

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



40 2020  
ЧАСТЬ I

16+

# Молодой ученый

## Международный научный журнал

### № 40 (330) / 2020

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

*Главный редактор:* Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

*Редакционная коллегия:*

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук  
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)  
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)  
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук  
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук  
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук  
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук  
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)  
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)  
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук  
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук  
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук  
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук  
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук  
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук  
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук  
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения  
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)  
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)  
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук  
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук  
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук  
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук  
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук  
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук  
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук  
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук  
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук  
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук  
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)  
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)  
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук  
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук  
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук  
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук  
Султанова Дилшода Намозовна, кандидат архитектурных наук (Узбекистан)  
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук  
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры  
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)  
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук  
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

*Международный редакционный совет:*

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)  
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)  
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)  
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)  
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)  
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)  
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)  
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)  
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)  
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)  
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)  
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)  
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)  
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)  
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)  
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)  
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)  
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)  
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)  
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)  
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)  
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)  
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)  
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)  
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)  
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)  
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)  
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)  
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)  
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

---

---

На обложке изображен *Стивен Джей Гулд* (1941–2002), американский палеонтолог, биолог-эволюционист и историк науки.

Стивен Джей Гулд родился в Нью-Йорке. Его отец Леонард был судебным стенографистом, а мать Элеонора — художником. Как-то отец привел 5-летнего Стивена в зал динозавров Американского музея естественной истории, где он впервые увидел тираннозавра. «Я понятия не имел, что такое бывает, я был просто поражен», — вспоминал Гулд впоследствии. Именно в тот момент он и решил стать палеонтологом. Семья Гулд была еврейской, но не религиозной, и сам Стивен также предпочитал считать себя агностиком. Кстати, отец его был сторонником марксизма, в то время как Стивен более склонялся к левоцентристским взглядам. Позже, уже став ученым, он всегда выступал против любой дискриминации, будь то расовая или любая другая ее форма.

Учился Гулд в Антиох-колледже, где получил степень по геологии. Далее была степень доктора в Колумбийском университете, после чего он отправился преподавать в Гарвардский университет. Профессор Гулд был куратором палеонтологии беспозвоночных в Музее сравнительной зоологии в Гарварде, являлся президентом Палеонтологического сообщества, а также был президентом Сообщества по изучению эволюции.

Наиболее значимыми для ученого темами были теория прерывистого равновесия, а также выявление биологических ограничений, влияющих на направление эволюции живых существ. Известен Гулд и своим неприятием так называемого креационистского учения, то есть попытки объяснить происхождение всего живого с точки зрения божественного начала. Со временем Стивен Джей Гулд стал одним из самых значительных

биологов-эволюционистов и очень популярным автором. Так, ученый написал более 20 книг и несколько сотен других работ; он и в настоящее время считается одним из самых цитируемых ученых этого направления науки. Его часто приглашали выступать в телепередачах, а однажды он даже озвучил своего мультипликационного персонажа в популярном сериале «Симпсоны». Гулд заслужил множество комплиментов за свою работу по популяризации современных идей биологии, но вместе с тем не избежал и критики со стороны тех, кто считал, что его публикации выходят за рамки научного консенсуса.

В 1982 году Гулду был поставлен весьма неутешительный диагноз — рак. После сложного и долгого курса лечения, продлившегося два года, Гулд, будучи прежде всего ученым, начал серьезно изучать свою болезнь, а вернее, свои шансы на выживание. В итоге он пришел к выводу, что, несмотря на тяжесть болезни, его шанс выжить довольно большой. Так и вышло: после нескольких курсов различных терапий, а также хирургической операции он полностью излечился. Примечательно, что во время терапии он курил марихуану, чтобы избавиться от тошноты, вызванной лечением, и после этого стал активным сторонником применения марихуаны как лечебного средства. Он даже был свидетелем на судебном процессе Джима Вейкфорда, известного канадского активиста, пропагандировавшего использование марихуаны в медицинских целях.

К сожалению, каким бы чудесным ни было выздоровление Гулда, в итоге его погубил все же рак. Согласно «Гарвардской газете», он скончался «в своем доме, в окружении близких — жены Ронды, матери Элеоноры и своих любимых книг».

*Екатерина Осянина, ответственный редактор*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### АНОНСЫ

Прием заявок на конкурс «УМНИК — Цифровая Россия» ..... 1

### ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УМНИК В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

#### **Куртукова А. В.**

Разработка интеллектуальной системы для идентификации автора исходного кода на основе нейронных сетей..... 2

#### **Макин А. В.**

Разработка программного обеспечения для сокращения потерь нефти и газа при добыче и транспортировке ..... 3

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### **Зверев Н. А., Францева Е. Д., Прощенков А. А., Шкиров А. К.**

Способы графической записи алгоритмов ..... 6

#### **Круглов Р. М.**

Разработка концепции модели электроустановки, алгоритма поиска и устранения неисправностей с помощью технологий машинного зрения и дополненной реальности ..... 8

#### **Поникарова А. В.**

Генезис понятия «культура информационной безопасности» ..... 11

#### **Тарнавская Е. Ю., Маркелова А. П., Кабаков М. А., Маковецкий А. С.**

Разработка системы для составления расписания вуза на основании генетического алгоритма..... 12

#### **Язецкий Е. Ю.**

Опыт участия в национальной технологической инициативе ..... 17

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### **Баринов А. А., Коновалов И. А., Чесноков А. А., Макаров М. А., Исаева С. В.**

Разработка методики повышения точности обработки показаний первичных преобразователей расходомерных устройств... 21

#### **Вдовикин Э. Ю.**

Разветвленность и протяженность линии как критерий выбора пунктов автоматического секционирования в качестве средства повышения надежности электроснабжения потребителей сети 10 кВ ..... 26

#### **Гончаров Д. М.**

Энергосбережение за счет установки и использования на котельной солнечных коллекторов на обогрев ГВС в летний период.... 30

#### **Кириенко И. В.**

Анализ особенностей применения беспилотных авиационных систем в интересах МЧС России.... 32

#### **Огарь М. Н.**

Применение методики оценки рисков в области подготовки авиационного персонала с точки зрения риск-ориентированного подхода к контрольно-надзорным мероприятиям ..... 33

#### **Фам Ань Туан, Нгуен Ван Тиен, Нгуен Ван Тхо**

Подход к калибровке микро-опто-электро-механического датчика угловых скоростей на основе оптического туннельного эффекта ..... 39

#### **Шишкина А. В.**

Гидроколлоиды в продуктах питания. Применение агара в кондитерской промышленности. Рынок гидроколлоидов ..... 43

### МЕДИЦИНА

#### **Ganiev B. S.**

Analysis of the timely diagnosis of bronchial asthma in the contingent and the cause of late diagnosis..... 46

## ГЕОГРАФИЯ

- Гуломжонов Д. Д.**  
Увеличение объемов выращивания рыбы  
и продукции бассейна реки Чирчик  
в Ташкентской области .....48

## ЭКОЛОГИЯ

- Дурдыев С. А.**  
Исследование Туркменского озера Золотого века  
на водно-солевой баланс .....51

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Бобровская Е. В., Шпурик Я. Ю.**  
Управление и мотивация персонала  
на работу .....56

- Зимина А. А.**  
Применение факторной модели при анализе  
материалоемкости строительной продукции ....58

- Корнеева Т. А., Ступалева Е. А.**  
Проблемные вопросы формирования  
информации о прочем совокупном доходе  
в финансовой отчетности в соответствии  
с МСФО .....61

- Красноярова Г. В.**  
Роль коммерческого банка в кредитовании  
малого бизнеса .....63

- Красноярова Г. В.**  
Совершенствование механизмов кредитования  
малого бизнеса .....65

- Красноярова Г. В.**  
Теоретические аспекты кредитования малого  
бизнеса .....68

- Максюто С. В.**  
Особенности расходов местного бюджета .....72

- Розова В. А.**  
Средства обеспечения качества стратегического  
управления в условиях общеобразовательной  
организации .....74

- Сысоев М. А., Смородина Е. А.**  
Методы управления прибылью  
и рентабельностью на предприятии .....76

## МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR

- Атькова К. С.**  
Понятие наружной рекламы .....80

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

- Kozhahan Z. N., Zhubatkanova K. Z.**  
Intangible culture presentation in the museum ..82

## ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

- Ibadullina N., Suleimenov A.**  
Music and Museum .....84

## ФИЛОСОФИЯ

- Yunusova G. A., Yunusova G. A.**  
Analysis of scientific and philosophical views in  
the quatrains of Omar Khayyam .....86

## А Н О Н С Ы

### Прием заявок на конкурс «УМНИК — Цифровая Россия»

Открыт прием заявок на участие во всероссийском конкурсе «УМНИК — Цифровая Россия», который направлен на поддержку проектов в области сквозных технологий цифровой экономики. Конкурс реализуется в рамках программы «УМНИК» Фонда содействия инновациям на базе пяти городов:

- Москва — для регионов Центральной России;
- Санкт-Петербург — для регионов Северо-Запада;
- Казань — для регионов Поволжья и Урала;
- Томск — для регионов Сибири и Дальнего Востока;
- Ростов-на-Дону — для регионов Юга и Северного Кавказа.

В конкурсе могут принять участие студенты, аспиранты, молодые ученые, инноваторы, предприниматели и сотрудники высокотехнологичных компаний в возрасте от 18 до 30 лет включительно, являющиеся гражданами РФ и ранее не имевшие договоров с Фондом. Положение о конкурсе.

От одного заявителя допускается подача одной заявки на любой из конкурсов в рамках «УМНИК — Цифровая Россия».

Тематические направления конкурса соответствуют сквозным цифровым технологиям национальной программы «Цифровая экономика»:

- искусственный интеллект;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей;
- новые производственные технологии;
- интернет вещей;
- робототехника и сенсорика;
- технология связи 5G;
- спутниковая связь;
- системы распределенного реестра;
- квантовые вычисления;
- квантовые коммуникации;
- квантовая сенсорика и метрология.

Авторы лучших проектов будут получать в 2020 году грант в размере 500 тысяч рублей.

Для того чтобы принять участие в конкурсе, необходимо заполнить заявку на сайте программы «УМНИК»: <https://umnik.fasie.ru/dataeconomy/>

Как проводился финальный отбор в 2019 году, можно посмотреть здесь: <http://fasie.ru/press/fund/finalnye-otbory-konkursa-umnik-tsifrovaya-rossiya/>

Контактные лица конкурса:

Москва

Алексей Викторович Карпов, e-mail: [umnik@innovatorspace.ru](mailto:umnik@innovatorspace.ru)

Санкт-Петербург

Исмаил Гаджиевич Кадиев, e-mail: [umnik78fasie@gmail.com](mailto:umnik78fasie@gmail.com)

Казань

Татьяна Сергеевна Тунакова, e-mail: [tunakova@tpidea.ru](mailto:tunakova@tpidea.ru)

Томск

Григорий Павлович Казьмин, e-mail: [info@innoregions.ru](mailto:info@innoregions.ru)

Ростов-на-Дону

Мария Юрьевна Подколотная, e-mail: [m.podkolodnaya@fasie.info](mailto:m.podkolodnaya@fasie.info)

# ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА УМНИК В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

## Разработка интеллектуальной системы для идентификации автора исходного кода на основе нейронных сетей

Куртукова Анна Владимировна, студент  
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники



**П**роблемы нарушения авторских прав и бесконтрольного плагиата программных продуктов являются следствием стремительной информатизации общества. Решения данных проблем не могут быть тривиальными и подразумевать лишь исследование экспертами исходного кода без применения специализированных инструментов. Это делает особо важной задачу разработки автоматизированной системы, способной точно идентифицировать автора программного обеспечения (ПО).

Система для идентификации автора исходного кода может быть полезной сразу в нескольких предметных областях. Первая из них — область разработки коммерческого ПО. Такая система позволит компаниям-разработчикам программных продуктов защищать свои авторские права на написанные их сотрудниками исходные коды программ, что, в свою очередь, станет своеобразной «подушкой безопасности» от серьезных

убытков, возникающих вследствие судебных разбирательств, предметами которых являются споры об интеллектуальной собственности.

Вторая область применения — информационная безопасность и форензика (компьютерная криминалистика). Анонимность в сети Интернет, ставшая возможной благодаря развитию криптографических технологий, является первопричиной активного роста количества киберпреступлений. Различные вредоносные программы способны выводить из строя даже самые защищенные автоматизированные системы. Сама потенциальная возможность идентификации автора-вирусописателя может притормозить или, по крайней мере, замедлить развитие киберпреступности.

Образовательный процесс также может быть улучшен с помощью системы идентификации автора исходного кода. В данном случае, речь идет о ее применении в качестве «Антиплагиата» для исходных кодов программ, которые пишут студенты технических специальностей. Таким образом, плагиат среди студентов будет выявлен, а следовательно, процесс оценки студенческих работ станет более корректным.

Суть предлагаемого решения — это разработка методики и алгоритмического обеспечения на основе нейронных сетей для решения задачи идентификации автора исходного кода, а также создание интеллектуальной системы на их основе. С целью создания такой системы возникает необходимость в выполнении ряда задач, а именно в:

- разработке собственной методики идентификации автора исходного кода на основе полученных результатов;
- разработке экспериментальной базы, включающей в себя корпуса, написанные на различных языках программирования, содержащие языковые комбинации (применение автором 2 и более языков), содержащие обфусцированные исходные коды;



- разработке программной системы для идентификации автора исходного кода;
- разработке рекомендаций для конечных пользователей по применению системы для решения практических задач.

Следует отметить, что разрабатываемая система не имеет аналогов на международном рынке, однако существуют аналоги применяемой методики. Наиболее известные из них:

- Подход Yang X., Li Q., Guo Y. на основе метода роя частиц и нейронной сети. Точность для языка Java — 91%.
- Подход Alsulami B., Dauber E. на основе абстрактных синтаксических деревьев и нейронной сети с архитектурой BiLSTM. Точность для языка C++ — 85%.
- Подход Caliskan-Islam A., Harang R. на основе случайного леса и абстрактных синтаксических деревьев. Точность для языка Python — 90%.

Немаловажный факт — перечисленные аналоги гарантируют заявленную точность только для одного языка программирования и могут быть не устойчивы в сложных случаях

(обфускация исходных кодов или наборы со смешанными языками программирования), что является их безусловным недостатком.

Принципиальная инновационность разрабатываемой интеллектуальной системы состоит в отсутствии полнофункциональных аналогов разрабатываемой интеллектуальной системы, а также отсутствии высокоточных методик, не зависящих от языка программирования. Разработка характеризуется высокой точностью идентификации от 90% для различных языков программирования, минимально необходимым количеством образцов и независимостью от языка программирования.

Интеллектуальная система для идентификации автора исходного кода на основе нейронных сетей будет выполнена в удобном для пользователя формате веб-сервиса. Данный сервис будет осуществлять автоматизированное выполнение всех необходимых для определения автора-программиста этапов. Предварительный вид системы в процессе обучения представлен на изображении ниже.

## Разработка программного обеспечения для сокращения потерь нефти и газа при добыче и транспортировке

Макин Артём Валерьевич  
ООО «ПИТЦ «Геофизика» (г. Пермь)

### Введение

В процессе эксплуатации нефтегазового месторождения для поддержания оборудования в работоспособном состоянии, а также уровня добычи нефти и газа в соответствии с проектом разработки месторождения, выполняются определенные мероприятия.

Большинство из этих мероприятий выполняется на добывающем фонде скважин, а для их реализации требуется остановка скважин. Так как нефтегазодобывающие компании имеют функциональные организационные структуры, то различные функциональные отделы формируют планы-графики выполнения данных мероприятий. В результате такой организации работ могут встречаться случаи, когда одна и та же добывающая скважина может быть остановлена несколько раз за один рассматриваемый период для выполнения плановых работ при том, что такие работы могут быть выполнены одновременно.

В качестве одного из инструментов, позволяющих решить данную проблему, можно рассматривать внедрение процесса интегрированного планирования, который позволяет снизить уровень потерь нефти и газа за счет объединения функциональных планов и совмещения мероприятий на одних и тех же объектах.

### Цель проекта

Создать удобный и гибкий цифровой продукт, который позволит увеличить эффективность планирования большого количества мероприятий, выполнение которых приводит

к остановке скважин, и повысить долговечность работы глубинно-насосного оборудования за счет оптимизации планов различных функциональных служб, совмещения мероприятий, осуществления их мониторинга и оценки эффективности, что приведет к уменьшению количества остановок скважин, увеличению добычи нефти и газа и повысит долговечность работы оборудования.

### Актуальность

За счет автоматизации процесса интегрированного планирования годовой уровень добычи в РФ можно увеличить на 400 тысяч тонн, что в совокупности дает потенциальный эффект оцениваемый в 85 млрд рублей. Этого можно достигнуть за счет анализа большого количества мероприятий, приводящих к остановке скважин и их частичного совмещения. В результате этого наблюдается сокращение недоборов нефти, увеличивается наработка насосного оборудования и снижается число аварийных ситуаций.

Одним из решений может быть разрабатываемый автором программный продукт Интегрированное планирование, которое позволит осуществлять автоматическую оптимизацию, мониторинг выполнения плана и оценивать эффективность процесса.

### Описание продукта

Программный продукт представляет собой приложение, имеющее функциональные модули, которые позволяют вы-

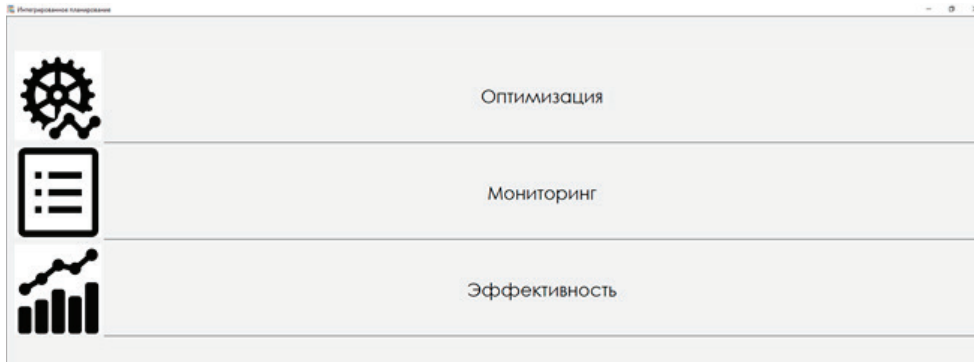


Рис. 1. Главная экранная форма разрабатываемого программного продукта

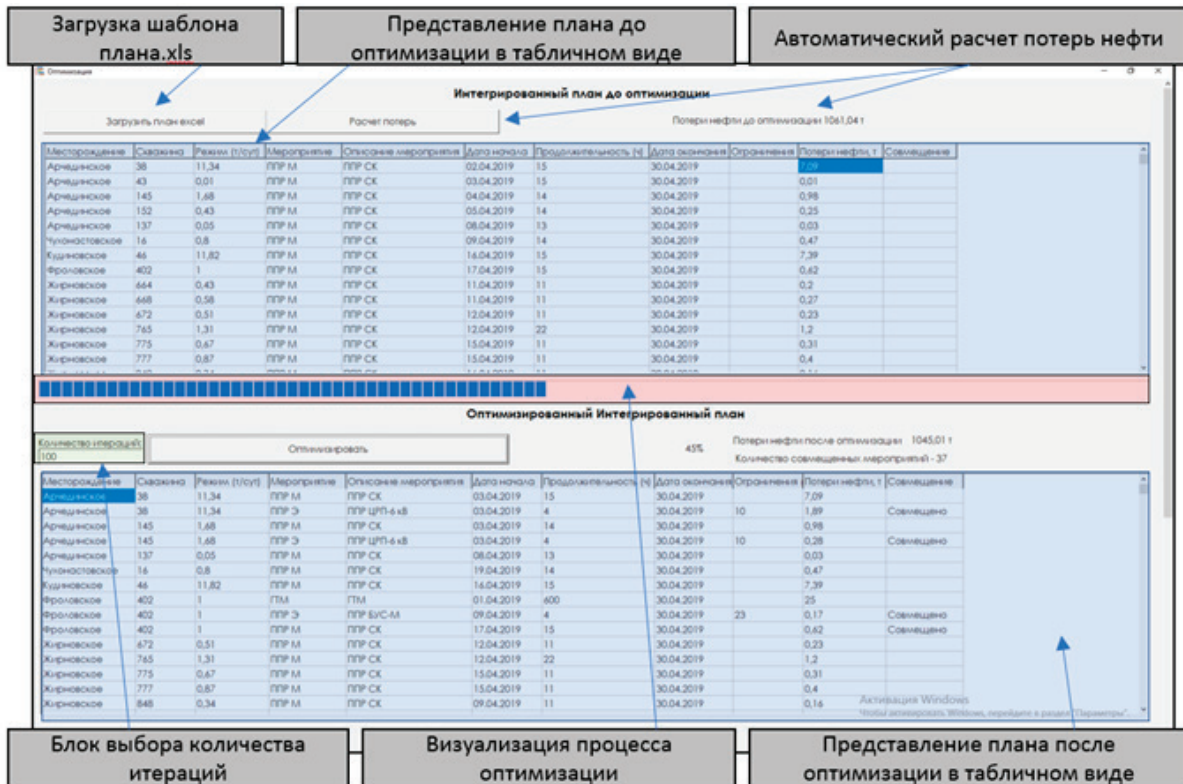


Рис. 2. Процесс оптимизации интегрированного плана

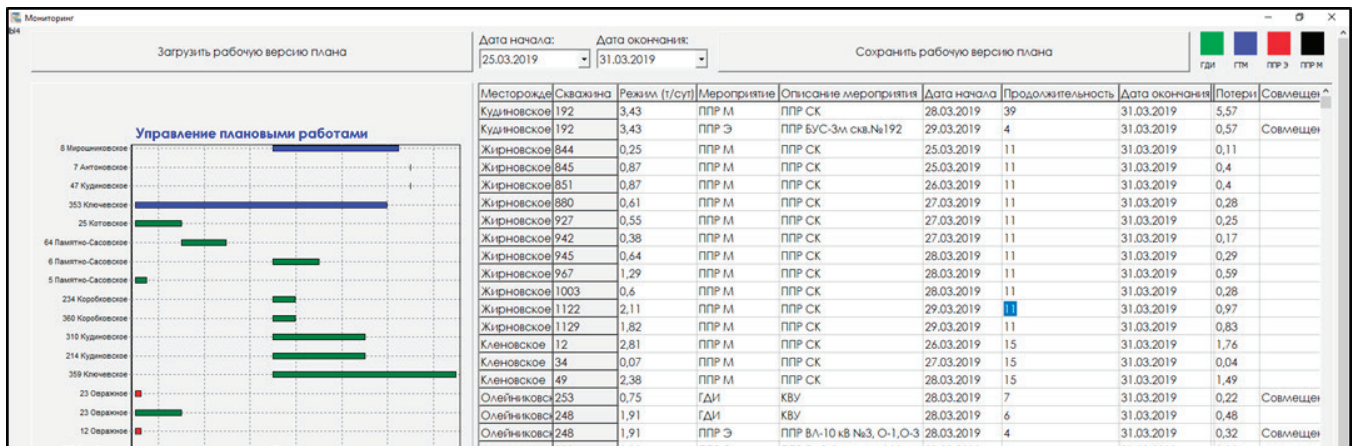


Рис. 3. Модуль мониторинга исполнения интегрированного плана

полнять основные задачи процесса интегрированное планирование (рис. 1).

Основной задачей позволяющей достигнуть увеличения эффективности деятельности нефтегазодобывающей компании при интегрированном планировании является оптимизация интегрированного плана. В рамках данной задачи разрабатываемый программный продукт осуществляет перемещение мероприятий на добывающем фонде скважин с целью их совмещения и уменьшения количества недоборов нефти и газа, и, соответственно, увеличения уровня добычи (рис. 2).

Применение цифрового продукта для решения данной задачи позволяет увеличить горизонты планирования, рассматривать большее количество мероприятий и снизить трудо-

затраты на оптимизацию в ручном режиме, в результате чего значительно увеличивается эффективность процесса интегрированного планирования.

В процессе исполнения интегрированного плана для контроля сроков и объемов работ используется модуль «Мониторинг», позволяющий формировать диаграмму Ганта, проводить фильтрацию мероприятий и вносить изменения (рис. 3).

По результатам исполнения интегрированного плана необходимо оценить эффективность планирования и функционирования нефтегазодобывающей компании в течение месяца. Разрабатываемый программный продукт позволяет автоматически осуществлять оценку эффективности по ключевым показателям эффективности (рис. 4).

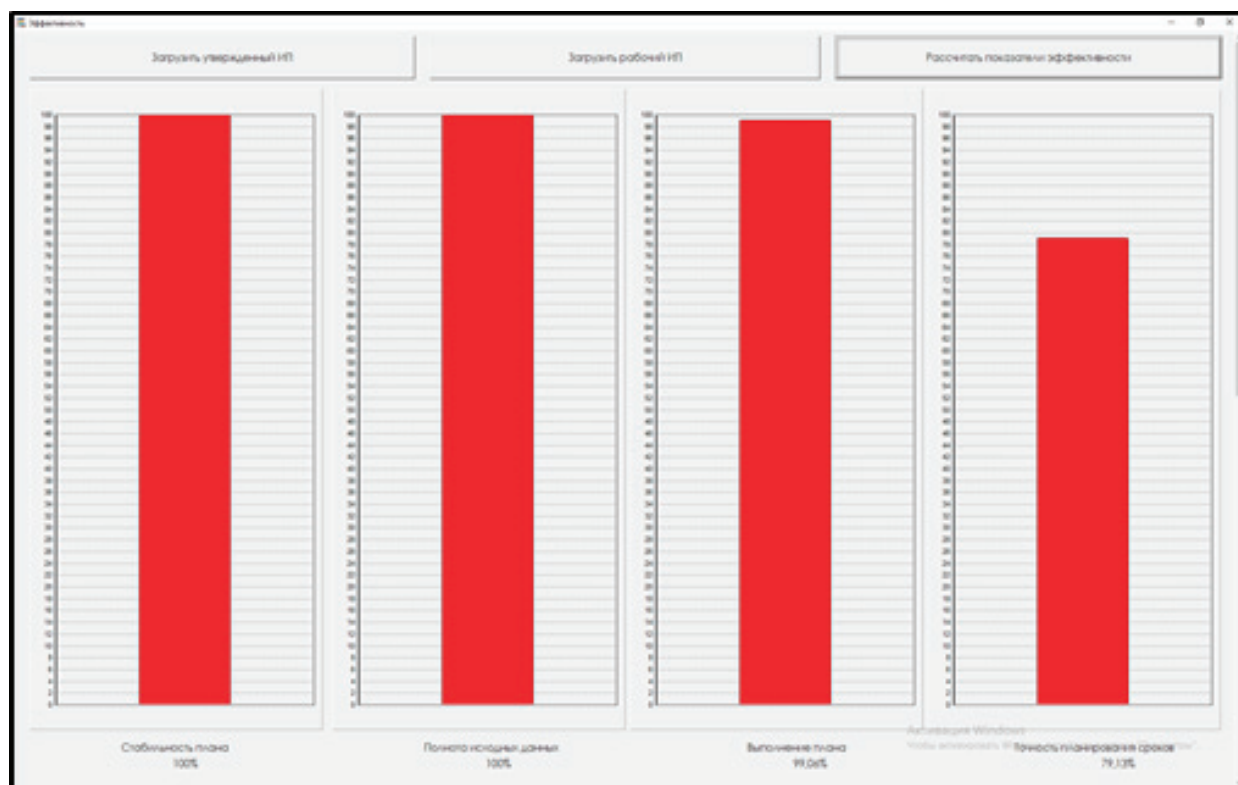


Рис. 4. Модуль оценки эффективности интегрированного планирования

Развитие проекта поддержано Фондом содействия инновациям в рамках гранта «УМНИК-Нефтегаз».

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Способы графической записи алгоритмов

Зверев Никита Алексеевич, студент;  
 Францева Елена Дмитриевна, студент;  
 Проценков Александр Алексеевич, студент;  
 Шкиров Александр Константинович, студент  
 Брянский государственный технический университет

**А**лгоритм — это строгая конечная последовательность четко определенных действий, приводящая к определенному результату. Слово «алгоритм» происходит от имени математика аль-Хорезми (Alhorithmi), жившего в 783–850 гг.

Формы записи алгоритма:

- словесная;
- языки программирования (например, С, С++ и др.);

– графическая (структурограммы (схемы Насси-Шнейдермана), блок-схемы).

Правила выполнения блок-схем алгоритмов определяются документом ГОСТ 19.701–90 «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения». Этот стандарт содержит указания к правилам составления блок-схем, их внешнему виду, а также описывает

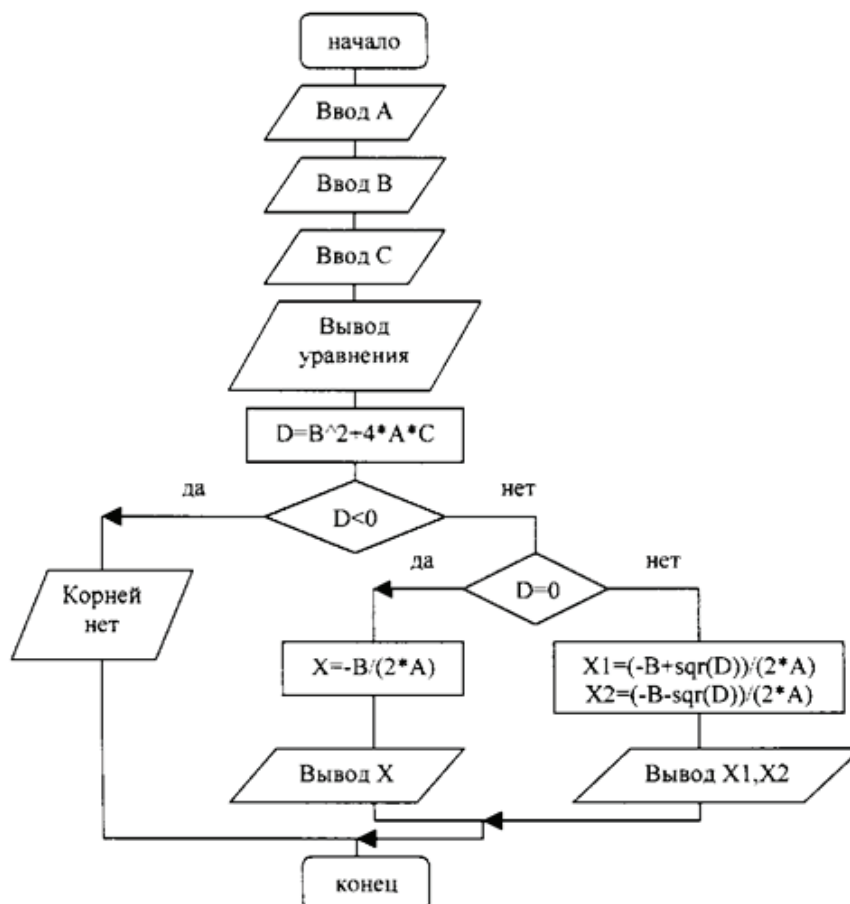


Рис. 1. Вычисление корней квадратного уравнения. Блок-схема

условные обозначения для каждого структурного элемента алгоритма.

Для наглядности рассмотрим пример построения блок-схемы алгоритма решения полного квадратного уравнения  $Ax^2 + Bx + C = 0$ .

Необходимо записать алгоритм в виде блок-схемы. Стрелки указывают на порядок действий, заданных блоками. Прямоугольники задают блоки вычислений, параллелограммы — блоки ввода и вывода информации, ромбы задают условия и имеют две исходящие стрелки, управление по которым передается в зависимости от истинности условия. Начало и конец алгоритма задаются закругленными блоками. Блок-схема алгоритма приведена на рис. 1.

Диаграмма Насси-Шнейдермана — это графический способ представления структурированных алгоритмов и программ, разработанный в 1972 году Беном Шнейдерманом и Айзеком Насси.

В некоторых случаях структурограммы применять удобнее, чем блок-схемы по следующим причинам:

- Отсутствие стрелок позволяет сделать запись более компактной.
- При записи алгоритма гарантируется соблюдение принципов структурного программирования.

Для обозначений в структурограммах применяются блоки. Прямоугольниками задаются основные конструкции. Так, по-

следовательно идущие вычисления будут располагаться в прямоугольниках, выровненных по ширине, располагающихся последовательно друг за другом снизу вверх.

Структура простого ветвления изображается в виде прямоугольника, разделенного вертикальной чертой на две части. В верхней части располагается условие, а в нижней — две ветки, разделенные вертикальной чертой. Структура множественного выбора задается аналогично, только вариантов деления прямоугольника на структурные части будет несколько.

Цикл задается в виде прямоугольника, в который вписано условие цикла, и вложенного в него прямоугольника с телом цикла.

На рис. 2. представлен пример структурограммы алгоритма вычисления факториала числа.

Структурограмма менее распространена как графический способ записи алгоритмов, блок-схемы используются чаще.

Запись алгоритма в виде блок-схем более привычна и понятна, особенно для начинающих программистов, поскольку стрелками задается последовательность выполнения действий.

При этом схемы Насси-Шнейдермана позволяют записать алгоритм более компактно, отражая агрегирование мелких блоков более крупными. Такой способ очень удобен при задании алгоритмов с большим количеством вложенных циклов и условий.

