как структурированной совокупности правил, факторов, механизмов, оказывающих влияние на основных участников инновационного процесса посредством политических, правовых, экономических, социальных и иных институтов.

Институциональная среда формируется из комбинации различных институтов – «правил игры», созданных самим обществом для организации и координации отношений между людьми. Любое учреждение может быть представлено в виде комбинации пяти элементов: ситуация, адресат, предписанное действие, гарант и санкция (наказание, которое гарант) налагает на адресата, если ситуация, он не выполняет предписанное действие [2, с. 172].

В центре внимания исследователей, изучающих институциональные факторы экономического развития территорий, чаще всего находятся те компоненты институциональной среды, которые прямо или косвенно влияют на инвестиционную деятельность. Рассмотрены три основных механизма влияния качества институтов на инвестиционную деятельность: влияние институтов на уровень риска инвестиционных проектов, влияние институтов на затраты на реализацию инвестиционных проектов и влияние институтов на конкурентную среду и множество доступных инвестиционных возможностей [3, с. 60].

Институты оказывают влияние на уровень риска инвестиционных проектов посредством эффекта координации – способность координировать действия экономических агентов, делая их более предсказуемыми и последовательными.

С хорошо функционирующими институтами в экономической системе уровень неопределенности снижается, это в свою очередь позволяет экономическим агентам планировать и осуществлять долгосрочные инвестиции. Слабые же институты увеличивают риск инвестиций и вынуждают инвесторов отказываться от долгосрочных инвестиций, что в конечном итоге оказывает негативное влияние на экономический рост.

Благодаря эффекту распределения – способности перераспределять ресурсы между экономическими агентами – учреждения могут прямо или косвенно влиять на расходы, связанные с реализацией инвестиционных проектов. В частности, увеличение затрат из-за увеличения налогового бремени снижает доходность планируемых инвестиций и негативно влияет на показатели эффективности инвестиционных проектов; в то время как институционально закреплённый механизм участия государства в проектном финансировании, напротив, снижает затраты инвесторов и повышает инвестиционную привлекательность страны или региона. Низкое качество институтов, защищающих права собственности, также приводит к дополнительным затратам для инвестора. В частности, при реализации проектов в экономической системе с низким уровнем защиты прав собственности инвесторы вынуждены увеличивать свои расходы на юридические и охранные услуги, предназначенные для защиты инвестиционных объектов от захвата или враждебных поглощений [4, с. 132].

Подводя итог, хотелось бы отметить значимость участия государства в повышении качества институтов, защищающих права собственности инвесторов, что привело бы в свою очередь к высвобождению дополнительных ресурсов у инвесторов, которые могли бы быть инвестированы и увеличили бы экономический эффект на уровне государства в целом.

#### *Список литературы:*

1. Крутчанкова К.А., Бухтиярова Т.И. Институциональная среда развития инновационной экономики // *Фундаментальные исследования*. – 2018. – № 6-6. – С. 1485-1492.
2. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. *Инвестирование: учебник для вузов*. М.: Волтерс Клувер, 2010.
3. Беленькая О. Особенности финансирования капиталобразующих инвестиций в России / О. Беленькая // *Рынок ценных бумаг*. – 2014.
4. Янковский К.П. *Инвестиции: учебное пособие* / К.П. Янковский. – СПб.: Питер, 2014.

УДК 336.64

DOI 10.37539/FIPI323.2021.38.77.006

**Агаев Мурат Вахаевич,**

старший преподаватель кафедры «Учёт, анализ и аудит в цифровой экономике»,  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Agaev Murat Vakhaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

## **ЧАСТНОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ НА РЫНКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ PRIVATE INVESTMENT IN THE MARKET OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Аннотация:** частные инвестиции являются дополнительным источником притока средств в экономику государства наряду с иностранными инвестициями, что особенно актуально в виду сложившейся экономической ситуации между Россией и западными странами в последние годы. В данной статье изучим сложности формирования инвестиционного портфеля частного инвестора в российских реалиях.

**Abstract:** private investment is an additional source of inflow of funds into the state economy along with foreign investment, which is especially important in view of the current economic situation between Russia and Western countries in recent years. In this article, we will study the difficulties of forming an investment portfolio of a private investor in Russian realities.

**Ключевые слова:** Инвестиции, частный инвестор, инвестиционные ресурсы, формирование инвестиций, источники инвестиций, инвестиционный портфель.

**Keywords:** Investments, private investor, investment resources, investment formation, investment sources, investment portfolio.

В условиях экономической нестабильности России привлечение средств частных инвесторов является необходимостью и актуальной проблемой. Для сохранения своих активов, частный инвестор сталкивается с трудностью, как не только сохранить свои средства от инфляции, но и изыскать возможность их увеличить.

Для подавляющей части сбережений большинство физических лиц выбирают возможность полного возврата средств и получают гарантированный процент при условии размещения средств в виде банковского вклада. Следовательно, банковский сектор остается традиционным институтом накопления активов населения в виде инструментов, имеющих высокую ликвидность.

Вклады в банковской системе и инструменты рынка банковских услуг являются наиболее надежными и предсказуемыми формами инвестиций с определенным уровнем доходности [1, с.101].

Наряду с банковскими депозитами имеется положительная тенденция в приобретении страховых продуктов, которые также способствуют созданию финансовой стабильности. В своем большинстве часть страховых премий пришлась на сегмент страхования жизни.

Значительную роль в распространении страховых продуктов играет банковский сектор, на долю банков приходится около трети премий, привлеченных страховыми компаниями через посредников. По части страхования существует множество недостатков, приводящих к недоверию клиентов, поэтому Всероссийский союз страховщиков и Центральный банк внедряют стандарты по работе с клиентами и штрафы за их нарушения.

Обладая достаточной суммой, частный инвестор имеет возможность перевода своих средств в доверительное управление, и при этом необходимо выбрать кредитную организацию, которая при индивидуальном подходе к клиенту, исходя из доступного инвестиционного порога, будет иметь максимальный срок использования средств и степени риска, установленного клиентом, будет предлагать инвестиционную стратегию или персональный портфель из различных стратегий. Во время инвестирования клиент может отслеживать и контролировать свой счет.

Для инвестирования своих средств частные инвесторы приобретают паевые инвестиционные фонды. Паевой инвестиционный фонд (ПИФ) объединяет деньги разных инвесторов, продавая долю для инвестирования в различные финансовые инструменты: акции, облигации, недвижимость и др. [3, с.78].

Приобретая доли, а также при выборе банка для депозита частному инвестору необходимо тщательно подходить к выбору управляющей компании, так как государство не предоставляет гарантий на возврат инвестиций в паевые инвестиционные фонды.

Физическое лицо может самостоятельно управлять своим собственным портфелем средств, торговать ценными бумагами посредством компаний, предоставляющие брокерские услуги, так как передача ценных бумаг или средств в управление зачастую обходится дорого [2, с.89].

Следует отметить, что механизм формирования независимого портфеля формируется на основании приоритетов инвестора, таких как сохранение и увеличение капитала или получение быстрого дохода, а определяющими факторами являются приемлемый уровень риска и период инвестирования.

Подводя итог, приходится констатировать, что частные инвестиции физических лиц защищены только в части страхования банковских вкладов, в иных случаях инвестиции подвержены риску потери средств в неблагоприятных рыночных условиях.

#### *Список литературы:*

1. Авраменко С. Новые формы инвестиций в условиях переходной экономики / С. Авраменко // Экономист. – 2013. – № 3.

2. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. Инвестирование: учебник для вузов. М.: Волтерс Клувер, 2010.

3. Беленькая О. Особенности финансирования капиталобразующих инвестиций в России / О. Беленькая // Рынок ценных бумаг. – 2014.

УДК 330.332

DOI 10.37539/FIP323.2021.14.21.007

**Агаев Мурат Вахаевич,**

старший преподаватель кафедры «Учёт, анализ и аудит в цифровой экономике»,  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Agaev Murat Vakhaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

## **ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ STATE REGULATION OF INVESTMENT ACTIVITIES IN THE CONDITIONS OF THE RUSSIAN ECONOMY**

**Аннотация:** инвестиции как важный элемент экономики государства требуют особого подхода в регулировании. Как и всякий процесс, регулирование инвестиционной деятельности имеет свои трудности и проблемы. В данной статье изучим теоретико-методологические основы регулирования инвестиционных процессов, эффективные формы и методы государственного регулирования инвестиционной деятельности.

**Abstract:** investments as an important element of the state economy require a special approach to regulation. As with any process, the regulation of investment activities has its own difficulties and problems. In this article, we will study the theoretical and methodological foundations for the regulation of investment processes, effective forms and methods of state regulation of investment activities.

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционные ресурсы, государственное регулирование, инвестиционная деятельность.

**Keywords:** investments, investment resources, government regulation, investment activities.

Инвестиции играют важнейшую роль в решении социально-экономических проблем развития государства в целом. Экономика напрямую взаимосвязана с государством и его органами власти [1, с.46].

На каждом этапе формирования общественно-экономических отношений по поводу привлечения и государственного регулирования инвестиций представляют интерес прежде всего точки зрения повышения уровня благосостояния населения, обеспечения устойчивого увеличения объема выпуска товаров и услуг рассматриваемой экономической системы, устойчивого состояния социальной и экономической системы, при котором обеспечивается полноценное удовлетворение основных потребностей всех слоев населения, а также безопасность общества [2, с 65].

Приток инвестиций, его динамика служат определенным измерителем состояния давления национальной экономики, тенденций рыночной конъюнктуры, так как экономический рост и макроэкономическая стабильность зависят от них.

Инвестиционная деятельность в России наглядно демонстрирует, что реализуемые государством меры для повышения инвестиционной активности должным образом недостаточны, все еще сохраняются проблемы, тормозящие интенсификацию инвестиционных процессов. Основными барьерами для притока иностранных инвестиций в экономику России являются следующие:

- несовершенство законодательной базы в области инвестиционного регулирования;
- внешнеполитическая напряженность, а именно введение экономических санкций в отношении Российской Федерации;

- присутствие коррумпированности и административных барьеров в государственных и муниципальных органах;
- отложенный механизм гарантирования защиты прав инвесторов;
- неэффективность налоговых реформ, стимулирующих инвестиционную активность;
- нестабильность экономической ситуации;
- отсутствие четкой стратегии инвестиционного развития региона.

Пробелы также имеются в налоговых реформах. Как предлагаемые в ближайшем будущем налоговые реформы вызывают много споров по поводу их эффективности для российской экономики. Здесь преобладает фискальный подход, а сектор реальной экономики в ближайшие годы не получит нужного ему налогового стимулирования. Даже не закрываются вопросы заземления инвестиционной активности в промышленности. В частности, повышение базовой ставки НДС до 20 % привело к определенному снижению свободных средств у предприятий, не способствует увеличению инвестиционных вложений, поскольку нет должного механизма налогообложения инвестиционных средств [3, с. 79].

В заключении отметим, что анализ вышеуказанных проблем требует принятия комплекса первоочередных мер и реализации механизма по улучшению государственной поддержки инвестиционной политики в России. Также не следует упускать из виду государственного контроля экономическую безопасность страны, а именно защиту национальных интересов Российской Федерации от незаконных зарубежных компаний и отраслей стратегического направления промышленности от контроля иностранных компаний на территории России.

*Список литературы:*

1. Инвестиционный бизнес. Учебное пособие под ред. Яковца Ю.В. – М.: изд-во РАГС, 2017.
2. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. Инвестирование: учебник для вузов. М.: Волтерс Клувер, 2010.
3. Беленькая О. Особенности финансирования капиталобразующих инвестиций в России / О. Беленькая // Рынок ценных бумаг. – 2014.

УДК 330.332.3

DOI 10.37539/FIPI323.2021.55.31.008

**Агаев Мурат Вахаевич,**

старший преподаватель кафедры «Учёт, анализ и аудит в цифровой экономике»  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Agaev Murat Vakhaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

## **СТРАХОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ИХ ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ INSURANCE ORGANIZATIONS AND THEIR INVESTMENT ACTIVITIES**

**Аннотация:** рынок страховых услуг и банковский сектор выступают двумя главными системами, которые обеспечивают функции мобилизации, перераспределения и вложения финансовых ресурсов. Но в настоящее время их состояние и результаты деятельности не обеспечивают потребности экономики в инвестиционных ресурсах, а также не способствуют активизации инвестиционных процессов. В статье рассмотрим некоторые аспекты инвестиционной деятельности страховых организаций.

**Abstract:** the insurance market and the banking sector are the two main systems that provide the functions of mobilization, redistribution and investment of financial resources. But at present, their condition and results of activity do not meet the needs of the economy in investment resources, and also do not contribute to the activation of investment processes. In the article we will consider some aspects of the investment activities of insurance organizations.

**Ключевые слова:** инвестиции, страхование, страховые организации, инвестиционная деятельность.

**Keywords:** investments, insurance, insurance organizations, investment activities.

Для достижения роста экономики и дальнейшего развития России, необходим большой объем инвестиционных ресурсов. Для этого государству необходимо сделать акцент на развитие внутреннего инвестиционного потенциала страны [1, с. 89].

Российские банки предоставляют преимущественно краткосрочные кредиты. Экономика нашей страны нуждается в среднесрочных и долгосрочных вложениях. В этой связи, мобилизованные российскими страховщиками страховые резервы являются важным внутренним источником инвестиций в российскую экономику, который будет способствовать выходу страны из кризиса, укреплению ее экономического положения и финансовой стабильности [2, с.112].

Для каждого страховщика оптимизация размещения своих финансовых ресурсов предстает важным моментом, так как в условиях кризиса на первый план повышения своей собственной доходности выступает рациональное управление своими инвестициями, а не расширение страхового рынка [3, с.34].

Присутствие российских страховых компаний на рынке ссудных капиталов по сравнению с западом невелика. Российские страховые организации не осуществляют инвестиционной деятельности в должной мере, в какой это необходимо для экономики страны, так как возможности страхования как источника ссудного капитала не реализованы. Надо сказать, инвестиционная деятельность российских страховых компаний оказывает незначительное воздействие на финансовые результаты самих страховщиков и их конкурентоспособность. На это есть свои причины – отрицательное влияние на развитие инвестиционной деятельности страховщиков оказывает недостаточная капитализация российского страхового рынка. Объем ресурсов, мобилизуемых российскими страховыми компаниями, незначителен, так как невелика финансовая мощь самих страховщиков и объемы их операций.

В заключении скажем, что по прогнозным данным в стратегическом развитии ожидается высокая концентрация в страховом секторе. Увеличится концентрация между институтами страхового рынка, пролонгируются процессы консолидации для устойчивого развития страховых институтов, которые должны улучшить качество страхового и инвестиционного портфелей, дать прирост страховых резервов, увеличить ликвидность для защиты от непредвиденных рисков в условиях неопределенности рынка.

*Список литературы:*

1. Агеев Ш. Р. Страхование: теория, практика и зарубежный опыт / Ш.Р. Агеев, Н.М. Васильев, С. Н. Катырин. – М.: Экспертное бюроМ, 2015.
2. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. Инвестирование: учебник для вузов. М.: Волтерс Клувер, 2010.
3. Янковский К.П. Инвестиции: учебное пособие / К.П. Янковский. – СПб.: Питер, 2014.

**Алексеева Екатерина Александровна**, ассистент,  
Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого, г. Санкт-Петербург  
Alekseeva Ekaterina Aleksandrovna, Peter the Great  
St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg

**Гракун Александр Александрович, Подтурова Анастасия Андреевна**,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург  
Grakun Aleksandr Aleksandrovich, Podturova Anastasia Andreevna,  
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР УСПЕШНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ DIGITAL TECHNOLOGIES AS A FACTOR IN THE SUCCESSFUL OPERATION OF ENTERPRISES DURING A PANDEMIC**

**Аннотация:** в статье описаны цифровые технологии, которые в период пандемии стали ключевым способом для предпринимателей по сохранению дохода и лояльности клиентов.

**Abstract:** the article describes digital technology, which has become a key way for entrepreneurs to retain revenue and customer loyalty during the pandemic.

**Ключевые слова:** цифровизация, торговля, развитие.

**Keywords:** digitalization, trade, development.

Цифровизация основных процессов является одним из приоритетных аспектов развития торговой отрасли. Тенденции информатизации обоснованы возрастающим числом потребителей цифровых технологий, что стимулирует торговые предприятия к внедрению и активному применению инноваций с целью сохранения конкурентоспособности и лояльности клиентов. Пандемия внесла значительные коррективы в устоявшийся уклад жизни людей, негативно отразившись на большинстве сфер деятельности, в частности, на экономической конъюнктуре, бизнесе и торговой отрасли, соответственно. Часть предпринимателей, успешно адаптировавшая бизнес-идеи в онлайн-формат в краткие сроки, смогла сгладить или улучшить собственное положение в занимаемой нише. С течением времени, когда карантинные ограничения начинают иметь меньшее распространение, многие компании продолжают развивать в своей деятельности цифровые технологии, осознавая возможность обострения ситуации в глобальном масштабе. Таким образом, тенденция информатизации позволит предприятиям торговли избежать вероятных проблем, оставаясь конкурентоспособными на рынке и способными удовлетворять потребности большинства потребителей путем быстрой адаптации к современным реалиям [1].

На данный момент цифровизацию торговли в России характеризует изменчивость поведения современного потребителя, что связано со стремительным развитием цифровых технологий, возникновением технологий создания экосистем и инновационных бизнес-моделей. Современные покупатели отдают предпочтение более экологичным и удобным вещам, полезному времяпровождению, оставляя меньше времени на совершение покупок, тем самым поддерживая тенденцию цифровизации, выражающуюся в переходе на цифровые площадки и использовании различных каналов получения информации. Данная тенденция влечет за собой увеличение роста потребления, что требует внесения дополнительных изменений в отрасли торговли. К числу наиболее распространенных инноваций относятся кассы самообслуживания, виртуальные примерочные, бесконтактные платежи, мобильные приложения и службы доставки. Рассмотрим основные инновации, способствующие успешной деятельности торговых предприятий.

1. Кассы самообслуживания. Крупные компании начали вводить оплату покупок с помощью электронной карты, находящейся в мобильном устройстве, до широкого распространения пандемии. Суть данного новшества состоит в том, что покупатели самостоятельно

сканируют штрих-код товара с помощью телефона и в приложении оплачивают своё приобретение, без участия кассира. Во время ограничений, связанных с коронавирусной инфекцией, бесконтактные платежи стали значительно чаще использоваться потребителями за счёт удобства данного способа.

2. Виртуальные примерочные. Удобство данного способа обеспечивается за счет того, что покупателям нет необходимости в снятии и надевании одежды – достаточно навести на себя камеру, что позволит увидеть, как будет выглядеть на человеке модель и размер конкретной вещи. В последнее время стартовали разработки зеркал, интерактивных экранов, которые помогут выбрать любой товар из ассортимента с последующим забором его на кассе. Также можно отметить актуальность данного способа в условиях пандемии ввиду отсутствия необходимости очного присутствия в магазине, ожидания очереди в примерочную и хождения по рядам, что значительно снижает нагрузку на помещения и возможности распространения инфекции.

3. Роботы-консультанты. Данная инновация является одной из наиболее актуальных в аспекте цифровизации общества, позволяя заменить ручной труд людей на роботов. Роботы готовы отвечать на множество одинаковых вопросов, поступающих в рабочее время, осуществлять помощь с поиском нужной вещи и конкретного размера, а также указывать местоположение конкретного отдела.

4. Службы доставки. В период локдауна большинство людей освоили сегмент онлайн-покупок в аспекте одежды, продуктов и пр. Ввиду отсутствия прозрачности понимания сроков длительности карантинных ограничений в будущем [2], в настоящие дни люди активно используют технологии приложений для выбора и доставки приобретенных товаров. В связи с этим большинство современных продавцов продолжают развивать свои сайты, внедряют новшества для покупательского удобства, например, можно отследить статус заказа. С учетом всех факторов текущей экономической конъюнктуры, возрастает спрос на услуги служб доставки [3].

5. Персонализированные скидки и предложения. Акции и скидки являются обоюдно выгодным фактором взаимодействия покупателя и продавца, как в формате оффлайн, так и в формате онлайн. Развитие приложений магазинов позволяют повысить клиентскую лояльность путем наличия персональных акций, например, скидка на товары на день рождения, по студенческому билету и др. Суть данного состоит в том, что приложения отправляют запрос на разрешение пользоваться поиском пользователей, чтобы знать в каком товаре нуждается покупатель с целью предложения его в своём магазине по более выгодной цене. При предоставлении карты лояльности на кассе система запоминает историю покупок, в дальнейшем она может предложить покупателям акционный товар различными путями, например, посредством СМС рассылки.

6. Персонализация и фокус на искусственном интеллекте. Использование цифровых технологий в сфере торговли позволяет собирать, хранить и обрабатывать данные, помогает в создании подробных портретов потребителей и формировании персональных предложений. Это позволит повысить уровень продаж на 1-2%, сократить расходы на маркетинг на 10-20% [4].