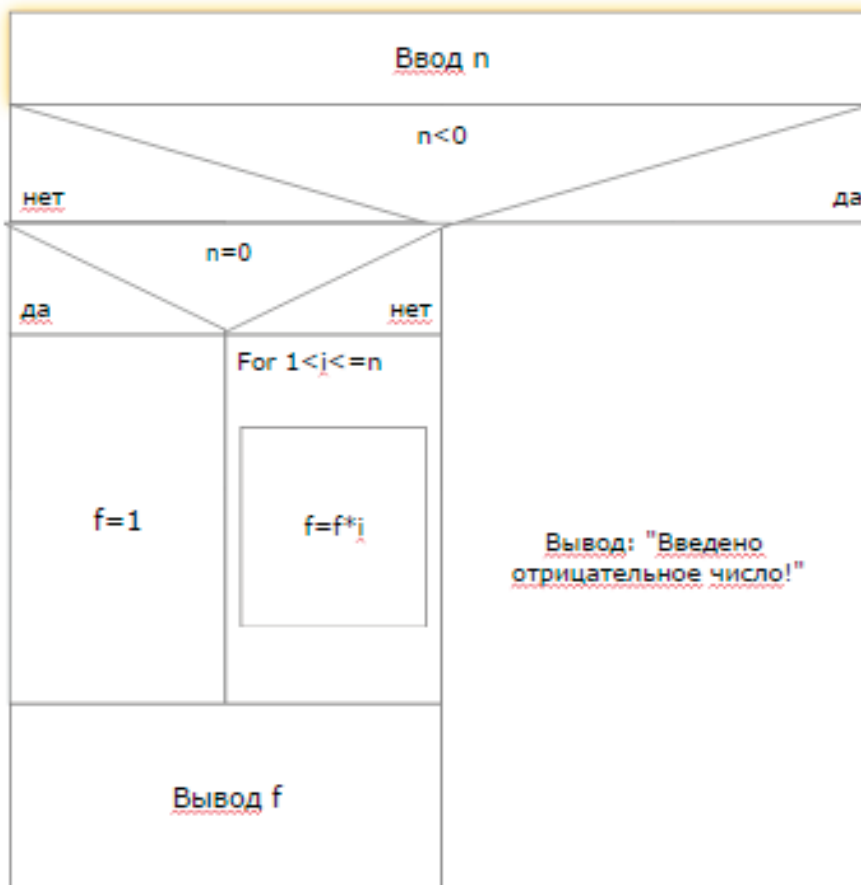


Рис. 2. Вычисление факториала числа. Структурограмма

Литература:

1. Ben Shneiderman. A short history of structured flowcharts (Nassi-Shneiderman Diagrams). / Draft, May 27, 2003.
2. ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85) «Единая система программной документации».
3. Алгоритм. Свойства алгоритма \ <https://pro-prof.com/archives/578>

## Разработка концепции модели электроустановки, алгоритма поиска и устранения неисправностей с помощью технологий машинного зрения и дополненной реальности

Круглов Роман Михайлович, студент  
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

В статье рассмотрена концепция информационной модели электроустановки применимых к сфере электроэнергетики низкого (до 1000 В) и высокого (от 1 до 35 кВ) напряжения, а также предложен укрупненный алгоритм позволяющий определить неисправность в электроустановках на базе данной модели и подготовить рекомендации по их устранению. Разрабатываемые модель и алгоритм предполагают применение технологий машинного зрения и дополненной реальности воплощённые в рамках приложения для мобильных персональных компьютеров и иных носимых устройств, обладающих близкими функциональными возможностями.

Ключевые слова: электроустановка, травматизм, модель, алгоритм, дополненная реальность, машинное зрение.

**В**ведение. Современные средства вычислительной техники в сочетании с математическим аппаратом позволяют успешно проводить моделирование процессов в электросетях, электроустановках и электрооборудовании существенно облегчая процедуры их разработки, испытания и эксплуатации [1–3]. В данной статье предлагается применить концепцию моделирования электроустановок в целях упрощения процедур, входящих в оперативное обслуживание и ремонт, выполняемых аварийно-восстановительной бригадой или местным уполномоченным оперативно-ремонтным персо-

налом в случае наличия неисправностей в работе электроустановок (ЭУ). Разрабатываемую концепцию модели ЭУ предполагается использовать в сочетании с программно-аппаратными средствами, применяющими технологии дополненной реальности и машинного зрения. Предполагается, что электротехнический персонал будет с помощью персонального мобильного компьютера получать необходимую информацию об объекте производства работ, мерах безопасности, рекомендациях по выполнению операций, а также сможет выполнить проверку ключевых этапов и условий работ, что в перспективе может снизить

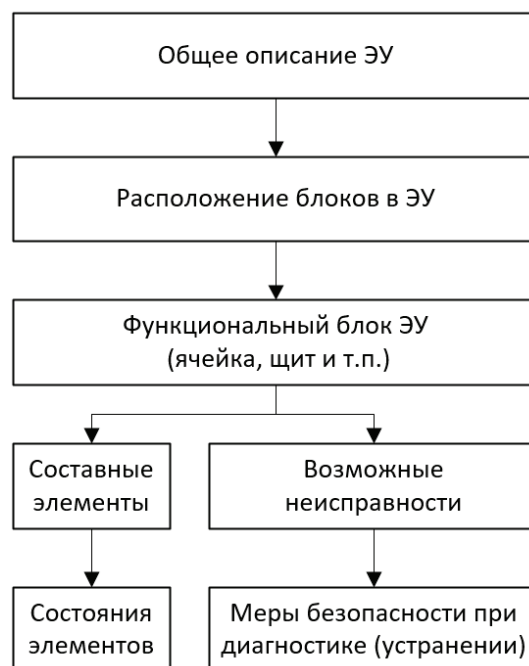


Рис. 1. Укрупненная схема модели электроустановки

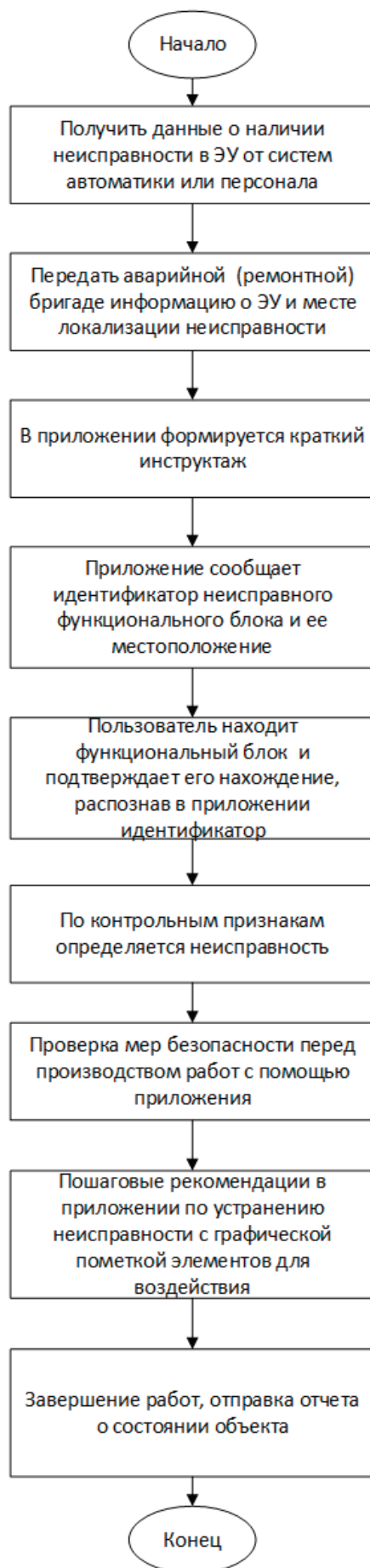


Рис. 2. Укрупненный алгоритм поиска и устранения неисправности в ЭУ

количество ошибок вызванных «человеческим фактором» при производстве аварийно-восстановительных работ, а также случаев электротравматизма [4].

Укрупненная информационная модель ЭУ. В рамках данной работы будет рассмотрена концепция модели в укрупненном представлении ключевых элементов (рисунок 1).

Общее описание ЭУ содержит:

- Наименование текстовое описание электроустановки.
- Информацию о максимальном уровне напряжения.
- Информации о расположении ЭУ.

Расположение блоков ЭУ содержит:

- Информацию о размещении всех блоков ЭУ в здании (включая этаж и помещение).
- Информации о расположении каждого функционального блока в помещении (например, с указанием местоположения на плане помещения).

Функциональный блок (ФБ) ЭУ содержит:

- Общую информацию позволяющую идентифицировать ФБ (в том числе наименование оборудования, номер и другую информацию).
  - Информацию о составных элементах, которая содержит:
    - Идентификаторы элемента.
    - Его тип и описание.
    - Внешний вид (типовой или фактический).
    - Сведения о состояниях элемента, в том числе в которые он может быть переведён воздействием персонала, выполняющего работы.
  - Информацию о возможных неисправностях, которая содержит:
    - Информацию по определению неисправности согласно доступным факторам идентификации состояния ФБ.
    - Алгоритмы устранения неисправности.
    - Меры безопасности необходимые при выполнении операций из алгоритма.

Необходимо отметить, важность информации о размещении объектов, данное решение находит успешное применение при эксплуатации зданий и сооружений [6].

В рамках концепции предполагается разработка базовой модели, которая будет служить основой для формирования мо-

делей конкретной электроустановки напряжением до и выше 1000В. В дальнейшем модель ЭУ загружается в специальное приложение для мобильных компьютеров.

Укрупненный алгоритм поиска и устранения неисправностей в ЭУ. В рамках данной работы будет рассмотрен укрупненный алгоритм поиска и устранения неисправностей (рисунок 2) на базе которого в дальнейшем разрабатываются детальные алгоритмы для каждого конкретного случая неисправности в используемой модели электроустановки.

Предполагается применение приложения, установленного на мобильный компьютер, оснащенный средствами видеofиксации. Пользователь в процессе перемещения к объекту работ может ознакомиться с информацией о характере работ, далее ему указывается местоположения объекта, пользователь находит объект фиксирует его идентификатор, система распознает и сравнивает идентификатор с моделью, далее проверяются меры безопасности после чего пользователю даются рекомендации по выполняемым операциям с распознаванием и выделением объектов воздействия на экране мобильного компьютера. Мерам электробезопасности следует особое внимание, ввиду возможной недостаточной квалификации персонала или его пренебрежительного отношения к правилам безопасной эксплуатации электроустановок [5].

Заключение. В данной работе были рассмотрены в укрупненном виде информационная модель ЭУ и алгоритм распознавания и устранения неисправностей в ЭУ, применение моделей и алгоритмов привязанных к конкретной электроустановке и особенностям её функционирования, потенциально может упростить для электротехнического персонала процесс выполнения работ в электроустановках, что может привести к снижению ошибок вызванных «человеческим фактором» и случаев электротравматизма.

Данное научное исследование проводится при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «УМНИК» по теме «Разработка интеллектуальной системы оперативного управления объектами электроэнергетики с применением технологий дополненной реальности» в рамках договора № 93ГУЦ-ЭС8-D3/56375 от 21.12.2020 г.

#### Литература:

1. Дрокин Д. С. Моделирование электрических сетей на ЭВМ // Известия ЮФУ. Технические науки. 2008. № 7. С. 95–99.
2. Карамов Д. Н. Математическое моделирование автономной системы электроснабжения, использующей возобновляемые источники энергии // Вестник ИрГТУ. 2015. № 9 (104). С. 133–140.
3. Новаш И. В., Романюк Ф. А., Румянцев Ю. В., Румянцев В. Ю. Программно-информационное обеспечение комплексов для функциональных испытаний цифровых токовых защит электроустановок в системе динамического моделирования MatLab-Simulink // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. 2017. № 4. С. 291–308.
4. Попов Г. И., Круглов Р. М. Исследование нарушений в работе и случаев травматизма при эксплуатации электроустановок для подготовки рекомендаций по повышению безопасности труда в автоматизированной рекомендательной системе. // Оригинальные исследования (ОРИС) 2020. Т. 10 № 07. С. 58–63.
5. Балаганский А. О., Захаренко С. Г., Малахова Т. Ф., Захаров С. А. Электробезопасность в низковольтных сетях и её оценка // Вестник КузГТУ. 2017. № 1 (118). С. 67–75.



## Генезис понятия «культура информационной безопасности»

Поникарова Анастасия Владиславовна, студент магистратуры  
Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого

Век повсеместных технологий, где информационные системы проникли в каждую сферу жизнедеятельности человека, очень важно уметь защищать свои данные. Во-первых, в повседневной жизни человек сталкивается с хранением своих персональных данных: в телефоне, к примеру, пароли от социальных сетей, данные из книги контактов и т.д. Во-вторых, практически во всех профессиональных сферах люди сталкиваются с работой в каких-либо информационных базах данных. В связи с этим очень важно, во избежание утечки информации, уметь правильно с ней работать. На данный момент разработано множество комплексов мер и правил по ее защите. Но недостаточно только одних мер, необходимо, что бы данные правила выполнялись интуитивно. А для этого надо развивать так называемую «культуру» информационной безопасности с раннего возраста.

Чтобы говорить о развитии культуры информационной безопасности, для начала нужно дать определение. В этой статье рассмотрим, как определяют «культуру» различные специалисты в данной области.

Первые попытки дать определение информационной культуры предпринял Леончиков В.С. [1] в своей работе «Информационная культура личности: поиски методологии». В статье рассматривается понятие культуры в рамках области информационной безопасности. В своей работе автор пишет, что информационная культура является как бы «сквозным» аспектом, характерным для всех этно-территориальных, социальных и глобальных типов культур, а также таких интегративных видов культуры, как экономическая, экологическая, политическая, правовая, нравственная, религиозная и др.

В своей работе «Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации» Анатолий Александрович Малюк [2] отмечает, что процессы защиты информации подвержены сильному влиянию случайных факторов, в связи с этим, применение четких правил не приведет к большому прогрессу в этом вопросе. Унифицированная концепция представляет собой последовательную цепь методологий оценки уязвимости информации, выработки требований по ее защите, определения кортежа концептуальных решений по защите, оценке факторов, влияющих на требуемый уровень защиты. Исходя из этого можно предположить, что нацеленное систематическое выполнение данной концепции приведет к формированию, так называемой, культуры информационной безопасности.

В своей статье «Информационная безопасность образовательных организаций» доктор педагогических наук Богатырева Юлия Игоревна [3] приводит перечень актуальных угроз, связанных с информационной безопасностью, в частности, к ним можно отнести: несанкционированное получение информации, т.е. нарушение конфиденциальности; вредоносное и нежелательное программное обеспечение, хакерские атаки

и спам; нарушение авторских прав и прав интеллектуальной собственности и т.д. Таким образом, видно сколь многие аспекты информационного общества подвержены опасности, именно поэтому так важно с малого возраста прививать людям привычку защищать свои персональные данные и с уважением относиться так же к чужим.

Кандидатом социологических наук Алиевой М. Ф. [4] в своей работе «Информационная безопасность как элемент информационной культуры» было сделано замечание, что не смотря на огромный интерес к проблеме информационной безопасности, ее изучение имеет преимущественно технико-прикладной характер. Исходя из этого, необходимо фундаментально разобраться в терминологии. Если обращаться к учебному пособию С.И. Макаренко «Информационная безопасность» [5], то там под информационной безопасностью понимается защищенность информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, которые могут нанести неприемлемый ущерб субъектам информационных отношений, в том числе владельцам и пользователям информации и поддерживающей инфраструктуры.

А в своем учебном пособии «Информационная безопасность: Учебник для студентов вузов» Р.В. Амелин [6] понимает информационную безопасность как состояние защищенности информации и информационной среды от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, которые могут нанести неприемлемый ущерб субъектам информационных отношений, в том числе владельцам и пользователям информации.

В учебном пособии о теории информационной безопасности Л.В. Астахова [7] разбирает смысловое содержание понятия информационная безопасность на три составляющие, удовлетворяющие информационным потребностям субъектов, относящимся к информационной среде. Во-первых, относительная полнота информации, во-вторых, достоверность, ибо некорректная информация приводит к принятию неправильных решений и, в-третьих, информации необходимо быть своевременной и актуальной.

В.А. Семененко [8] в своем учебном пособии в свою очередь разделит понятие на две составляющие: под информационной безопасностью человека, понимается в невозможностью нанесения вреда ему как личности, существование и социальная деятельность которой во многом базируется на осмыслении получаемой информации, информационных взаимодействиях с другими индивидами, и часто использующей информацию в качестве предмета своей деятельности, а информационная безопасность общества заключается в невозможности нанесения вреда его духовной сфере, культурным ценностям, социальным регуляторам поведения людей, информационной инфраструктуре и передаваемым с ее помощью сообщениям.

Если обращаться к правовым документам, то в доктрине информационной безопасности Российской Федерации [9] говорится, что информационная безопасность — состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз, при котором обеспечивается реализация конституционных прав и свобод человека и гражданина, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальная целостность и устойчивое социально-экономическое развитие государства.

#### Литература:

1. Леончиков, В. Е. Информационная свобода и информационная безопасность в системе непрерывного образования [Текст] // Информационная свобода и информационная безопасность: Материалы междунар. научно-практич. конференции. — Краснодар, 2001. — С. 336–338.
2. Малюк, А. А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации. Учебн. пособие для вузов [Текст] / А. А. Малюк. — М.: Горячая линия — Телеком, 2004. — 280 с. ил.
3. Богатырева, Ю. И. Информационная безопасность образовательных организаций: проблема и пути ее решения / Ю. И. Богатырева // Новые информационные технологии в образовании: материалы IX международной научно-практической конференции, 15–18 марта 2016 г., Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Магнитогорский гос. технич. ун-т им. Г. И. Носова, Свердл. обл. универс. науч. биб-ка им. В. Г. Белинского. — Екатеринбург, 2016. — С. 125–130.
4. Алиева М. Ф., Информационная безопасность как элемент информационной культуры // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2012. № 4.
5. Макаренко С. И. Информационная безопасность: учебное пособие. — Ставрополь: СФ МГТУ им. М. А. Шолохова, 2009. — 372 с.
6. Амелин, Р. В. Информационная безопасность: Учебник для студентов вузов. — М.: Проспект. — 2004. — 121 с.
7. Астахова Л. В. Теория информационной безопасности и методология защиты информации: учебное пособие / Л. В. Астахова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. — 137 с.
8. Семененко В. А. Информационная безопасность. Учебное пособие. 2-е СЗО изд., стереот. М.: МГИУ, 2005. 215 с.
9. Указ Президента РФ от 05.12.2016 № 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации»

Для определения культуры обратимся к работам Новиковой Л. А. Культура человека — это степень человеческого совершенства, достигнутого путем воспитания, выращивания в себе всего лучшего, что выработало человечество за свою многовековую историю, всего того, чем может и должен обладать человек.

Таким образом, исходя из вышеописанных источников, вырисовывается достаточное обширное и полное определение информационной безопасности.

## Разработка системы для составления расписания вуза на основании генетического алгоритма

Тарнавская Екатерина Юрьевна, студент магистратуры;  
Маркелова Анна Петровна, студент магистратуры;  
Кабаков Максим Александрович, студент магистратуры;  
Маковецкий Алексей Сергеевич, студент магистратуры  
Одесский национальный политехнический университет (Украина)

*Ключевые слова:* учебный план, генетический алгоритм, составление расписания занятий, диаграмма классов, группа, учебная дисциплина.

Составление расписания, как одна из составляющих организации учебного процесса, регламентирует трудовой ритм, влияет на творческую отдачу преподавателей, поэтому его можно рассматривать как фактор оптимизации использования ограниченных ресурсов — преподавательского состава и аудиторного фонда. Поскольку все факторы, влияющие на расписание, практически невозможно учесть, а интересы участников

учебного процесса разнообразны, задача составления расписания является многокритериальной с нечетким множеством факторов. Решение таких задач, как правило, осуществляется в два этапа: получение оптимального (с точки зрения используемых критериев) варианта и его дальнейшая обработка человеком (диспетчером) с целью максимального учета неформализованных факторов.

В данной статье описан процесс и приведены результаты разработки системы, использующей генетический алгоритм для составления расписания высшего учебного заведения (ВУЗ). В полученное расписание могут быть внесены изменения диспетчером для устранения возможных неучтенных факторов [1].

Задача составления расписания ВУЗа характеризуется мягкими и жесткими ограничениями [2]. Мягкие ограничения — это те, которые можно нарушить при составлении расписания, однако исходные данные все еще учтены, чего нельзя сказать о жестких ограничениях. При нарушении жестких ограничений расписание нельзя считать допустимым для дальнейшего анализа и внесения изменений. Пространство поиска решений для задачи составления расписаний большое, но возможными считаются решения, которые не нарушают жесткие ограничения, а также по возможности удовлетворяют мягким ограничениям. В результате должно быть выбрано оптимальное из возможных решений. Перечислим учитываемые в данной статье мягкие и жесткие ограничения.

Мягкие ограничения:

- более или менее одинаковая нагрузка предоставляется всем группам;
- выполнение учебного плана для каждой группы.

Жесткие ограничения:

- один преподаватель не может вести занятия в двух группах одновременно;
- группа не может иметь более одного занятия одновременно.

Необходимо построить расписание, обеспечивающее проведение всех занятий с минимальным количеством «окон» для студентов, которое удовлетворяет требованиям учебного плана, утвержденного Министерством образования и науки Украины.

Входными данными в задаче составления расписания учебных занятий являются:

- а) множество преподавателей;
- б) множество учебных групп;
- в) множество учебных дисциплин для каждой группы
- г) учебный план, который каждой учебной группе ставит в соответствие количество часов по каждому из предметов, которые изучаются.

Основой для составления расписания служит учебная дисциплина, которая имеет следующие свойства: название дисциплины, учебная группа, в которой он преподается, ФИО преподавателя, специализирующегося на этой дисциплине. Расписание представляет собой таблицу, ячейки которой также пронумерованы специальным образом. Предварительно фиксируется структура будущего расписания, то есть указываются ячейки, которые не будут участвовать в построении расписания (выходные, праздничные дни, каникулы). Также, предварительно указывается количество занятий в день. Если количество ячеек, участвующих в расписании, в точности равно количеству учебных часов в неделю в данной группе, то это будет гарантировать отсутствие «окон» в учеников.

В разрабатываемой программе диспетчер имеет возможность:

- ввести\отредактировать данные о группе;
- ввести\отредактировать данные об учебном плане;
- ввести\отредактировать данные о преподавателях;
- получить готовые варианты расписания.

На этапе проектирования были составлены диаграмма последовательности и диаграмма классов для разрабатываемой системы составления расписания ВУЗа.

На рисунке 1 показана диаграмма последовательности, которая отображает участвующие во взаимодействии объекты и последовательность сообщений, которыми они обмениваются.

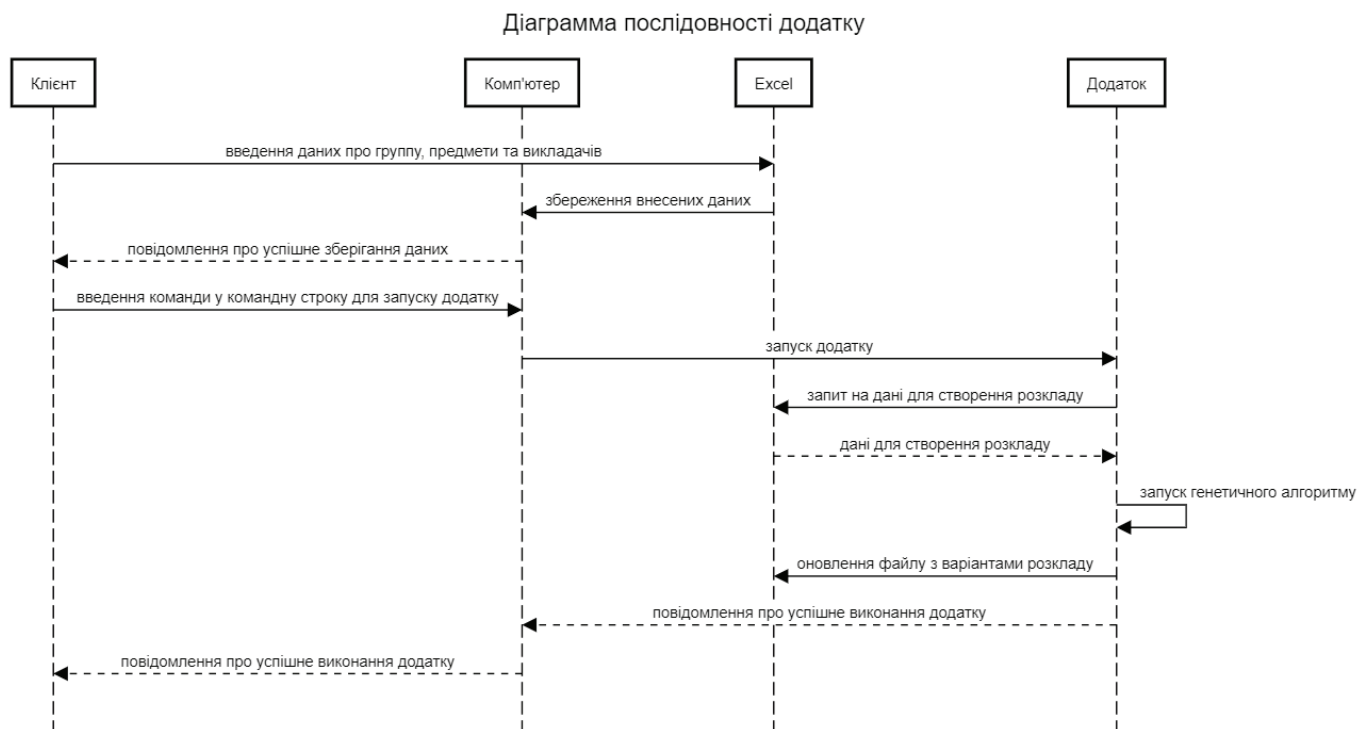


Рис. 1. діаграма послідовності

Диспетчер вводит через Excel файл данные о группе, учебном плане, преподавателях и сохраняет их. Для запуска приложения необходимо открыть папку с исполняемым файлом и ввести команду в командную строку. После введения команды, приложение запускается, берёт, введенные диспетчером, данные и использует их для отработки генетического алгоритма для со-

ставления расписания ВУЗа. В результате работы приложения обновляется Excel файл с расписанием. Диспетчер получает сообщение об успехе выполнения программы.

Диаграмма классов (рис. 2) показывает основные классы разрабатываемой системы составления расписания ВУЗа и их методы.

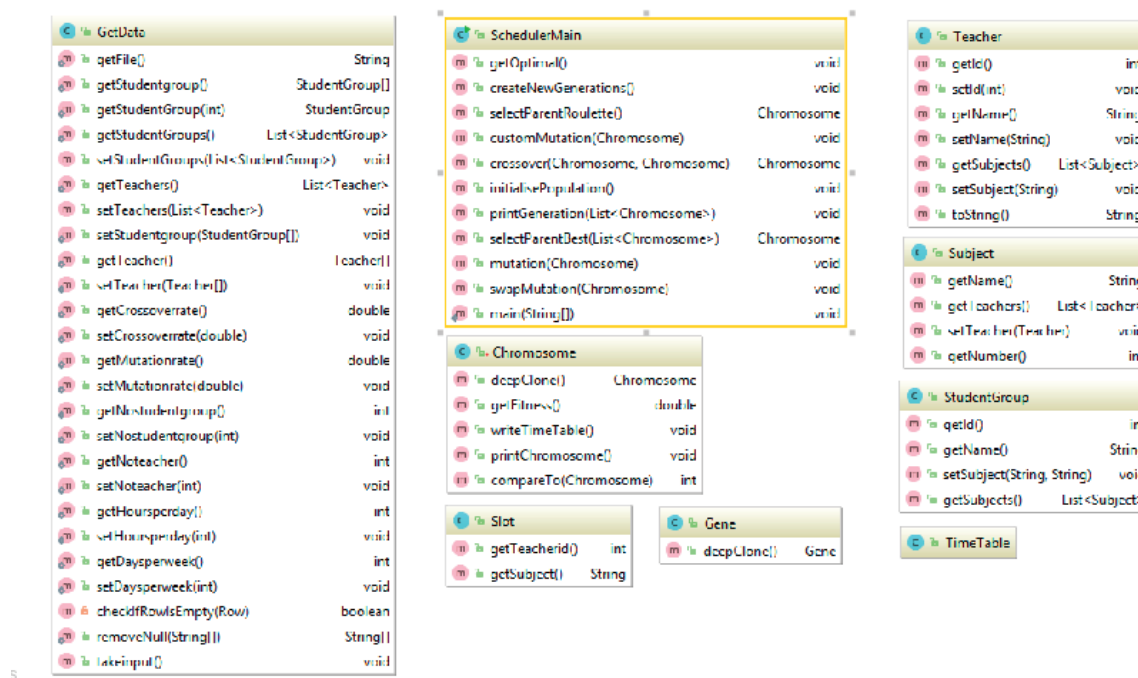


Рис. 2. Диаграмма классов

Рассмотрим каждый из классов подробнее.

Класс GetData.java предназначен главным образом для получения входных данных от пользователя через файл Excel и предоставления их рабочим классам генетического алгоритма для составления расписания.

Класс StudentGroup.java имеет идентификатор, название группы студентов, количество дисциплин, массив названий дисциплин и количество часов обучения, необходимых для каждой дисциплины в неделю. Он также содержит идентификаторы преподавателей, закрепленных за этими дисциплинами.

Класс Teacher.java предназначен для хранения информации о преподавателе: идентификатор, имя, дисциплины, которые он/она может преподавать.

Класс Subject.java содержит информацию о дисциплине: название, список преподавателей, которые могут преподавать эту дисциплину.

Класс Slot.java является основной единицей генетического алгоритма. Он представляет собой единую характеристику гена. Для задачи составления расписания слот — это одна ячейка в расписании.

Класс TimeTable.java содержит массив слотов. Это класс для генерации новых слотов сначала для каждой учащейся группы.

Класс Gene.java это основной компонент хромосомы и состоит из последовательности номеров слотов. Представляет собой вариант расписания для одной учебной группы.

Класс Chromosome.java является массивом генов, который подвергается кроссоверу и мутации, для создания лучших вариантов расписания.

Класс Fitness.java представляет собой критерий качества хромосомы или функцию приспособленности.

Класс SchedulerMain.java является классом генетического алгоритма, который вызывает другие классы, а также вызывает методы для кроссовера и мутации.

После этапа проектирования была выполнена программная реализация системы, которая составляет расписания для ВУЗа с помощью генетического алгоритма. На рисунке 3 изображена структура программы.

Для начала диспетчеру нужно заполнить файл с входными данными определенного формата. На рисунке 4 и 5 изображена структура файла inputData.xlsx.

На первом листе «Группа» каждый столбец содержит информацию о группе. В первой строке указывается название группы. В остальных строках — название дисциплины и количество часов в неделю, причем одна ячейка соответствует одной дисциплине. Формат записи в ячейку такой: «Название\_дисциплины\_Количество\_пар\_в\_неделю», например, «ООП 2».

Второй лист файла inputData.xlsx содержит информацию о преподавателях, где одна строка соответствует одному преподавателю. В первом столбце указывается фамилия и инициалы преподавателя, в последующих — названия дисциплин,

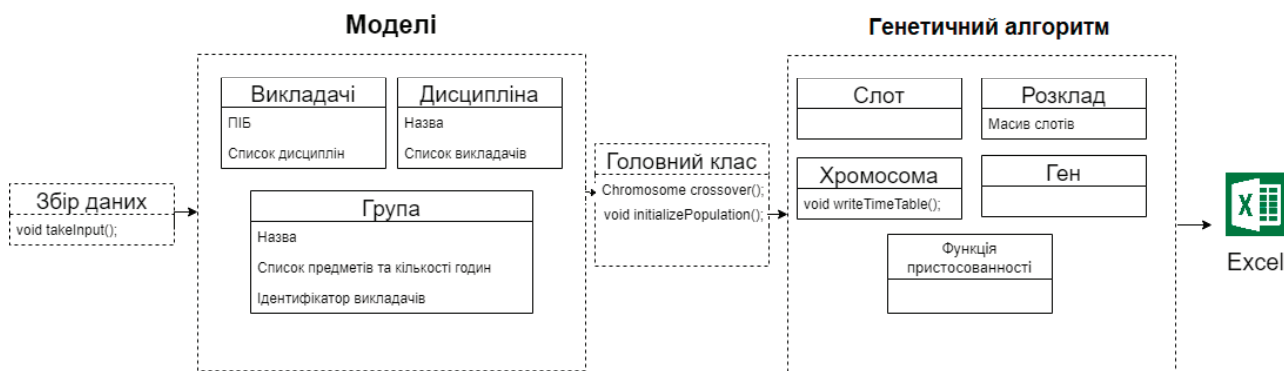


Рис. 3. Структура програми

Група	AB-181(1st-Year)	AB-171(2st-Year)	AB-161(3st-Year)	AB-151(4st-Year)	AB-141(5st-Year)
1	ООП 1	Английский 1	ТеорияУправления 2	ВычислГеометрия 3	ДискретныеМодели 1
2	Политология 2	Программирование 1	МатМоделирование 3	СпецЛП 2	МетодыЭкспертногоОценвания 1
3	Программирование 4	ДифУравнения 1	МетодыОптимизации 2	НелинейнаяАлгебра 2	КадровыйМенеджмент 1
4	Физ-ра 2	Матан 2	ЧисленныеМетоды 2	Матэкономика 2	Педагогика 1
5	Матан 3	Физ-ра 2	СлучайныеПроцессы 2	ТеорияИгр 2	КомпАлгебра 2
6	Английский 1	Алгоритмы 2	ВебПрограммирование 2	ОхранаТруда 1	ИнтеллектСобств 1
7	КомпьютерныеСети 1	КультураДеловогоОбщения 1	БазыДанных 2	ИскусственныйИнтеллект 2	МоделированиеТехнСистем 2
8	Алгебра 2	Экономика 2	Физ-ра 1		ИнформСистПредпринимательства 2
9		ТеорВер 2			КонтрольКачестваПО 1
10		ДискретнаяМатематика 2			
11		Философия 2			

Рис. 4. Входные данные группы

ФИО преподавателя	Название предмета	Название предмета	Название предмета
1 Волкова Н.П.	ТеорияИгр	ООП	ДифУравнения
2 Шановска М.О.	Политология		
3 Павлов О.А.	Программирование	ВебПрограммирование	
4 Ванюшина Л.Ю.	Физ-ра		
5 Юрченко М.А.	Матан	ДифУравнения	
6 Лавренко С.В.	Английский		
7 Денисенко Т.А.	КомпьютерныеСети	СпецЛП	
8 Гулава Н.А.	Алгебра		
9 Гришина В.А.	Алгоритмы	ДискретнаяМатематика	ЧисленныеМетоды
10 Яцук Н.С.	КультураДеловогоОбщения		
11 Жданова М.Л.	Экономика		
12 Востров Г.Н.	ТеорВер	СлучайныеПроцессы	НелинейнаяАлгебра
13 Рыбка М.Р.	Философия		КомпАлгебра
14 Диленко В.А.	ТеорияУправления	Матэкономика	МоделированиеТехнСистем
15 Полякова М.В.	МатМоделирование	ВычислГеометрия	
16 Юхименко Б.И.	МетодыОптимизации	МетодыЭкспертногоОценвания	ДискретныеМодели
17 Корнилова С.В.	БазыДанных	ИнформСистПредпринимательства	
18 Блута С.Н.	ОхранаТруда		
19 Крылов В.Н.	ИскусственныйИнтеллект		
20 Колот К.Л.	КадровыйМенеджмент		
21 Корнещук Е.Р.	Педагогика		
22 Татаки Ж.А.	ИнтеллектСобств		
23 Даниленко М.В.	КонтрольКачестваПО		

Рис. 5. Входные данные преподавателя

которые он может вести. Важно, чтобы названия дисциплин на обоих листах совпадали.