Каждый представитель сегмента розничной торговли, как и любых других отраслей бизнеса, стремится к достижению двух основополагающих целей – повышению прибыли и сокращению затрат. Поэтому большинство продавцов уделяют максимум внимания в первую очередь работе с потребителями, поскольку именно это направление оказывает прямое влияние на рост прибыли. Данные, полученные с помощью анализа посетителей, необходимы для того, чтобы формировать персонализированные предложения для покупателей, ориентированные на их потребности, и таргетировать рекламу в торговой точке. Программные решения с функцией распознавания лиц с помощью видеокамеры для определения демографических особенностей посетителей и запускают на экранах в торговом зале трансляцию наиболее релевантного рекламного ролика, например, для молодого мужчины – рекламы спорттоваров, для девушки – косметики и др. Это помогает привлечь больше покупателей в торговые объекты и стимулировать рост продаж определенных товарных групп. Недостаточно использовать информацию об истории покупок клиента или анализи-

ровать его поведение на сайте. Чтобы создать более детальный клиентский профиль и точнее прогнозировать его потребности, необходимо обладать информацией о его интересах, сфере деятельности, перемещениях, средних чеках в других точках продаж, особых поведенческих паттернах и т.д. В сборе такой дополнительной информации важную роль играет выстраивание партнерских отношений с компаниями из других сфер: с банками, образовательными учреждениями, представителями тревел- и развлекательной индустрий и др. Для обеспечения связности целостности данных о клиенте в последние несколько лет приобрели популярность платформы клиентских данных (CDP). Платформа является базой, которая объединяет данные о клиенте из всевозможных источников. Цифровые системы позволяют получать и использовать объективные данные для формирования аналитических отчетов [5], планирования маркетинговых стратегий. С помощью аналитики можно оценить эффективность новой рекламной кампании или решения и выявить направления, где требуется оптимизация, а также прогнозировать покупательский спрос. Данные факторы способствуют сокращению расходов, выстраиванию наиболее эффективной стратегии маркетинга, повышения качества обслуживания посетителей.

Современные компании по всему миру инвестируют в цифровизацию и автоматизацию бизнес-процессов, чтобы формировать более интересные индивидуальные предложения, улучшать сервисы онлайн-покупок, облегчить выбор товаров и снизить занятость консультантов в торговых залах.

В заключение можно отметить, что цифровизация деятельности торгового бизнеса имеет свои плюсы и минусы. Во время активного развития информационных технологий увеличивается выручка компаний, но имеются и негативные последствия. Роботизация может спугнуть людей зрелого возраста, которые привыкли к коммуникации с кассиром или консультантом. В некоторых ситуациях человек хочет оценить товар вживую, поддержать его в руках, примерить на себя, что является трудно осуществимым при использовании услуг служб доставки. Переход на искусственный интеллект в бизнесе – это не только персональные предложения и роботы-консультанты. Современные компании по всему миру инвестируют в цифровизацию и автоматизацию бизнес-процессов, чтобы формировать более интересные индивидуальные предложения, улучшать сервисы онлайн-покупок, облегчить выбор товаров и снизить занятость консультантов в торговых залах.

Несмотря на то, что многие цифровые технологии существуют уже долгое время, в сфере торговли они находятся на разных этапах развития: часть компаний находится на стадии начала внедрения, а другая часть является активными пользователями инновационных решений. Цифровизация развивается высокими темпами, что позволяет выдвинуть гипотезу об актуальности данного процесса в будущем на долгий период, соответственно, общество не остановится на достигнутом и будет стимулировать пересмотр бизнес-моделей, внедрение и развитие новых технологий [3].

#### *Список литературы:*

1. Doczilla [Электронный ресурс]. – Цифровизация ритейла: как увеличить выручку магазина с помощью IT – Режим доступа: <https://doczilla.pro/ru/blog/cifrovizatsiya-ritejla-kak-uvlechit-vyruchku-magazina-s-pomoshchu-it/> (дата обращения: 01.12.2021).

2. Капустина, И. В. Влияние карантинных ограничений на уровень вакантности торговых площадей в Санкт-Петербурге / И. В. Капустина, Е. А. Алексеева // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: Сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, в 4 ч., Санкт-Петербург, 01–04 июня 2021 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 126-130.

3. Retail.ru [Электронный ресурс]. – Цифровизация в торговле – Режим доступа: <https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/pervaya-sistema-tsifrovizatsiya-v-torgovle/> (дата обращения: 30.11.2021).

4. Журнал RETAIL & LOYALTY [Электронный ресурс]. – Цифровизация ритейла: в каких направлениях развивается диджитал-революция рынка – Режим доступа: <https://retail-loyalty.org/expert-forum/tsifrovizatsiya-ritejla-v-kakikh-napravleniyakh-razvivaetsya-digital-revoljutsiya-rynka> (дата обращения: 30.11.2021).

5. Алексеева, Е. А. Информационная база как основа мониторинга рынка коммерческой недвижимости Санкт-Петербурга / Е. А. Алексеева, С. В. Пупенцова // Цифровые технологии в логистике и инфраструктуре: Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 26 ноября 2020 года – 27 2021 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – С. 67-74.

УДК 65.01.005

**Болтукаев Ислам Исаевич**, ассистент кафедры «Бизнес информатика», Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Boltukaev Islam Isaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

### **РАЗРАБОТКА КОРПОРАТИВНОГО СТАНДАРТА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ DEVELOPMENT OF A CORPORATE STANDARD FOR PROJECT ACTIVITY MANAGEMENT**

**Аннотация:** «Разработка корпоративного стандарта» является обеспечение методологической базы для эффективного осуществления проектной деятельности организации. В данной статье раскрыто понятие корпоративного стандарта, его этапов и функций.

**Abstract:** «Development of a corporate standard» is to provide a methodological basis for the effective implementation of the organization's project activities. This article reveals the concept of a corporate standard, its stages and functions.

**Ключевые слова:** Бизнес, менеджмент, управление проектами, проектный менеджмент, корпоративный стандарт

**Keywords:** Business, management, project management, project management, corporate standard

Фундаментом и центром создаваемой СУПД является корпоративный стандарт управления проектной деятельностью. Корпоративный стандарт (КС) управления проектной деятельностью – совокупность корпоративных документов, объясняющих или предписывающих, как, в какой последовательности, в какие сроки, с использованием каких шаблонов нужно выполнять те или иные действия, связанные с управлением проектной деятельностью организации [6, с. 8].

Назначение КС – обеспечение участников проектной деятельности описанием технологии, которая позволит, при условии следования ей, обеспечить требуемый уровень качества процесса управления проектом, а значит, повысить качество создаваемых в проекте результатов и саму успешность реализации проектов.

Структура и содержание корпоративного стандарта, детализация процедур и инструкций в значительной степени определяются уровнем зрелости компании в управлении проектами, её корпоративной культурой, а также сферой её деятельности

В структуре КС, как правило, выделяют три составляющих:

1. Глоссарий. Описывает основные термины и понятия, которые составляют основу словаря, используемого при разработке КС, а также в ходе осуществления проектной деятельности организации основными её участниками. Глоссарий (лат, от греч. glosso – язык) – собрание глосс – непонятных слов или выражений – с толкованием.

2. Нормативно-регламентные документы. К ним относятся положения, определяющие и регламентирующие проектную деятельность компании.

Нормативный документ – документ, описывающий и устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Регламент (от фр. reglement, regle – правило) – документ, предельно чётко описывающий и регулирующий порядок, условия и ограничения проведения мероприятий, осуществления деятельности.

Примеры таких документов:

- положение по определению проектов/программ;
- система классификации и структура описания проектов/программ;
- процессы, процедуры и регламенты управления портфелем проектов и программ организации, отдельными проектами и программами;
- организационные структуры управления на уровне, как портфеля, так и отдельных проектов/программ;

3. Методические документы, описывающие процедуры управления проектами/программами. Методический документ – документ, описывающий и конкретизирующий с требуемой точностью практические приемы, алгоритмы, способы и инструменты для ведения какой-либо деятельности.

Примеры таких документов:

- методические рекомендации (инструкции);
- шаблоны документов и формы отчетности, примеры их заполнения.

По сути, нормативно-регламентные документы проектной деятельности описывают и разъясняют что, кто и когда должен делать в процессе управления проектом, какие при этом должны получиться результаты. Методические документы разъясняют: как делать, какие при этом использовать инструменты, средства, шаблоны и пр. Будут ли перечисленные документы объединены в более крупные, например, «Положение о проектной деятельности компании» или будут созданы и утверждены как отдельные документы, зависит, от количества и объема этих документов.

Важной особенностью разработки КС является то, что отдельные документы часто разрабатываются разными участниками проекта внедрения СУПД, что предполагает согласование не столько действий этих людей между собой, сколько содержания документов. Недостаточное внимание, уделяемое этим вопросам, влечет за собой многочисленные корректировки документов, что влияет на сроки создания КС и его качество. Во избежание таких эффектов нужно перед написанием текста документов согласовать их содержание.

Как уже было сказано выше, КС служит для определения единых принципов, требований, процессов управления и соответствующих им процедур, методик и инструкций, которые призваны повысить качество проектной деятельности. Например, известно, что существует несколько типовых проблем, связанных с управлением портфелями проектов, которые характерны для большого числа организаций [4, с. 111]:

- излишне большое количество одновременно выполняемых проектов и программ, которые зачастую дублируют друг друга;
- отбор в портфель тех проектов и программ, которые не увязаны со стратегическими целями организации.
- несбалансированность портфеля, выражающаяся, в преобладании одного типа проектов над другими. Например, излишнее количество инвестиционных проектов при недостаточности проектов по развитию технологической базы;
- несбалансированность портфеля проектов по имеющимся ресурсам.

Большинство названных проблем возникают из-за отсутствия формализованных процедур, обеспечивающих формирование, утверждение и реализацию сбалансированного портфеля.

Ключевые потребности будут удовлетворены, если в состав КС включить следующие процессы, регламенты и процедуры для управления портфелем:

- формирование целевых показателей и структуры;
- подготовка, представление и рассмотрение предложений по включению компонентов в портфель;
- балансировка и оптимизация;
- утверждение сформированного портфеля;
- мониторинг хода реализации, формирование и представление отчетности;
- управление изменениями;
- аудит компонента портфеля.

Повторимся, что в основе успешного осуществления проекта находится понимание командой управления проекта технологии его реализации, включая функции управления. Это же относится, естественно, и к реализации программ проектов.