Для пользователя был сформирован исполняемый файл, который следует запускать следующим образом. В папке, где нахо-

дится исполняемый файл, открываем командную строку и вводим команду «java -jar GA\_SchedulerMaker-1.0.jar». На рисунке 6 изображен результат работы программы — файл TimeTable.xlsx, который обновляется после каждого запуска программы.

	А	В	С	Д	Е
1	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
2	Физ-ра   Банюкина Л.Ю.	Программирование   Павлов О.А.	ООП   Волкова Н.П.	Алгебра   Гуляева Н.А.	Политология   Шановская М.О.
3	Программирование   Павлов О.А.	Программирование   Павлов О.А.	Алгебра   Гуляева Н.А.	Английский   Лавренко С.Б.	КомпьютерныеСети   Денисенко Т.А.
4	Матан   Юрченко М.А.	*FREE*	Матан   Юрченко М.А.	Программирование   Павлов О.А.	*FREE*
5	Политология   Шановская М.О.	*FREE*	Матан   Юрченко М.А.	Физ-ра   Банюкина Л.Ю.	*FREE*
6					
7	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
8	Программирование   Павлов О.А.	Программирование   Павлов О.А.	*FREE*	Политология   Шановская М.О.	Алгебра   Гуляева Н.А.
9	Матан   Юрченко М.А.	Физ-ра   Банюкина Л.Ю.	Политология   Шановская М.О.	Программирование   Павлов О.А.	КомпьютерныеСети   Денисенко Т.А.
10	Матан   Юрченко М.А.	Алгебра   Гуляева Н.А.	Матан   Юрченко М.А.	*FREE*	Английский   Лавренко С.Б.
11	*FREE*	Физ-ра   Банюкина Л.Ю.	Программирование   Павлов О.А.	*FREE*	ООП   Волкова Н.П.
12					
13	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
14	*FREE*	ООП   Волкова Н.П.	*FREE*	Английский   Лавренко С.Б.	Алгебра   Гуляева Н.А.
15	Политология   Шановская М.О.	Программирование   Павлов О.А.	Политология   Шановская М.О.	Физ-ра   Банюкина Л.Ю.	Алгебра   Гуляева Н.А.
16	Матан   Юрченко М.А.	Матан   Юрченко М.А.	Программирование   Павлов О.А.	Программирование   Павлов О.А.	Матан   Юрченко М.А.
17	*FREE*	Физ-ра   Банюкина Л.Ю.	КомпьютерныеСети   Денисенко Т.А.	*FREE*	Программирование   Павлов О.А.
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Рис. 6. Результат работы программы

Для каждой группы создан отдельный одноименный лист. Каждый столбец соответствует одному дню недели, в строках указывается название предмета и фамилия преподавателя. Сотруднику учебного отдела предоставляется возможность выбрать лучший вариант расписания.

## Выводы

Спроектирована и реализована система, использующая генетический алгоритм для составления расписания высшего

учебного заведения. Предусмотрена возможность диалога между системой и пользователем: система предлагает варианты расписания, а окончательное решение принимает методист учебного отдела.

Преимуществом использования генетического алгоритма перед другими методами составления расписания является учет структурных особенностей объектов расписания (преподаватели, группы, дисциплины), между которыми существуют сильные связи, обусловленные спецификой организации учебного процесса.

## Литература:

1. Muller, T. Some Novel Approaches to Lecture Timetabling / T. Muller // In Proceedings of the 4th Workshop of Constraint Programming for Decision and Control, CPDC'2002. Gliwice.— September 2002.
2. Абухания, А. Ю. Модели, алгоритмы и программные средства обработки информации и принятия решений при составлении расписаний занятий на основе эволюционных методов: специальность 05.13.01 «»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Абухания Амер Юсеф;— Новочеркасск, 2016.— 231 с.— Текст: непосредственный.

## Опыт участия в национальной технологической инициативе

Язецкий Евгений Юрьевич, студент

Научный руководитель: Сорокин Алексей Андреевич, старший преподаватель

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал) Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения

*В статье рассматривается решение одного из заданий профиля «Интеллектуальные робототехнические системы», представленного на студенческом треке олимпиада НТИ.*

*Ключевые слова: НТИ, олимпиада.*

### Введение

Национальная технологическая инициатива (НТИ) — государственная программа мер по поддержке развития в России перспективных отраслей, которые в течение следующих 20 лет могут стать основой мировой экономики.

НТИ ориентируется на новые глобальные рынки. Так по итогам стратегической сессии «Форсайт-флот», состоявшейся в мае 2015 года, были определены девять перспективных рынков [1]:

- Аэронет — системы беспилотных летательных аппаратов;
- Автонет — системы современных транспортных средств;
- Маринет — система управления морским транспортом;
- Нейронет — человеко-машинные коммуникации;
- Хелснет — персонализированные медицинские услуги, лекарственные средства;
- Фуднет — производство и реализация питательных веществ;
- Энерджинет — распределенная энергетика;
- Технет — технологическая поддержка развития рынков;
- Сэйфнет — безопасность и защита компьютерных технологий.

Также в состав НТИ входит кружковое движение — это всероссийское сообщество энтузиастов технического творчества, построенное на принципе горизонтальных связей людей, идей и ресурсов [2]. В кружковое движение НТИ входит олимпиада

— это ежегодные командные инженерные состязания школьников и студентов. Соревнования проходят по ряду профилей, связанных с НТИ.

Олимпиада НТИ Проводится с 2016 года. В 2016 году заявки подали более 12 000 школьников [3], в 2017 — более 20 000 школьников [4]. В 2018 — более 38 000 [5]. И в 2018 году запущен отдельный трек для студентов [6], подано заявок более двух тысяч [7].

### Задача профиля

Целью профиля «Интеллектуальные робототехнические системы», является решение задач посвященным умным устройствам, таких как автономный транспорт, летательная робототехника, антропоморфная робототехника и коллаборативная робототехника.

Одно из заданий отборочного этапа, заключалось в анализе изображений, предоставленных средой «CarRacing-v0», входящей в состав инструмента «Gym» от исследовательской лаборатории «OpenAI». С последующем изменением параметров машины, чтобы она достигла финиша двигаясь по случайной дороге.

На входящем изображении, размером 96 на 96, находится несколько типов объектов, различных цветов. Зеленым обозначается трава, серым трасса и красным машина (рисунок 1). На выходе необходимо предоставить три параметра, которые являются ускорением, торможением и углом поворота колес.

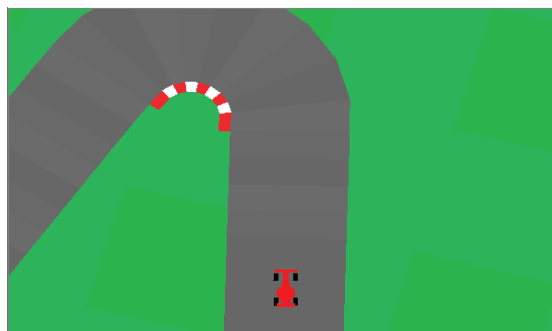


Рис. 1. Входящее изображение

### Анализ изображения

Для анализа изображения используется библиотека алгоритмов компьютерного зрения «OpenCV». Чтобы выполнить

задание, необходимо выделить на изображение все необходимые объекты, с которыми придется в дальнейшем работать. В данном случае это дорога, по которой должна двигаться машина. Может показаться, что нужно еще выделять машину,

чтобы понять в какой части дороги она находится, но она всегда находится по центру в нижней части экрана. Поэтому это не требуется.

Для определения дороги, используется фильтрация изображения по конкретному цвету. Этот цвет является серым, других серых объектов на изображении нет. Для таких случаев

в «OpenCV» имеется функция, которой передается исходное изображение, нижняя и верхняя граница цветов в формате «HSV». В результате будет изображение, в котором все пиксели изображения, которые не вошли в диапазон, будут черными, а те, которые вошли в диапазон, окажутся белыми. Результат данной операции продемонстрирован на рисунке 2.

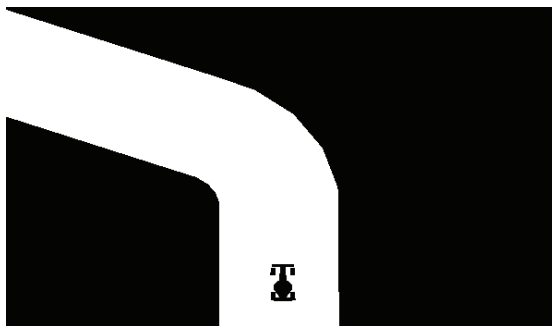


Рис. 2. Выделение дороги

### Поиск пути

Путь — набор точек, которые расположены посередине дороги. Для нахождения пути и запрета машине выезжать за пределы дороги, расставим коэффициенты для каждого пикселя дороги. Коэффициент будет рассчитан довольно простым способом. Изначально, для каждого пикселя устанавливаем значение минус один, что будет означать запрет на движение в эту область. Далее для каждого белого пикселя устанавливается значение, равное количеству белых пикселей, которые его окружают. Если пропустить картинку через такой алгоритм, то почти все белые пиксели будут иметь максимальный ко-

эффициент. Из-за этого путь машины будет проложен слишком близко к краю дороги. Чтобы этого избежать уменьшаем исходное изображение до таких размеров, чтобы дорога была около трех пикселей в ширину (рисунок 3). В таком случае центром являются пиксели с максимальным коэффициентом, ведь соседние пиксели от центральных соприкоснутся с черными и будут иметь меньший коэффициент, в отличие от центральных. По этим коэффициентам строим путь (рисунок 4). Просчитывать весь путь машины не обязательно, так как изображение является динамическим и постоянно изменяться, соответственно путь с каждым новым изображением будет другим.



Рис. 3. Сжатая версия дороги

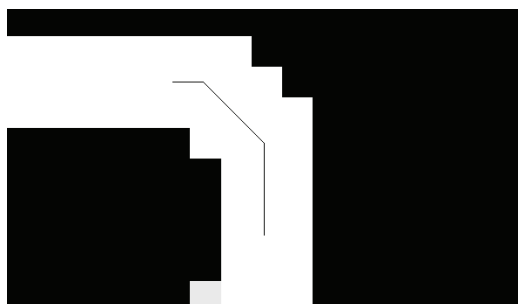


Рис. 4. Путь машины



### Параметры машины

Первая точка пути является ориентиром для коэффициента поворота колес. Этот коэффициент зависит от угла между векторами направления машины и вектором между машиной и первой точкой (рисунок 5). Таким образом, чем больше этот

угол, тем сильнее нужно поворачивать машине. А поворот в определенную сторону определяется по знаку угла, если он положительный, то машина поворачивает направо, иначе налево. В примере, представленном на рисунке 5, угол равен приблизительно 60 градусам, что направит машину с максимальным поворотом вправо.

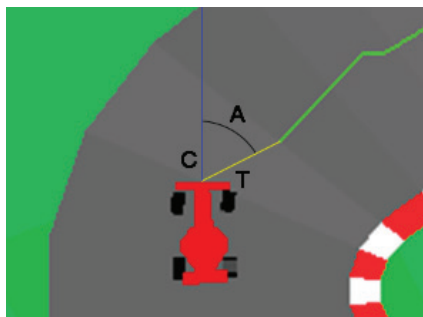


Рис. 5. Пример векторов, используемых для расчета коэффициента поворота колес, где С — вектор направления машины, Т — вектор между машиной и точкой ориентира, А — результирующий угол

Таким же образом определяем и остальные два параметра, ускорение и торможение. Только эти параметры будут зависеть от угла между векторами направления машины и вектором последних двух точек пути (рисунок 6). Машину стоит разгонять только в том случае, если угол между векторами равен нулю.

Соответственно если угол отличный от нуля, то машину нужно тормозить. И чем угол больше отличается от нуля, тем сильнее нужно тормозить. На примере, представленном на рисунке 6, угол между векторами равен 90 градусам, соответственно машина будет тормозить с максимально возможной скоростью.

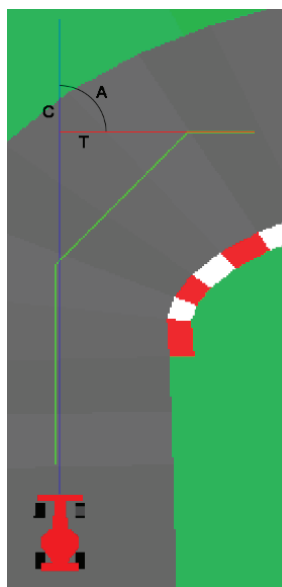


Рис. 6. Пример векторов, используемых для расчета коэффициентов ускорения и торможения, где С — вектор направления машины, Т — вектор последних двух точек маршрута, А — результирующий угол

### Выводы

Национальная технологическая инициатива предоставляет возможность принять участие в направлениях, которые в ближайшем будущем станут очень перспективными. На примере олимпиады было разобрано одно из заданий направлений олимпиады. Которое может выполнить каждый, помня

школьный курс математики и имея некоторые знания в программировании на языке «Python».

Будучи школьником или студентом, участие в олимпиаде, поможет определиться в выборе будущей профессии или заинтересовавшей области профессии. Также участие дает опыт в решении задач, с которыми они столкнутся в ближайшее время.

## Литература:

1. Конюхова К. Эксперты спрогнозировали технологическое будущее России в 2035 году. URL: <https://www.spb.kp.ru/daily/26389/3267005/> (дата обращения: 18.04.2020)
2. Колесникова К. Победители техно-олимпиады школьников попадут в инженерный «спецназ». URL: <https://rg.ru/2017/10/31/pobediteli-tehno-olimpiady-shkolnikov-popadut-v-inzhenernyj-specnaz.html> (дата обращения: 18.04.2020)
3. Определены победители Всероссийской командной инженерной Олимпиады НТИ. URL: <https://indicator.ru/engineering-science/pobediteli-olimpiady-nti-30-03-2017.htm> (дата обращения 18.04.2020)
4. Учительская газета. Более 20 тысяч школьников подали заявки для участия во всероссийской инженерной Олимпиаде. URL: <http://www.ug.ru/news/23500> (дата обращения 18.04.2020)
5. Организаторы Олимпиады НТИ сообщили, что количество ее участников увеличилось вдвое. URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/5770818> (дата обращения 18.04.2020)
6. Запущен студенческий трек олимпиады НТИ. URL: [https://nti-contest.ru/for\\_students/](https://nti-contest.ru/for_students/) (дата обращения 18.04.2020)
7. Более 2 тыс. студентов станут участниками студенческого трека олимпиады НТИ. URL: <https://academia.interfax.ru/ru/news/articles/2592> (дата обращения 18.04.2020)
8. Официальный сайт НТИ. URL: <https://nti2035.ru/> (дата обращения 18.04.2020)
9. Официальный сайт олимпиады НТИ. URL: <https://nti-contest.ru/> (дата обращения 18.04.2020)

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

## Разработка методики повышения точности обработки показаний первичных преобразователей расходомерных устройств

Баринов Александр Александрович, аспирант;  
Коновалов Илья Адильевич, студент магистратуры;  
Чесноков Александр Андреевич, студент магистратуры;  
Макаров Михаил Александрович, студент магистратуры;  
Исаева Софья Вадимовна, студент магистратуры  
Нижегородский государственный технический университет имени Р. Е. Алексеева

### Введение

Значительная часть расходомеров, применяемых в различных отраслях промышленности, имеют погрешность не менее 2,5% и выходной сигнал в виде последовательности импульсов или синусоидального напряжения, частота которого пропорциональна измеряемому расходу [1]. Данные расходомеры зачастую применяются со вторичными преобразователями, работающими в режиме «счетчика импульсов», в силу большого распространения и простоты настройки данных приборов. В результате несоответствия частоты опроса вторичного преобразователя со стороны АСУ и частоты счета импульсов наблюдаются колебания регистрируемого параметра на величину цены одного импульса, что в результате проявляется в виде «дискретности» показаний расхода и ограничения достижимой точности измерения. Данные ограничения могут быть устранены путем использования метода, заключающегося в определении длительности или периода импульса, что дает возможность повысить точность относительно недорогих общепромышленных расходомеров.

### Описание экспериментального стенда

Для апробации предлагаемого метода был использован экспериментальный стенд, предназначенный для исследований гидродинамики потока, созданный в лаборатории «Реакторная гидродинамика» (НГТУ). Стенд представляет собой два независимых гидравлических контура.

Гидравлическая схема стенда приведена на рис. 1.

Структурно стенд состоит из двух частей: гидравлической части и блока управления и измерений. Основными элементами стенда являются: насосы (Н); питательные баки (Б1, Б2); дренажный бак (ДБ); трубопроводы и арматура; экспериментальная модель (ЭМ); контрольно-измерительные приборы.

В стенде предусмотрены два независимых бака запаса воды (Б1 и Б2), снабженные своими насосами, арматурой и расходомерами. Предлагаемая методика работы вторичных преобразователей была апробирована на расходомерах Q1.1 и Q2.1 стенда, расход через которые создавался при помощи насосов Н1.1 и Н2.1 из независимых баков запаса воды.

Общий вид экспериментального стенда представлен на рис. 2.

Принцип действия датчиков расхода основан на контроле числа оборотов крыльчатки, находящейся в потоке. Частота вращения крыльчатки пропорциональна мгновенному расходу протекающей воды. Обороты фиксируются электронным устройством, встроенным в датчик, и преобразуются в последовательность импульсов со скважностью 2. Параметры работы датчиков расхода: номинальный расход 2,5 м<sup>3</sup>/ч, диапазон рабочих температур: от 5...90 °С, относительная погрешность — не более 5%. Интерфейс подключения датчика ко вторичному преобразователю — «открытый коллектор» (ОК).

### Описание алгоритма работы вторичного преобразователя

Задача вторичного преобразователя состоит в вычислении расхода жидкости в зависимости от частоты вращения крыльчатки датчика расхода, измеряемой по частоте генерируемых датчиком импульсов.

Стандартная методика работы вторичного преобразователя, схематично представленная на рис. 3, реализует принцип счётчика импульсов.

Преобразователь, работающий по такой методике, фиксирует количество импульсов на промежутке времени  $t$ , который устанавливается в соответствии с требуемой частотой опроса измерительного прибора. Далее, при известном количестве импульсов,

частоте опроса и цене импульса, вычисляется расход:  $Q = c \cdot n \cdot \frac{1}{t}$ ,  $\frac{\text{л}}{\text{сек}}$ , где  $n$  — количество зарегистрированных импульсов,  $c$  —

«цена» одного импульса,  $\frac{\text{л}}{\text{имп}}$ ,  $t$  — период опроса,  $\text{сек}$ . Недостаток такой схемы заключается в том, что на время опроса  $t$  может приходиться нецелое число периодов  $\tau$  между импульсами, что вносит существенную неточность в измерения. К примеру, для используемых в эксперименте расходомеров, работающих в режиме счётчика импульсов, паспортная цена импульса, определяющая

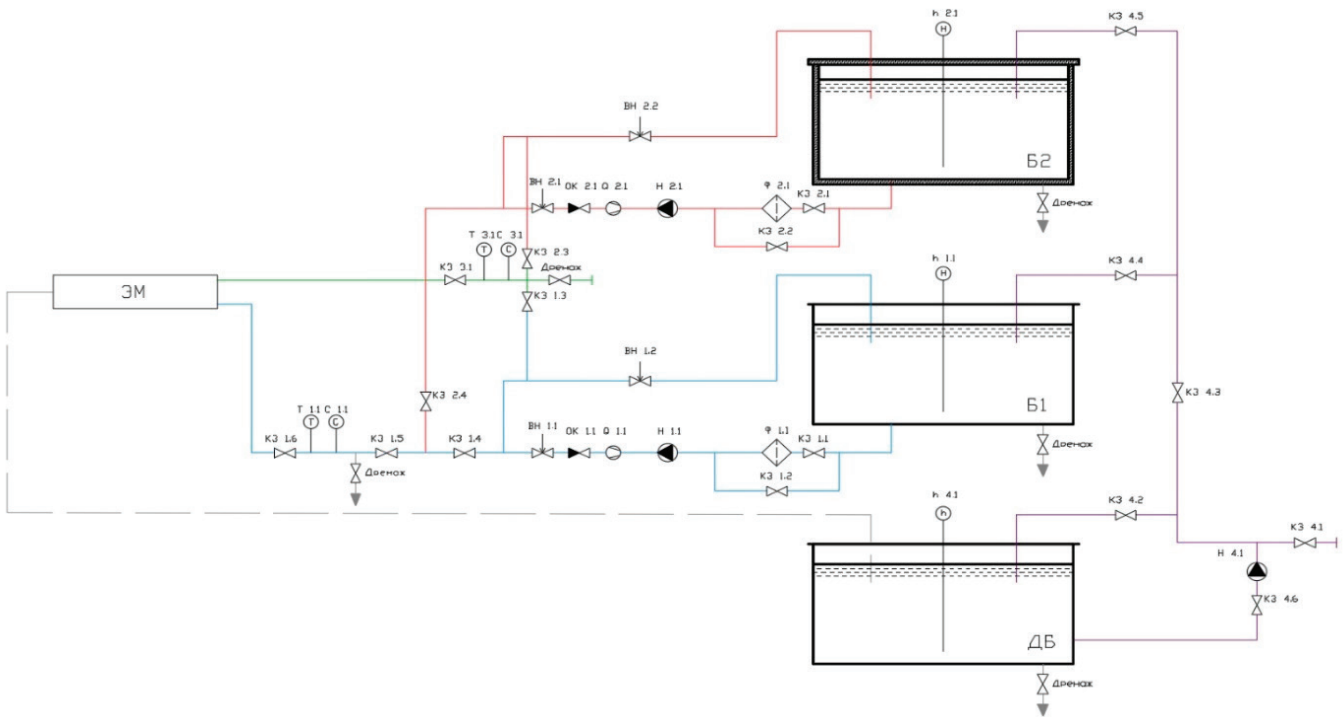


Рис. 1. Гидравлическая схема экспериментального стенда: Б1 — «холодный» бак, Б2 — «горячий» бак, ДБ — дренажный бак, КЗ — клапан запорный, ОК — обратный клапан, ВН — вентиль, Ф — фильтр, Н — насос,  $h$  — уровнемер, Т — термopа, С — солемер, Q — расходомер, ЭМ — экспериментальная модель

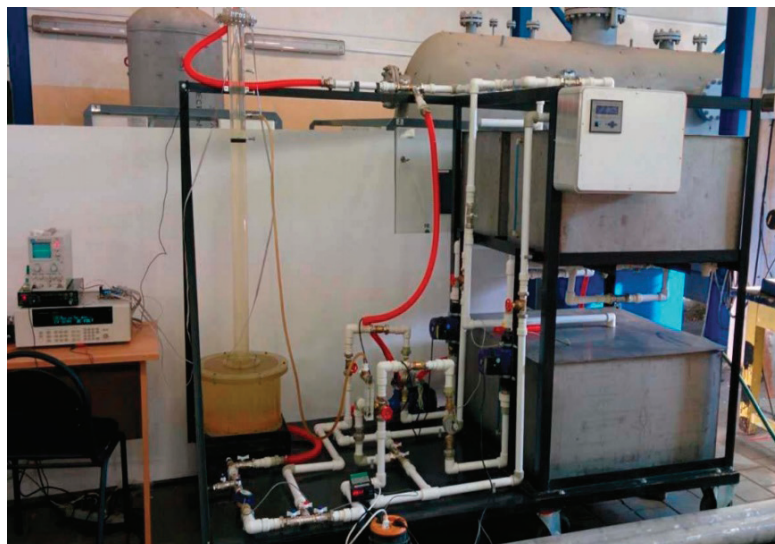


Рис. 2. Общий вид экспериментального стенда

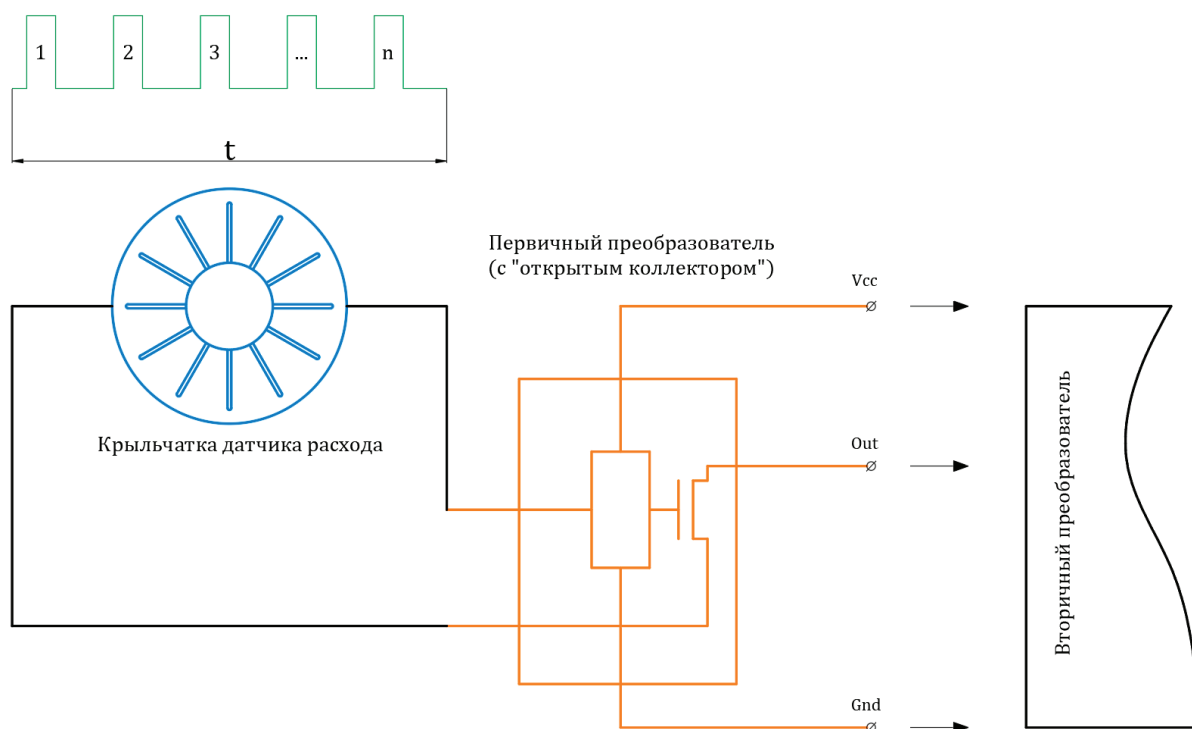


Рис. 3. Схема работы расходомера по принципу счётчика импульсов

дискретность показаний датчика расхода, составляет  $0,024 \frac{\text{л}}{\text{имп}}$ , вследствие чего при периодичности опроса 1 Гц нижний предел измерения расхода составляет в  $0,024 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$  (т.е. около  $86 \frac{\text{л}}{\text{час}}$ )

Предлагаемая методика, заключающаяся в определении периодичности регистрируемых импульсов, схематично представлена на рис. 4.

Преобразователь, работающий по такой методике, регистрирует периодичность импульсов и число целых периодов, зарегистрированных за время  $t$ , соответствующее периодичности опроса измерительного прибора. Далее вычисляется средняя периодичность импульсов  $\bar{\tau} = \frac{\sum \tau_i}{n}$ . Расход  $Q$  прямо пропорционален частоте импульсов  $\frac{1}{\tau}$ , следовательно,  $Q$  можно найти, используя

пересчётную зависимость  $Q = c \cdot \frac{1}{\tau}$ , где  $c$  — пересчетный коэффициент, определяемый посредством тарировки датчика [2]. На прак-

тике была использована зависимость вида  $Q = c \cdot \tau^{-a}$ , где  $a$  — коэффициент, значение которого может незначительно отличаться от единицы, вследствие дополнительных не учитываемых факторов таких, как проскальзывание крыльчатки датчика, наличие трения между вращающимися элементами и т.д. Коэффициенты  $c$  и  $a$  определяются в процессе тарировки прибора.

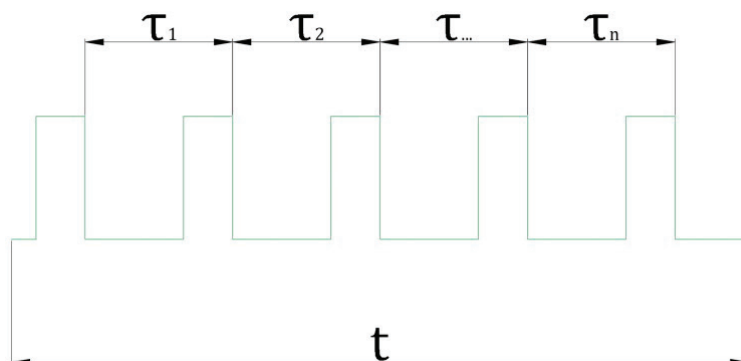


Рис. 4. Схема работы вторичного преобразователя по методике определения периодичности импульсов

Прототип вторичного преобразователя, работающего по предложенной методике, был реализован при помощи микроконтроллерной платы Arduino Uno с поддержкой аппаратных прерываний, при помощи которых производилась регистрация входящих импульсов и их длительности. Упрощенная электронная схема системы приведена на рис. 5.

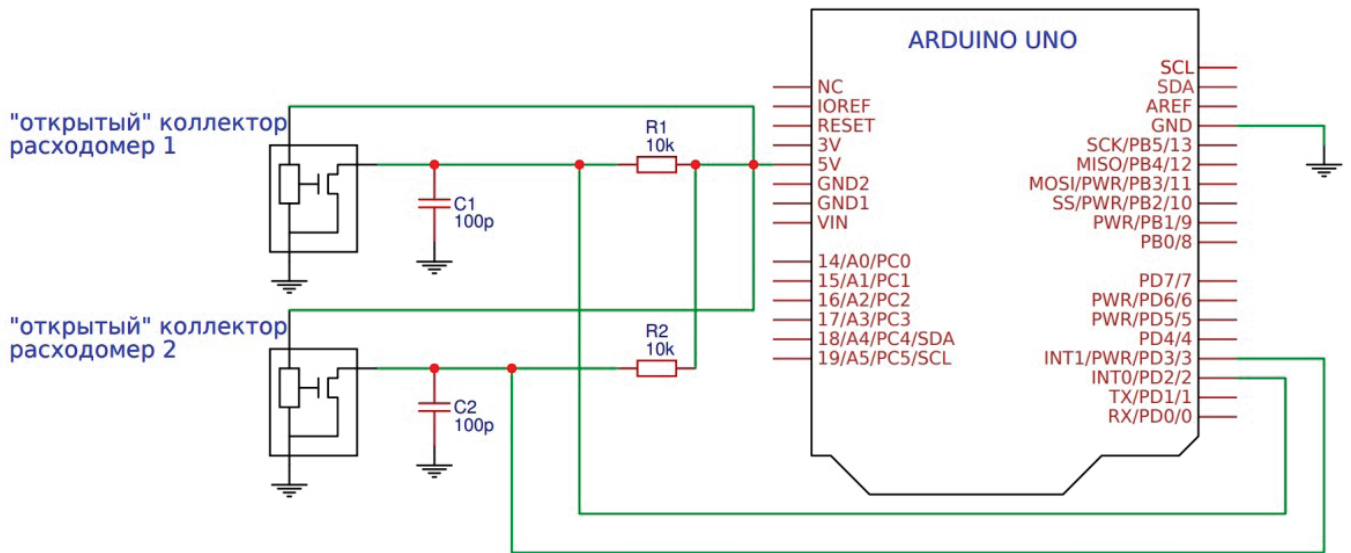


Рис. 5. Электронная схема подключения расходомеров

**Описание алгоритма процесса калибровки**

Для построения калибровочной характеристики расходомера требуется определить фактический расход и период импульсов при нескольких значениях расхода (тарировочная характеристика). Чтобы получить корректные данные, необходимо обеспечить постоянство температуры среды и расхода через расходомер на время проведения тарировки. Установка постоянного расхода производится при помощи вентилей ВН 1.1 или ВН 2.1, в зависимости от калибруемого расходомера, а также за счет поддержания геодезического напора (положения уровней в баках запаса) за счет подачи воды из магистрали водоснабжения. Подача насоса и подпитка из магистрали выставляются равными, чтобы уровень в питательном баке оставался постоянным. Контроль уровня производится при помощи уровнемеров h 1.1 и h 2.1.

Дальнейшая калибровка осуществляется при помощи объемного метода:

- определяется время заполнения тарированной емкости, объемом  $V = 10,9 л.$ ;
- вычисляется фактический расход для данной калибровочной точки  $Q = \frac{V}{t}$ ;
- определяется средняя длина импульса  $\bar{\tau}$ , для данной калибровочной точки, зарегистрированная вторичным преобразователем;

Полученные массивы точек аппроксимируются при помощи метода наименьших квадратов функцией:

$$Q_1(\tau) = 1258,7419 \cdot \tau^{-0,9715}$$

$$Q_2(\tau) = 1184,6301 \cdot \tau^{-0,9567}$$

Калибровочные характеристики расходомеров представлены на рис. 6.

Полученные зависимости заносятся в память вторичного преобразователя для вычисления расхода по периодичности импульсов.

**Анализ полученных результатов**

Для контроля эффективности предложенного метода были произведены замеры фактического расхода в нескольких «слепых» точках — не совпадающих с калибровочными. Результаты измерения для первого (Q 1.1) и второго (Q 2.1) расходомеров приведены в табл. 1, 2 соответственно.

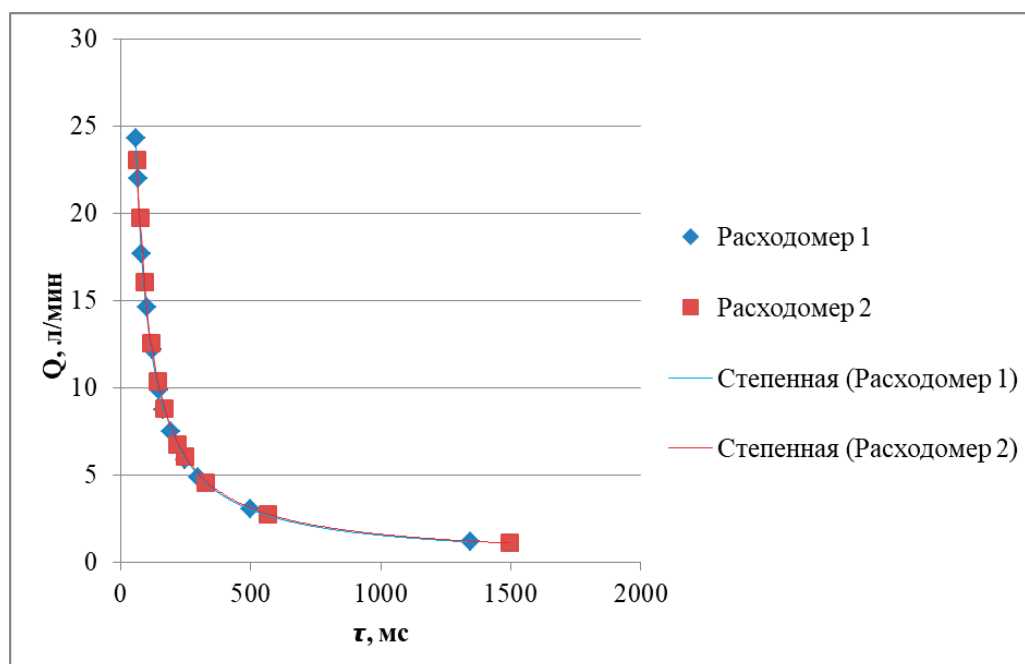


Рис. 6. Калибровочные характеристики расходомеров

Таблица 1. Протокол контроля показаний первого расходомера

Время заполнения тарированной ёмкости, сек	Фактический расход, л/мин	Показания расходомера, л/мин	Погрешность, %
457,1	1,43	1,44	0,87
57,4	11,40	11,38	0,23
41,3	15,84	15,92	0,44
27,6	23,70	23,51	0,77

Таблица 2. Протокол контроля показаний второго расходомера

Время заполнения тарированной ёмкости, сек	Фактический расход, л/мин	Показания расходомера, л/мин	Погрешность, %
381,1	1,72	1,72	0,14
92,4	7,08	7,11	0,36
58,5	11,19	11,22	0,35
32,1	15,46	15,31	0,98

### Выводы по проведенной работе

Предложенный метод измерения расхода среды при помощи расходомеров с импульсным выходом был апробирован на имеющихся недорогих общепромышленных расходомерах, входящих в состав экспериментального стенда. Проведенная тарировка и тестирование алгоритма показали существенное увеличение точности расходомера (от минимальной паспортной 2.5% до достигнутой менее 1%). Другими преимуществами метода являются меньшая чувствительность точности измерения к периоду опроса вторичного преобразователя, снижение «дискретности» показаний и, как следствие, возможность измерения малых расходов при помощи имеющихся расходомеров.

### Литература:

1. Соловцов В. К. Контрольно-измерительные приборы: уч. пособ.— 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Высшая школа. 1969,— 272 с.
2. Баренблатт Г. И. Подобие, автомодельность, промежуточная асимптотика. Теория и приложения к геофизической гидродинамике.— Л.: Гидрометеиздат, 1978

## Разветвленность и протяженность линии как критерий выбора пунктов автоматического секционирования в качестве средства повышения надежности электроснабжения потребителей сети 10 кВ

Вдовикин Эдуард Юрьевич, студент магистратуры

Азово-Черноморский инженерный институт — филиал Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде

*В статье представлены: статистические данные о протяженности и разветвленности ВЛ 10 кВ; показатели надежности электроснабжения на примере распределительных сетей 10 кВ, обслуживаемых одним из РЭСов на Юге России; критерии выбора наиболее проблемных ВЛ, на которых следует применять пункты автоматического секционирования сети 10 кВ для повышения надежности электроснабжения потребителей.*

**Ключевые слова:** надежность электроснабжения, показатели надежности, ВЛ 10 кВ, линейное ответвление, длина ВЛ, реклоузеры, автоматическое секционирование

Одна из проблем сельских распределительных электрических сетей 6–10 кВ состоит в слабой оснащённости их телемеханикой, что приводит к увеличению длительности перерывов электроснабжения потребителей и, следовательно, к увеличению экономического ущерба, вызванного недоотпуском электроэнергии потребителям и упущенной выгодой электросетевого предприятия.

Как правило, поиск повреждений осуществляется отключением вручную секционирующих аппаратов на линии и последующей попыткой повторного включения линии, также вручную. Секционирование позволяет разделить линию электропередачи на отдельные участки с целью сокращения отключаемой нагрузки потребителей, подключённых к повреждённой линии. На протяжённых и разветвлённых ВЛ 10 кВ время поиска повреждения оперативно-выездной бригадой, вынужденной полагаться только на ручное секционирование, существенно увеличивается [6].

Значительно ускорить процесс поиска повреждений может замена ручного секционирования на автоматическое. Задача всех автоматических секционирующих коммутационных аппаратов заключается в автоматическом быстром отделении от магистрали линии повреждённого участка во время короткого замыкания или бестоковой паузы. Ранее для решения этой задачи предлагалось в качестве пунктов автоматического секционирования линии использовать предохранители повторного действия, автоматические отделители и выключатели нагрузки, а также масляные выключатели с релейной защитой, устанавливаемые как на опорах ВЛ, так и в отдельно стоящей ячейке КРУН [3].

На сегодняшний день наиболее распространённым и перспективным средством автоматического секционирования воздушных линий 6–10 кВ являются вакуумные коммутационные аппараты, оснащённые устройствами релейной защиты, автоматики и телемеханики — реклоузеры [7]. Как правило, они оснащаются источниками резервного питания, что позволяет осуществлять АПВ при неустойчивых повреждениях линии, а также выполнять дистанционное секционирование при оперативных переключениях [5].

Так как пункты автоматического секционирования на базе реклоузеров являются дорогостоящим оборудованием, то тре-

буются критерии, на которые можно полагаться при выборе тех линий, которые необходимо оснащать реклоузерами в первую очередь. В связи с этим, такими критериями для определения группы наиболее проблемных ВЛ 10 кВ могут быть сравнительно большая суммарная длина линии и количество линейных ответвлений.

Исследуем соответствующие параметры ВЛ 10 кВ и показатели надежности электроснабжения на примере сельских распределительных сетей 6–10 кВ, обслуживаемых одним из РЭСов на Юге России (за период 2014–2019 гг.). Воздушные линии данного класса напряжения построены по радиальному принципу, практически не имеют сетевого резервирования. Все потребители электроэнергии в данной распределительной сети 10 кВ относятся к III категории по надежности электроснабжения, что требует выполнения условия о допустимом числе часов отключения в год не более 72 часов и продолжительности отключений не более 24 часов подряд, но, при этом, для этих потребителей отсутствуют требования к резервированию электроснабжения.

Данные по протяжённости и разветвлённости ВЛ 10 кВ исследуемого РЭС были получены из схем-паспортов соответствующих линий. При определении линейных ответвлений руководствовались п. 2.4.3 ПУЭ [1], в соответствии с которым линейное ответвление от ВЛ — это участок линии, присоединённый к магистрали ВЛ, имеющий более двух пролетов.

Имеются некоторые рекомендации по максимальной длине ВЛ 10 кВ. Так в [4, с. 37] рекомендуется снижение радиуса действия сетей для ВЛ 10 кВ до 15 км. С другой стороны, для ВЛ 10 кВ в соответствии со Стандартом организации ПАО «Россети» [2, с. 201] рекомендуемая максимальная длина без учета ответвлений составляет 15–20 км. По максимальному количеству линейных ответвлений для ВЛ 10 кВ конкретные рекомендации отсутствуют. Рассмотрим сначала характеристики и показатели надежности всей исследуемой совокупности ВЛ 10 кВ.

Различают технические и оперативные показатели надежности электроснабжения [8]. Одними из основных технических показателей являются параметр потока отказов и среднее время восстановления. В качестве оперативного показателя надежности электроснабжения выступает недоотпуск электроэнергии в течение года.



Для восстанавливаемых систем главной числовой характеристикой можно считать параметр потока отказов  $\omega(t)$ . Он представляет собой плотность вероятности возникновения отказа восстанавливаемой системы, вычисляемую для определенного момента времени. В случае пренебрежения временем восстановления, совокупность моментов возникновения отказов образует непрерывный поток, который называется потоком отказов. С точки зрения статистики, параметр потока отказов — это отношение количества отказавших элементов в единицу времени к числу всех испытываемых объектов, с тем условием, что восстанавливаются все вышедшие из строя элементы:

$$\omega(t) = \frac{n(t)}{N_0 \cdot t},$$

где  $n(t)$  — число элементов системы, отказавших за время  $t$ ;  $N_0$  — число изначально исследуемых элементов системы.

Среднее время восстановления (ТВ) — это среднее время, затрачиваемое на отыскание и устранение одного отказа. Этот показатель представляет собой в достаточной степени наглядную количественную характеристику ремонтпригодности системы:

$$T_B = \frac{\sum_{i=1}^r \tau_i}{r},$$

где  $r$  — число отказов данной системы в течение определенного периода;

$\tau_i$  — время восстановления системы после  $i$ -го отказа.

Данные по аварийным отключениям ВЛ 10 кВ в исследуемом РЭС за шестилетний период 2014–2019 гг. были получены из программного комплекса ПК «Аварийность», в котором оперативно-диспетчерская служба ведет регистрацию аварийных событий. Для определения недоотпуска электроэнергии использовались данные по отключаемой нагрузке при каждом аварийном событии, учтенные в программе ПК «Аварийность».

Средствами описательной статистики компьютерной программы MS Excel 2007 была проанализирована статистическая информация по протяженности ВЛ 10 кВ, их ответвлениям и показателям надежности. В таблице 1 представлены результаты статистической обработки таких показателей исследуемой совокупности ВЛ 10 кВ, как суммарная протяженность линии, протяженность магистрали, средняя протяженность линейного ответвления, количество линейных ответвлений, параметр потока отказов, среднее время восстановления, а также недоотпуск электроэнергии вследствие аварийного отключения.

Рассматриваемая совокупность ВЛ 10 кВ, обслуживаемых вышеуказанным РЭСом, насчитывала 92 линии. Суммарная длина всех исследуемых линий составляла 1070,54 км. Величина доверительного интервала по данному показателю  $11,64 \pm 2,00$  км с уровнем надежности 95%. Средняя длина магистрали составляет 7,99 км. Средняя протяженность линейного ответвления от одной линии — 0,89 км. Количество линейных ответвлений в сумме по всем исследуемым ВЛ 10 кВ составила

Таблица 1. Результаты статистической обработки характеристик и показателей надежности исследуемой совокупности ВЛ 10 кВ за период 2014–2019 гг.

Статистический показатель	Протяженность ВЛ 10 кВ, км	Протяженность магистрали, км	Средняя протяженность линейного ответвления, км	Количество линейных ответвлений, шт.	Параметр потока отказов, 1/год	Среднее время восстановления, ч.	Среднегодовой недоотпуск электроэнергии вследствие аварийных отключений, кВт×ч
Среднее значение	11,64	7,99	0,89	3,23	0,68	1,81	345,2
Стандартная ошибка	1,01	0,71	0,09	0,26	0,08	0,16	51,1
Медиана	9,60	5,86	0,68	3	0,50	1,66	122
Стандартное отклонение	9,64	6,83	0,89	2,53	0,79	1,53	489,8
Дисперсия выборки	92,90	46,63	0,80	6,42	0,63	2,33	239914
Эксцесс	2,42	2,27	4,70	-0,22	10,15	5,59	5,90
Асимметричность	1,32	1,36	1,91	0,67	2,80	1,69	2,32
Интервал	52,05	36,10	4,82	11	4,67	9,30	2532
Минимум	0,04	0,04	0	0	0	0	0
Максимум	52,09	36,14	4,82	11	4,67	9,30	2532
Сумма	1070,54	735,45	81,72	297	62,17	166,46	31761
Количество значений	92	92	92	92	92	92	92
Отклонение границ доверительного интервала от среднего значения (уровень надежности 95%)	$\pm 2,00$	$\pm 1,41$	$\pm 0,19$	$\pm 0,52$	$\pm 0,16$	$\pm 0,32$	$\pm 101,4$

297, а в среднем на одну линию приходится по 3,23 линейных ответвления.

За исследуемый период (2014–2019 гг.) выявлено 373 зарегистрированных аварийных отключения ВЛ 10 кВ. Доверительный интервал (с уровнем надежности 95%) параметра потока отказов в среднем для одной линии составил  $0,68 \pm 0,16$  1/год, доверительный интервал среднего времени восстановления —  $1,81 \pm 0,32$  ч. Суммарный по всем линиям среднегодовой недоотпуск электроэнергии по причинам аварийных отключений ВЛ 10 кВ — 31761 кВт×ч. Значение среднегодового недоотпуска (в среднем на одну линию) составило  $345,2 \pm 101,4$  кВт×ч (с уровнем надежности 95%).

Рассмотрим зависимость показателей надежности ВЛ 10 кВ от суммарной длины линии и от числа линейных ответвлений, т.к. наиболее протяженные и разветвленные ВЛ 10 кВ предположительно должны иметь наихудшие показатели надежности в сравнении с остальными. Для наглядности, полученные средние значения показателей надежности для каждого интервала представлены в виде столбчатых диаграмм (см. рисунки 1–4).

Как видно из рисунка 1.а, наибольшее число исследуемых линий (30 линий или 32,6%) имеет суммарную длину 0...5 км, при этом наиболее длинных линий (20 км и более) — 17 линий (18,5%). Из рисунка 1.б видно, что больше всего ВЛ 10 кВ с 2...3 линейными ответвлениями (29 линий или 31,5%), а с 8 и более линейными ответвлениями — 5 линий (5,4%).

Среднее значение параметра потока отказов для линий длиной 20 км и более является наибольшим среди всей совокупности исследуемых линий и составляет 1,21 1/год, причем этому значению практически равняется (1,20 1/год) параметр потока отказов линий длиной 15...20 км (см. рисунок 2.а). При группировании линий по количеству линейных ответвлений (см. рисунок 2.б) среднее значение параметра потока отказов для каждого интервала возрастает достаточно плавно. Но при интервале линий с 8 и более линейными ответвлениями параметр потока отказов резко возрастает до значения 2,47 1/год.

По диаграммам рисунков 3.а и 3.б видно, что значение среднего времени восстановления увеличивается как с увеличением длины линии, так и с увеличением количества линейных

ответвлений. На рисунке 3.а наибольшее значение (2,40 ч.) достигается в группе линий длиной 20 км и более. На рисунке 3.б наибольшее значение — в группе с 8 и более линейными ответвлениями (2,65 ч.), при этом для линий с 6...7 линейными ответвлениями этот показатель незначительно меньше (2,59 ч.).

Значение среднегодового недоотпуска электроэнергии вследствие аварийных отключений (см. рисунки 4.а и 4.б) при группировании линий по длине наиболее велико в группе линий длиной 20 км и более (779,8 кВт×ч в среднем на одну линию). Аналогичный показатель при группировании линий по количеству линейных ответвлений достигает наибольшего значения для линий с 8 и более линейными ответвлениями (1317,4 кВт×ч в среднем на одну линию). Среднегодовой недоотпуск в этой группе линий и в группе с 6...7 линейными ответвлениями (827,8 кВт×ч в среднем на одну линию) существенно больше, чем в группе линий длиной 20 км и более.

На диаграммах наглядно продемонстрирован более низкий уровень надежности в группах ВЛ 10 кВ с большей протяженностью и с большим числом линейных ответвлений в сравнении с линиями с меньшей длиной и с меньшим числом ответвлений. При повреждениях на протяженных и разветвленных линиях для оперативно-выездной бригады время поиска и устранения повреждения существенно увеличивается, так как требуются продолжительные перемещения бригады между разъединителями для секционирования линии. В подобных случаях применение автоматического секционирования при поиске поврежденного участка линии значительно ускорит процесс определения поврежденного участка и беспрепятственного восстановления электроснабжения для потребителей остальной части линии. Кроме того, автоматический пункт секционирования может реализовывать не только однократное, но и двухкратное АПВ, что в подавляющем числе случаев неустойчивых повреждений исключит необходимость привлечения оперативно-выездной бригады.

Автоматическое секционирование воздушных линий 10 кВ может быть экономически оправдано в первую очередь именно для протяженных и разветвленных линий электропередачи, где, как правило, велик риск значительного экономического

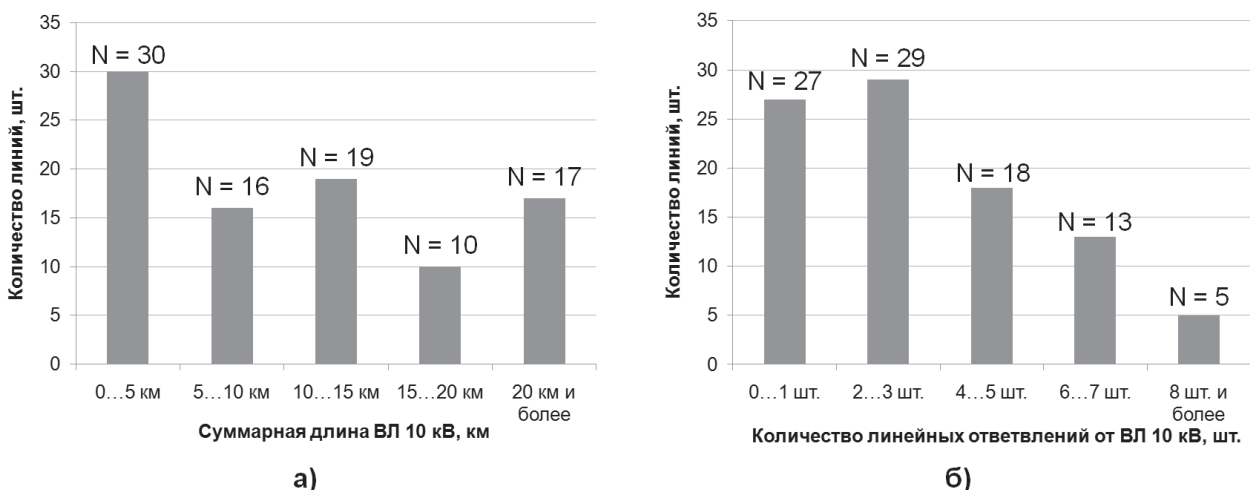


Рис. 1. Диаграммы распределения ВЛ 10 кВ по суммарной длине линии (а) и по количеству линейных ответвлений от линии (б)

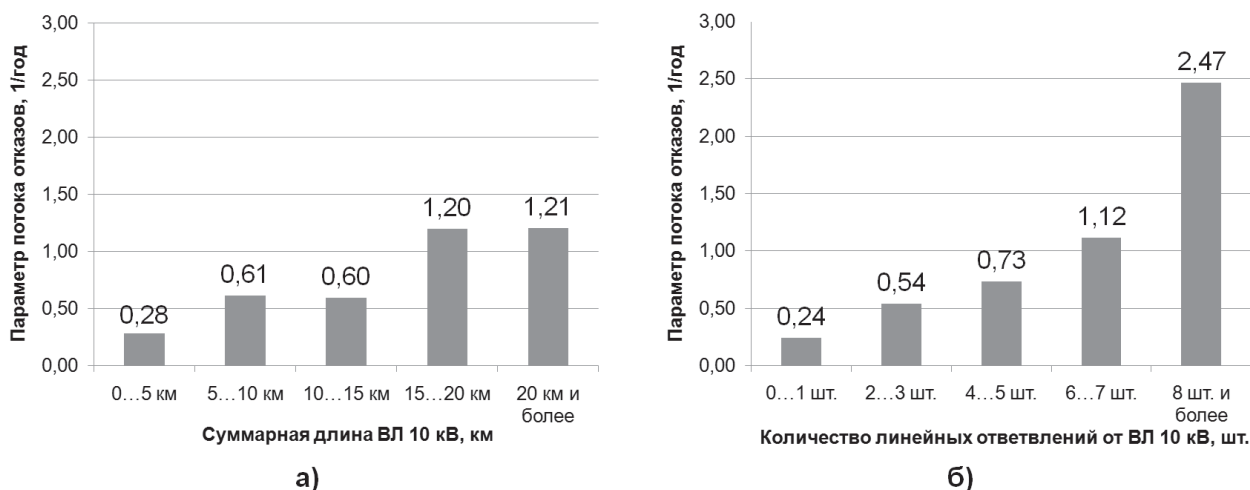


Рис. 2. Диаграммы зависимости параметра потока отказов ВЛ 10 кВ от суммарной длины линии (а) и от количества линейных ответвлений от линии (б)

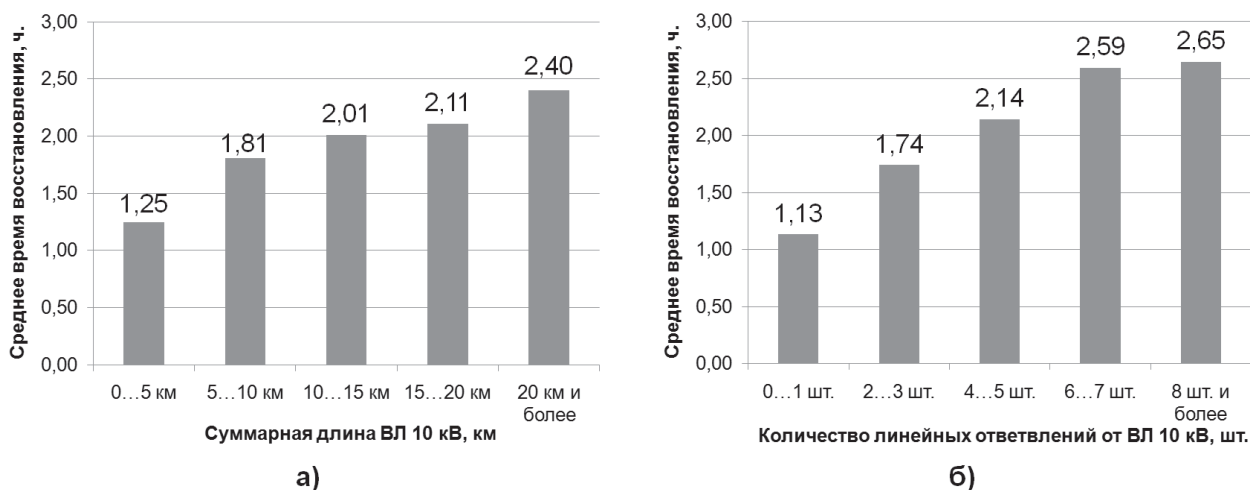


Рис. 3. Диаграммы зависимости среднего времени восстановления ВЛ 10 кВ от суммарной длины линии (а) и от количества линейных ответвлений от линии (б)

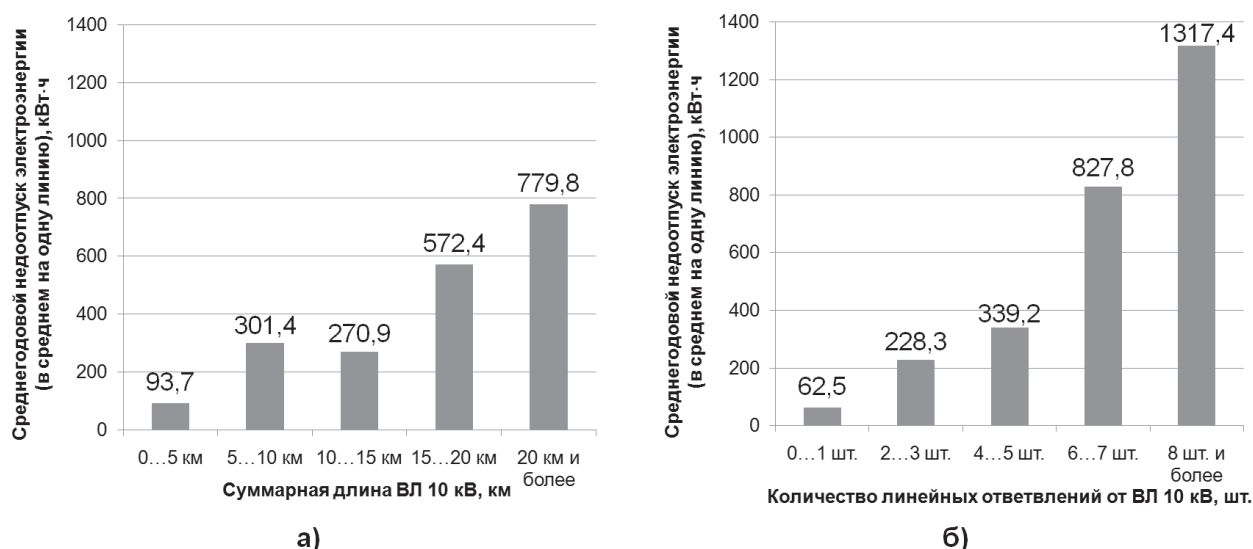


Рис. 4. Диаграммы зависимости среднегодового недоотпуска электроэнергии (в среднем на одну линию) вследствие аварийных отключений ВЛ 10 кВ от суммарной длины линии (а) и от количества линейных ответвлений от линии (б)

ущерба от недоотпуска электроэнергии потребителям. Однако, так как ресурсы сетевой организации ограничены, то инвестирование в средства повышения надежности должно быть экономически обосновано.

Исследования подтвердили возможность использования следующих критериев применения пунктов автоматического секционирования: суммарная длина линии более 20 км и число линейных ответвлений более 8 ответвлений. Данные совокупности линий с указанными параметрами имеют в среднем худшие показатели надежности и наибольший недоотпуск электроэнергии.

В то же время очевидно, что дополнительные исследования, в виде экспертного опроса могут уточнить полученные критерии. Следует определить, какой параметр оказывает большее влияние на показатели надежности электроснабжения — суммарная длина линии или количество линейных ответвлений. При выборе конкретных линий для установки пунктов автоматического секционирования, количества и мест их установки, выбора последовательного или параллельного типа секционирования, необходимо провести технико-экономическое обоснование и сравнение вариантов, в том числе оценку сроков окупаемости данных мероприятий.

#### Литература:

1. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7.— Новосибирск: «Норматика», 2019.— 462 с.
2. СТО 34.01–21.1–001–2017. Распределительные электрические сети напряжением 0,4–110 кВ. Требования к технологическому проектированию. ПАО «Россети».
3. Андриевский, Е. Н. Секционирование и резервирование сельских электросетей / Е. Н. Андриевский.— М.: «Энергоатомиздат», 1983.— 112 с.
4. Лецинская, Т. Б. Электроснабжение сельского хозяйства: учебник для студентов высших учебных заведений / Т. Б. Лецинская, И. В. Наумов.— М.: «КолосС», 2008.— 655 с.
5. Симонов, А. Новый уровень управления аварийными режимами распределительных сетей с помощью реклоузеров / А. Симонов // Электрик.— 2012.— № 11.— С. 8–11.
6. Солопов, Р. В. Опыт эффективного повышения надежности электроснабжения сельских потребителей / Р. В. Солопов, В. П. Кавченков, Л. И. Долецкая, А. И. Магон // Успехи современной науки.— 2017.— Т. 1. № 5.— С. 175–179.
7. Фризоргер, А. В. Обзор применения реклоузеров для повышения надежности электроснабжения потребителей / А. В. Фризоргер // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы XII Международной научно-практической конференции молодых ученых.— Красноярск: Красноярский ГАУ, 2019.— С. 198–202.
8. Шеметов, А. Н. Надежность электроснабжения: учебное пособие / А. Н. Шеметов.— Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2007.— 138 с.

## Энергосбережение за счет установки и использования на котельной солнечных коллекторов на обогрев ГВС в летний период

Гончаров Дмитрий Михайлович, студент магистратуры  
Забайкальский государственный университет (г. Чита)

*В данной статье будет раскрыт вопрос о солнечных коллекторах, как энергосберегающих установках на летний период подогрева ГВС в котельной ПАО «ТГК-14» Ватутина.*

**Ключевые слова:** энергосбережение, солнечный коллектор, котельная, ГВС.

## Energy saving due to the installation and use of solar collectors at the boiler house for heating DHW in the summer

Goncharov Dmitriy Mihajlovich, student master's degree programs  
Transbaikal State University (Chita)

*In this article the question of solar collectors as energy saving installations for the summer period of heating of hot water of supply in a boiler Room public joint stock company «TGK-14» Vatutina will be opened.*

**Keywords:** energy saving, solar collector, boiler house, HWS

ПАО «ТГК-14» является крупнейшим поставщиком тепловой энергии потребителям на территории Забайкаль-

ского края и Республики Бурятия — субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального

Таблица 1. Основные характеристики котельной Ватутина

Установленная мощность котельной	Гкал/ч	6,2
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	4,0

округа. В составе ПАО «ТГК-14» 7 ТЭЦ, 2 энергетических комплекса с установленной электрической мощностью 649,57 МВт и тепловой мощностью 3 120,77 Гкал/ч.

Котельная Ватутина расположена в Железнодорожном районе г. Читы по адресу: г. Чита ул. Ватутина, 2. Она обеспечивает теплоснабжением и горячей водой следующие объекты:

- 7 многоквартирных жилых домов;
- среднеобразовательная школа.

Расход натурального топлива (бурый уголь) составляет 5577 т/год (данные за 2018 г.). При этом образуются отходы в виде:

- золошлаки (380 т/год)
- зола (287 т/год).

Так же в атмосферный воздух происходит выброс загрязняющих веществ, таких как:

- азот диоксид;
- азот(II)оксид;
- сера диоксид;
- бенз(а)пирен;
- пыль неорган. 70–20% SiO<sub>2</sub>;
- углерод, сажа;
- углерод оксид;
- пыль неорган. <20% SiO<sub>2</sub>.

Установленные золоуловители БЦ 2–4х(3+2) и БЦ 2–5х(4+2) имеют не высокий КПД (85%). Все это приводит к ухудшению экологической обстановки в районе.

Одной из основных проблем города за последние годы, стала загрязненность воздуха.

Чита входит в десятку самых экологически-загрязненных городов России.

Согласно последним указам президента, к 2024 году объем выбросов вредных веществ в атмосферу в наиболее загрязненных городах России, должен уменьшиться минимум на 20 процентов. Данное поручение дано в рамках указа «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». В частности, в указе говорится, что Правительство РФ при разработке национального проекта в сфере экологии необходимо исходить из того, что к 2024 году необходимо обеспечить кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах. В том числе уменьшение совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах.

Литература:

1. Бутузов В. А. Солнечное теплоснабжение в регионах России // Энергосбережение. 2014. № 6.
2. <https://www.tgk-14.com>
3. <https://ria.ru/20180507/1520069970.html> Статья Путин поручил снизить объем вредных выбросов в российских городах
4. Справочные данные по котельной Ватутина

Сразу становится вопрос по модернизации ТЭЦ и котельных. Особенно котельные, которые в большинстве случаев в жилых районах и свой век уже отработали давно. Поэтому требуют модернизации.

Помимо основных источников энергии, существуют нетрадиционная энергетика. к ней относят:

- солнечную энергетику;
- термоядерную энергетику;
- биотопливо;
- ветроэнергетику;
- геотермальную энергетику;
- энергию волн, приливов, отливов.

В России достаточно высокий уровень инсоляции — территорий с благополучными районами, где среднегодовой приход солнечной радиации составляет 4–5 кВт·ч на квадратный метр в день (по этому показателю мы не отстаем от стран — лидеров по внедрению солнечных систем юга Германии и севера Испании). Стоит отметить, что высокий уровень инсоляции в России не только на юге — Краснодарский край, Кавказ, Ростовская область, но еще и Алтай, в целом на всем юге Сибири, Дальнем Востоке — количество солнечных дней в этих регионах доходит до 300 в год.

Примечательно, что Забайкальский край считается одним из самых благоприятных для развития солнечной энергетики. Именно поэтому одним из вариантов по улучшению экологической ситуации в регионе, стоит выделить переход в летний период отопления на солнечные коллекторы для подогрева ГВС, которые сразу решат ряд проблем, таких как:

- Экологическая (снижение вредных выбросов в атмосферу, золы);
- Экономическая (полностью автономная, не требующая персонала, а также сжигания угля, доставку и транспортировку по цеху).

Так как летний отопительный период в городе Чита составляет примерно 120 дней, то таким образом получается, что треть года будет использоваться солнечные коллектора. Однако можно взять во внимание, что в котельной Ватутина, ГВС поступает к потребителям отдельно от теплоснабжения, поэтому есть вероятность увеличить период использования коллекторов. Так в апреле и сентябре температура наружного воздуха благоприятствует для перехода на солнечные коллектора раньше положенного графика перехода на летний период отопления.

5. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Аналитический альбом / под научной редакцией члена-корреспондента РАН РФ, д.т.н., профессора А. И. Гриценко. М.: ВНИИ ПгиГТ, НКАО-фирма «Энергосбережение», АО «Авиаиздат», 1996. С220

## Анализ особенностей применения беспилотных авиационных систем в интересах МЧС России

Кириенко Ирина Васильевна, специалист аналитического отдела  
Главное управление МЧС России по Магаданской области

Магаданская область состоит из 9 городских округов. Единый дежурно-диспетчерский пункт (ЕДДС) владеет информацией по оценке оперативной обстановки по Магаданской области.

На территории муниципального образования Магадан функционирует Центр управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) Главного Управления МЧС России по Магаданской области, являющийся органом повседневного управления и входящий в состав РСЧС — единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. РСЧС состоит из функциональных и территориальных подсистем. Объединяет органы управления, силы и средства Федеральных органов исполнительной власти (ФО ИВ), органы ИВ субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления и организаций. Действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном, объектовом уровнях.

Режим «Повседневная деятельность» вводится при отсутствии возникновения чрезвычайной ситуации, при этом организация выполняет мероприятия по поддержанию сил и средств в готовности к предупреждению и ликвидации ЧС. Режим «Повышенная готовность» возникает при угрозе возникновения ЧС, когда все силы и средства подразделений приводятся в готовность к применению по назначению. Режим «Чрезвычайной ситуации» вводится для полного состава сил и средств, когда все силы и средства привлекаются к ликвидации чрезвычайной ситуации.