*Список литературы:*

1. Букунов С.В. Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project: учебное пособие / Букунов С.В., Букунова О.В.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 72 с.
2. Клаверов В.Б. Управление проектами. Кейс практического обучения: учебное пособие / Клаверов В.Б.. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 142 с.
3. Полковников А. В. Управление проектами. Полный курс МВА/ А. В. Полковников, М. Ф. Дубовик – М.: Олимп-Бизнес, 2013.
4. Преображенская Т.В. Управление проектами: учебное пособие / Преображенская Т.В., Муртазина М.Ш., Алетдинова А.А.. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с.
5. Фунтов В. Н. Основы управления проектами в компании. 2-е изд., доп. – СПб.: Питер, 2008.
6. Нугайбеков Р. А. Корпоративная система управления проектами: От методологии к практике /Р. А Нугайбеков, Д. Г. Максин, А. В. Ляшук. – М.: Альпина Паблишер, 2015.

УДК 65.01.005

**Болтукаев Ислам Исаевич**, ассистент кафедры «Бизнес информатика», Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Boltukaev Islam Isaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

## **СУБЪЕКТЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ SUBJECTS OF PROJECT ACTIVITY**

**Аннотация:** для эффективной реализации проектной деятельности необходима профессиональная команда, состоящая из множества звеньев. Помимо того, что участники проектной деятельности достаточно обширны, они также могут меняться на разных этапах реализации проекта. В данной статье будут рассмотрены основные субъекты проектной деятельности, их обязанности и функции.

**Abstract:** for the effective implementation of project activities, a professional team is needed, consisting of many links. In addition to the fact that the participants in project activities are quite extensive, they can also change at different stages of the project implementation. This article will consider the main subjects of project activities, their responsibilities and functions.

**Ключевые слова:** менеджмент, управление проектами, субъекты проектной деятельности.

**Keywords:** management, project management, subjects of project activities.

В проектную деятельность организации, как правило, вовлекается большое количество физических и юридических лиц, которых традиционно называют «субъекты проектной деятельности», «заинтересованные стороны», «участники проекта» или «стейкхолдеры». В данной статье будут разобраны основные представители субъектов проектной деятельности, их ответственность и функции.

Заинтересованные стороны (участники проекта, стейкхолдеры) – физические или юридические лица, заинтересованные в осуществлении проекта, либо находящиеся под воздействием проекта. Заинтересованные стороны могут быть, как непосредственно вовлечены в осуществление проекта, так и косвенно воздействовать на него, или, наоборот, осуществление проекта может влиять (позитивно или негативно) на их интересы [8].

Очевидно, что для успешного осуществления проектной деятельности, необходимо принимать во внимание состав и интересы всех её участников. Для этого, прежде всего, необходимо определить по возможности полный перечень заинтересованных сторон, что может представлять собой достаточно сложную задачу. Кроме того, надо учитывать, что состав участников может меняться в ходе реализации проектной деятельности.

Можно выделить несколько уровней участников, которые будут различаться степенью вовлеченности и потенциального влияния на проектную деятельность. Например, выделяются:

- ключевые участники – те заинтересованные стороны, которые есть практически в любом проекте;
- возможные участники – те заинтересованные стороны, которые могут быть не в каждом проекте.

Для участников проекта характерно понятие роли. Другими словами, каждый из участников проекта (прежде всего, ключевых участников) – роль, которую может сыграть то или иное физическое или юридическое лицо, либо группа лиц. Роль в проекте – единица организационной структуры команды проекта, характеризующаяся ответственностью, полномочиями, выполняемыми функциями, а также уровнем необходимой для этого компетентности.

Ключевыми участниками в проекте являются, те, кто «играет» (выполняет) следующие роли:

- Заказчик;
- Куратор (спонсор);
- Руководитель (менеджер) проекта;
- Команда управления проектом;
- Исполнители;
- Команда проекта.

Возможные участники проектной деятельности – это, прежде всего:

- Инициатор;
- Инвестор;
- Пользователь продукта;
- Администратор проекта.

Заказчик проекта – роль, представляющая физическое или юридическое лицо, в интересах которого выполняется проект, и которое является будущим владельцем продукта проекта.

Ответственность заказчика проекта это – финансирование проекта (за счет своих или привлекаемых средств); ответственность за проект перед законом и обществом.

Руководитель (менеджер) проекта – роль, представляющая физическое лицо, которому делегируются полномочия по руководству всеми работами по осуществлению проекта с целью достижения целей проекта.

Куратор (спонсор) проекта – роль, представляющая сотрудника (руководителя) или коллегиальный орган, который обеспечивает общий контроль в интересах заказчика проекта, а также административно-финансовую поддержку менеджера проекта.

Ответственность куратора проекта:

- ответственность за достижение целей проекта и эффект на инвестиции;
- обеспечение менеджера проекта необходимыми полномочиями, которые позволят эффективно снабжать проект необходимыми ресурсами, прежде всего, персоналом;
- разрешение трудностей и проблем менеджера проекта, возникающих, прежде всего, в ходе взаимодействия с функциональными руководителями организации.

Команда проекта – совокупность физических и юридических лиц и их групп, объединенных целевым образом для осуществления проекта. Создается на период осуществления проекта.

Ответственность команды проекта – это обеспечение качественного выполнения работ проекта.

Функции команды проекта – это выполнение всех работ, необходимых для достижения целей проекта.

Команда управления проектом – члены команды проекта, которые непосредственно вовлечены в управление проектом, в том числе представители некоторых участников проекта и технический персонал.

Ответственность команды управления проекта:

- обеспечение эффективного достижения целей проекта.

Функции команды управления проекта:

- осуществление функций управления проектом для эффективного достижения целей проекта.

Исполнитель – как правило, юридическое лицо, осуществляющее проект (отдельные фазы жизненного цикла проекта) в соответствии с контрактом, заключенным с Заказчиком. Исполнителя в некоторых отраслях, например, в строительстве, принято называть «подрядчик» или «контрактор».

При осуществлении некоторых проектов исполнитель заключает договора с компаниями (организациями) для выполнения ими отдельных видов работ или услуг в проекте. В этом случае он осуществляет функции генерального подрядчика (генподрядчика) или генерального подрядчика (генконтрактора). Если исполнитель вступает в договорные отношения с подрядчиком или подрядчиком более высокого уровня и несет ответственность за выполнение работ и услуг в соответствии с контрактом, то его называют «субподрядчик» или «субконтрактор» соответственно.

Ответственность исполнителя проекта – это обеспечение качественного выполнения работ и достижения запланированных результатов.

Функции исполнителя проекта:

- выполнение работ по проекту и создание результатов;
- предоставление необходимых проекту услуг.

Совмещение ролей в проекте допустимо, при условии полноценного и своевременного выполнения функций каждой из них, но есть исключение – роли заказчика и менеджера проекта.

#### *Список литературы:*

1. Букунов С.В. Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project : учебное пособие / Букунов С.В., Букунова О.В.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 72 с.

2. Клаверов В.Б. Управление проектами. Кейс практического обучения: учебное пособие / Клаверов В.Б.. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 142 с.

3. Полковников А. В. Управление проектами. Полный курс МВА/ А. В. Полковников, М. Ф. Дубовик – М.: Олимп-Бизнес, 2013.

4. Преображенская Т.В. Управление проектами : учебное пособие / Преображенская Т.В., Муртазина М.Ш., Алетдинова А.А.. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с.

5. Фунтов В. Н. Основы управления проектами в компании. 2-е изд., доп. – СПб.: Питер, 2008.

6. Нугайбеков Р. А. Корпоративная система управления проектами: От методологии к практике /Р. А Нугайбеков, Д. Г. Максин, А. В. Ляшук. – М.: Альпина Паблишер, 2015.

**Болтукаев Ислам Исаевич,**  
ассистент кафедры «Бизнес информатика»,  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Boltukaev Islam Isaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

## **КОМПЕТЕНЦИИ МЕНЕДЖЕРОВ ПРОЕКТОВ COMPETENCIES OF PROJECT MANAGERS**

**Аннотация:** для эффективной реализации проекта необходимо качественное регулирование всех процессов жизненного цикла проекта. Компетенции менеджера являются наиболее важными в данном процессе. В данной статье будут рассмотрены компетенции менеджеров проектов.

**Abstract:** for the effective implementation of the project, high-quality regulation of all the processes of the project life cycle is necessary. The manager's competencies are the most important in this process. In this article, the competencies of project managers will be considered.

**Ключевые слова:** менеджмент, управление проектами, менеджер проекта.

**Keywords:** management, project management, project manager.

Отдельного внимания заслуживают поведенческие компетенции менеджера, которые описывают личностные элементы, и часто именуются «мягкими навыками» или «soft skills». К ним относятся:

1. **Лидерство.** Лидерство включает в себя направление и мотивацию других в их роли или задаче для достижения целей проекта. Это жизненно важная компетенция для руководителя проекта. Она требуется на протяжении всего жизненного цикла проекта. Лидерство необходимо для того, чтобы проявить все компетенции руководителей проектов таким образом, чтобы их можно было увидеть и принять командой.

2. **Мотивация.** Мотивация проектной команды зависит от того, насколько хорошо люди связаны друг с другом, и их способность справляться и с высокой, и с низкой точкой проекта. Вовлечение и мотивация лиц, участвующих в проекте, должны быть честными, а затем привести к хорошей рабочей атмосфере и повышению производительности как отдельных лиц, так и команды в целом. Мотивация человека требует, чтобы менеджер проекта был осведомлен о навыках и опыте человека, его личных установках, обстоятельствах и их внутренних мотивах.

3. **Самоконтроль.** Самоконтроль – это систематический и дисциплинированный подход, позволяющий справляться с ежедневной работой, изменяющимися требованиями и стрессовыми ситуациями. В тех случаях, когда существует потеря самоконтроля, руководитель проекта должен предпринимать соответствующие действия с соответствующим лицом, сохраняя при этом собственный самоконтроль.

4. **Убедительность.** Настойчивость и умение излагать свои взгляды убедительно и авторитетно – это компетенция, с помощью которой менеджер проекта должен обеспечить эффективную связь между командой проекта и другими заинтересованными сторонами. Убедительность может помочь обеспечить внимание и реализацию достойным идеям. Также она необходима, чтобы побудить других следовать интересам проекта.

5. **Расслабление.** Расслабление – это способность снимать напряжение в трудных ситуациях. Деэскалация напряженной ситуации важна для поддержания 16 плодотворного сотрудничества между заинтересованными сторонами. Релаксация может снять напряжение из ситуации или оживить группу людей, когда это необходимо. Другим важным фактором эффективного управления проектами является то, что менеджер может расслабиться, восстановиться и перегруппироваться после особо стрессового события и обеспечить расслабление команды.