В практическом применении БАС в ЦУКС ГУ МЧС России по Магаданской области применяется разрешительный порядок использования филиалом «Аэронавигации Северо-Востока», которая осуществляет аэронавигационное обслуживание российских и иностранных пользователей воздушного пространства над территорией Магаданской области, Чукотского автономного округа, Камчатского края (выше 8100м) и над акваторией восточной части Северного Ледовитого океана.

Порядок использования воздушного пространства в Российской Федерации определен ФП ИВП (постановление Правительства РФ от 11.03.2010 г. № 138), порядок запроса и получения разрешения на ИВП определен п. 51.5 ФАП ОПИВП (приказ Минтранса РФ от 16.01.2012 г. № 6).

Планируемая деятельность по использованию воздушного пространства, в соответствии с п.п. 113,116 ФП ИВП, обеспечивается разрешительным порядком при наличии разрешения на использование воздушного пространства, выдаваемом Мага-

данским РЦ ЕС ОрВД (п. 117 ФП ИВП). Разрешение на использование воздушного пространства предоставляет пользователю воздушного пространства право действовать в соответствии с условиями, доведенными центрами Единой системы, и выдается на основании поданного плана полета БАС, при условии предварительно установленного местного (временного) режима зональным (главным) центром ЕС ОрВД. Порядок установления Местного (временного) режима определен в «Инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений» (приказ Минтранса РФ от 27.06.2011 г. № 171). Состав (объем) информации, включаемой в сообщение о плане полета БПЛА и правила передачи, определен в Табеле сообщений о движении воздушных судов в РФ (приказ Минтранса РФ от 24.01.2013 г. № 13). Представление на установление местного (временного) режима, План на выполнение полёта БЛА направляются в зональный центр ЕС ОрВД Хабаровск.

В сентябре 2020 года в ЕДДС г. Магадана поступило сообщение о пожаре в районе поселков Сокол и Уптар, входящих в состав городского округа Магадан. Для проведения разведки и локализации пожара убыли подразделения пожарно-спасательных частей Магаданского гарнизона. По прибытии пожарно-спасательных служб зафиксирован лесной пожар, возгорание сухой растительности вблизи поселка и аэропорта Сокол. Территориальная группировка ГУ МЧС России по Магаданской области проводили комплекс мероприятий по ликвидации возгорания и защите населённых пунктов, а также недопущения приближения огня к стратегически важному объекту экономики — аэропорту Сокол. п. Сокол взят под защиту федеральных и областных подразделений пожарной охраны, привлечена тяжелая техника, вертолет МИ-8 Хабаровского авиационно-спасательного Центра МЧС России.

Для обзорной картины площади пожара в управления пожарно-спасательных сил Главного Управления МЧС России по Магаданской области введена группа авиации и беспилотных летательных аппаратов. С помощью самолетов АН-2, а также беспилотного летательного аппарата «Phantom 4 PRO+» осуществляется ежедневный мониторинг лесопожарной обстановки. БВС «Phantom 4 PRO+» предназначен для воздушного мониторинга оперативной обстановки с радиусом действий в несколько километров. В режиме видеосъёмки комплекс позволяет транслировать обзорную картину в состоянии завязания или панорамной съёмки, а также проводить сканиро-

вание местности по заданному маршруту, что непременно необходимо в сложившейся ситуации.

При фактическом использовании БВС «Phantom 4 PRO+» на пожаре в районе поселка Сокол, где территориально находится аэропорт Сокол в Главном Управлении МЧС России по Магаданской области возникла следующая проблема: в зоне района аэродрома согласно пп. В п. 39 Постановления Правительства РФ от 11.03.2010 № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации» возможен взлет БАС в целях оказания помощи при чрезвычайной ситуации, в данном случае — лесного пожара, представляющего угрозу населенному пункту и аэропорту Сокол не только возможностью возгорания, чего не допустили Магаданские огнеборцы, но и задымленностью, что может повлиять на потоки воздушного движения в зоне района аэродрома. Аппарат БАС не смог произвести взлет в районе аэродрома, ввиду прописанных в памяти координат района аэродрома, где взлет запрещен.

Чтобы иметь возможность взлететь в районе аэродрома, необходимо связываться с производителем и получать разрешение на полет. Одновременно встает вопрос о разработке

новых инструкций и стандартов запуска БВС в ЧС с учетом требований по безопасности, во избежание запуска БВС в районе аэродрома без согласования и создания аварийной ситуации. На текущий момент согласно ФАП взлет БВС в режиме ЧС возможен, но в аппарате запрограммирована блокировка взлета в запретной зоне.

Проанализировав ситуацию, разработаны общие рекомендации по работе в случае пожара в районе аэродрома:

1. требование прямого контакта с производителем БВС, для оперативного изменения программного обеспечения, а именно, возможности взлета аппарата в районе аэродрома в случае ЧС;
2. рекомендуется использовать БВС отечественных производителей фирм Радар-ммс, СТЦ, Кронштадт и др., для оперативной связи в случае необходимости изменения настроек;
3. необходимость создания алгоритма оперативного оповещения служб движения и других служб аэродрома о полете БВС принадлежащих МЧС;
4. необходимость разработки самостоятельных инструкций и стандартов, с учетом требований по безопасности.

#### Литература:

1. Международная организация гражданской авиации / Циркуляр ИКАО 328-AN/190, 2011. — 66 с.
2. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам / ИКАО Doc.10019-AN/507, 2015. — 190 с.
3. Handbook of unmanned aerial vehicles. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 2015. 3015 p.
4. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В. В. Адамовский, Р. А. Красноперов; Под ред. В. С. Фетисова. — Уфа: ФОТОН, 2014. — 2017 с.
5. Беспилотные авиационные системы. Учебное пособие / С. А. Кудряков, В. Р. Ткачев, Г. В. Трубников, В. И. Кисличенко // СПб.: Свое издательство. — 2015. — 121 с.

## Применение методики оценки рисков в области подготовки авиационного персонала с точки зрения риск-ориентированного подхода к контрольно-надзорным мероприятиям

Огарь Марина Николаевна, студент магистратуры  
Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации

**В** связи с развитием, модернизацией гражданской авиации в современных условиях вопрос безопасности полетов является основной задачей, для обеспечения которой необходимо комплексно внедрять все имеющиеся на сегодняшний день средства решения данной задачи.

Согласно Воздушному Кодексу Российской Федерации, авиационный персонал — это лица, имеющие специальную подготовку и сертификат либо свидетельство, которые осуществляют деятельность по обеспечению безопасности полетов воздушных судов или авиационной безопасности, а также деятельность по организации, выполнению, обеспечению и обслуживанию воздушных перевозок и полетов воздушных судов, авиационных работ, организации использования воздушного пространства, организации и обслуживанию воздушного движения. Перечень специалистов авиационного персонала утвержден приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 04.08.2015 г. № 240 «Об утверждении специалистов авиационного персонала гражданской авиации Российской Федерации».

Выполнение полетов и качественное авиационное обеспечение связано с высоким напряжением, в том числе физических сил авиационного персонала.

Указанная работа требует высочайшей концентрации, глубоких познаний, умения ориентироваться в сложнейших условиях и принимать в оперативном режиме решения, от которых может зависеть жизнь и здоровье людей.

В этой связи возрастает роль так называемого «личностного фактора», которая требует совершенствовать работу с людьми, воспитывать у них чувство высокой ответственности за порученное дело.

Авиационный специалист должен обладать способностями быстро адаптации к непрерывно меняющимся условиям практической деятельности, на системной основе заниматься самообразованием.

Учитывая эти факторы, процесс обучения и подготовки специалистов из числа авиационного персонала требует решения этих задач. Процесс обучения должен учитывать все риски, с которыми придется столкнуться специалисту в практической, ежедневной деятельности.

Поэтому в настоящее время контрольно-надзорная деятельность Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, осуществляющей контроль (надзор) в сфере подготовки авиационного персонала приобретает иной смысл и «иное звучание».

Начиная с 2017 года, с внесением изменений в Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» проведение контрольных (надзорных) мероприятий в сфере гражданской авиации осуществляется с применением риск-ориентированного подхода, что отвечает всем современным требованиям и позволяет в процессе контрольных мероприятий, проводимых в отношении авиационных учебных центров выявить различного рода риски и факторы, влияющие на их возникновение.

Осуществляя практическую деятельность в сфере контроля (надзора) за подготовкой авиационного персонала, обобщив и проанализировав полученные результаты, позволило сформулировать методику оценки рисков в указанной сфере.

Целью внедрения риск-ориентированного подхода коррелируют со стратегическими целями совершенствования контрольно-надзорной деятельности и повышения безопасности в гражданской авиации:

- предотвращение ущерба охраняемым законом ценностям, который потенциально мог бы иметь место в результате нарушения устанавливаемых законом требований и создания условий для повышения вероятности авиационных происшествий;
- снижение рисков совершения правонарушений и авиационных происшествий в целях повышения защищенности охраняемых законом ценностей и улучшения исполнительской дисциплины подконтрольными лицами;
- снижение административного давления и административных издержек подконтрольных лиц, осуществляющих финансово-хозяйственную деятельность в гражданской авиации, за счет оптимизации контрольно-надзорных механизмов и фокусирования на наиболее опасных зонах;
- концентрация материальных, трудовых, финансовых ресурсов в системе государственного контроля на наиболее проблемных областях в гражданской авиации для повышения экономической эффективности при исполнении контрольной функции уполномоченного органа;
- совершенствование процедур планирования контрольно-надзорных мероприятий с помощью инструментария анализа рисков в подконтрольной сфере, адекватного и своевременного реагирования на них;
- повышение качества и эффективности контрольно-надзорной деятельности в гражданской авиации за счет, в том числе, углубления представлений о рисках в деятельности подконтрольных субъектов и выработки риск-ориентированного регулирующего воздействия;
- развитие внутреннего контроля в организациях транспорта и деятельности предпринимателей за счет усиления функции самоконтроля и управления рисками несоответствия требованиям, предъявляемым к субъектам гражданской авиации.

Разработанная методика определяет основные правила формирования единого порядка отнесения хозяйствующих субъектов к категориям риска причинения вреда охраняемым законом ценностям в соответствии с риск-ориентированным подходом для определения периодичности плановых проверок в деятельности гражданской авиации.

Настоящая Методика применяется в целях:

- отнесения хозяйствующих субъектов к определенной категории риска причинения вреда охраняемым законом ценностям в деятельности гражданской авиации;
- определения периодичности (частоты), тематики, формы и продолжительности плановых проверок в зависимости от категории риска хозяйствующего субъекта;
- принятия решений об изменении периодичности (частоты), тематики, формы и продолжительности плановых проверок в зависимости от категории риска хозяйствующего субъекта;
- формирования ежегодного плана плановых проверок.

Положения настоящей Методики могут быть типовыми для всех территориальных управлений Госавианадзора в субъектах Российской Федерации и применимы для ситуации, когда на территории субъекта Российской Федерации отсутствуют хозяйствующие субъекты, осуществляющие отдельные виды экономической деятельности.

Факт отсутствия на территории субъекта Российской Федерации хозяйствующих субъектов каких-либо категорий риска (в частности, чрезвычайно высокой или высокой) не является основанием для пересмотра основных принципов применения данной Методики на территории таких субъектов Российской Федерации.

В настоящей Методике потенциальный риск причинения вреда охраняемым законом ценностям в деятельности гражданской авиации рассматривается как следствие нарушения хозяйствующим субъектом законодательства в области гражданской авиации и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы авиационного права.

Принимается, что осуществление деятельности хозяйствующего субъекта в условиях полного соблюдения требований законодательства в области гражданской авиации и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы авиационного права, не формирует недопустимого уровня риска причинения вреда охраняемым законом ценностям в деятельности гражданской авиации.



Потенциальный риск причинения вреда охраняемым законом ценностям в области гражданской авиации определяется как сочетание уровня вероятности причинения вреда охраняемым законом ценностям в деятельности гражданской авиации, уровнем тяжести последствий причинения такого вреда и масштабы воздействия последствий.

Настоящая Методика базируется на следующих основных принципах:

- достоверность: анализ проводится на основании информации, полученной из достоверных и надежных источников;
- комплексность: проводимый анализ охватывает различные аспекты изучаемого явления, характеризуется полнотой и системностью, взаимосвязанностью с последующим управлением рисками;
- прозрачность: четко определен и понятен для пользования алгоритм анализа;
- целостность и связанность: в последовательности действий по проведению анализа зафиксирована пошаговая процедура, предполагающая, что каждый последующий шаг логически следует за предыдущим;
- объективность: полученные результаты отражают реальную ситуацию на текущий момент и учитывают существующие тенденции;
- однозначность: полученные результаты однозначно интерпретируются специалистами и иными лицами.

Отнесение хозяйствующего субъекта к определенной категории риска выполняется на основании анализа ведомственной статистической отчетности Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, государственной статистической отчетности, данных базовых государственных информационных ресурсов, ведомственных информационных систем.

Настоящая Методика не распространяется на проведение внеплановых проверок, а также на расследования, исследования и оценку риска причинения вреда жизни и здоровью.

Режимы регулирования деятельности хозяйствующих субъектов характеризуются следующими параметрами:

- частота (периодичность) проверок;
  - форма проведения проверок;
  - продолжительность проведения проверок.
- Значения параметров режимов проверок актуализируются ежегодно при формировании проекта плана плановых проверок.

Определение стандартной частоты проверок (верхней границы частоты проверок) осуществляется в зависимости от категории риска хозяйствующего субъекта. Определение формы проведения проверок осуществляется в зависимости от вида и категории риска хозяйствующего субъекта.

Для хозяйствующих субъектов, отнесенных к категории чрезвычайно высокого риска, проведение плановых проверок осуществляется один раз в год. Надзор осуществляется в форме выездных проверок.

Для хозяйствующих субъектов, отнесенных к категории высокого риска, проведение плановых проверок осуществляется не чаще, чем один раз в два года. Надзор осуществляется в форме выездных проверок.

Для хозяйствующих субъектов, отнесенных к категории значительного риска, проведение плановых проверок осуществляется не чаще, чем один раз в три года. Надзор осуществляется в форме выездных проверок.

Для хозяйствующих субъектов, отнесенных к категории среднего риска, проведение плановых проверок осуществляется не чаще, чем один раз в четыре года. Надзор осуществляется в форме выездных проверок.

Для хозяйствующих субъектов, отнесенных к категории умеренного риска, проведение плановых проверок осуществляется не чаще, чем один раз в пять лет. Надзор осуществляется в форме выездных проверок.

Хозяйствующие субъекты, отнесенные к категории низкого риска, освобождаются от проведения плановых проверок.

Продолжительность проведения плановых проверок вне зависимости от категории и вида риска не может превышать 20 рабочих дней. При этом в отношении поднадзорных субъектов малого предпринимательства общий срок проведения плановых выездных проверок не может превышать 50 часов для малого предприятия и 15 часов для микропредприятия в год.

В исключительных случаях срок проведения выездной плановой проверки может быть продлен не более чем на 20 рабочих дней для крупных и средних предприятий, не более чем на 50 часов для малых предприятий и не более чем на 15 часов для микропредприятий.

Количественная оценка рассчитывается отдельно по риску для субъектов каждого из отделов.

Оценка каждого отдела рассчитывается (для I этапа) на основе 6 критериев, проранжированных по степени значимости с помощью баллов и предполагающих, в основном, однозначную оценку (да/нет). В результате, за счет декомпозиции оценки вида деятельности по разным критериям и биполярности такой оценки достигается достаточный уровень ее объективности (см. Таблицу 1).

При суммировании баллов, набранных по вышеприведенным критериям, формируется интегральная оценка видов деятельности, позволяющая классифицировать их по тяжести потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения обязательных требований и, соответственно, определять их категорию риска (см. Таблицу 2).

Второй интегральный критерий — оценка вероятности несоблюдения поднадзорными субъектами обязательных требований является более динамичной характеристикой. Оценка каждого отдела рассчитывается (для II этапа) на основе 6 критериев, проранжированных по степени значимости с помощью баллов и предполагающих, в основном, однозначную оценку (да/нет). В результате, за счет декомпозиции оценки вида деятельности по разным критериям и биполярности такой оценки достигается достаточный уровень ее объективности

Таблица 1. Критерии классификации видов деятельности по тяжести потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения обязательных требований

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Необходимость наличия лицензии и/или специального разрешения, допуска	да	«+1»
	нет	«+0»
Потенциальная возможность нанесения вреда охраняемым законом ценностям	прямая	«+2»
	косвенная	«+1»
	отсутствует	«+0»
Наличие категорируемых транспортных средств	да	«+1»
	нет	«+0»
Наличие категорируемых объектов транспортной инфраструктуры	да	«+1»
	нет	«+0»
Подготовка кадров в процессе деятельности	да	«+1»
	нет	«+0»
Наличие обязательных для данного вида деятельности норм, стандартов и требований безопасности и качества, определенных международным правом и международными организациями и/или другими федеральными органами исполнительной власти России	да	«+0»
	нет	«+1»

Таблица 2. Категоризация видов деятельности по риску в зависимости от количества набранных баллов

Категория риска	Баллы
чрезвычайно высокий	7
высокий	6
значительный	4–5
средний	3
умеренный	2
низкий	1

Критерии отнесения хозяйствующих субъектов к категории риска в области гражданской авиации по направлениям деятельности госавианадзора:

Определение категории риска для поднадзорных субъектов — эксплуатантов

I. Риски, связанные с приемом на работу, допуском к самостоятельной работе, организации подготовки авиационного персонала:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Случаи, связанные с приемом на работу без соответствующей подготовки	да	+3
	нет	+0
Допуск к самостоятельной работе без прохождения соответствующих процедур	да	+2
	нет	+0
Отсутствие полноценного контроля за качеством прохождения соответствующих процедур	да	+1
	нет	+0

II. Риски, связанные с неполноценным функционированием Системы управления безопасностью полетов (СУБП) эксплуатанта:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Наличие авиационных происшествий, серьезных авиационных происшествий, производственных происшествий	да	+3
	нет	+0
Наличие большого количества авиационных событий, связанных с «человеческим фактором» и исправностью авиатехники	да	+2
	нет	+0
Случаи, связанные с несоблюдением Руководства по производству полетов (РПП) эксплуатанта соответствующих процедур	да	+1
	нет	+0

I. Риски, связанные с приемом на работу, допуском к самостоятельной работе, организации подготовки персонала, связанного с обслуживанием воздушного движения:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Случаи, связанные с приемом на работу без соответствующей подготовки	да	+3
	нет	+0
Допуск к самостоятельной работе без прохождения соответствующих процедур	да	+2
	нет	+0
Отсутствие полноценного (эффективного) контроля за качеством прохождения соответствующих процедур	да	+1
	нет	+0

II. Риски, связанные с неполноценным функционированием СУБП предприятий обслуживания воздушного движения:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Наличие авиационных происшествий, серьезных авиационных происшествий, производственных происшествий	да	+3
	нет	+0
Наличие большого количества авиационных событий, связанных с «человеческим фактором» и исправностью оборудования	да	+2
	нет	+0
Случаи, связанные с несоблюдением технологии работы предприятия обслуживания воздушного движения	да	+1
	нет	+0

III. Риски, связанные с процедурами допуска авиационного персонала АОН к исполнению функциональных обязанностей:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Не укомплектованность командно-летным и инструкторским составом	да	+3
	нет	+0
Отсутствие программ подготовки летного состава в РПП авиакомпаний	да	+2
	нет	+0
Отсутствие полноценного (эффективного) контроля за качеством прохождения соответствующих процедур	да	+1
	нет	+0

IV. Риски, связанные с организацией процесса обучения:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Организация подготовки авиационного персонала по программам, не утвержденным уполномоченным органом исполнительной власти	да	+3
	нет	+0
Несоблюдение требований, процедур, регламентирующих непрерывную подготовку авиационного персонала, инструкторского и преподавательского состава	да	+2
	нет	+0
Нарушения, связанные с порядком выдачи документов, подтверждающих обучение	да	+1
	нет	+0

V. Риски, связанные с материально-технической базой процесса подготовки:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Отсутствие собственной материально-технической базы (тренажеров, специально оборудованных помещений):	да	+3
	нет	+0
Отсутствие подтверждающих (разрешительных) документов на используемую материально-техническую базу других юридических лиц	да	+2
	нет	+0
Привлечение к процессу подготовки лиц, не имеющих прав на обучающую деятельность	да	+1
	нет	+0

## VI. Риски, связанный с процессом обучения:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Использование в учебном процессе не актуализированных материалов подготовки	да	+3
	нет	+0
Использование в учебном процессе неисправных наглядных пособий	да	+2
	нет	+0
Не соблюдение расписания занятий, в соответствии с утверждёнными программами подготовки	да	+1
	нет	+0

## VII. Риски, связанный с использованием техники и тренажеров:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Проведение практических тренировок не в соответствии с программами подготовки	да	+3
	нет	+0
Отсутствие подтверждающих документов о проведении тренировок	да	+2
	нет	+0
Не соблюдение времени тренировок в соответствии с утверждёнными программами подготовки	да	+1
	нет	+0

## VIII. Риски, связанные с уровнем квалификации преподавательского и инструкторского состава:

Критерии классификации деятельности	Показатели оценки	Баллы оценки
Не соблюдение периодичности подготовки преподавательского и инструкторского состава	да	+3
	нет	+0
Несоответствие количества преподавательского состава количеству утверждённых программ подготовки	да	+2
	нет	+0
Не соблюдение проведения контрольных занятий администрацией АУЦ	да	+1
	нет	+0

Таблица 1.2. Зависимость категории риска поднадзорного субъекта от балльной оценки интегрального показателя риска по каждому показателю:

Балльная оценка интегрального показателя риска	Категория риска
36	чрезвычайно высокий
от 30 до 35	высокий
от 20 до 29	значительный
от 7 до 19	средний
6	умеренный
менее 6	низкий

Таблица 3. I и II этапы по каждому из отделов

Балльная оценка интегрального показателя риска	Категория риска
43	чрезвычайно высокий
от 32 до 42	высокий
от 21 до 31	значительный
от 8 до 20	средний
7	умеренный
менее 7	низкий

Таким образом, применение данной методики с учетом выявляемых в ходе контрольно-надзорных мероприятий в сфере гражданской авиации, проводимых Федеральной службой по надзору в сфере транспорта, поможет подконтрольным субъектам (авиационным учебным центрам) провести так называемое самообследование организации учебного процесса и выполнение учебных планов и программ. Также указанная методика может быть включена в Руководство по качеству авиационного учебного центра и стать составной частью системы менеджмента качества организации, в соответствии с критериями которой в дальнейшем будет оцениваться деятельность организации на соответствие предъявляемым обязательным требованиям — нормативно-правовым актам в указанной сфере.

Подобный подход будет способствовать современной цели деятельности контролирующих органов: переходу от выявления нарушений обязательных требований и принятия мер административного принуждения к подконтрольному субъекту к проведению аудита деятельности организации с дальнейшей выработкой плана корректирующих действий, направленных на постоянное улучшение и совершенствование деятельности.

#### Литература:

1. Воздушный кодекс Российской Федерации: гл. VII, ст. 52. Приказ Минтранса РФ от 04.08.2015 № 240 «Об утверждении специалистов авиационного персонала гражданской авиации Российской Федерации».
2. Приказ Минтранса РФ от 29.09.2015 № 289 «Об утверждении Федеральных авиационных правил» Требования к образовательным организациям и организациям, осуществляющим обучение специалистов соответствующего уровня согласно перечням специалистов авиационного персонала. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие образовательных организаций и организаций, осуществляющих обучение специалистов соответствующего уровня согласно перечням специалистов авиационного персонала, требованиям федеральных авиационных правил».
3. Система управления рисками (СУР): <http://10.1.5.102/knd/login? returnUrl=%2Fknd>.
4. <https://aviatoronline.ru/aviator/>

## Подход к калибровке микро-опто-электро-механического датчика угловых скоростей на основе оптического туннельного эффекта

Фам Ань Туан, кандидат технических наук;

Нгуен Ван Тиен, магистр;

Нгуен Ван Тхо, магистр

Центр стандартизации, измерения, качества № 3 г. Дананг (Вьетнам)

*Предложен подход к калибровке микро-опто-электро-механического (МОЭМ) датчика угловых скоростей на основе оптического туннельного эффекта (ОТЭ), обоснован многопозиционным методом, позволяющим определить калибровочные коэффициенты и нулевые смещения измерения. Изложен алгоритм обработки выходных сигналов методом фильтрации Кальмана для уменьшения измерительных шумов.*

**Ключевые слова:** калибровка, нулевое смещение, фильтрация Кальмана, МОЭМ, угловая скорость.

## Approach to calibration of the micro-opto-electro-mechanical angular velocity sensor based on optical tunnelling effect

Pham Anh Tuan, candidate of technical sciences;

Nguyen Van Thien, master;

Nguyen Van Tho, master

Center for Standardization, Measurement, Quality No. 3, Danang (Vietnam)

*Approach to calibration of the micro-opto-electro-mechanical (MOEM) sensor based on optical tunnelling effect (OTE) is proposed, by using multiposition method that allowing for the determination of measurement calibration coefficient and zero-bias. The output signals processing algorithm by using Kalman filtering method for measuring noise reduction is represented.*

**Keywords:** calibration, zero-bias, Kalman filtering, MOEM, angular velocity.

Калибровка представляет собой процесс устранения большей части систематической погрешности прибора путём определения коэффициентов коррекции, согласованных при формировании выходные сигналы по всему диапазону выходных сигналов [1–2]. Существуют многие методики калибровки приборов, зависящие от принципов работы, способа определения измеряемой и самой величины измерения [3–7].

Структура МОЭМ-датчика угловых скоростей на основе ОТЭ, состоящая из основного канала приемо-передачи оптического излучения, включающего оптического разветвителя, связанная световодами с источником излучения и фотоприемниками, соединенным электрически с блоком обработки информации и оптически, через световод, с системой модуляции «оптического узла — воздуха — чувствительного пьезоэлемента» [3]. При этом, предлагается подход к калибровке данного датчика, включающий в себя: способ определения калибровочных масштабных коэффициентов и вектора нулевых смещений, и алгоритм обработки выходных сигналов с применением фильтра Калмана [6–7].

Способ определения калибровочных масштабных коэффициентов и вектора нулевых смещений. Предположим, что связанная система координат OXYZ ориентирована относительно неподвижной системы OXgYgZg по углам  $\theta_X, \theta_Y, \theta_Z$ . описаны матрицы перехода для поворота вокруг OX, OY, OZ оси на угол  $\theta_X, \theta_Y, \theta_Z$  от связанной системы координат OXYZ к системе координат OXgYgZg:

$$M_X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta_X & \sin \theta_X \\ 0 & -\sin \theta_X & \cos \theta_X \end{pmatrix}, M_Y = \begin{pmatrix} \cos \theta_Y & 0 & -\sin \theta_Y \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \theta_Y & 0 & \cos \theta_Y \end{pmatrix}, M_Z = \begin{pmatrix} \cos \theta_Z & \sin \theta_Z & 0 \\ -\sin \theta_Z & \cos \theta_Z & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \tag{1}$$

Следовательно, получена общая матрица перехода MP от связанной системы координат OXYZ к неподвижной OXgYgZg:

$$M_P = M_X \cdot M_Y \cdot M_Z = \begin{pmatrix} \cos \theta_Y \cos \theta_Z & \cos \theta_Y \sin \theta_Z & -\sin \theta_Y \\ \sin \theta_X \sin \theta_Y \cos \theta_Z - \cos \theta_X \sin \theta_Z & \sin \theta_X \sin \theta_Y \sin \theta_Z + \cos \theta_X \cos \theta_Z & \sin \theta_X \cos \theta_Y \\ \cos \theta_X \sin \theta_Y \cos \theta_Z - \sin \theta_X \sin \theta_Z & \cos \theta_X \sin \theta_Y \sin \theta_Z - \sin \theta_X \cos \theta_Z & \cos \theta_X \cos \theta_Y \end{pmatrix} \tag{2}$$

Квазилинейная функция МОЭМ-датчика угловых скоростей на основе ОТЭ с учетом нулевого смещения  $B_0 = [B_{0X}, B_{0Y}, B_{0Z}]^T$  и случайного шума измерения  $\Xi_\Omega = [X\Xi_\Omega, Y\Xi_\Omega, Z\Xi_\Omega]^T$  может быть переписана в виде:

$$U_{\text{вых}}(\Omega) = M_\Sigma \cdot \Omega + B_0 + \Xi_\Omega, \tag{3}$$

где  $M_\Sigma$  — суммарная матрица коэффициентов:

$$M_\Sigma = K_U \cdot M_P = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{pmatrix},$$

$K_\Omega = \text{diag} [K_{X\Omega}, K_{Y\Omega}, K_{Z\Omega}]$  — диагональная матрица масштабных коэффициентов исследуемого датчика.

Для оценки вышеуказанных параметров, как матриц масштабных коэффициентов, так и вектора смещений нуля предлагается методика, реализованная на основе способа многопозиционной калибровки [6–7]. Принцип этой способа калибровки заключается в выполнении эксперимента с достаточными положениями ориентации МОЭМ-датчика угловых скоростей на основе ОТЭ в пространстве, необходимыми для оценки параметров с требуемой точностью (табл. 1) [6].

Таблица 1

Положения	Оси Oх	Оси Oу	Оси Oz	Иллюстрация положения
1	1	0	0	
2	-1	0	0	
3	0	1	0	
4	0	-1	0	
5	0	0	1	
6	0	0	-1	

Предположим, три оси чувствительности МОЭМ-датчика угловых скоростей были размещены на трехосную поворотную платформу. Для получения калибровочных коэффициентов ошибок при регулировании трехосной поворотной платформы с одинаковым значением угловой скорости ( $\Omega_0 \neq 0$ ) по шести оптимальным положениям 1..6 (табл. 1) определены и усреднены выходные данные трехосевого датчика.

Исходя из полученных результатов для шести оптимальных положений 1..6 система уравнения (2) может переписать в виде:

$$\left\{ \begin{array}{l} U_{\text{ВЫХ}}^{x1} = B_{0X} + m_{11} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{x2} = B_{0X} - m_{11} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{x3} = B_{0X} + m_{12} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{x4} = B_{0X} - m_{12} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{x5} = B_{0X} + m_{13} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{x6} = B_{0X} - m_{13} \cdot \Omega_0 \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} U_{\text{ВЫХ}}^{y1} = B_{0Y} + m_{21} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{y2} = B_{0Y} - m_{21} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{y3} = B_{0Y} + m_{22} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{y4} = B_{0Y} - m_{22} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{y5} = B_{0Y} + m_{23} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{y6} = B_{0Y} - m_{23} \cdot \Omega_0 \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} U_{\text{ВЫХ}}^{z1} = B_{0Z} + m_{31} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{z2} = B_{0Z} - m_{31} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{z3} = B_{0Z} + m_{32} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{z4} = B_{0Z} - m_{32} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{z5} = B_{0Z} + m_{33} \cdot \Omega_0 \\ U_{\text{ВЫХ}}^{z6} = B_{0Z} - m_{33} \cdot \Omega_0 \end{array} \right\}. \quad (4)$$

Таким образом, калибровочные масштабные коэффициенты и нулевые смещения МОЭМ-датчика угловых скоростей определяются по следующим формулам:

$$\left\{ \begin{array}{l} B_{0X} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{x1} + U_{\text{ВЫХ}}^{x2} + U_{\text{ВЫХ}}^{x3} + U_{\text{ВЫХ}}^{x4} + U_{\text{ВЫХ}}^{x5} + U_{\text{ВЫХ}}^{x6}}{6} \\ m_{11} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{x1} - U_{\text{ВЫХ}}^{x2}}{2\Omega_0}, \quad m_{12} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{x3} - U_{\text{ВЫХ}}^{x4}}{2\Omega_0}, \quad m_{13} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{x5} - U_{\text{ВЫХ}}^{x6}}{2\Omega_0} \end{array} \right\},$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B_{0Y} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{y1} + U_{\text{ВЫХ}}^{y2} + U_{\text{ВЫХ}}^{y3} + U_{\text{ВЫХ}}^{y4} + U_{\text{ВЫХ}}^{y5} + U_{\text{ВЫХ}}^{y6}}{6} \\ m_{21} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{y1} - U_{\text{ВЫХ}}^{y2}}{2\Omega_0}, \quad m_{22} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{y3} - U_{\text{ВЫХ}}^{y4}}{2\Omega_0}, \quad m_{23} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{y5} - U_{\text{ВЫХ}}^{y6}}{2\Omega_0} \end{array} \right\}, \quad (5)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B_{0Z} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{z1} + U_{\text{ВЫХ}}^{z2} + U_{\text{ВЫХ}}^{z3} + U_{\text{ВЫХ}}^{z4} + U_{\text{ВЫХ}}^{z5} + U_{\text{ВЫХ}}^{z6}}{6} \\ m_{31} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{z1} - U_{\text{ВЫХ}}^{z2}}{2\Omega_0}, \quad m_{32} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{z3} - U_{\text{ВЫХ}}^{z4}}{2\Omega_0}, \quad m_{33} = \frac{U_{\text{ВЫХ}}^{z5} - U_{\text{ВЫХ}}^{z6}}{2\Omega_0} \end{array} \right\}.$$

Отметим, что достоверность результатов определения матрицы калибровочных масштабных коэффициентов и вектора смещений нуля прибора целесообразно зависит от точности при выполнении экспериментов и также точности установки на трехосной поворотной платформе.

**Алгоритм обработки выходных сигналов.** В настоящее время обработка измеряемых сигналов в МЭМС-приборах осуществляется современными цифровыми микро-ЭВМ и процессорами, позволяющими реализовать методы и алгоритмы обработки на основе матричных операций в режиме реального времени, что существенно повышает эффективность измерительных систем [7–9]. Выделение измеряемой величины из сигналов при наличии шумов часто выполняется с применением фильтрации Калмана — последовательного рекурсивного алгоритма, основанного на квадратичном критерии качества, т.е. обеспечивает минимум среднеквадратических ошибок измерительных данных [9–10].

В общем случае модель измерения МОЭМ-датчика угловых скоростей может быть выражена следующим образом:

$$\begin{cases} X_{k+1} = \Phi \cdot X_k + w_k \\ Z_{k+1} = H \cdot X_{k+1} + v_k \end{cases}, \quad (6)$$

где  $X_k$  — вектор переменных состояния в момент времени  $k$ ,  $Z_k$  — вектор выходных сигналов системы (измеряемые) в момент времени  $k$ ,  $\Phi$  — матрица перехода состояния системы,  $H$  — матрица измерения,  $w_k$ ,  $v_k$  — векторы шумов системы и ошибок измерения в момент времени  $k$  соответственно.