6. Открытость. Открытость – это способность заставлять других чувствовать возможность самовыражения, чтобы проект мог извлечь выгоду из их вклада, предложений, забот и проблем. Открытость необходима как средство использования знаний и опыта других людей. Поскольку руководитель проекта работает с различными профессионалами, открытость является важной компетенцией: у большинства членов команды есть своя компетенция, где они более осведомлены, чем руководитель проекта.

7. Креативность. Креативность – это способность мыслить и действовать оригинальным и творческим образом. Менеджер проекта использует креативность отдельных лиц, коллективное творчество команды проекта и организации, в которой они работают, в интересах своего проекта.

8. Ориентация на результат. Ориентация на результат означает сосредоточение внимания группы на ключевых задачах для достижения оптимального результата для всех заинтересованных сторон. Сосредоточивая свое внимание на результатах, менеджеру проекта необходимо поддерживать понимание и реагировать на любые этические, правовые или экологические проблемы, влияющие на проект.

9. Эффективность. Эффективность – это возможность экономически эффективно использовать время и ресурсы для получения согласованных результатов и выполнения ожиданий заинтересованных сторон. Она также охватывает использование методов, систем и процедур наиболее эффективным способом.

10. Консультация. Консультация – это умение рассуждать, приводить веские аргументы, выслушивать другую точку зрения, вести переговоры и находить решения. Основываясь на уважении, систематическом и структурированном мышлении, анализе фактов и аргументов или сценариев, она приводит к принятию взаимоприемлемых решений.

11. Переговоры. Переговоры – это инструмент, с помощью которого стороны могут разрешать разногласия, связанные с проектом или программой, для достижения взаимоприемлемого решения. Хорошо развитая способность вести переговоры может помочь руководителю проекта избежать реальных конфликтов. Менеджер проекта должен попытаться установить и поддерживать хорошие отношения между всеми сторонами и поддерживать это на протяжении всего переговорного процесса.

12. Урегулирование конфликтов. Конфликты и кризисы могут возникать как в проектах, так и на переговорах по контрактам. Они могут происходить на всех уровнях, главным образом потому, что разные стороны работают вместе со своими собственными целями. Конфликты также могут возникать, когда люди, которые не знают друг друга, вместе работают над проектом под огромным давлением. Процесс урегулирования конфликтов и кризисов должен быть установлен в начале проекта. Объективность и добросовестность, проявленные менеджером проекта в качестве беспристрастного посредника между сторонами в конфликте, помогут в поиске приемлемых решений.

13. Надежность. Надежность включает ответственность, правильное поведение и уверенность, а также подразумевает минимизацию ошибок, открытость и согласованность. Надежность повышает шансы достижения целей и мотивирует всех людей и группы, участвующие в проекте. Она поощряет членов команды к самоконтролю и уверенности в себе. Таким образом, некоторые барьеры и препятствия, возникающие в ходе реализации проекта, можно избежать или упростить.

14. Ценностная оценка. Ценностная оценка – это способность воспринимать внутренние качества других людей и понимать их точку зрения. Она также охватывает способность общаться с ними и быть восприимчивым к их мнениям, ценностным суждениям и этическим нормам. Центральное место в оценке ценностей занимает взаимное уважение. Менеджер проекта, который понимает различные ценности, а также различия в ценностях между людьми, вовлеченными в проект, сможет организовать и выполнить проект намного эффективнее, чем тот, кто этого не делает.

15. Этика. Этическое поведение является основой любой социальной системы. В организациях определенные этические нормы обычно включаются в трудовые договоры и распространяются на профессиональные правила поведения. Этика представляет личные и профессиональные свободы, а также пределы [4].

В соответствии с вышеперечисленными компетенциями менеджера проектов, можно сказать, что стандарт ICB IPMA определяет довольно высокие требования к руководителям проектов. Они должны обладать всесторонними знаниями по управлению проектами, быть лидерами по натуре и уделять внимание множеству важных факторов, от которых зависит успешность реализации того или иного проекта.

*Список литературы:*

1. Букунов С.В. Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project: учебное пособие / Букунов С.В., Букунова О.В.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 72 с.
2. Клаверов В.Б. Управление проектами. Кейс практического обучения: учебное пособие / Клаверов В.Б.. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 142 с.
3. Полковников А. В. Управление проектами. Полный курс MBA/ А. В. Полковников, М. Ф. Дубовик – М.: Олимп-Бизнес, 2013.
4. Преображенская Т.В. Управление проектами : учебное пособие / Преображенская Т.В., Муртазина М.Ш., Алетдинова А.А.. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с.
5. Нугайбеков Р. А. Корпоративная система управления проектами: От методологии к практике /Р. А Нугайбеков, Д. Г. Максин, А. В. Ляшук. – М.: Альпина Паблишер, 2015.

УДК 65.01.005

**Болтукаев Ислам Исаевич**, ассистент кафедры «Бизнес информатика»,  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Boltukaev Islam Isaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

## **КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ COMPETENCIES OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF PROJECT MANAGEMENT**

**Аннотация:** залогом качественно реализованного проекта выступает компетенция специалистов, вовлеченных в данную деятельность. В данной статье будут рассмотрены компетенции специалистов в области управления проектами и их влияние на итоги реализации проекта.

**Abstract:** the key to a qualitatively implemented project is the competence of the specialists involved in this activity. In this article, the competencies of specialists in the field of project management and their impact on the results of the project implementation will be considered.

**Ключевые слова:** менеджмент, управление проектами, компетенция.

**Keywords:** management, project management, competence.

International Competence Baseline (ICB) – это международные требования к компетенции специалистов в области управления проектами, сформированные требованиями International Project Management Association. В рамках этого стандарта выделяются технические, контекстуальные и поведенческие компетенции. Технические компетенции включают в себя знания и навыки, необходимые для инициации, запуска, реализации и закрытия проекта. Данное компетентностное направление составляет так называемые «твёрдые навыки» или «hard skills». Важность той или иной компетенции зависит от конкретной ситуации.

В соответствии со стандартом ICB IPMA техническими компетенциями считаются:

1. Управление проектом. Управление проектом можно рассматривать как под-проект всего проекта. Точно так же, как необходимо определить и управлять контекстом, результатами, ответственностью, сроками, стоимостью и эффективностью проекта, должны быть определены и управляться мероприятия по управлению проектом. В рамках данной

деятельности решающее значение имеет интеграция, которая включает в себя объединение требований проекта, видов деятельности и результатов для достижения целей и успешного результата. Чем выше сложность и чем разнообразнее ожидания заинтересованных сторон, тем сложнее подход к интеграции.

2. Работа с заинтересованными сторонами. Руководитель проекта должен идентифицировать все заинтересованные стороны, их интересы и последовательность в порядке важности для проекта. Для управления заинтересованными сторонами руководители проектов могут создавать внутренние и внешние сети (официальные, неформальные) среди тех, которые связаны с проектом (например, компании, агентства, менеджеры, эксперты, сотрудники и лидеры общественного мнения).

3. Управление целями и содержанием проекта. Целью проекта является достижение согласованных конечных результатов, особенно результатов, в установленные сроки, в рамках бюджета и приемлемых параметров риска. Управление содержанием состоит из идентификации, определения и согласования проекта для удовлетворения потребностей и ожиданий заинтересованных сторон.

4. Управление рисками и возможностями. Управление рисками и возможностями – это непрерывный процесс, происходящий на всех этапах жизненного цикла проекта, от начальной идеи до закрытия проекта. Руководитель проекта несет ответственность за то, чтобы он и все участники команды проекта работали активно, предупреждая риски и учитывая возможности.

5. Управление качеством. Качество проекта – это степень, с которой набор неотъемлемых характеристик соответствует требованиям проекта. Управление качеством охватывает все этапы и части проекта от первоначального определения идеи, через процессы проекта, управление командой, результаты и закрытие проекта. Игнорирование управления качеством может привести к невыполнению целей проекта, программы или портфеля.

6. Проектная организация. Этот элемент компетенции охватывает проектирование и поддержание соответствующих ролей, организационных структур, обязанностей и возможностей для проекта. Проектная организация является уникальной и временной, а также адаптированной к этапам жизненного цикла проекта или условиям программного цикла. Процессы и модели принятия решений, которые в организации, должны быть хорошо спроектированы, должным образом реализованы, постоянно улучшаться и основываться на опыте. Как правило, проектная организация имеет более короткий срок службы и меняется быстрее, чем постоянная организация.

7. Управление командой проекта. Управление командой проекта охватывает управление и руководство командным развитием, работой и групповой динамикой. Формирование командного состава проекта часто осуществляется с помощью стартовых встреч и семинаров, на которых могут присутствовать руководитель проекта, участники команды, а иногда и другие заинтересованные стороны. Важным является развитие командного духа, который формируется за счет индивидуальной мотивации, постановки командных целей, корпоративных событий и стратегий поддержки.

8. Управление конфликтами. Варианты решения проблем могут включать в себя сокращение объема результатов проекта, увеличение его временных рамок или предоставление большего объема ресурсов.

9. Управление проектными структурами. Руководители портфелей, программ и проектов координируют различные структуры в своих соответствующих областях. Портфель состоит из проектов и программ различных типов. Программы состоят из смежных проектов и связанных с ними мероприятий и будут иметь некоторые атрибуты портфеля, но в меньших масштабах. В отличие от портфеля программы также будут иметь ограниченные временные рамки.

10. Управление границами проекта и результатами. Объем проекта определяет его границы. Если границы проекта, программы или портфеля не определены и не документированы должным образом, ситуация, как правило, выходит из-под контроля

11. Управление временем. Управление временем охватывает структурирование, последовательность, продолжительность, оценку и планирование мероприятий и/или пакетов работ, включая распределение ресурсов на мероприятия, установление сроков проекта и контроль за их своевременным исполнением.

12. Управление ресурсами. Управление ресурсами состоит из их планирования, распределения, оптимизации способов использования в графике работы, а также непрерывного мониторинга и контроля. Под ресурсами проекта понимают людей, материалы и инфраструктуру, необходимые для осуществления проектной деятельности.

13. Управление закупками. Управление закупками предполагает получение наилучшего соотношения цены и качества от поставщиков товаров или услуг. В рамках данного процесса формализовывается работа, выполняемая вовлеченными поставщиками и организациями, четко определяются ожидания и обязательства каждой стороны, а также контроль, который будет осуществляться принимающей организацией.

14. Управление изменениями. Часто из-за непредвиденных событий проект переживает изменения. Они обязательно должны отслеживаться в соответствии с первоначальными целями и задачами проекта. Процесс изменений охватывает все, что вытекает из требуемых изменений и включает в себя соглашение о процессе принятия решений о внесении изменений, соглашение о необходимости изменений и решение принять изменение и его реализацию.