Предполагая, что шумы системы и измерения  $w_k$  и  $v_k$  считаются независимыми случайными процессами по Гауссовскому закону распределения с нулевым математическим ожиданием и ковариационными матрицами:  $Q$ ,  $R$  — для шума системы и измерения соответственно. Процедура фильтрации Калмана осуществляется по двум этапам «предсказание — корректировка». Допустим, что в момент времени  $t_k$  получена оценка вектора состояния системы  $\tilde{X}_{k+1}^+$  и теперь необходимо получить оценку в момент  $t_{k+1}$ . Для этого строим предсказание оценки  $\tilde{X}_{k+1}^-$ , базируясь на  $\tilde{X}_k^+$ , получаем измерения  $Z_{k+1}$  и далее корректируем оценку в момент  $t_{k+1}$ , базируясь на предсказании и измерениях, и получаем окончательную оценку вектора состояния  $\tilde{X}_{k+1}^+$ .  $\tilde{X}_{k+1}^-$  называется априори оценка,  $\tilde{X}_{k+1}^+$  называется апостериори оценка. Знак «-» в верхнем индекс — предсказанное промежуточное значение (рис. 1).

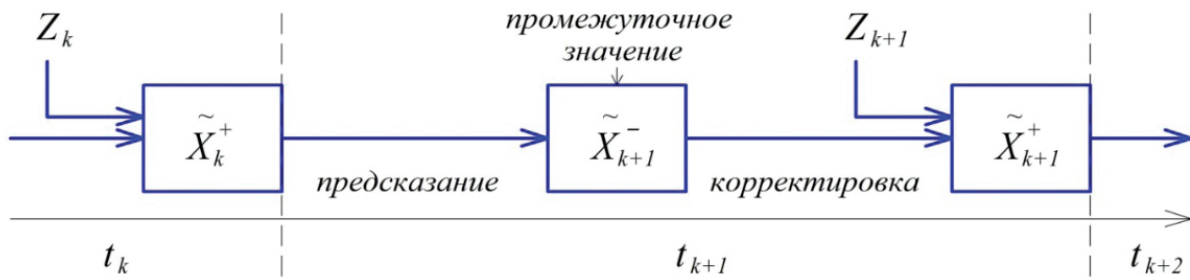


Рис. 1. Иллюстрация процедуры фильтрации Калмана

Этап «предсказание»:  
 Предсказание состояния системы  
 $\tilde{X}_{k+1}^- = \Phi \cdot \tilde{X}_k^+$   
 Предсказание ошибки ковариации:  
 $P_{k+1}^- = \Phi \cdot P_k^+ \cdot \Phi^T + Q$

Этап «корректировка»  
 Вычисление усиления Калмана:  
 $K_{k+1} = P_{k+1}^- \cdot H^T (H \cdot P_{k+1}^- \cdot H^T + R)^{-1}$   
 Обновление оценки с учетом  $Z_{k+1}$   
 $\tilde{X}_{k+1}^+ = \tilde{X}_{k+1}^- + K_{k+1} \cdot (Z_{k+1} - H \cdot \tilde{X}_{k+1}^-)$   
 Обновление ошибки ковариации  
 $P_{k+1}^+ = (I - K_{k+1} \cdot H) P_{k+1}^-$

где  $I$  — единичная матрица с соответствующей размерностью.

Заданные начальные условия  $X_0^-$  и  $P_0^-$  существенно влияют на быстродействие фильтрации Калмана и тем точнее предсказанные знания о процессе и шумах системы, тем выше быстродействие процесса фильтрации Калмана [8–10]. В соответствии с типичными положениями калибровки, модели измерения датчика по трем осям могут быть записаны в виде [6–7]:

$$\begin{cases} {}^x X_{k+1} = {}^x \Phi \cdot {}^x X_k + {}^x \omega_k \\ {}^x Z_{k+1} = {}^x H \cdot {}^x X_{k+1} + {}^x v_k \end{cases}, \begin{cases} {}^y X_{k+1} = {}^y \Phi \cdot {}^y X_k + {}^y \omega_k \\ {}^y Z_{k+1} = {}^y H \cdot {}^y X_{k+1} + {}^y v_k \end{cases}, \begin{cases} {}^z X_{k+1} = {}^z \Phi \cdot {}^z X_k + {}^z \omega_k \\ {}^z Z_{k+1} = {}^z H \cdot {}^z X_{k+1} + {}^z v_k \end{cases}, \quad (7)$$

где  $xX = [xB\Omega \ m11 \ m12 \ m13]^T$ ,  $yX = [yB\Omega \ m21 \ m22 \ m23]^T$ ,  $zX = [zB\Omega \ m31 \ m32 \ m33]^T$ ,

$${}^x H = \begin{pmatrix} 1 & \Omega & 0 & 0 \\ 1 & -\Omega & 0 & 0 \\ 1 & \Omega/\sqrt{2} & \Omega/\sqrt{2} & 0 \\ 1 & \Omega/\sqrt{2} & 0 & \Omega/\sqrt{2} \end{pmatrix}, {}^y H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \Omega & 0 \\ 1 & 0 & -\Omega & 0 \\ 1 & \Omega/\sqrt{2} & \Omega/\sqrt{2} & 0 \\ 1 & 0 & \Omega/\sqrt{2} & \Omega/\sqrt{2} \end{pmatrix}, {}^z H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \Omega \\ 1 & 0 & 0 & -\Omega \\ 1 & 0 & \Omega/\sqrt{2} & \Omega/\sqrt{2} \\ 1 & \Omega/\sqrt{2} & 0 & \Omega/\sqrt{2} \end{pmatrix}, {}^x \Phi = {}^y \Phi = {}^z \Phi = I_{4 \times 4}$$

**Выводы.** Теоретически изложен подход к калибровке МОЭМ датчика угловых скоростей на основе ОТЭ, обоснованный многопозиционным методом с некоторыми упрощенными. При этом, определены калибровочные коэффициенты и нулевые смещения измерения по шести оптимальным положениям. И также описан алгоритм обработки выходных сигналов методом фильтрации Кальмана, позволяющий уменьшить измерительные шумы. Для полной реализации калибровки таких приборов, включая связанные с ними оценки неопределенности, нелинейные явления в МОЭМ системах (флуктуация интенсивности самого оптического сигнала от источника излучения до фотоприемников, флуктуации интенсивности, обусловленные воздействием на систему внешней среды, также искажение выходных сигналов при обработке и т.д.), необходимы учитывать как факторы, влияющие на действительные значения их параметров.

Литература:

1. Дмитриев с. А., Слепов Н. Н. Волоконно-оптическая техника: современное состояние и новые перспективы. — М.: Техносфера, 2010. — 608с.
2. Bin F, Wusheng C., Li D. An optimal calibration method for MEMS inertial measurement unit // International Journal of Advanced Robotic Systems. 2014. Vol.11. — p. 1–14.
3. Бусурин В. И., Фам А. Т., Жеглов М. А., Медведев В. М. Трехосевой микро-опто-электро-механический преобразователь угловых скоростей на основе оптического туннельного эффекта // Автометрия, 2017, Т. 53, № 6, — с. 33–41.
4. Козлов С. И. Использование инфракрасных приборов в космической технике и дальнейшие перспективы их развития // Вестник науки и образования, 2019. № . 3–2(57), — с. 10–15.
5. Штерцер Н. А., Выборнов Н. А. Датчики для измерения мощности на выходе передающего каскада радиопередатчика и коэффициента стоячей волны в антенно-фидерном устройстве // Вестник науки и образования, 2019. № . 8–1(62), — с. 26–30.



6. Холопов И. С. Калибровка цифровых трехосных MEMS акселерометров по шести ортогональным положениям скоростей // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2015, № 2. — с. 61–65.
7. Yu L. et al. Calibration of MEMS Accelerometer based on Kalman filter and improved six position method // Journal of Communications. 2016. Vol. 11, iss. 5. — p. 516–521.
8. Стегнеев с. В., Панкова К. В. Анализ перспективных отечественных фотоприемников на основе гетероструктур АЗВ5 // Вестник науки и образования, 2018. № . 3 (39), — с. 29–31.
9. Прокофьева П. Е., Лапшин И. Г., Пахомов А. М. Новый метод и прибор по определению чистоты нефтехимии с применением обратного пьезоэлектрического эффекта // Вестник науки и образования, 2018. № . 15–1(51), — с. 16–19.
10. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и качество. 3-е издание. Издательский дом «Питер», 2010–463 с.

## Гидроколлоиды в продуктах питания. Применение агара в кондитерской промышленности. Рынок гидроколлоидов

Шишкина Анна Викторовна, аспирант  
Московский государственный университет пищевых производств

*Как известно, пищевые гидроколлоиды играют важную роль в структуре, переработке, стабильности, вкусовых качествах, питании и пользе для здоровья продуктов питания, что делает их актуальной темой в науке о пищевых продуктах и технологиях. За последние 20 лет все больше исследователей предпочитают работать над темами, связанными с пищевыми гидроколлоидами, способствуя их ускоренному развитию и, таким образом, добиваясь замечательных результатов. В данной статье рассмотрены наиболее важные свойства пищевых гидроколлоидов, их применение в кондитерской промышленности, главные страны импортеры, а также перспективы развития данного рынка. [1].*

**Ключевые слова:** пищевые гидроколлоиды, конструкция структуры питания, безопасность, рынок гидроколлоидов.

## Hydrocolloids in food. The use of agar in the confectionery industry. Hydrocolloid market

**Keywords:** food hydrocolloids, food structure design, safety, hydrocolloid market.

В настоящее время все более актуальными становятся вопросы качества питания населения. В России, как и во всем мире, активно повышается спрос на продукты функционального назначения.

Под функциональными продуктами питания понимают продукты питания, содержащие пищевые ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека: повышают сопротивляемость к заболеваниям, улучшают течение многих физиологических процессов в организме, позволяют ему долгое время сохранять активность [2, с. 48].

Сегодня, особенно сейчас, когда над всем миром повисла угроза высокой заболеваемости COVID-19, так остро встал вопрос о здоровом образе жизни. Люди следят за своим питанием, физическими нагрузками и даже образом мыслей.

На рынке потребительских товаров отмечается дефицит кондитерских изделий, обогащенных витаминами, минеральными веществами, другими важными нутриентами, что свидетельствует о необходимости проведения теоретических и практических разработок в этом направлении. Важное место среди данных продуктов занимают пищевые гидроколлоиды. [1].

Исключительно благодаря своим коллоидным свойствам гидроколлоиды, выделяемые из морских водорослей, широко применяются в качестве гелеобразователей. [4].

Наиболее важными являются агары, альгинаты и каррагинаны, которые производятся в промышленных масштабах в виде бесцветных порошков.

Агар — это образующий прочные гели гидроколлоид, получаемый из красных морских водорослей Белого моря и Тихого океана. С химической точки зрения агар построен, с незначительными вариациями, из чередующихся молекул D-галактозы и 3,6-ангидро-1-галактозы с небольшим содержанием сульфатного эфира. Можно также добавить, что агар представляет собой смесь полисахаридов, образованных линейно связанными между собой право- и левовращающимися галактозами.

Являясь первым фитоколлоидом, который начал использоваться человеком, агар стал также одним из первых пищевых ингредиентов, признанным в 1972 г. безопасным для здоровья (GRAS) Федеральным управлением по вопросам качества продовольствия и медикаментов США. Основанием для такого заключения явились позитивные результаты его применения на протяжении более трехсот лет на Дальнем Востоке. Он прошел

также все необходимые испытания, касающиеся проверки его токсикологических (FDA 1973a), тератогенных (FDA 1973b) и мутагенных (FDA 1973c) свойств.

Агар-агар, или агар (E 406), является в настоящее время классическим представителем класса загустителей, стабилизаторов и гелеобразующих веществ. Название этого полимера имеет малазийское происхождение и означает «-мелирующий продукт питания из водорослей».

Свойства агара различаются в зависимости от его происхождения. Обычно агар состоит из смеси агароз, различающихся по степени полимеризации; в их состав могут входить разные металлы (калий, натрий, кальций, магний) и присоединяться по месту функциональных групп. В зависимости от соотношения полимеров, вида металлов значительно изменяются свойства агар-агара.

Агар незначительно растворяется в холодной воде и набухает в ней, в горячей же воде образует коллоидный раствор, при остывании превращающийся в прочный студень, обладающий стекловидным изломом.

Применяют его в кондитерской промышленности при производстве желейного мармелада, пастилы, зефира, мясных и рыбных студней, желе, пудингов, мороженого, для предотвращения образования кристалликов льда, а также при осветлении соков. В Японии в настоящее время производится более 100 видов агар-агара для получения продуктов с заданной консистенцией.

С гигиенической точки зрения агар безвреден, и во всех странах допускается его использование в пищевых целях. Концентрация его не лимитирована и обусловлена рецептурами и стандартами на пищевые продукты. [3].

Желеобразующая способность агара в 10 раз выше, чем у желатина, а значит это также влияет на производство и конечную стоимость продукта, которую, в условиях высоко спроса на продукты данного сегмента, можно регулировать в кратчайшие сроки. Комплексная переработка бурых водорослей включает

последовательное получение водо-, спирто- и кислоторастворимых биологически активных соединений (йод, аминокислоты, маннит, минеральные компоненты, липиды, и др.). После экстрагирования всех растворимых биологически активных компонентов водорослевую массу можно направлять на производство неочищенных от клетчатки или очищенных биогелей (конечный продукт для профилактики и лечения гастроэнтерологических заболеваний или использования в косметологии), что в любом случае делает производств абсолютно безотходным. [8].

На сегмент именно загустителей (таких, как желатин, агар и др.) приходится наибольшая доля рынка. [5]. Желатин занимает первое место в мировом рынке гидроколлоидов из-за его широкого использования в пищевых продуктах таких как конфеты, мороженое и десерты, но он получен из животного сырья, что не гарантирует экологичность производства и позитивное отношение потребителей к продукции, т.к. в мире велико влияние вегетарианства. По данным глобального исследовательского отчета «Рынок пищевых гидроколлоидов» за 2020–2024 г. ожидается, что индустрия в ближайшие пять лет вырастет примерно на 6,5% в среднем на CAGR и достигнет 5750 миллионов долларов США в 2024 году по сравнению с 3950 миллионами долларов США в 2019 году. [7].

По общей тенденции к росту отрасли на агар приходится небольшая доля, хотя это абсолютно незаслуженно за счет вариантов его использования и богатого минерального состава. Полная утилизация отходов производства гарантирует экологическую безопасность. Одной из важнейших причин внесения изменений в развитие отрасли стоит именно инновационное реперофилирование индустрии с сырья животного происхождения на растительное. [6].

Комплексный подход к обработке и выпуску продукции на основе компонентов растительного происхождения является наиболее перспективной и экономически выгодной методологией для современного мира. В связи с мировой популярностью использования и значительным ростом индустрии важно

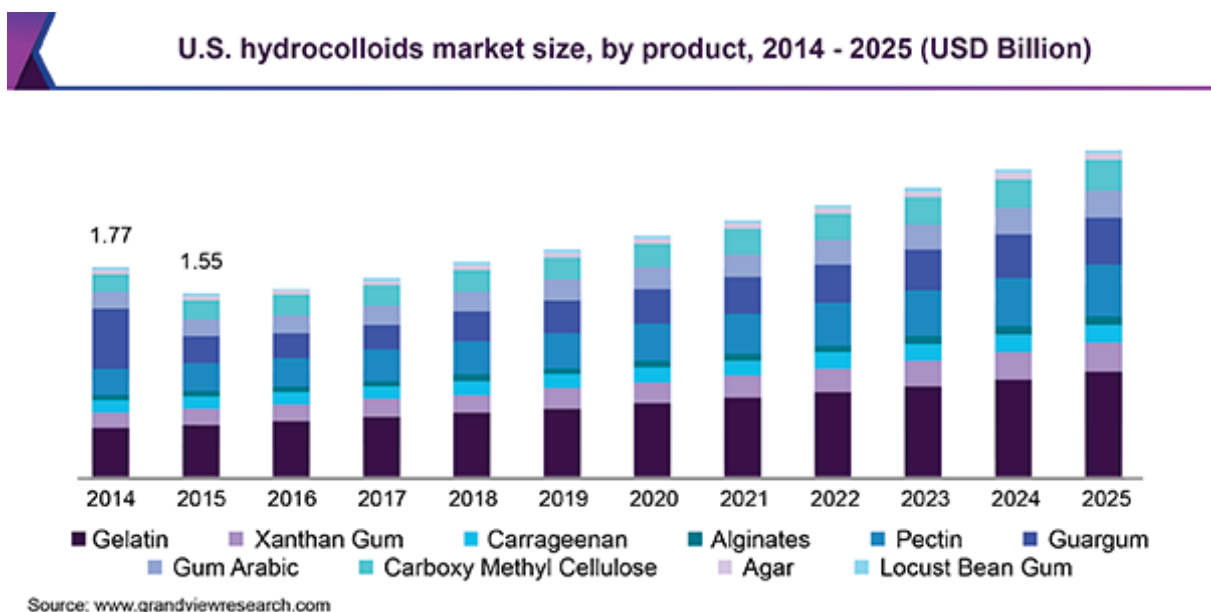


Рис. 1. Мировой рынок гидроколлоидов 2014–2025 Источник: GrandViewResearch

не пропустить момент ее становления и принять полноценное участие в изменении тенденций производства. [8].

Изготовление кондитерских изделий с использованием сырья из бурых и красных водорослей положительно скажется на здоровье нации и экономики страны в целом, поскольку по-

зволят отказаться от закупки импортных аналогов, особенно у гиганта рынка гидроколлоидов — Китая. Мы сможем создать уникальные кондитерские изделия, которые будут не просто вкусными, но и полезными, что в корне изменит представление у людей о здоровой и полезной пище. [9].

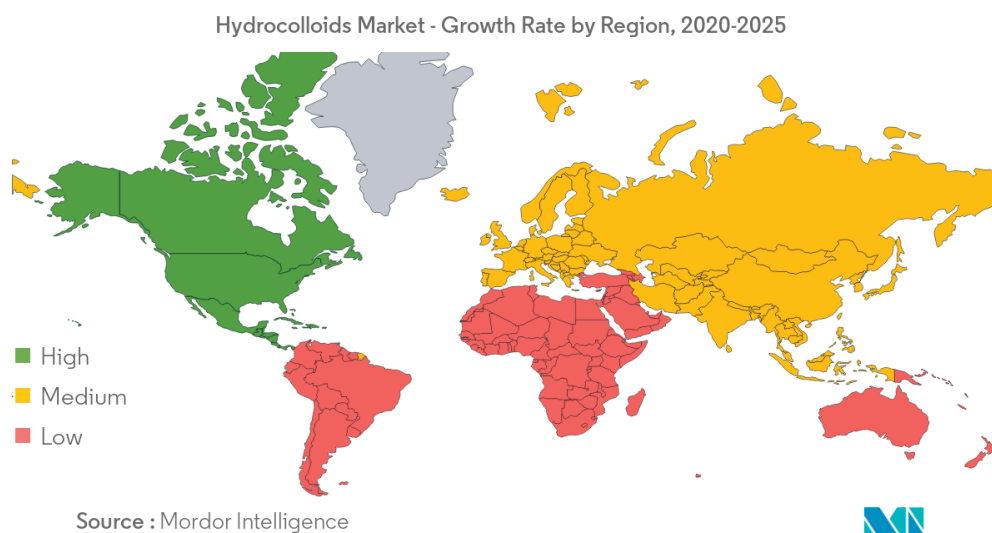


Рис. 2. Мировой рынок гидроколлоидов по регионам на 2020–2025 г. Источник: Mordor Intelligence. [11]

Северная Америка, вероятно, станет свидетелем значительного роста. Азиатско-Тихоокеанский регион является самым быстрорастущим рынком на мировом рынке гидроколлоидов. Увеличение спроса на функциональные продукты питания, в сочетании с ростом покупательной способности среднего класса на душу населения, скорее всего, будет способствовать росту рынка. Растущий спрос на продукты растительного происхождения, рост кондитерской промышленности и старение населения — это лишь немногие факторы, влияющие на рынок. Южная Корея — один из самых быстрорастущих рынков, дви-

жимый чрезвычайно сознательным имиджем городского населения, высокой зависимостью от импортных продуктов питания и общей тенденцией к нездоровому образу жизни, которая заставляет уделять больше внимания здоровому питанию. [10].

Большинство крупных игроков базируются в Северной Америке и Европе. Основными игроками рынка являются Ashland, Cargill, Incorporated, CP Kelco US Inc., DuPont и Koninklijke DSM NV. Инновация нового продукта является наиболее предпочтительным стратегическим подходом, принятым большинством компаний, участвующих на рынке гидроколлоидов. [11].

#### Литература:

1. SciencDirect//URL: <https://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268005X19329789> (дата обращения: 20.09.2020)
2. Локтев Д. Б., Зонова Л. Н. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека // Вятский медицинский вестник, 2010. — № 2. — С. 48–53
3. Донченко Л. В. Пищевая химия. Гидроколлоиды. — М., 2018. — Глава 3 — С. 114 //URL: [https://studme.org/248938/tehnika/gidrokolloidy\\_poluchaemye\\_vodorosley](https://studme.org/248938/tehnika/gidrokolloidy_poluchaemye_vodorosley) (дата обращения: 20.09.2020)
4. Перковец М. В. // Пищевые ингредиенты. Сырьё и добавки, 2012 — С. 118
5. The Observatory of Economic Complexity // URL: <https://clck.ru/LxbpW> (дата обращения: 18.09.2020)
6. GrandViewResearch //URL: <https://grandviewresearch> (дата обращения 21.09.2020)
7. Beltsville human nutrition reserch cetrer // URL: <https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-bhnrc/beltsville-human-nutrition-research-center/> (дата обращения: 21.09.2020)
8. Hydrocolloid Market 2019 — Global Industry Research Update, Regional Outlook and Forecast to 2024 // URL: <https://clck.ru/LxbZo> (дата обращения: 20.09.2020)
9. Kulushtayeva B., Nurymkhan G., Burakovskaya N., SHADRIN M., Smirnova T., Sagina O., Mirgorodskaya M., Smirnov S. Physical and chemical profile and food safety of gluten free bread // EURASIAN JOURNAL OF BIOSCIENCES. № 2–2019.-S. 1081–1087
10. Adroit Market Research // URL: <https://clck.ru> (дата обращения: 20.09.2020)
11. Mordor Intelligence //URL<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/hydrocolloids-market> (дата обращения 20.09.2020)

## МЕДИЦИНА

### Analysis of the timely diagnosis of bronchial asthma in the contingent and the cause of late diagnosis

Ganiev Bakhtiyor Sobirjonovich, leading specialist

Main Medical Department under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan (Tashkent)

**B**ronchial asthma (BA) is one of the most common allergic diseases among children. The question of delayed diagnosis of BA in children, on average by 4–5 years, at the primary level of outpatient care remains open. So far, district pediatricians rarely diagnose BA, diagnosis is usually made by an allergist or pulmonologist, often when the disease is already a medium and severe course, which significantly affects the prognosis and outcome of BA.

Bronchial asthma (BA) — the most common of chronic respiratory system diseases in childhood, which, unfortunately, is not always diagnosed or diagnosed late.

In GINA (Global Initiative for asthma) 2006, the section on BA in childhood is rightly placed under the heading «Cases especially difficult to diagnose. There remain poorly developed criteria for early diagnosis of BA, when it makes its debut in the form of repeated obstructive bronchitis and there is a need to differentiate it from a number of respiratory diseases, also occurring with symptoms of bronchial obstruction. Therefore, it is the early diagnosis of BA in children often causes difficulties and errors in practitioners. The frequency of misdiagnoses of BA in children ranged from 5 to 20%.

Literature analysis indicates that only a small percentage of cases are first diagnosed with BA by pediatricians in polyclinics. Thus, according to a multicenter Russian retrospective study, only 16% of cases are first diagnosed with BA by district pediatricians. At the same time, the importance of identifying the disease at its early stages is emphasized. It is known that more than half of cases of persistent asthma begin before the age of three and 80% before the age of six. It has been proved that if asthma manifests in children under the age of three, it is more severe, more pronounced hyperreactive in the bronchial tree (BDT).

Diagnosing asthma at an early age is difficult because episodes of whistling wheezing and coughing are the most common symptoms of various respiratory diseases in children in the early years of life. Repeated bronchoobstructive syndrome (ROS) at an early age develops in numerous congenital and acquired diseases. The existence of such a wide range of diseases in itself makes it difficult to make the initial diagnosis of asthma. Diagnosis is also complicated by the fact that most of these diseases, like CBS, first appear against the background of acute respiratory viral infection (AVI).

BA is an independent nosological form, characterized by complex pathogenesis. BA symptoms are combined with changes in

respiratory flow, ie, difficulty in passing the air associated with bronchoconstriction, thickening of the bronchial wall, increasing sputum production. Inflammatory process in the pathogenesis of BA determines the risk of exacerbations, cumulative pathological changes in respiratory function, with a heavier flow — structural changes. Modern genetic studies have proven the role of hereditary predisposition to the development of BA, but the implementation of the endotype is associated with the influence of environmental factors. The IgE-dependent type of allergic reaction plays the key role in the development of BA in children. Sensitization to allergens and their repeated exposure leads to clinical manifestations of BA as a result of inflammation of the respiratory tract, reversible obstruction and increased bronchial reactivity. Exposure to allergens in a sensitized organism, combined with a variety of non-specific factors provokes the development of exacerbations of BA in the form of short or prolonged episodes of obstruction. The state of ecology is important in the formation of BA in children, but the presence of atopy is crucial.

All this leads to great practical and theoretical interest in the problem of early diagnosis of BA in children. Particularly relevant in this aspect is the problem of timely diagnosis of BA at the stage of outpatient pediatric care. It is clear that the leading role in the diagnosis of the debut of the disease belongs to the district pediatrician. At the same time, practice shows that BA is diagnosed more often the most trained on modern medical and diagnostic technologies in BA specialists (allergists, pulmonologists), or doctors in hospitals, which, for objective reasons, the most available information, rather than primary care pediatricians. This leads to late primary diagnosis of the disease, and thus — untimely started basic therapy, progression of the disease and disability of patients. Therefore, it is in the primary health care unit that the main reserve is laid down to address the problem of timely diagnosis of BA in children.

An analysis of works on early diagnosis of BA in children shows that each of the studies conducted addresses a particular aspect of this problem. However, it should be noted that no comprehensive studies covering all aspects of the problem of improving early diagnosis of BA in children have been conducted so far. However, a number of fundamental issues remain unresolved, the most important of which are the following:

– The effectiveness of diagnosis of BA in the conditions of primary health care at the current stage has not been studied: the level of theoretical knowledge of primary care physicians on modern therapeutic and diagnostic approaches, approaches to diagnosis and treatment of this disease;

– The dependence of clinical and laboratory-functional features of BA on the period of diagnosis, including — the consequences of late diagnosis of the disease has not been studied;

– Not sufficiently developed issues of timely diagnosis of BA in the pediatric area. Insufficiently studied the clinical features, as well as the simplest and most accessible to the primary health care predictors of BA in its debut.

Therefore, the problem of early diagnosis of BA in children remains very urgent today and requires scientific and practical reflection and further elaboration of questions on this topic. There is a need for more detailed research on this problem from the standpoint of improving primary health care.

Medical care quality issues are currently addressed in the methodological recommendations of the Association of Medical Societies for Quality (ASMOC). At the same time, one of the criteria for evaluation of the quality of medical care is recognized the criterion of

timeliness of medical care. The main reserve for timely diagnosis of BA in children is in the primary health care.

Observed at present, late diagnosis of BA, indicates a lack of quality medical care for this disease. Improvement of primary health care is one of the main directions of the Priority National Health Project. An extremely important expected result of the Project is an increase in early diagnosis of diseases by 1.5 times.

Thus, state policy is focused on improving the quality of medical care and efforts of scientific societies are directed. Much attention in this regard is paid to the BA. However, the situation at present remains far from ideal, primarily due to late diagnosis of BA in the primary health care sector.

Epidemiological studies show that the prevalence of BA is several times higher than official statistics. The reasons for the hypodiagnosis are the lack of knowledge of practical doctors of the diagnosis criteria, reluctance to register the disease for fear of worsening the reporting indicators, as well as often the negative attitude of the child's parents to the diagnosis of chronic disease, the need for inpatient examination to establish the diagnosis, etc. Diagnostic problems lead to the absence or late start of preventive and therapeutic measures, which is why data from epidemiological studies being conducted in the region become important.

#### References:

1. E. M. Yurievna Efficiency of diagnostics of bronchial asthma in children at the primary health care stage.

## ГЕОГРАФИЯ

### Увеличение объемов выращивания рыбы и продукции бассейна реки Чирчик в Ташкентской области

Гуломжонов Даврон Дилшодович, соискатель  
Ташкентский государственный аграрный университет (Узбекистан)

*В статье освещены приоритетные задачи в сфере развития отрасли рыбководства, организации рыбководства на научной основе в строительно-инкубационных цехах и рыбопитомниках, модернизация и расширение существующих водоемов, увеличение объемов по выращиванию рыбы в Республике Узбекистан за счет установки садковых устройств и внедрения широкомасштабных, инновационных, интенсивных технологий рыбководства. Также освещены виды рыб, идентифицированные в бассейнах реки Чирчик Ташкентской области. В том числе освещено создание искусственных водоемов и сооружений с замкнутым циклом водоснабжения и организация рыбководства на рисовых полях.*

**Ключевые слова:** отряд, семейство, вид, горная часть, предгорная часть, равнинная часть.

**М**атериалы и методы: Были отобраны пробы 5 видов, 20 видов рыб, принадлежащих к 7 семействам, в бассейнах реки Чирчик и Чарвакского водохранилища и определены их систематические группы с использованием идентификатора рыб Узбекистана и соседних регионов.

**Результаты и их обсуждение:** За последние годы в республике приняты и реализуются целевые программы, направленные на увеличение объемов производства продовольственных продуктов, в частности, наполнение внутреннего рынка качественной и доступной по цене рыбной продукцией, поддержание стабильных цен на востребованные виды продовольствия.

В результате, в масштабах страны налажена деятельность более 3 тысяч рыбных хозяйств. В целях системной поддержки развития рыбных хозяйств коммерческими банками выделяются кредиты, которые направляются на внедрение современных технологий выращивания рыб в водохранилищах и естественных водоемах интенсивным методом в садковых устройствах.

Вместе с тем, не на должном уровне реализуются меры по привлечению иностранных инвестиций в сферу рыбководства, эффективному использованию возможностей существующих водоемов, строительству новых инкубационных цехов и созданию рыбопитомников, увеличению объемов выращивания рыбы на основе интенсивных технологий и укреплению кормовой базы рыбководческих хозяйств, и финансированию данной сферы.

В частности, потенциалы искусственных водоемов в Ташкентской области, возможности водохранилищ и естественных водоемов системы озер не используются в полном объеме, не на

должном уровне осуществляются практические мероприятия по зарыблению водоемов во всех районах области [1].

В целях увеличения объемов выращивания рыбы на основе эффективного задействования имеющихся возможностей дальнейшего углубления экономических реформ в данной сфере были причислены организации системных внедрения на положительных опытах зарубежных стран и освоения инновационных технологий выращивания рыбы интенсивным методом; определение приоритетных задач в сфере развития отрасли рыбководства; организация рыбководства на научной основе в строительстве инкубационных цехов и рыбопитомников; модернизация и расширения существующих водоемов; увеличение объемов выращивания рыбы в республике Узбекистан за счет широкомасштабного внедрения инновационных интенсивных технологий рыбководства, в том числе за счет установки садковых устройств; создание искусственных водоемов и сооружений с замкнутым циклом водоснабжения; организации рыбководства на рисовых полях; укрепление кормовой базы рыбководства путем организации и модернизации существующих промышленных мощностей по производству полноценных и обогащенных кормов для кормления рыб; организация промысловой добычи рыбы; внедрение современных технологий по переработке и упаковке рыбной продукции; наращивание экспортного потенциала отрасли и др.

В 2018 году по Ташкентской области всего выращивание рыбы составило 20125 тысяч тонн из них в искусственных водоемах 16500 т, в естественных водоемах и водохранилищах 230 т, в садковых устройствах 1100 т, в искусственных сооружениях 600 т, в установках с замкнутым циклом водоснабжения 900 т и рисовых полях 795 т.

Река Чирчик — приток крупнейшего правого берега Сырдарьи, образованного слиянием рек Чаткал и Пском. Вместе с ним протекают реки Ахангарон (Ангрен) и Келес, которые являются самостоятельными бассейнами реки Сырдарьи. Горные хребты, в которых образуются реки, не очень высокие, лишь некоторые из их вершин превышают 4500 м, поэтому ледники и вечная мерзлота встречаются редко и влияют

на насыщенность реки: только река Чирчик — это снежно-ледяная река, остальные — снежно-дождевые реки. Длина реки Чирчик 155 км, русло змеи, общая площадь бассейна 14,9 тыс. км [2].

Ихтиофауна бассейна реки Чирчик; проведены исследования и собраны материалы по прямому обзору, практическим пособиям и общепринятым методам.