15. Контроль и отчетность. Контроль основывается на целях, планах и контрактах проекта. Он измеряет фактический ход и производительность проекта, сравнивает его с базовым уровнем и предпринимает любые необходимые корректирующие действия. Отчетность предоставляет информацию о ходе работы над проектом и прогнозирует развитие до конца проекта или программы. Отчетность также включает финансовые аудиты и обзоры проекта [3].

В соответствии с ICV IPMA проектный менеджер должен обладать значительным багажом методологических знаний и навыков, касающихся всех сторон управления проектом.

*Список литературы:*

1. Букунов С.В. Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project: учебное пособие / Букунов С.В., Букунова О.В.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 72 с.

2. Клаверов В.Б. Управление проектами. Кейс практического обучения: учебное пособие / Клаверов В.Б.. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 142 с.

3. Полковников А. В. Управление проектами. Полный курс МВА/ А. В. Полковников, М. Ф. Дубовик – М.: Олимп-Бизнес, 2013.

4. Нугайбеков Р. А. Корпоративная система управления проектами: От методологии к практике /Р. А Нугайбеков, Д. Г. Максин, А. В. Ляшук. – М.: Альпина Паблишер, 2015.

**Болтукаев Ислам Исаевич**, ассистент кафедры «Бизнес информатика»,  
Чеченский Государственный Университет им. А.А. Кадырова, г. Грозный  
Boltukaev Islam Isaevich, A.A. Kadyrov Chechen State University, Grozny

## **ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ОТБОРА КОМАНДЫ ПРОЕКТА MAIN ASPECTS OF THE PROJECT TEAM SELECTION**

**Аннотация:** для успешной реализации очень важен этап формирования команды. От качественного отбора зависит процесс и результат всей работы. В данной статье были рассмотрены основные аспекты отбора команды проекта.

**Abstract:** for successful implementation, the stage of team formation is very important. The process and the result of all work depends on the quality selection. This article covered the main aspects of selecting a project team.

**Ключевые слова:** менеджмент, управление проектами, менеджер проекта, команда проекта.

**Keywords:** management, project management, project manager, project team.

Планирование управления человеческими ресурсами заключается в идентификации и документировании ролей проекта, сфер ответственности и создании плана обеспечения персоналом.

Набор команды проекта происходит как процесс согласования доступности человеческих ресурсов и привлечения участников для выполнения работ по проекту.

Развитие команды проекта реализуется как совершенствование компетенций, взаимодействия и условий работы участников команды проекта. Управление командой проекта заключается в мониторинге и контроле деятельности участников команды, обеспечении обратной связи, решении проблем и управлении изменениями. Остановимся подробнее на процессе набора команды и управления ею.

При подборе участников команды проекта необходимо учитывать следующие факторы:

- менеджменту проекта нужно проводить эффективные переговоры с лицами, занимающими соответствующие должности с целью обеспечения проекта необходимыми участниками;

- неспособность или невозможность набора необходимых участников проекта может весомо повлиять на его сроки, бюджет, удовлетворенность заказчика, качество и риски.

Также, недостаточность человеческих ресурсов могут снизить вероятность успеха проекта и, в худшем случае, привести его к отмене; – при недоступности ресурсов в связи с различными экономическими факторами или предыдущими назначениями на другие проекты, руководитель будет вынужден прибегнуть к альтернативным ресурсам, вероятно, с более низким квалификационным уровнем.

Для начала набора команды проекта нужны:

1. Формализованный план управления человеческими ресурсами. Он формируется на стадии планирования управления командой проекта и определяет роли и сферы ответственности, навыки и компетенции, количество людей, необходимое для проекта и т.п.

2. Факторы среды предприятия. Они включают в себя информацию о доступности человеческих ресурсов и их стоимости, а также об организационной структуре организации.

3. Активы процессов организации (стандартные политики, процессы и процедуры организации)

При процессе набора команды проекта используются такие инструменты, как:

1. Предварительное назначение (иногда участники команды известны заранее);

2. Переговоры (с функциональными руководителями, другими командами управления проектами внутри организации, внешними организациями, исполнителями, поставщиками, подрядчиками);

3. Набор персонала (при недостатке персонала возможен наем отдельных консультантов или передача некоторых работ сторонним организациям);

4. Виртуальные команды (группа людей, объединенных общей целью выполняют необходимые работы при минимальном личном контакте с другими или полном его отсутствии);

5. Анализ решений на основе множества критериев. При выборе последнего инструмента определяются критерии для ранжирования потенциальных членов команды проекта.

Им присваивается весовой коэффициент, который отражает важность той или иной потребности в рамках команды. Часто в этом инструменте используются такие критерии, как доступность, расходы, опыт, способности, знания, навыки, отношения и международные факторы.

Команда проекта считается укомплектованной тогда, когда назначен все необходимые для его реализации лица. Управление командой проекта реализуется на основе плана управления человеческими ресурсами, журнала проблем, активов процессов организации и отчетов об исполнении работ.

Как и процесс набора команды, управление также имеет свой набор инструментов.

1. Наблюдение и обсуждение. Реализуются с целью осведомленности о работе и настроении участников команды проекта.

2. Оценка исполнения проекта. В рамках оценки происходит уточнение ролей и сфер ответственности, обеспечение обратной связи участникам команды, выявление различных проблем и постановка целей на будущие периоды.

3. Урегулирование конфликтов. Для решения конфликтных ситуаций используются следующие методы:

- уклонение или избегание (отступление от конфликта);
- сглаживание или приспособление (отказ от своей позиции в пользу других, поиск точек соприкосновения вместо поиска точек противоречий);
- компромисс (принятие решений, удовлетворяющих все стороны конфликта);
- принуждение;
- сотрудничество или разрешение проблем (готовность к сотрудничеству и открытому диалогу, рассмотрение проблемы со всех взглядов и сторон).

4. Навыки межличностного общения. Данные навыки позволяют извлекать выгоду из сильных сторон всех членов команды.

Чаще всего менеджеры проектов используют:

- лидерство;
- влияние;
- результативное принятие решения.

Таким образом, можно сделать вывод, что процесс формирования и управления командой проекта не может быть формальным и неорганизованным, так как от него зависит успешность реализации проекта.

Участники команды проекта должны подбираться в соответствии с квалификационными потребностями проекта. После формирования команды проекта в руках проектного менеджера для успешного дальнейшего управления должны быть такие документы, как обновленный план управления проектом, ресурсный календарь, а также должностные инструкции, роли, сферы ответственности участников команды проекта и т.п.

Управление командой проекта также должно реализовываться на основе обновленной документации. Менеджеру проекта необходимо использовать перечисленные ранее инструменты для того, чтобы отслеживать, мотивировать и стабильно совершенствовать работу команды проекта.

*Список литературы:*

1. Арчибальд Р.Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Р.Д. Арчибальд. – Москва: ДМК-Пресс, 2017.
2. Безкорвайный В. П. Основы профессиональных знаний и национальные требования к компетентности специалистов по управлению проектами / В. П. Безкорвайный,

В.Н. Бурков, В. И. Воропаев, В. Н. Михеев, Г. И. Секлетова, Б. П. Титаренко [и др.]. – Москва: СОВНЕТ, 2011.

3. Белбин Р. М. Команды менеджеров: Секреты успеха и причины неудач / Р.М. Белбин. – Москва: НИРРО, 2013.

4. Коноплев С. П. Проектный менеджмент: учеб. пособие / С. П. Коноплев. – Москва: ИНФРА-М, 2012.

5. Лукичева Л. И. Управление персоналом: учеб. пособие / Л. И. Лукичева. – Москва: Омега-Л, 2012.

УДК 339.138

**Лавренова Дарья Аркадьевна**, ФГБОУ ВО  
«Сибирский государственный университет путей сообщения», г. Новосибирск  
Lavrenova Darya Arkadyevna, Siberian Transport University, Novosibirsk

### **ИЗМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ МАРКЕТИНГА В УСЛОВИЯХ COVID-19 CHANGING THE PRINCIPLES OF MARKETING IN CONDITIONS OF COVID-19**

**Аннотация:** самая важная задача маркетинга – это идентифицировать клиентов, взаимодействовать с ними и превращать их в ценные активы, которые создают долгосрочные денежные потоки. Однако эта роль была отменена во время COVID-19. Маркетологам пришлось пересмотреть свои стратегии в эпоху постоянных клиентов, социального дистанцирования и непредсказуемой среды, которая вынудила многие компании прибегнуть к антикризисному управлению.

**Abstract:** the most important marketing challenge is to identify customers, interact with them and turn them into valuable assets that create long-term cash flows. However, this role was canceled during COVID-19. Marketers have had to rethink their strategies in an era of repeat customers, social distancing, and the unpredictable environment that has forced many companies to resort to crisis management.

**Ключевые слова:** маркетинг, COVID-19, электронная коммерция, кризис.

**Keywords:** marketing, COVID-19, e-commerce, crisis.

Пандемия Covid-19 перевернула план маркетолога, бросив вызов существующим правилам взаимоотношений с клиентами. Через год пути к старому нормальному состоянию уже не будет. Однако последствия COVID-19 в основном ускорили многие изменения, а не стали причиной их возникновения. Так, например, тенденция к увеличению числа удаленных рабочих групп наблюдалась уже задолго до того, как пандемия вынудила работодателей перевести сотрудников на удаленную работу. Что особенно важно, осуществление экономических операций не прекратилось, а скорее в корне изменилось. В конечном счете, остановка экономики позволила четко выявить те организации, которые медлили с цифровым преобразованием и отставали от рыночных тенденций.

Под влиянием COVID-19 потребители не стали тратить меньше, они просто начали тратить иначе. Если посмотреть на потребительские стандарты, то сейчас они выше, чем до пандемии. Вместо роскоши потребители отдают предпочтение товарам и услугам, имеющим для них наибольшую ценность.

Растут покупки основных продуктов, товаров для дома и подписок на мультимедийные сервисы. В то же время предприятия и потребители сокращают свои бюджеты, чтобы создать финансовые резервы перед неизвестностью.

Люди привыкают к новому качеству жизни. В нынешней ситуации каждый поход в магазин или организация встречи заставляют нас испытывать беспокойство по поводу логистики и безопасности. Но благодаря тому, что достаточное количество маркетологов вложили средства в надежную цифровую инфраструктуру, покупатели могут совершать покупки при помощи девайсов, которые всегда под рукой.