Таблица 1. Виды рыб, идентифицированные в бассейне реки Чирчик в 2019 году

Отряд, семейство, вид	Горная часть	Предгорная часть	Равнинная часть	Чарвакское водохранилище
Лососеобразные — Salmoniformes				
Сиговы — Coregonidae				
<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1788)	-	-	-	+
Лососевые — Salmonidae				
<i>Oncorhinus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	+	-	-	+
<i>Salmo ischchan</i> (Kessler, 1877)	+	-	-	+
Карпообразные — Cypriniformes				
Карповые — Cyprinidae				
<i>Rutilus rutilus aralensis</i> (Berg, 1916)	-	-	+	-
<i>Leuciscus squaliusculus</i> (Kessler, 1872)	-	+	-	-
<i>Opsariichthys uncirostris amurensis</i> (Temminck and Schlegel, 1846)	-	-	+	-
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck and Schlegel, 1846)	-	-	+	-
<i>Gobio gobio lepidolaemus</i> (Kessler, 1872)	-	+	-	-
<i>Schizothorax intermedius</i> (McClelland, 1842)	+	+	-	+
<i>Alburnoides taeniatus</i> (Kessler, 1874)	-	+	+	-
<i>Rhodeus ocellatus</i> (Kner, 1866)	-	-	+	-
<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	-	-	+	-
<i>Cyprinus sarpio</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	-
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	-	-	+	-
Вьюновые — Cobitidae				
<i>Noemacheilus stoliezkai</i> (Steindachner, 1866)	-	+	-	-
<i>Noemacheilus strauchi</i> (Kessler, 1874)	-	+	-	-
<i>Noemacheilus dorsalis</i> (Kessler, 1872)	-	+	-	-
Карпозубообразные — Cyprinodontiformes				
Пецилиевые, гамбузиевые — Poeciliidae				
<i>Gambusia affinis</i> (Baird and Girard, 1853)	-	+	+	+
Окунеобразные — Perciformes				
Головешковые — Eleotridae				
<i>Micropercops cinctus</i> (Dabry de Thiersant, 1872)	-	-	+	-
Скорпенообразные — Scorpaeniformes				
Рогатковые, керчаковые — Cottidae				
<i>Cottus jaxartensis</i> (Berg, 1916)	+	-	-	-

Примечание: виды, выделенные красным, являются видами, занесенными в Красную книгу Республики Узбекистан.

В результате проведенных нами исследований в 2019 году указанными методами были отобраны пробы 5 видов, 20 видов рыб, принадлежащих к 7 семействам, в бассейнах реки

Чирчик и Чарвакского водохранилища и определены их систематические группы с использованием идентификатора рыб Узбекистана и соседних регионов [3]. Как видно из та-

блицы № 1 в горной части бассейна реки Чирчик встречаются 3 вида рыбы, в предгорной части 9 видов, в равнинной части 10 видов и Чарвакском водохранилище встречаются 5 видов рыбы.

### Выводы

1. Необходимы модернизация и расширение существующих водоемов.

2. Увеличение объемов выращивания рыбы в республике за счет широкомасштабного внедрения инновационных интенсивных технологий рыбоводства.

3. В горной части бассейна реки Чирчик встречаются 3 вида рыбы, в предгорной части — 9 видов, в равнинной части — 10 видов и Чарвакском водохранилище встречаются 5 видов рыбы.

4. Вид рыбы *Cottus jaxartensis*, встречающийся в горной части бассейна реки Чирчик, занесен в красную книгу Республики Узбекистан.

### Литература:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан 03.02.2018 г. № ПП-3505. «О дополнительных мерах по увеличению объемов выращивания рыбной продукции в 2018 году».
2. Мустафаева З. А., Мирзаев У. Т., Атамуратова М. Ш. Природные опасности, современные экологические риски и устойчивость экосистем. Хабаровск — 2018. 388 с.
3. Мирабдуллаев И. М., Мирзаев У. Т. ва бош . Ўзбекистон ва ўшни удудлар бали лари ани лагичи. Тошкент, 2011. 108 б.



## ЭКОЛОГИЯ

### Исследование Туркменского озера Золотого века на водно-солевой баланс

Дурдыев Сердар Агаевич, студент магистратуры  
Казахстанско-Немецкий университет (г. Алматы, Казахстан)

Одним из важнейших объектов, призванных решать долгосрочные задачи развития страны в водохозяйственной, социально-экономической, продовольственной и экологической сферах, является Туркменское озеро «Алтын Асыр». Его формирование будет проходить за счет притоков коллекторно-дренажных вод в естественную впадину Карашор, расположенную в северно-западной части Каракумов. Тем самым будет происходить восстановление естественного рельефа, который существовал на месте стыковки древних рек, впадавших в Каспий.

Реализация многомиллиардного проекта по созданию сложной системы гидротехнических сооружений призвана решать комплекс вопросов, связанных с устойчивым социально-экономическим развитием страны. А также обеспечением водной, экономической, продовольственной и экологической безопасности государства. Кроме того, неопределимой оценкой является значение Туркменского озера в развитии сельскохозяйственного сектора страны путем улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель и рационального использования водных ресурсов. Тем самым Туркменистан в этом деле демонстрирует практическое решение актуальной проблемы поддержания оптимального водно-энергетического баланса, волнующего сегодня все человечество.

Туркменское озеро — это мощный фактор обеспечения устойчивого развития, имеющее международную значимость в региональном, в глобальном измерении. Данный проект подкрепляется формированием уникальной водной и гидротехнической инфраструктуры в бассейне Туркменского озера связанное с реализацией Целей Развития Тысячелетия ООН. В них сформулированы конкретные проблемы на период до 2020 года по восьми актуальным направлениям, обозначенным в качестве приоритетных для международного сообщества. Хронологическим решением строительства Туркменского озера была принята 31 августа 2000 года. По сути, осуществление такого крупномасштабного водно-экологического проекта на национальном уровне является наглядным примером значимого вклада Туркменистана в реализацию Целей Развития Тысячелетия ООН.

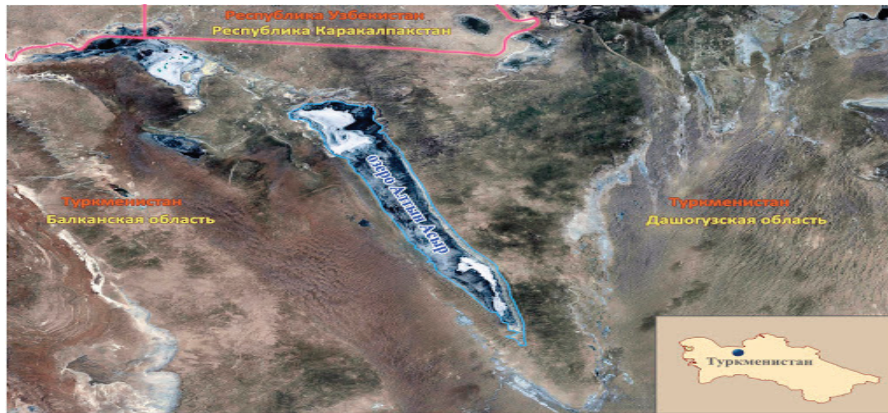
С вводом в действие озера «Алтын Асыр» появляются новые возможности для решения водной и продовольственной безопасности страны на долгосрочную перспективу. Реализация первой очереди проекта Туркменского озера связана с практи-

ческим решением важного вопроса — региональное использование водных ресурсов. С точки зрения, строительство такого крупнейшего гидротехнического и водно-экологического сооружения не имеет аналогов в мире и отвечает самым высоким международным стандартам и общепринятым правилам водосбережения и экологической безопасности. Возвращение в оборот «отработанные» воды будут использованы для полива существующих и вновь открытых сельскохозяйственных земель, что, в свою очередь, создаст широкую возможность для расширения орошаемых площадей оазиса в целом. Практическим и составляющим такого подхода является комплексное решение мелиорации и оздоровления земельных площадей. Эта задача, в свою очередь, связана с реализацией программных мероприятий по использованию поливной воды, которое предусматривает внедрение комплексов по очистке и введению в оборот коллекторно-дренажных вод, оздоровление почвы и применение передовых технологий. Вода, поступающая в Туркменское озеро с орошаемых полей страны, ни в коем случае не наносит ущерба водным источникам регионального значения. Туркменистан войдет по пути рациональной утилизации водных ресурсов, уже использованных в первой стадии в орошении, в то же время сохраняя неизменным существующий режим коллекторно-дренажных вод из главных источников. В будущем, уникальным примером с полным использованием воды, в бассейне Туркменского озера будет способствовать расширению биоразнообразия Каракумов.

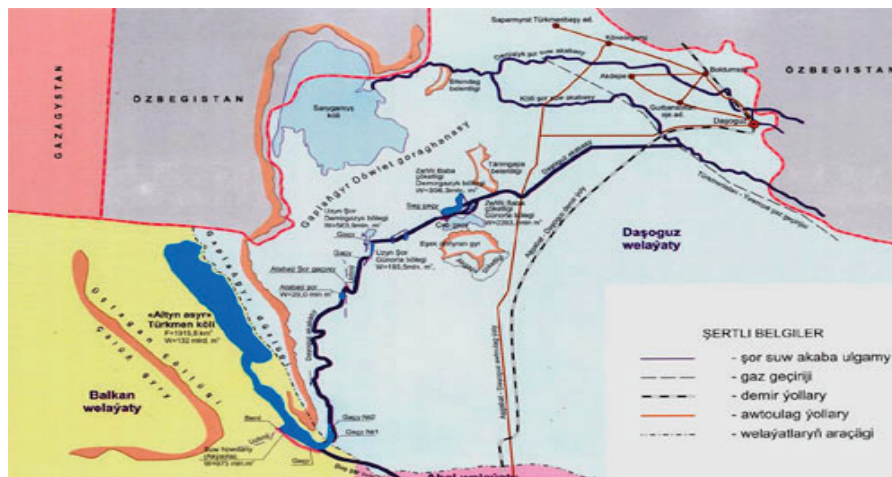
Туркменское озеро золотого века расположено в природной впадине Карашор в центре пустыни Каракум. Главный коллектор начинается от Главного левобережного коллектора у посёлка Дейнау на востоке страны и целиком расположен в Центральных Каракумах. Его длина 720 км. Дашогузский ввод имеет длину 385 километров и идёт с северо-востока. Он начинается на 57-м километре Озёрного коллектора и продолжается около 140 км до понижения Зенги баба. От Зенги баба идёт канал длиной 45 км до древнего русла Узбоя, затем 160 км по этому руслу до Куртыш-Баба, где происходит соединение с Главным туркменским коллектором. От этой точки дренажные воды идут ещё 26 км по руслу Узбоя до поворота на юг. Отсюда до впадины Карашор идёт 54-километровый подводящий канал в карашор. Общая протяжённость магистральных и подводящих коллек-

торов, по которым будут собираться дренажные воды, составит 2654 километра. Длина Туркменского озера составляет 103 километра, ширина 18,6 километра, средняя глубина 69 метров, ёмкость 132 км<sup>3</sup>, площадь около 2000 км<sup>2</sup>. Предполагается еже-

годно отводить в него до 10 км<sup>3</sup> коллекторно-дренажных минерализованных вод. Из северного веляята Туркмении выводить до 210 м<sup>3</sup>/с, из Лебапского, Марыйского, Ахалского и Балканского веляята до 240 м<sup>3</sup>/с воды.



Обзорная схема расположения озера «Алтын Асыр»  
(источник: НИЦ МКВК)



<http://www.cawater-info.net/bk/1-1-2-1-altyn-asyr.htm>

Цель исследования — оценка прогнозирования существования озера.

Для достижения поставленной цели нам необходимо решить задачи:

- определить объем, расход и минерализацию воды коллекторно-дренажных вод.
- составить водно-солевой баланс.

Актуальность исследования — предполагается, что после создания озера позволит предотвратить затопление низин на площади 4060 км<sup>2</sup> и вернуть их в сельскохозяйственный оборот. Также появляются возможности рыбного хозяйства и превращения пустыни в зону экологического оазиса. Кроме того, с точки зрения глобальной экологической безопасности, весьма актуальным является то, что Каракумы станут еще более привлекательной площадкой для развертывания исследовательских работ и практической деятельности в борьбе с опустыниванием и засухой, по окультуриванию песчаных пространств существующими и новыми видами флоры и фауны.

### Район исследования

По устройству поверхности территория Туркменского озера делится на большую равнинную и пустынную часть. В географическом отношении вся равнинная часть Туркмении относится к Туранской низменности, в пределах которой различаются: третичное плато; песчаные пустыни. К первой подзоне относятся Красноводское плато, окончания Устюрта и Мангышлака, ко второй — Центральные, Юга — Восточные и Заунгузские Каракумы, куда и относится Туркменское озеро. Равнинная территория, где находится Туркменское озеро в основном встречаются такыровидные, серо-бурые почвы, на древних дельтах равнин встречаются песчано-пустынные, лугово-аллювиальные а в речных долинах аллювиальные и солончаки. На территории Туркменского озера в условиях пустынного, жаркого сухого климата они подвергаются интенсивной ветровой эрозии, создающиеся различной формы рельефа (грядовые, грядово-ячеистые и бугристо-гря-

довые пески; на Востоке и крайнем Западе значительное место занимают барханные пески). Барханные пески образуются ве-

тровой эрозией и изменяют свое положения зависимости от направления ветра



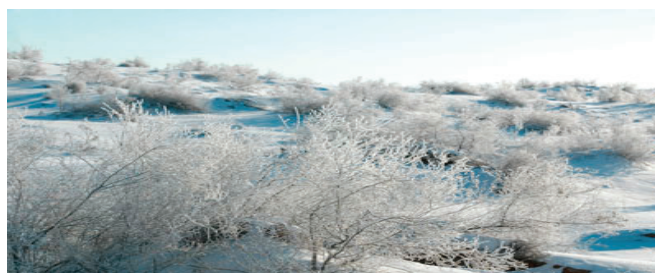
<http://infoabad.com/obrazovanie-nauka-i-tehnika/uchenye-sostavljayut-kartu-pastbisch-karakumov.html>



<http://kabar.kg/news/turkmenistan-sozdaet-v-karakumakh-strakhovoi-rezervuar-vody/>

Климат резко континентальный, засушливый. Лето очень жаркое и засушливое. Средняя температура января около +4°C в южных районах и — 5°C на северо-востоке, при этом отмечаются случаи понижения температуры до -32°C, а в пустынных районах — до -20°-32°C. Для Туркменистана характерен континентальный климат пустынь умеренного типа: продолжительное сухое лето, прохладная влажная осень не совсем холодная, малоснежная зима иногда бывает сильными морозами. Продолжительность зимнего периода на крайнем северо-востоке и юго-западе минимум — месяц, а на крайнем севере и се-

веро-востоке — более 4 месяцев. Средняя температура января на северо-востоке ниже — 6°C, на юго-востоке и юго-западе от +3°C до +5°C. В июле она изменяется в пределах +25°C, +32°C а последнее время температура доходит до +50°C. Летом днем температура обычно держится на отметке +40–45°C. Осень длится с октября по ноябрь. В октябре дневные температуры держатся на отметке +20°C, а в ноябре +14°C. Туркменистан относится к области недостаточного увлажнения. На равнинной территории годовое количество осадков не превышает 80 мм. Дожди и снегопады здесь пока не наблюдалось.



<http://www.brsu.by/Turkmenistan/pogoda-i-klimat-turkmenistana>

В районе Туркменского озера и вдоль его коллекторов встречаются 250 видов птиц и 50 видов млекопитающих, а в водах водятся 15 видов рыб. Рядом располагается Капланкырский заповедник, животные которых могут размножаться что приводит к популяции. Местность, прилегающая к водным артериям, станет местом обитания для вновь формирующихся популяций джейранов и куланов, будет увеличиваться численность популяции устюртского барана. Дальнейшее успешное освоение

региона будет также способствовать распространению синантропных видов позвоночных животных. Таким образом, ввод в эксплуатацию Туркменского озера способствует распространению на прилегающей к ней территории водно-болотных птиц, десятков новых видов рыб, в том числе промысловых (значит налаживанию разветвленной сети рыбных хозяйств), земноводных (жаба, озерная лягушка), а также ярких представителей семейства млекопитающих — дикого кабана и волка.



<https://centralasia.news/2470-v-turkmenistane-vzylis-za-osvoenie-zemel-vokrug-turkmenskogo-ozera.html>

Для определения водно-солевого баланса я ссылаюсь на формулы из книг, которые даны для разных уровней баланса, научные исследование, научные журналы, беседа с организациями работающие в этой сфере, с экспертами, научными знаниями полученные в процессе и интервью. В связи с увеличением потребления пресной воды, изучение водных ресурсов и водного баланса, включающего все виды влаги, перемещающейся в гидросфере земного шара, в изучении местности, в парообразном, жидком и твердом его состоянии, становится все более актуальным. В основе метода водно-солевого баланса лежит учет всех приходных, расходных и аккумуляционных элементов входящих в баланс. Количественный учет в общем виде основан на следующем важнейшем равенстве: для любого объема пространства  $V$ , ограниченного произвольной поверхностью, разность между количествами воды, поступившей внутрь его ( $\Sigma_{\text{прих}}$ ) и вышедшей наружу ( $\Sigma_{\text{расх}}$ ), должна равняться увеличению (накопление, аккумуляция, прибыль) или соответственно уменьшению (расходование, сработка, убыль) количества ее ( $\Delta S$ ) внутри данного объема:

$$\sum_{\text{прих}} - \sum_{\text{расх}} = \Delta S$$

Это равенство справедливо для любого произвольно взятого объема и для любого промежутка времени. Практически

расчеты водных балансов чаще всего производятся для речных бассейнов, озер и водохранилищ.

В настоящее время водным балансом рассчитывается по формуле:

$$\Delta V = V_{\text{кон}} - V_{\text{нач}} = \text{Приход} - \text{Расход}$$

$$\text{Приход} = \text{Ос} + \text{ПП} + \text{БП} + \text{ГП} + \text{К} + \text{Ор}$$

$$\text{Расход} = \text{И} + \text{Т} + \text{ПС} + \text{БС} + \text{ГС} + \text{Др}$$

$V_{\text{кон}}, V_{\text{нач}}$  — начальный и конечный запас влаги в расчетном слое, мм

$V$  — изменение запаса влаги в расчетном слое, мм

Приход, Расход — сумма расхода и прихода воды водного баланса расчетного слоя, мм

Ос — осадки, мм. ПП — поверхностный приток, мм

БП — боковой внутриводный приток, мм. ГП — грунтовый приток, мм

К — конденсация влаги, мм. Ор — искусственная подача воды (орошение)

И — испарение, мм. Т — десукция и транспирация, мм

ПС, БС, ГС — поверхностный, боковой внутриводный и грунтовый сток.

Др — дренаж (искусственный отвод воды), мм.

По формулам водного баланса видно, что разности притока и расхода воды дают разницу объема воды озера.

### Анализ

В нашей исследовательской работе по водно-солевому балансу Туркменского озера можно сделать выводы, что ввиду очень жаркого и сухого климата исследуемого местности в летнее время, испарение с поверхности озера будет интенсивнее. А в зимнее время ввиду ветренного холодного климата практически без осадков, испарение будет медленнее. Исходя из этого, возможности существования озера может и не быть. Но при исследовании озера за последние 5 лет выявилось, что за счёт притоков коллекторно-дренажных вод существование озера не привело к засухе, а наоборот, изменилась экология пустыни, что привело к размножению существующих животных, птиц и т.д.

При исследовании озера встали вопросы дальнейшего повышения эффективности эксплуатации этого уникального гидротехнического объекта. В ходе эксплуатации подводящих систем коллекторов озера, где временами ветер бывает активным, песок подвижным, грунты для воды проницаемым, климат — резко континентальным, то при таком раскладе от водохозяйственных организаций и ученых требует постоянного внимания в поисках новых инженерных решений, мониторинга, общего состояния коллекторов и управления этой гидросистемой и постоянной работы землеройной техники.

### Литература:

1. Вуглинский В. С. Методы изучения и расчёты водного баланса. — Л.: Гидрометеиздат, 1981.
2. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований Издательство: Издательский Дом «Академия Естествознания» (Пенза) ISSN: 1996–3955
3. Лакатос И. Методология научных исследовательских программ. — М.: Владос, 2002 г.
4. Добровольский Г. В., Урусевская И. С. География почв. Учебник. — М., Изд-во Моск. ун-та, 1984. — 416 с.
5. Почвы и растительность природных зон СССР (практическое руководство по учебной зональной практике). — № , Изд-во Моск. ун-та, 1987. — 95 с.
6. Добровольский Г. В., Урусевская И. С., Шоба С. А. Роль геолого-геоморфологических факторов в генезисе и географии почв равнин СССР. // Проблемы почвоведения. — Советские почвоведы — XIV Междунар. конгрессу почвоведов. М., Наука, 1990. — с. 105–114.
7. Шекк Г. В., Градусов Б. П., Урусевская И. С. Диагностика шунгитовых почв по показателям химического и минералогического состава тонкодисперсного вещества. Вестн. Моск. ун-та, почв., 1991, N3, с. 16–28.
8. О запасах водно-растворимых солей в почвах и грунтах в связи с ирригацией. — В с б; «Гидрогеологические условия орошаемых земель», изд.«Наука», М., 1965.
9. Усовершенствование технических средств для исследований водно-голевого режима зоны аэрации в мелиоративных целях. В сб. «Материалы к научно-техн. конфер, ПНШШС», М., 1969.
10. Опыт оценки мелиоративного состояния орошаемых земель по данным солевых съёмок, — Почвоведение, 1973, Л» 11.
11. Агроклиматические ресурсы Туркменской ССР. Л.: Гидрометеиздат, 1974.
12. Айдаров И. П., Корольков А. И. Оценка пригодности коллекторно-дренажных вод для орошения. Гидротехника и мелиорация, 1982, № II, с. 76–78.

В условиях аридного климата на фоне глобального потепления и ограниченности водных источников рациональное управление такими ресурсами является приоритетной задачей государственной политики, проводимой нашим Президентом Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедовым. В этих условиях были рассмотрены различные возможности с повторным использованием коллекторно-дренажных вод.

### Заключение

Из-за экологической безопасности связанной с опустыиванием, засолением орошаемых земель и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель связанное с орошением и сезонными промывными водами было построено «Туркменское озеро Золотого века» для отвода коллекторно-дренажных вод. И во время исследования было выявлено что существования этого озера является объективным. Об этом свидетельствует существования различных растений и животных, обитаемых в нём различных видов рыб и возможного повторного использования воды для обеспечения безопасности сельскохозяйственных культур и превращения пустыни в зону экологического оазиса.

# ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

## Управление и мотивация персонала на работу

Бобровская Елена Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент;  
Шпурик Яна Юрьевна, студент магистратуры  
Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина

*В настоящей работе будут обсуждаться инструменты стимулирования сотрудников, управление стратегическим кадровым потенциалом, действенные приёмы мотивации и представлены главные мифы о мотивации. При правильном управлении стратегическим кадровым потенциалом качество трудовой жизни улучшается.*

**Ключевые слова:** мотивация, подчиненные, кадровый потенциал.

Управление персоналом — целенаправленная деятельность руководящего состава организации, а также руководителей и специалистов подразделений системы управления персоналом, которая включает разработку концепции и стратегии кадровой политики и методов управления персоналом. Человеческие ресурсы и эффективное управление человеческими ресурсами являются основой существования, развития и роста, конкурентоспособности и успешной долгосрочной деятельности любой организации.

Кадровый потенциал является неотъемлемым элементом любой системы управления персоналом. Он представляет собой совокупность способностей и возможностей кадров, которая позволяет обеспечить эффективное функционирование организации. Под способностью и возможностями, подразумеваются профессиональные знания работников, навыки и умения, инновационность, компетентность и т.д. Также выделяют стратегический кадровый потенциал, когда речь идет о подготовке кадров определенной специализации и квалификации, которые будут готовы для эффективного использования на разных уровнях управления через 10–15 лет, с учетом решения новых задач и функций.

Мотивация ваших сотрудников — лучший способ повысить успех вашей компании. Успех и, самое главное, прибыльность любой коммерческой структуры напрямую зависит от потребностей каждого сотрудника и команды. В совокупности с лучшими кадрами должным образом мотивированные сотрудники повышают производительность, а более быстрая работа ведет к общему росту.

Суть этого принципа заключается в том, что при выборе метода мотивации следует автоматически полагаться на личность человека, а не использовать один и тот же подход для всех сотрудников. Инструменты стимулирования можно разделить на несколько категорий:

1. материальные денежные — повышение или назначение высокой (при приеме на работу) заработной платы, премии, бонусы, проценты от результата, комиссионные и т.д.;
2. материальные не денежные — поощрения или вознаграждения, которые можно оценить в деньгах, но получаемые работником в «натуральном виде» (путевки, сертификаты, предоставляемое жилье или транспорт и т.д.);
3. не денежные — поощрения, которые подчеркивают, как отношение руководства к сотруднику, так и оценку его деятельности, а также работают на сплочение коллектива.

Мифы о мотивации:

«**Относись ко всем одинаково**». Как в большинстве правил, в этом заключена управленческая бомба. Это правило говорит, что любимчики — это пагубно для руководства. Но в то же время нет ничего более неравного, чем равное отношение к неравным. (по возрасту, опыту, положению...) И ваше поведение должно быть одинаковым не по отношению ко всем сотрудникам, а по отношению к одинаковым управленческим ситуациям.

«**Сотрудников надо держать в напряжении — чтобы не расслабились**». Абсолютно верно. Они не расслабятся. Они будут думать о том, что их в любой момент могут уволить, будут сплетничать о том, какой вы самодур, будут искать запасные пути... То есть направлять свою энергию мимо работы. А расслабятся после расчета.

«**Сотрудник должен работать, а руководитель — думать**» (про отношение к предложениям «снизу»). Подчиненные с удовольствием «секут» такую умственную гегемонию и оплачивают жестоко. Они перестают думать. А потом и думать элементарно, требуя, чтобы им объяснили все до винтика. Так руководитель становится заложником своей игры в «умного» без малейшего шанса вырваться.

«**Начальник всегда прав**». Это неверная формулировка. Верная: «Начальник — это тот, кто принимает окончательное решение, т.к. только он за него отвечает».

Что работает в мотивации:

Большинство известных работающих приемов мотивации сотрудников сводится к 7 соображениям:

1. Ловите людей на хорошем. Хвалите их, как только заметите маломальский успех в деле. Вы показываете, что вы на стороне человека в этом деле.
2. Установите четкие и понятные правила работы с вами и придерживайтесь их. Люди очень ценят стабильность и предсказуемость руководителя. На фоне этого выговоры и замечания работают еще сильнее.
3. Наказывайте или делайте выговор сразу и неотвратимо. Почему люди не суют пальцы в розетку? Удар током неизбежен,

его нельзя уговорить не бить. Таким же должно быть и наказание (как и похвала, кстати).

4. Не работайте больше — работайте умнее. Ваша задача не сделать самому, а вдохновить на это сотрудника. Если вы делаете что-то за сотрудника, то как управленец вы потерпели поражение.
5. Стимулируйте сотрудников планировать свою работу заранее и принимать самостоятельные решения в рамках своей компетентности.
6. Давайте сотрудникам видение следующего этапа своей карьеры.
7. Если вы допустили ошибку — признайте это. Это не только не уронит вас в глазах подчиненного, наоборот, поднимет. Только сильные люди умеют признавать свои ошибки.



В заключение можно сказать, что главным ресурсом и стратегическим преимуществом организации является его персонал. Любая организация пытается максимально эффективно использовать возможность сотрудников их потенциал для успешного развития самой организации. Чем больше сотрудников имеют длительный стаж работы на предприятии, тем большей результативности приносит их профессиональная деятельность. Уравнительность в зарплатах стала распространенным явлением, которое подрывает основы мотивации.

Внедрение системы мотивации на основе изложенных принципов может привести к улучшению общих показателей эффективности для всей компании, индивидуальным различиям сотрудников, для этого необходимо понимать, имеют разные интересы и потребности. Эти шаги могут быть пугающими, долгими и обременительными, но они могут обеспечить лучшие результаты и повысить конкурентоспособность (и прибыльность) любого бизнеса.

Литература:

1. Артюхова, И.В., Совершенствование системы управления персоналом в рамках развития предприятия / И. В. Артюхова, И. В. Мезенцева // Экономика Крыма. — 2019. — № 1. — С. 396–399.
2. Берг, О. Мотивация на «ура» / О. Берг // Кадровый вопрос. — 2019. — № 8. С. 64
3. Волкогонова, О.Д., Зуб А. Т. Управленческая психология: Учебник. — М.: ИД «Форум»; НИЦ «Инфра-М», 2019. — 352 с.
4. Егоршин, А.П. Мотивация трудовой деятельности: учеб.пособие для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 464с.
5. Мычка, С.Ю. Мотивация персонала в современных организациях // Совершенствование экономических и правовых отношений в современных российских условиях. Сборник материалов международной научно-практической заочной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 74–77
6. Сорочайкин, А.Н. Информационное общество и теория управления персоналом // Основы экономики, управления и права. № 1(1). 2018. С. 121–125.

## Применение факторной модели при анализе материалоемкости строительной продукции

Зими́на Алена Александровна, студент магистратуры  
Тюменский индустриальный университет

**Ключевые слова:** материалоемкость, факторный анализ, факторная модель, материальные затраты, анализ эффективности применения материальных ресурсов.

Одним из важнейших факторов развития строительной отрасли и снижения затрат на производство строительной продукции, а значит, роста прибыли и уровня рентабельности предприятия является рациональное использование материальных ресурсов. Затраты на материалы в стройиндустрии занимают более 50% от объема всех других затрат в себестоимости выпускаемой продукции поэтому, актуальной проблемой в управлении предприятием будет снижение материальных затрат.

Для поиска резервов снижения материальных затрат необходим экономический анализ эффективности применения материальных ресурсов. Обобщающим показателем использования материальных ресурсов является материалоемкость. Она показывает, сколько материальных затрат необходимо произвести или фактически приходится на производство единицы продукции.

Стоит отметить, что все показатели хозяйственной деятельности предприятия так или иначе находятся в прямой или косвенной зависимости друг от друга. Поэтому, при анализе эффективности применения материальных ресурсов, стоит обратиться к методу факторного анализа. Посторонние факторной модели осуществляется на основе самой формулы определения материалоемкости:

$$M_{\text{емк}} = \frac{\text{материальные затраты}}{\text{объем выпускаемой продукции}} \quad (1)$$

Показатель материалоемкости в прямой зависимости зависит от суммы материальных затрат на ее производство и в обратной от объема выпускаемой продукции в стоимостном выражении. Материальные затраты зависят от объема выпускаемой продукции, структуры выпускаемой продукции, расхода материалов на единицу продукции и их стоимости. В свою очередь, продукция в стоимостном выражении может меняться за счет количества выпускаемой продукции, структуры выпускаемой продукции, уровня отпускных цен.

Таким образом, факторная модель анализа материалоемкости продукции будет иметь вид:

$$M_{\text{емк}} = \frac{MЗ(N_{\text{прод}}, C_{\text{прод}}, M_{\text{прод}}, M_{\text{цпрод}})}{V_{\text{вып}}(N_{\text{прод}}, C_{\text{прод}}, P_i)} \quad (2)$$

где  $MЗ$  – сумма материальных затрат, руб.;

$V_{\text{вып}}$  – объем выпуска продукции в стоимостном выражении, руб.;

$N_{\text{прод}}$  – количество произведенной продукции, у.е.;

$C_{\text{прод}}$  – структура произведенной продукции, у.е.;

$M_{\text{прод}}$  – расход материала на единицу продукцию, у.е.;

$M_{\text{цпрод}}$  – стоимость материалов, руб.;

$P_i$  – уровень отпускных цен, руб.

Следующим этапом анализ модели приводится в общий вид:

$$M_{\text{емк}}^{\text{план}} = \frac{MЗ^{\text{план}}(N_{\text{прод}}^{\text{план}}, C_{\text{прод}}^{\text{план}}, M_{\text{прод}}^{\text{план}}, M_{\text{ц}}^{\text{план}})}{V_{\text{вып}}^{\text{план}}(N_{\text{прод}}^{\text{план}}, C_{\text{прод}}^{\text{план}}, P_i^{\text{план}})} \quad (3)$$

$$M_{\text{емк}}^{\text{усл1}} = \frac{MЗ^{\text{усл1}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{план}}, M_{\text{прод}}^{\text{план}}, M_{\text{ц}}^{\text{план}})}{V_{\text{вып}}^{\text{усл1}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{план}}, P_i^{\text{план}})} \quad (4)$$

$$M_{\text{емк}}^{\text{усл2}} = \frac{MЗ^{\text{усл2}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, M_{\text{прод}}^{\text{план}}, M_{\text{ц}}^{\text{план}})}{V_{\text{вып}}^{\text{усл2}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, P_i^{\text{план}})} \quad (5)$$

$$M_{\text{емк}}^{\text{усл3}} = \frac{MЗ^{\text{усл3}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, M_{\text{прод}}^{\text{факт}}, M_{\text{ц}}^{\text{план}})}{V_{\text{вып}}^{\text{усл3}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, P_i^{\text{план}})} \quad (6)$$

$$M_{\text{емк}}^{\text{усл4}} = \frac{MЗ^{\text{усл4}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, M_{\text{прод}}^{\text{факт}}, M_{\text{ц}}^{\text{факт}})}{V_{\text{вып}}^{\text{усл4}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, P_i^{\text{план}})} \quad (7)$$

$$M_{\text{емк}}^{\text{факт}} = \frac{MЗ^{\text{факт}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, M_{\text{прод}}^{\text{факт}}, M_{\text{ц}}^{\text{факт}})}{V_{\text{вып}}^{\text{факт}}(N_{\text{прод}}^{\text{факт}}, C_{\text{прод}}^{\text{факт}}, P_i^{\text{факт}})} \quad (8)$$

Исходя из вышеперечисленных формул, материалоемкость будет меняться за счет различных факторов по формулам:

$$\Delta M_{\text{емк}} = M_{\text{емк}}^{\text{факт}} - M_{\text{емк}}^{\text{план}} \quad (9)$$



$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Nпрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл1}} - M_{\text{емк}}^{\text{план}} \tag{10}$$

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Спрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл2}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл1}} \tag{11}$$

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Mпрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл3}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл2}} \tag{12}$$

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Mпрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл4}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл3}} \tag{13}$$

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Ц}} = M_{\text{емк}}^{\text{факт}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл4}} \tag{14}$$

На следующем этапе нужно проанализировать материалоемкость отдельных видов продукции и причин изменения ее уровня. Тут оказывает влияние на материалоемкость норма расхода материалов и стоимость расхода материалов, и отпускные цены на продукцию.

$$M_{\text{емк}i} = \frac{M_{\text{прод}i} \cdot M_{\text{ц}i}}{Ц_i} \tag{15}$$

Применение факторной модели при анализе материалоемкости строительной продукции рассмотрим на примере показателей дорожно-ремонтно-строительного управления по Тюменской области.

Также, способом цепной подстановки, определяется влияние различных факторов на показатель материалоемкости, используя данные таблицы 1.