По сравнению с традиционной моделью продаж, электронная коммерция постоянна. Онлайн – продажи выросли до самого высокого уровня. Покупатели получают больше удовольствия от покупок онлайн, а современные тенденции только ускоряют рост электронной коммерции. Это вовсе не означает, что розничная торговля больше не актуальна. Однако владельцам розничного бизнеса, придерживающимся исключительно традиционного подхода к маркетингу, грозят значительные финансовые убытки. Обычные продавцы, не использующие электронной коммерции, просто не в состоянии конкурировать на рынке особенно в кризис COVID-19.

Клиенты уделяют приоритетное внимание доверительным отношениям. Маркетологи определяют доверительные отношения как наивысший приоритет клиентов. Они ожидают, что клиенты будут больше ориентироваться на “доверительные отношения”, чем на “низкую цену”, несмотря на экономический спад. Это открытие представляет собой значительную возможность для брендов опробовать новые продукты, услуги или модели выхода на рынок на желающих клиентах, которые доверяют своему бренду и менее чувствительны к цене, чем раньше.

Однако в эпоху цифровых технологий главным для маркетинга становятся не показы, а уровень вовлеченности. Показатели вовлеченности позволяют брендам лучше понимать своих клиентов, а клиентам – лучше понимать свои любимые бренды. Растет популярность «маркетинг влияния» – лидеры мнений представляют собой идеальное сочетание информированных потребителей и знаменитостей, к рекомендациям которых прислушивается аудитория. Такие аутентичные взаимодействия на социальных платформах укрепляют отношения между брендом и покупателем.

В тоже время продолжает расти и потребность клиентов в достоверной информации. Как считают маркетологи легче всего привлечь тех клиентов, которые считают бренд авторитетом в конкретной отрасли. Бренд, свободно распространяющий информативный контент по множеству каналов, в сознании клиентов становится авторитетом.

Таким образом, задача маркетологов заключается в том, чтобы использовать возможность доверия и авторитета для создания привязанности к бренду, которая обеспечивает покупки для компании в будущем.

Многие бренды не чужды антикризисному управлению, но глобальный масштаб и сохраняющаяся неопределенность вокруг COVID-19 являются первыми для всех нас. Какие бы руководства по реагированию на кризисные ситуации ни существовали, даже самые ловкие маркетологи, привыкшие разрабатывать свои стратегии и адаптировать рекламные материалы в режиме реального времени, задаются вопросом: “Как нам встретить этот беспрецедентный момент?”

Хотя ответ на этот вопрос будет разным для каждого бренда, многие ответили значимыми подходами, чтобы дать аудитории повод поверить, что мы преодолеем этот кризис и будем двигаться вперед вместе.

Cottonelle. Учитывая темпы распродажи в магазинах, один из крупнейших в мире производителей туалетной бумаги Cottonelle выступил с прямым посланием, направленным на то, чтобы облегчить беспокойство потребителей и предотвратить панические покупки. Вместо этого бренд призвал людей “Запасть щедростью” и одновременно запустил кампанию под названием #ShareASquare в партнерстве с американской благотворительной организацией United Way. Бренд пообещал 1 миллион долларов и миллион рулонов туалетной бумаги в Фонд реагирования и восстановления сообщества United Way Worldwide на COVID-19. И для всех, кто использует хэштег #ShareASquare, бренд жертвует дополнительно от 1 до 100 тысяч долларов.

Макдональдс. Чтобы напрямую решить повышенную озабоченность потребителей по поводу защиты их здоровья, McDonald's предложил, которые они принимают, такие как обязательная проверка температуры для сотрудников до и после смены.

Ford. Как бренд, который существует уже более ста лет, Ford пережил свою долю трудных времен. Чтобы осознать серьезность текущего момента, компания развернула свои объявления, чтобы объяснить, как они справлялись с кризисами глобального масштаба в прошлом-например, путем создания военной техники во время Второй мировой войны – и

выразить свою приверженность борьбе с COVID – 19, производя медицинское оборудование в дефиците. Новые объявления “Созданы, чтобы протянуть руку помощи” и “Созданы прямо сейчас” основаны на вековой приверженности компании своим потребителям и миссии.

Уолгринз. Одна из крупнейших аптек США и признанный лидер в области здравоохранения, Walgreens адаптировала свою серию "Спроси фармацевта" в короткие информативные видеоролики, которые отвечают на общие вопросы клиентов, связанные с COVID-19. Бренд также быстро превратил существующую рекламную кампанию по электронной почте в видеорекламу, чтобы объяснить, как люди могут безопасно пользоваться услугами онлайн-медицинской помощи и бесплатной доставкой по рецепту.

Икеа. Слоган: Объединяя людей, когда они остаются в безопасности порознь. Икеа стремилась напомнить людям о стабильных мирах, которые они уже создали – играя с детьми, танцуя, занимаясь музыкой или просто отдыхая с близкими – по мере того, как мир вокруг них меняется.

Таким образом, COVID-19 потребовал от маркетологов переосмыслить то, как их компании выходят на рынок и взаимодействуют с клиентами. Те маркетологи, которые могут использовать цифровые, социальные и доверительные отношения, должны иметь хорошие возможности для преодоления текущих сбоев. Тем не менее, маркетологи во всех отраслях должны выйти за рамки антикризисного управления, чтобы усвоить уроки и изучить упущенные возможности для создания большей ценности для своих клиентов и компаний. С этой целью уроки, которыми делятся здесь, предлагаются, чтобы помочь маркетологам определить области, которые им необходимо улучшить.

*Список литературы:*

1. Covid-19 and the State of Marketing [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ama.org/marketing-news/5-marketing-opportunities-in-the-covid-19-era/>
2. 10 Truths About Marketing After the Pandemic. [Электронный ресурс]: <https://hbr.org/2021/03/10-truths-about-marketing-after-the-pandemic>
3. Воронюк А., Полищук А. Актуальный интернет-маркетинг. – М, 2018. – 160 с.

© Д.А. Лавренова, 2021

УДК 339.3

**Лимаренко Ева Александровна, Майстрова Снежана Викторовна,**  
Брянский филиал Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, г. Брянск  
Limarenko Eva Alexandrovna, Maistrova Snezhana Viktorovna,  
Bryansk branch of the Plekhanov, Russian University of Economics, Bryansk

**ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ  
В СССР В ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ  
PROBLEMS OF SPECIALIST TRAINING IN THE USSR  
IN THE POSTWAR YEARS**

**Аннотация:** данная статья посвящена проблеме повышения квалифицированного уровня рабочих в послевоенный период. От решения этой проблемы зависело дальнейшее экономическое развитие нашей страны и ее развитие в целом. В статье приведены статистические данные подготовки специалистов и пути решения поставленной задачи.

**Abstract:** this article is devoted to the problem of increasing the skilled level of workers in the postwar period. Further economic development of our country and its development as a whole depended on the solution of this problem. The article provides statistical data on the training of specialists and ways to solve the problem.

**Ключевые слова:** послевоенные годы, специалисты, учебные заведения, высшее образование, студенты, Министерство высшего образования СССР.

**Keywords:** postwar years, specialists, educational institutions, higher education, students, Ministry of Higher Education of the USSR.

Особое значение в послевоенные годы СССР имела проблема подготовки специалистов. Война нанесла кадрам специалистов огромный урон, поэтому необходимо было не только восполнить его, но и расширить подготовку новых специалистов, а также организовать переподготовку и повышение квалификации наличных кадров.

Организация народного образования в первые послевоенные годы проходила в исключительно трудных условиях: не хватало школьных помещений, учебников, наглядных пособий и письменных принадлежностей, ощущался острый недостаток учителей, положение с учительскими кадрами было весьма неблагоприятным. Во время войны многие учителя погибли на фронте, сократился выпуск из педагогических учебных заведений. Часть учителей не имела педагогического образования. Министерство просвещения было вынуждено встать на путь массовой подготовки учителей на краткосрочных курсах из лиц, не всегда имевших даже среднее образование.

Задачи повышения общеобразовательного уровня населения страны были определены в Законе о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946-1950 гг. В области народного образования предстояло завершить переход к всеобщему семилетнему образованию [1, с.19]. К концу 40<sup>х</sup> годов этот переход в основном был осуществлен. Данная мера способствовала повышению общеобразовательного уровня работников промышленности.

Так, в 1947 году в целях усиления государственного контроля по подготовке специалистов Комитет по делам высшей школы был преобразован в союзно-республиканское Министерство высшего образования СССР. Из года в год увеличивались государственные ассигнования на высшее образование: в 1947 г. было выделено свыше 6 млрд, руб. – на 30% больше, чем в 1946 г., а в 1950 г. – более 7 млрд. руб.[2].

Большое внимание уделялось организации высшего заочного и вечернего образования для людей, занятых на производстве. Если в 1946 г. имелось 16 самостоятельных заочных институтов, то уже в 1950 г. было построено 17 заочных вузов и более 450 заочных отделений. Число студентов-заочников к учебному 1950/51 г. возросло более чем в 2 раза и в 1950 г. превысило 400 тыс. Многие крупные заочные вузы имели разветвленную сеть филиалов и консультационных пунктов в разных городах. Однако в постановке заочного обучения было много недостатков: отсутствие единых, утвержденных учебных планов и программ по многим предметам, недостаточная квалификация многих преподавателей, слабая успеваемость и большой отсев заочников. На многих крупных предприятиях были созданы филиалы и отделения высших и средних специальных учебных заведений, в которых готовились инженерно-технические кадры из местных рабочих.

Широкое развитие получило высшее и среднее специальное образование во всех союзных республиках. За 1945-1950 гг. в СССР было открыто 112 новых высших учебных заведений, из них 60 на востоке страны, в том числе 2 государственных университета (Таджикский и Туркменский), 8 сельскохозяйственных, 12 медицинских и физкультурных, 26 технических и другие институты. В 1951 г. открылся государственный университет в Киргизии (с этого времени все союзные республики имеют свои университеты). Огромная помощь союзным и автономным республикам в подготовке национальных кадров интеллигенции оказывалась вузами Российской Федерации. В годы четвертой пятилетки в высших учебных заведениях Москвы и Ленинграда обучалось 3,5 тыс. юношей и девушек из союзных республик [2].

Безусловно, руководством страны уделялось большое внимание подготовке квалифицированных кадров в тех отраслях, которые должны были обеспечить высокий уровень жизни людей: пищевой, текстильной, обувной и сферы торговли [3, 162].

Для расширения подготовки специалистов по отраслям новой техники (реактивная техника, радиолокация, использование атомной энергии) и внедрения новейших достижений науки в учебный процесс были пересмотрены учебные программы и планы, изданы новые учебники и учебные пособия. Была также пересмотрена специализация вузов с целью подготовки специалистов широкого производственного профиля, способных самостоятельно и творчески решать производственно-технические задачи на современной научно-технической основе.

Важной проблемой подготовки высококвалифицированных специалистов являлась производственная практика студентов. По сравнению с довоенным временем ее организация улучшилась. Студенты проходили практику на рабочих местах, сдавали гостехминимум на получение определенной квалификации. Производственная практика студентов увязывалась с разработкой их дипломных проектов. Часто выбор тем и защита дипломных проектов проводились с участием рабочих и специалистов с производства. Но в целом серьезным недостатком в работе вузов была все еще слабая связь учебного процесса с практикой.

Однако интересное предложение по решению одной из проблем было изложено в книге О.В. Козловой «Подъем культурно-технического уровня рабочего класса СССР». Автор предлагает обратиться за помощью в подготовке кадров в Министерство культуры. Создание специальных короткометражных фильмов для предприятий, безусловно, облегчило бы подготовку рабочих по ряду специальностей и повысило бы ее качество [4, с.62]. Хотя уделялось внимание повышению и общего уровня населения страны, включая его в практическую деятельность различных отраслей народного хозяйства [5, с.106].

Были осуществлены важные меры по коренному улучшению преподавания в вузах общественных наук. В 1945, 1949, 1951 гг. ЦК ВКП(б) принимал специальные постановления по этому вопросу. ЦК обратил внимание на необходимость резко повысить идейно-теоретический уровень лекций и семинарских занятий.

Решение этих задач зависело, прежде всего, от состава преподавателей общественных наук. Между тем в вузах их не хватало. Более половины заведующих кафедрами марксизма-ленинизма, свыше 80% преподавателей основ марксизма-ленинизма, около 54% преподавателей политической экономии и более 30% преподавателей философии не имели ученых степеней и званий. Все эти мероприятия способствовали как увеличению числа преподавателей общественных наук в вузах, так и росту их квалификации, а также повышению идейно-теоретического уровня преподавания.

Таким образом, система повышения квалификации в послевоенные годы сыграла важную роль в подъеме профессионального мастерства всей массы рабочих. Она вместе с другими формами обучения обеспечила неуклонный рост эффективности труда, выполнение народнохозяйственных планов.

*Список литературы:*

1. Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946-1950 гг. М: Политиздат, 1946. 44с.
2. Рост индустриальных кадров в СССР после Великой Отечественной войны. Изменения и их состав// Блог Ильи Винштейна //Электронный ресурс// <https://www.winstein.org/>
3. Мороз И.А. Понятие «культуры торговли» и особенности её внедрения в торговых организациях СССР в 1950-60<sup>е</sup> годы // Современные глобальные социально-экономические процессы: проекция на регионы. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С.161-165.
4. Козлова О.В. Подъем культурно-технического уровня рабочего класса СССР. М: Наука, 1959. 122с.
5. Мороз И.А. Роль общественного контроля за работой торговых предприятий в 50-60<sup>е</sup> годы XX века. Вестник Брянского государственного университета. 2015. №3. С.105-107.

**Радченко Максим Владимирович, Сичков Евгений Михайлович,**  
Брянского филиала Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, г. Брянск  
Radchenko Maxim Vladimirovich, Cichkov Evgeniy Mihaylovich,  
Bryansk branch of the Plekhanov, Russian University of Economics, Bryansk

**СОСТОЯНИЕ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ СССР  
В ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД  
STATE OF INTERNATIONAL RELATIONS OF THE USSR  
IN THE POSTWAR YEARS**

**Аннотация:** в данной статье авторы исследуют состояние межнациональных отношений СССР в послевоенный период, а также рассмотрено социально-экономическое, культурное и религиозное развитие советских республик.

**Abstract:** in this article, the authors examine the state of interethnic relations in the USSR in the post-war period, and also consider the socio-economic, cultural and religious development of the Soviet republics.

**Ключевые слова:** СССР, война, послевоенный период, межнациональные отношения, нация.

**Keywords:** USSR, war, post-war period, interethnic relations, nation.

Великая Отечественная война показала, насколько большое значение имело единство народов СССР. Советское государство объединяло более ста наций и народностей. В его состав в 1950 г. входили 16 союзных республик, 16 автономных республик, 10 национальных округов, 9 автономных областей. Таким образом, многие советские народы имели свои республики и другие национально-территориальные образования.

Самой крупной республикой, основой Советского Союза, была РСФСР. В 1952 г. в ней проживало около 60% населения страны, в число которых наряду с русским большинством входили представители многих других национальностей. Русский народ, в целом составлявший более половины населения страны, и его культура играли особую роль в развитии союзного государства. Русские занимали ведущие позиции в государственном аппарате, составляли значительную часть квалифицированных кадров. Так, в 1950 г. они составляли более 60% всех научных работников страны. Огромное значение для консолидации СССР как многонационального государства имел русский язык. Он позволял общаться представителям многочисленных народов СССР, выступал как средство культурного взаимообогащения, как объективно необходимый общий язык высшей школы, науки, армии, индустрии. Изучению русского языка начиная со школьного возраста в послевоенные годы уделялось большое внимание. Значительная роль русских в СССР не означала, что все они имели какие-то особые привилегии. Обладая более значительным потенциалом, Россия оказывала помощь многим другим народам СССР, вместе с которыми разделяла все тяготы послевоенного восстановления [1, с.115].

В национальной политике Советского государства в целом, как и в довоенные годы, взаимодействовали две противоречивые тенденции. С одной стороны, продолжалось развитие национальной культуры и укрепление советских республик за счёт выдвижения национальных кадров. С другой – осуществлялись жёсткий контроль и репрессии. Преобладание силовых методов наблюдалось в Латвии, Литве, Эстонии, западных частях Украины, Белоруссии, где власть столкнулась с вооружённым сопротивлением националистов. Основным методом советизации и интеграции этих стран и регионов в состав СССР было уничтожение повстанцев и депортация тех социальных слоёв, которые, по мнению руководства страны, могли поддерживать антиправительственные выступления [2, с.221].

В послевоенные годы продолжался заметный рост промышленности всех республик СССР. Отчасти это было связано с эвакуацией предприятий на восток страны в годы войны. Свою роль играла политика целенаправленной индустриализации ранее преимущественно аграрных республик, вошедших в состав СССР. По сравнению со средними по Советскому

Союзу показателями особенно быстрыми темпами росла промышленность в Казахстане, Киргизии, Армении, Молдавии, Литве, Латвии и Эстонии. Сложившаяся в стране специализация по выпуску определенных товаров в конкретном регионе способствовала усилению межреспубликанских торговых связей. Это в значительной мере помогало обеспечить наполняемость магазинов товарами, востребованными населением независимо от того, где они производились [3, с.349].

Кроме того, национальное единение присутствовало во многих общественных организациях и движениях. Ярким примером такого объединения был общественный контроль за работой торговых предприятий, существующий во всех республиках и вносивший свой вклад в дело повышения уровня жизни населения страны [4, с.105].

Индустриализация способствовала научно-техническому прогрессу, усилению экономических связей между республиками СССР. Её социально-демографическими последствиями был рост городского населения и постепенное разрушение традиционного образа жизни, связанного с деревней. Строительство новых предприятий способствовало активным перемещениям населения, что усиливало этническое многообразие советских республик. Нередко эти процессы порождали различные конфликты, вызванные трудностями адаптации приезжих в новой национальной среде.

Большое значение для консолидации союзного государства имела целенаправленная политика развития национальных культур, образования, подготовки и выдвижения национальных кадров. Система высших учебных заведений во многих республиках развивалась опережающими темпами. В Узбекистане, Киргизии и Туркмении количество студентов вузов в 1950 г. увеличилось по сравнению с 1940 г. в 2 раза, в Казахстане и Таджикистане – в 3 раза, в Молдавии – более чем в 3 раза. Кроме того, представители всех народов СССР получали высшее образование в Москве, Ленинграде и других всесоюзных центрах. Продолжалось создание национальных академий наук. В 1945-1951 гг. они были организованы в Казахстане, Азербайджане, Латвии, Эстонии, Туркмении, Таджикистане. В ряде союзных и автономных республик (Киргизии, Молдавии, Якутии, Дагестане и др.) действовали филиалы Академии наук СССР [5, с.64].

Несмотря на постепенное выравнивание социально-экономического положения народов СССР, в их образе жизни сохранялись многочисленные различия, связанные с национальными традициями, религией, а также с уровнем развития промышленности и городов. Например, в республиках Средней Азии вековые устои сталкивались с государственной политикой преодоления «пережитков прошлого». С переменным успехом шла борьба за снятие чадры, вовлечение женщин в общественную деятельность, приобщение их к учёбе, ликвидацию многожёнства. Всё более заметной становилась разница в моделях демографического поведения разных народов СССР. Наблюдался преимущественный рост рождаемости в республиках Средней Азии, Закавказья, Казахстане по сравнению с другими республиками, прежде всего РСФСР. Это способствовало постепенному изменению пропорций национального состава СССР [5, с.112].

Одной из основ национального развития и самосознания народов СССР была их религиозная жизнь. В послевоенные годы она развивалась в новых условиях. Во время войны государство признало роль религии в консолидации общества и пошло на некоторые уступки верующим. К началу 1948 г. количество православных церквей и молитвенных домов по сравнению с военным периодом возросло примерно на 60%. Увеличивалось количество мечетей. Хотя и в небольших размерах, возобновилось паломничество мусульман из СССР в Мекку (хадж). Наблюдалась активизация религиозной жизни верующих других конфессий.

Таким образом, из вышеизложенного, целесообразно подвести общий итог о том, что именно государству принадлежит особая роль в сфере межнациональных отношений в нашей стране, поскольку у него в принципе не может быть устремлений к национальной обособленности и именно государство является главной силой, проникнутой духом интернационализма, предполагающего тесное сотрудничество во всех областях производственной и общественной сфер жизни общества, коллективизм и братскую взаимопомощь всех народов страны.

*Список литературы:*

1. Захаровский, Леонид Владимирович. История России советского периода [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Захаровский, С. Л. Разинков. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 211 с.
2. Силина, М. М. История и идеология. Монументально-декоративный рельеф 1920-1930-х годов в СССР / М.М. Силина. – М.: БуксМарт, 2018. 352 с.
3. Мороз И.А. Особенности развития межреспубликанских торговых связей в СССР в 1950-60<sup>е</sup> годы. Материалы X международной научно-практической конференции. Брянск, 2017. С. 349-352.
4. Мороз И.А. Роль общественного контроля за работой торговых предприятий в 50-60<sup>е</sup> годы XX века. Вестник Брянского государственного университета. 2015. № 3. С.105-107.
5. Судариков А.М., Михеев В.Л., Спиридонова В.А. История СССР послевоенного десятилетия: Государство. Оборона. Наука: Учебное пособие. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2018. 354 с.