Таблица 1. Показатели для факторного анализа материалоемкости ДРСУ по Тюменской области

Показатель	Расчет	Сумма, тыс.руб.
<b>1. Затраты материалов на производство продукции</b>		
1.1 По плану	$N_{\text{прод}}^{\text{план}} \cdot M_{\text{прод}}^{\text{план}} \cdot M_{\text{ц}}^{\text{план}}$	33 500
1.2 По плану, пересчитанному на фактический выпуск продукции при сохранении плановой структуры	$\frac{MЗ^{\text{план}} \cdot V_{\text{вып}}^{\text{факт}}}{V_{\text{вып}}^{\text{план}}}$	31 400
1.3 По плановым нормам и плановым ценам на фактический выпуск продукции	$N_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot M_{\text{прод}}^{\text{план}} \cdot M_{\text{ц}}^{\text{план}}$	35 600
1.4 Фактически по плановым ценам	$N_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot M_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot M_{\text{ц}}^{\text{план}}$	34 350
1.5 Фактически	$N_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot M_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot M_{\text{ц}}^{\text{факт}}$	36 000
<b>2. Стоимость валового выпуска продукции</b>		
2.1 По плану	$N_{\text{прод}}^{\text{план}} \cdot Ц^{\text{план}}$	50 000
2.2 Фактически при плановой структуре и плановых ценах	$N_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot C_{\text{прод}}^{\text{план}} \cdot Ц^{\text{план}}$	46 500
2.3 Фактически при фактической структуре и по плановым ценам	$N_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot Ц^{\text{план}}$	51 000
2.4 Фактически	$N_{\text{прод}}^{\text{факт}} \cdot Ц^{\text{факт}}$	52 800

На основании приведенных данных в таблице 1 рассчитаем показатели материалоемкости продукции, которые необходимы для определения влияния факторов на изменение ее уровня.

Таблица 2. Факторный анализ материалоемкости продукции

Показатель	Расчет	Уровень материалоемкости, коп.
$M_{\text{емк}}^{\text{план}}$	33 500/50 000	67,00
$M_{\text{емк}}^{\text{усл1}}$	31 400/46 500	67,53
$M_{\text{емк}}^{\text{усл2}}$	35 600/51 000	69,80
$M_{\text{емк}}^{\text{усл3}}$	34 350/51 000	67,35
$M_{\text{емк}}^{\text{усл4}}$	36 000/51 000	70,59
$M_{\text{емк}}^{\text{факт}}$	36 000/52 800	68,18

Исходя из показателей факторной модели, материалоемкость возросла на 1,18 коп.:

$$\Delta M_{\text{емк}} = M_{\text{емк}}^{\text{факт}} - M_{\text{емк}}^{\text{план}} = 68,18 - 67,00 = 1,18 \text{ коп.}$$

Факторный анализ также показал, что на увеличение материалоемкости повлияло увеличение количества выпущенной продукции:

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Nпрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл1}} - M_{\text{емк}}^{\text{план}} = 67,53 - 67,00 = 0,53 \text{ коп.}$$

Структура производства повысила материалоемкость на 2,27 коп.:

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Cпрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл2}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл1}} = 69,80 - 67,53 = 2,27 \text{ коп.}$$

Снижение расхода материала на единицу продукцию снизил материалоемкость строительной продукции:

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Mпрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл3}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл2}} = 67,35 - 69,80 = -2,45 \text{ коп.}$$

Повышение стоимости сырья и материалов увеличил материалоемкость на 3,24 коп.:

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Mцпрод}} = M_{\text{емк}}^{\text{усл4}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл3}} = 70,59 - 67,35 = 3,24 \text{ коп.}$$

Отпускные цены сделали материалоемкость ниже на 2,41 коп.:

$$\Delta M_{\text{емк}}^{\text{П}} = M_{\text{емк}}^{\text{факт}} - M_{\text{емк}}^{\text{усл4}} = 68,18 - 70,59 = -2,41 \text{ коп.}$$

Из расчетов следует, что на предприятии увеличился удельный вес выпускаемой продукции с более высоким значением материалоемкости. Но стоит сказать, что экономия расхода сырья, по сравнению с утвержденными нормами, достигнута, поэтому показатель материалоемкости снижается.

Результатом воздействия данного фактора можно считать при том, что  $\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Cпрод}} = 2,27 \text{ коп.} = 0,0227 \text{ руб.}$ , увеличение материальных затрат в себестоимости продукции:

$$\Delta MЗ_{\text{Спрод}}^{\text{факт}} = 0,0227 \cdot 52800 = 1198,56 \text{ руб.}$$

Отрицательный показатель  $\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Mпрод}} = -2,45 \text{ коп.} = 0,0245 \text{ руб.}$  подтверждает экономию материалов в сравнении с утвержденными нормами, данный результат снижает материальные затраты:

$$\Delta MЗ_{\text{Mпрод}}^{\text{факт}} = 0,0245 \cdot 52800 = 1293,60 \text{ руб.}$$

Инфляция, повышая цены на сырье и материалы оказывает влияние на показатель материалоемкости, повышая его:  $\Delta M_{\text{емк}}^{\text{Mцпрод}} = 3,24 \text{ коп.} = 0,0324 \text{ руб.}$

По формуле 16, определяется изменение объема выпуска продукции, в зависимости от изменения суммы материальных затрат:

$$\Delta V_{\text{вып}}^{\text{MЗ}} = \frac{MЗ^{\text{факт}} - MЗ^{\text{план}}}{M_{\text{емк}}^{\text{план}}} \tag{16}$$

Изменение объема выпуска продукции в зависимости от эффективного использования материальных ресурсов определяется по формуле:

$$\Delta V_{\text{вып}}^{1/M_{\text{емк}}} = MЗ^{\text{факт}} \cdot \left( \frac{1}{M_{\text{емк}}^{\text{факт}}} - \frac{1}{M_{\text{емк}}^{\text{план}}} \right) \tag{17}$$

Таблица 3. Анализ материалоемкости продукции

Показатель		План, тыс.руб.	Факт, тыс.руб.	Отклонение, тыс.руб.	Отклонение, %
1. Объем продукции, тыс.руб.	$V_{\text{вып}}$	50 000	52 800	2 800	5,60
2. Сумма материальных затрат, тыс.руб.	MЗ	33 500	36 000	2 500	7,46
3. Материалоемкость продукции, тыс.руб.	$M_{\text{емк}}$	67,00	68,18	1,18	1,76

За счет изменения суммы материальных затрат и эффективности применения материальных ресурсов объем продукции вырос на 2 800 тыс. руб.:

$$\Delta V_{\text{вып}}^{\text{MЗ}} = \frac{36000 - 33500}{0,67} = 3731,343 \text{ тыс.руб.}$$

$$\Delta V_{\text{вып}}^{1/M_{\text{емк}}} = 36000 \cdot \left( \frac{1}{0,682} - \frac{1}{0,670} \right) = -972 \text{ тыс.руб.}$$

Таким образом, отрицательное значение показывает рост материалоемкости продукции на рассматриваемом строительном предприятии, что в свою очередь говорит об актуальности проблемы материалосбережения и поиска резервов снижения материалоемкости выпускаемой продукции.

## Литература:

1. Галенко В. Ю. Бухгалтерский и налоговый учет материалов в строительной организации. — М.: Экономико-правовой бюллетень. — 2015. — № 8. — 160 с.
2. Грибов В. Д. Экономика организации (предприятия). Грибов В. Д., Грузинов В. П., Кузьменко В. А. / 6-е изд., перераб. М.: КНОРУС — 2012. — 416 с.
3. Бальжинов А. В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Бальжинов А. В., Михеева Е. В. / Учебное пособие. 2-е изд., Улан-Удэ. — 2013. — 125 с.
4. Макарьева В. И. Анализ финансово-хозяйственной деятельности организации для бухгалтера и руководителя. — М.: Налоговый вестник. — 2016. — 100 с.

## Проблемные вопросы формирования информации о прочем совокупном доходе в финансовой отчетности в соответствии с МСФО

Корнеева Татьяна Анатольевна, доктор экономических наук, профессор;  
Ступалева Екатерина Александровна, студент магистратуры  
Самарский государственный экономический университет

*Статья посвящена исследованию основных вопросов, связанных с формированием отчета о совокупном доходе организации. Описана структура отчета, а также основные трудности, возникающие в процессе его формирования на отечественных предприятиях.*

**Ключевые слова:** отчет о совокупном доходе, прочий совокупный доход, МСФО, бухгалтерский учет.

В современных условиях формирование бухгалтерской отчетности в РФ может происходить как в соответствии с нормами РСБУ, так и в соответствии с правилами МСФО. Финансовая отчетность является достаточно важной частью информации о деятельности экономического субъекта, в связи с чем исследование основных теоретических вопросов, связанных с формированием отчета о совокупном доходе, является достаточно актуальным.

Исследование литературы по вопросам формирования отчетности в соответствии с МСФО 1 позволяет выделить несколько наиболее важных требований к составлению отчета о совокупном доходе. Первым из таких правил является предоставление информации только с использованием следующих способов:

- формирование одного документа, в котором представляется информация о финансовом результате предприятия, а также объеме прочего совокупного дохода;
- формирование двух отдельных документов, отражающих описанную выше информацию.

Выбор формы предоставления отчетности лежит на руководителе организации, однако вне зависимости от числа предоставляемых документов обязательным к отражению являются показатели чистой прибыли и прочего совокупного дохода. Это позволяет говорить о том, что чистая прибыль и прочий совокупный доход являются наиболее важными структурными элементами отчета о совокупном доходе.

Формирование и отражение информации об объеме прибыли и убытка организации достаточно сильно схоже с правилами РСБУ, однако организация может изменить группировку отдельных статей отчета. Достаточно часто применяются груп-

пировки на основе функциональных критериев или характера расходов.

Особого внимания заслуживает процесс формирования второй части отчета, поскольку на сегодняшний день в МСФО отсутствует отдельный стандарт, регламентирующий процесс отражения и учета прочего совокупного дохода. В связи с этим при формировании отчетности учитываются требования значительного числа различных стандартов. При определении размера прочего совокупного дохода необходимо определить, что относится к финансовому результату, а что к прочему совокупному доходу. Состав доходов, относимых к прочему совокупному доходу в соответствии с МСФО, проиллюстрирован рис. 1.

Наибольшей проблемой при определении объема прочего совокупного дохода в организации является отсутствие бухгалтерских счетов, на основе которых может проводиться аналитический учет по каждому из элементов, проиллюстрированных на рис. 1. Наличие данной проблемы обосновывается использованием в процессе учета специального плана счетов, соответствующего МСФО.

Однако, в стандартах не определены конкретные счета, которые могут открываться на предприятиях для учетных целей. В связи с этим бухгалтерская служба предприятия самостоятельно должна формировать дополнительные счета, что сопряжено с необходимостью создания соответствующих бухгалтерских документов.

Достаточно часто учет прочего совокупного дохода организации происходит на основе специфических счетов, связанных с отражением собственного капитала предприятия. Наиболее часто встречающиеся счета, используемые в процессе отражения совокупного дохода организации проиллюстрированы рис. 2.

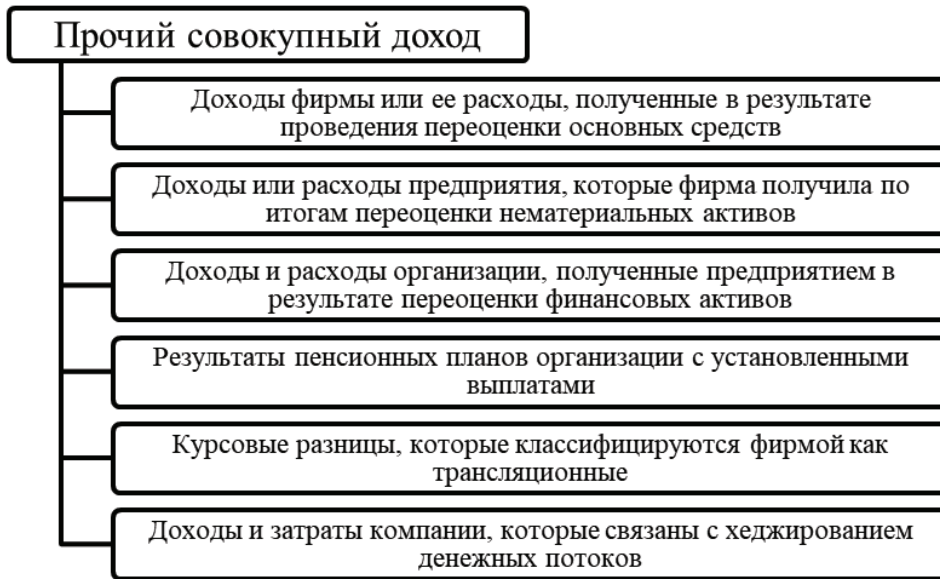


Рис. 1. Доходы и расходы, включаемые в состав прочего совокупного дохода по МСФО [1]

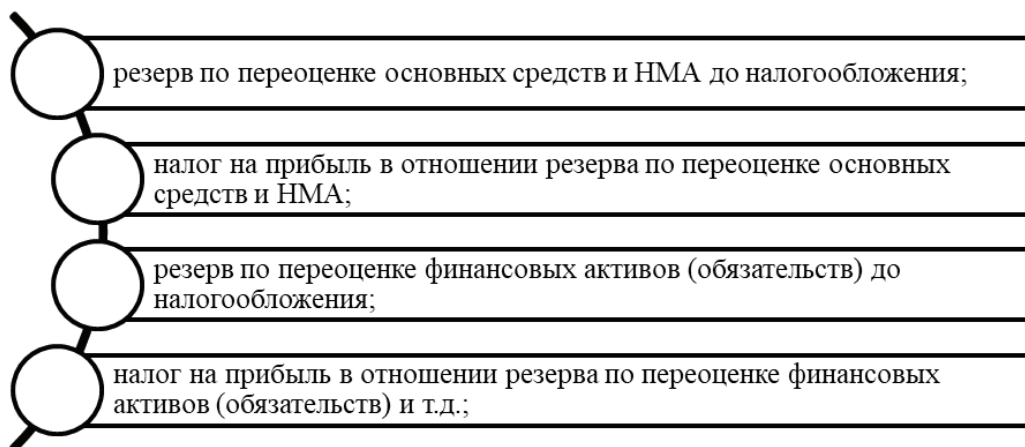


Рис. 2. Счета, используемые в процессе отражения совокупного дохода организации

Также следует выделить, что в процессе учета совокупного дохода в соответствии с МСФО необходимо учитывать, что доходы и затраты, относимые к нему, могут возникать в связи с операциями, не связанными с основной деятельностью организации. В соответствии с п. 92 МСФО 1 организация при формировании отчета о совокупном доходе должна не только верно сформировать расходы по каждой статье, но и раскрыть информацию о реклассифицированных элементах [1]. Это также осложняет процесс формирования отчета о совокупном доходе.

Еще одной сложностью, возникающей в процессе формирования отчета о совокупном доходе организации, является учет требований, отраженных в значительном числе стандартов. Так, кроме упомянутого ранее стандарта МСФО 1 [1], отдельные положения, связанные с формированием отчета о совокупном доходе представлены в МСФО 5 [1] (в частности особенности группировки накопленных доходов и затрат, связанных с долгосрочными финансовыми активами предприятия).

Достаточно важной частью формирования отчета является и отражение сумм налогов. Так, в соответствии с п. 90 МСФО 1

организация должна включить в состав отчета о совокупном доходе налоги по каждому из элементов совокупного дохода [1]. Стандарт также предоставляет организации право выбора способа отражения налогов — или в самом отчете или в приложении.

С учетом требований стандарта сумма прочего совокупного дохода может быть отражена в отчете двумя способами. Первый способ предполагает отражение суммы дохода, сразу уменьшенной на налог на прибыль. Второй же способ связана с отражением суммы налога отдельно от суммы прибыли. На практике применение второго метода достаточно ограничено, поскольку он требует отдельного учета по каждому из элементов.

Для повышения качества создания отчета о совокупном доходе в организации должен в полной мере реализовываться все нормы, определенные в МСФО 1, а также бухгалтер и сотрудники должны четко понимать какие затраты и доходы могут быть отнесены к прочему совокупному доходу.

На основе всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что формирование отчета о прочем совокупном доходе является достаточно сложной процедурой. Это обосновывается

необходимостью отражения в нем достаточно детализированного прочего совокупного дохода. В связи с этим исследование

вопросов практического применения МСФО 1 в России становится все более актуальным.

#### Литература:

1. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 1 «Представление финансовой отчетности» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 N217н) (ред. от 05.08.2019).— Текст: электронный // Консультант+: [сайт].— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_193588/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193588/) (дата обращения: 30.09.2020).
2. Маткулиева, С. И. Международные стандарты финансовой отчетности / С. И. Маткулиева.— Текст: непосредственный // Молодой ученый.— 2017.— № 24.1 (158.1).— С. 25–27.

## Роль коммерческого банка в кредитовании малого бизнеса

Красноярова Галина Витальевна, студент магистратуры  
Забайкальский государственный университет (г. Чита)

*В данной статье рассмотрим роль коммерческого банка в кредитовании малого бизнеса на примере АО «Россельхозбанк». Кредитование предприятий малого бизнеса является одним из приоритетных направлений деятельности Банка.*

**Ключевые слова:** банковское кредитование, малый бизнес, кредитование малого бизнеса.

АО «Россельхозбанк» активно работает в развитии кредитования субъектов малого бизнеса. Для банка кредитование субъектов малого бизнеса означает возможность значительного увеличения объемов по активно-пассивным операциям. Малый бизнес является залогом стабильного развития экономики и решения соц. вопросов в развитых и развивающихся странах [3].

Загоды рыночных преобразований малый бизнес стал одним из ключевых секторов экономики, выполняя социальные и хозяйственные функции. Развитие этой сферы жизненно необходимо для сохранения темпов роста экономики России.

АО «Россельхозбанк» разработал несколько продуктов для развития предпринимательской деятельности с нуля. Они различны по условиям и целям. Это уникальная возможность не только открыться, но и начать получать реальный доход. АО «Россельхозбанк» предлагает кредитование:

- 1) на закупку оборудования и техники для сельского хозяйства;
- 2) для покупки недвижимости для коммерческой деятельности;
- 3) по классической программе;
- 4) на покупку участков земли и сельскохозяйственных угодий.

В последнее время АО «Россельхозбанк» осуществляет внедрение мер по расширению кредитной линии для поддержки фермеров, особенно в период сезонных работ.

Основной задачей банка в современных условиях является поиск оптимального баланса между степенью риска и доходностью кредитных операций с помощью грамотного управления кредитным процессом, который реализуется путем разработки практических мер по привлечению новых клиентов, анализ их кредитоспособности, а также регулярный мониторинг финансового состояния существующих клиентов банка.

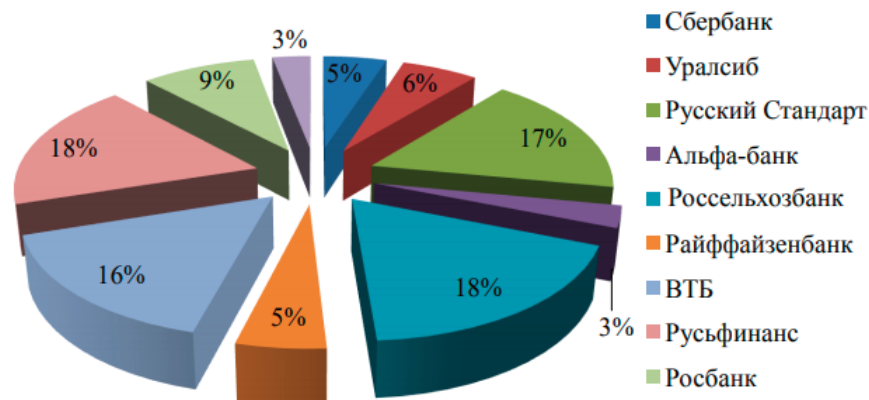
Для увеличения темпов финансирования сезонных работ банк сократил время рассмотрения заявок на кредиты, а также предусмотрел возможность использования в качестве обеспечения продуктов будущего урожая. Учитывая важность предоставления доступных кредитных ресурсов и снижения финансового бремени для фермеров во время сезонных работ, комиссия за выдачу и обслуживание кредитов по новым кредитным продуктам взиматься не будет. Далее рассмотрим кредиты физических лиц за период 2018 года в общем портфеле на рисунке 1 [4].

В АО «Российский Сельскохозяйственный Банк» как и в любом другом банке имеется своя собственная система и процесс кредитования юридических лиц. В рассматриваемом банке процесс кредитования состоит из 4 основных пунктов [2]:

- подготовка документов (заполнение заявки на кредит, предоставление необходимых документов);
- рассмотрение заявки на кредит (анализ и оценка кредитоспособности, заверение документов, решение по кредиту);
- заключение кредитного договора;
- контроль за соблюдением заемщиком всех условий договора.

Из положительных сторон кредитования малого бизнеса в финансовой сфере, можно выделить то, что финансовое состояние банка зависит от результатов его производственной, коммерческой и финансовой деятельности. Производственные и финансовые планы АО «Российский Сельскохозяйственный Банк» успешно выполняются. Стабильное финансовое положение положительно сказывается на выполнении производственных планов и предоставлении необходимых ресурсов.

Поэтому финансовая деятельность как основная часть экономической деятельности направлена на обеспечение систематического поступления и расходования денежных ресурсов, реализацию расчетной дисциплины, достижение рациональных



В процентах

Рис. 1. Кредиты в общем портфеле банка

пропорций собственного и заемного капитала и его наиболее эффективное использование.

Банк работает с прибылью, организация работы АО «Российский Сельскохозяйственный Банк» поставлена на хороший уровень, финансовая деятельность компании и руководство финансовыми ресурсами банка организованы грамотно, каждодневный

анализ движения средств на корреспондентском счете, что дает возможность производить сделки с клиентами малого бизнеса по наличному и безналичному расчету в кратчайшие сроки.

В рамках данной статьи рассмотрим динамику выданных кредитов АО «Российский Сельскохозяйственный Банк» юридическим лицам за 2019 год. Данные представим в таблице 1.

Таблица 1. Динамика выданных кредитов АО «Россельхозбанк» юридическим лицам в 2019 году

Квартал	Количество поданных заявок, шт.	Количество отбракованных заявок, шт.	Количество выданных кредитов, шт.	Качество невозврата выданных кредитов, %
1 квартал	255	67	188	15,3%
2 квартал	478	108	370	25,0%
3 квартал	149	24	125	8,8%
4 квартал	332	143	189	30,5%
Итого:	1214	342	872	19,9%

Из представленной выше статистики видно, что процент по невозврату выданных кредитов в большинстве значительно увеличился на протяжении всего года и в итоге составил 19,9%. Данную динамику в рамках процесса кредитования ма-

лого бизнеса можно оценить, как отрицательную. Далее рассмотрим информацию по выданным кредитам отдельным группам: крупный, малый и средний бизнес. Данные представим в таблице 2.

Таблица 2. Кредиты юридических лиц в разрезе видов заемщиков

Показатель	На 01.01.2018 г. тыс. руб.	Структура, %	На 01.01.2019 г. тыс. руб.	Структура, %	Отклонение, тыс. руб.
Кредиты, выданные крупным предприятиям	2 897 716	26,12	3 870 178	35,72	972 462
Кредиты, выданные малым и средним предприятиям	8 197 726	73,88	6 964 125	64,28	-1 233 601
Всего кредитов, выданных юридическим лицам	11 095 442	100	10 834 303	100	-261 139

Исходя из этой таблицы, то выдаваемые кредиты малым и средним предприятиям являются приоритетными и самыми значительными в АО «Российский Сельскохозяйственный Банк». Статистика показала, что 2019 год оказался менее про-

дуктивным нежели 2018. Связано это с нестабильным экономическим состоянием в России. Отклонение по малому и среднему бизнесу составило отрицательную сумму в 1 233 601 тыс. руб., а общее отклонение составило — 261 139 тыс. руб.

Если рассматривать АО «Российский Сельскохозяйственный Банк» с экономической точки зрения, то у регионального банка есть ряд положительных сторон:

- банковские менеджеры и работники в основном приезжают работать в банки из одних и тех же мест и хорошо понимают местный менталитет, местные обычаи и трудности;
- подход региональных банков к собственным клиентам дает возможность наиболее результативно рассматривать рациональность выдачи кредитных ресурсов предприятиям, что в свою очередь уменьшает кредитный риск;
- они готовы кредитовать небольшие компании, финансовое состояние которых выглядит нестабильно, а их акцио-

неры владеют значительным имуществом, и перспективы развития предприятия, с их точки зрения, очень оптимистичны;

- услуги, предоставляемые посетителям, персонализированы и базируются на знаниях и обоюдном доверии, адаптированных к потребностям клиентов;
- зная задачи и проблемы своего региона, они быстрее и лучше реагируют на потребности клиентов;
- инспекционным и надзорным органам легче контролировать мелкие и средние банки.

Все это является одной из важных составляющих при кредитовании лиц малого предпринимательства и в большинстве случаев в выигрыше остаются обе стороны.

#### Литература:

1. Елькина В. А. Развитие системы кредитования в аграрном секторе экономики. Проблемы и перспективы развития АПК региона. — 2018. — № 1. С. 25–26.
2. Лосевская С. А. Кредитование малого предпринимательства в России на примере Россельхозбанка. Современные технологии продуктов питания. 2014. № 1. С. 132.
3. АО «Россельхозбанк» [Электронный ресурс]. — Электронные текстовые данные. — Режим доступа: [http://www.rshb.ru/investors/reports\\_year/](http://www.rshb.ru/investors/reports_year/). — Загл. с экрана
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. — Электронные текстовые данные. — Режим доступа: <http://www.gks.ru/>. — Загл. с экрана.
5. Управление Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. — Электронные текстовые данные. — Режим доступа: [http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/akstat/ru/statistics/](http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/akstat/ru/statistics/). — Загл. с экрана.

## Совершенствование механизмов кредитования малого бизнеса

Красноярова Галина Витальевна, студент магистратуры  
Забайкальский государственный университет (г. Чита)

*Улучшение состояния экономики в немалой степени зависит от развития малого бизнеса. Банковский кредит способствует поддержке деятельности малого бизнеса. В статье рассматриваются актуальные направления совершенствования кредитования малого бизнеса в России.*

**Ключевые слова:** малый бизнес, малое предпринимательство, кредитование малого бизнеса.

В настоящее время банки не слишком активно кредитуют малый бизнес, опытные предприниматели не готовы брать дополнительную кредитную нагрузку. А новичкам банки кредиты просто не дают. Те программы финансирования, которые все же стали появляться в последнее время, не предполагают вкладывать средства на старте. Предприятие должно проработать как минимум полгода и представить убедительные доказательства своей надежности. Естественно, это существенно ограничивает возможности развития малого бизнеса.

В тоже время можно говорить о том, что базовые предпосылки для роста интереса к проектам малого бизнеса со стороны кредитных институтов все же сформировались: произошло снижение доходности на рынках капитала, практика работы с небольшим числом крупных заемщиков (как правило, своих акционеров) подтолкнула банки к осознанию необходимости диверсификации своих кредитных портфелей [1].

Кредитование субъектов малого предпринимательства должно осуществляться на льготных условиях с компенсацией разницы части процентных ставок за счет бюджетных средств через систему фондов поддержки малого предпринимательства. При этом кредитные организации, осуществляющие кредитование субъектов малого предпринимательства на льготных условиях, должны пользоваться льготами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

В этих условиях весьма своевременным является принятие и осуществление, начиная с 2018 г. и на период до 2024 г., ряда федеральных проектов и программ: «Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности», «Расширение доступа субъектов МСП к финансовым ресурсам, в том числе к льготному финансированию», «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства», «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации», «Попу-

ляризация предпринимательства». Принятие этих документов направлено на урегулирование взаимоотношений между бизнесом, государством, различными фондами и корпорациями в целях их упорядочения и совершенствования регулирования поддержки малого предпринимательства [4].

Формы государственной поддержки являются частью более широкой системы государственного регулирования и касаются применения экономических методов и инструментов с целью развития кредитования в секторе малого и среднего предпринимательства. Они включают льготы по налогообложению и кредитованию, субсидии, гарантийную

поддержку, государственные закупки и цены, бюджетные инвестиции и др.

В стране реализуется национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», который сопровождает ряд федеральных и региональных программ поддержки. Конкретными формами поддержки субъектов МСП в рамках реализуемых Программ являются [2]:

- финансовая поддержка,
- имущественная поддержка,
- информационно-консультационная поддержка.



Рис. 1. Государственная поддержка малого бизнеса

Оказание финансовой помощи осуществляется через государственные институты, в том числе гарантийные фонды и уполномоченные банки.

В рамках реализуемых Программ поддержки используются следующие инструменты финансовой поддержки, повышающие доступность кредитных ресурсов для субъектов малого и среднего предпринимательства:

- гарантии для получения кредита в уполномоченных банках;
- субсидии, компенсирующие недополученные доходы по кредитам, предоставленным уполномоченными банками;
- льготной уровень процентной ставки по кредиту;
- льготный режим лизинга и некоторые др.

Не менее важным фактором облегчения доступности кредитных ресурсов для предприятий малого бизнеса является

дальнейшее совершенствование механизма их кредитования. Известно, что в ряду проблем банковского кредитования малого бизнеса одними из основных являются следующие [6]. Для банка:

- неудовлетворительное финансовое состояние фирмы;
- непрозрачность ведения бизнеса этого сегмента предпринимательской деятельности;
- проблемы с экономической и юридической грамотностью многих руководителей малых предприятий;
- отсутствие ликвидных залогов и др.

Для заемщика:

- высокие процентные ставки;
- жесткие условия и недостаток информации при получении кредита;
- требование ликвидного залога;



– длительные сроки рассмотрения заявки и др.

В целях совершенствования механизма кредитования предприятий малого бизнеса, обеспечения его соответствия потребностям заемщиков и расширения их доступа к кредитным ресурсам, повышения качества и доходности кредитного портфеля считаем целесообразным, во-первых, внести изменения в алгоритм механизма кредитования предприятий малого бизнеса, во-вторых, шире использовать маркетинговые исследования в целях установления персонализированных процентных ставок, а также снижения риска невозвратов по кредитам [6].

Предлагаемый алгоритм учитывает опыт банков в области кредитования малого и среднего бизнеса в России и за рубежом. Центральный принцип алгоритма — движение от потребностей заемщика к возможным условиям кредитования. В результате создается конкурентоспособный и качественный кредитный продукт, предназначенный для малых и средних предприятий.

Возможны два варианта получения кредита. Чтобы определить подходящий вариант, предприниматель самостоятельно определяет для себя размер кредита, процентную ставку, по которой он готов кредитоваться, срок кредита и обеспечение. В зависимости от этих критериев определяется один из двух вариантов.

I вариант. Проведение скоринговой оценки предприятия с возможностью получить быстрые деньги без залога, однако размер кредита в этом случае будет ограничен. Целесообразно установить порог суммы кредита, ниже которой будет применяться данная методика при обращении заемщика в банк. При этом лояльный подход банка будет компенсирован увеличением процентной ставки.

#### Литература:

1. Агаркова Л. В., Подколзина И. М., Друзякина А. Д. Проблемы и пути совершенствования кредитования юридических лиц // Учет и контроль. 2019. № 9 (47). С. 60–70.
2. Абакумова О. А. Кредитование как средство развития малого и среднего бизнеса // Правовые средства стимулирования активной занятости и повышения конкурентоспособности на рынке труда. сборник научных статей. Тюмень, 2019. С. 127–133.
3. Сайт rbc.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/economics/05/02/2019/5c5948c59a794758389cfd7>.
4. Ушанов А. Е. Кредитная поддержка малого и среднего бизнеса: коррекция подходов // Инновационное развитие экономики. 2020. № 1 (55). С. 122–128.
5. Шелковникова А. С. Современное состояние банковского кредитования малого бизнеса в России // Приоритеты развития и ценности экономики и общества. Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Поморовой А. В., 2018. С. 154–156.
6. Якимук А. Е., Шинделова О. С. Предложения по совершенствованию кредитования малого бизнеса // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса региона. Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2019. С. 694–697.

Программа скоринга разрабатывается совместно специалистами аналитического отдела, отдела привлечения и кредитного отдела банка и учитывает массив факторов, основные из которых — размер кредита, отрасль, в которой работает предприятие, срок его работы, финансовые показатели, кредитная история и объем действующих кредитов при их наличии. Учитывается история и продолжительность сотрудничества предприятия с банком, включая как кредитование, так и обороты по счетам.

II вариант. Традиционный метод, при котором собирается полный пакет документов с последующим анализом специалиста аналитического/кредитного подразделения банка и принятием решения о выдаче кредита или об отказе в кредитовании.

Таким образом, государственное регулирование и формы поддержки в сегменте российского малого и среднего предпринимательства, а также дальнейшее совершенствование механизма кредитования предприятий малого бизнеса — ключевые факторы преодоления признаков стагнации сектора. В части развития нормативной базы решению данной проблемы способствовала бы реализация комплекса мер, в частности, включение микропредприятий в сферу потенциальных участников программы льготного финансирования. Необходимо также скорректировать механизм кредитования заемщиков сегмента малого бизнеса: центральным принципом алгоритма процесса выдачи ссуды следует считать движение от потребностей заемщика к возможным условиям кредитования, а также шире использовать маркетинговые исследования для оптимизации каналов вложения ресурсов и установления персонализированных процентных ставок по кредиту.

## Теоретические аспекты кредитования малого бизнеса

Красноярова Галина Витальевна, студент магистратуры  
Забайкальский государственный университет (г. Чита)

*Кредитование малого бизнеса — перспективное, но наиболее сложное направление в кредитовании бизнеса [7]. Учитывая высокую доходность кредитования малого бизнеса, банки заинтересованы в развитии этого направления и активно развиваются в секторе малого предпринимательства.*

**Ключевые слова:** малый бизнес, кредит, кредитование малого бизнеса, кредитный элемент.

Кредитные операции в отношении малого бизнеса выступают одним из главных источников статьи дохода в деятельности коммерческих банков Российской. Именно данная статья дохода формирует основную долю чистой прибыли, которая перенаправляется в резервный фонд для выплаты дивидендов акционерам Банка. В то же время кредиты, предоставленные банками, это основной источник для восполнения средств на текущую деятельность МСБ.

Малый бизнес — это предпринимательская деятельность, осуществляемая субъектами рыночной экономики при определенных установленных законами, государственными органами или другими представительными организациями критериях, конституционирующих сущность этого понятия.

Кредитные операции, играя важную роль в развитии и банков и других организаций, определяют эффективность функционирования экономики страны в целом. Следовательно, в макроэкономическом масштабе значение кредитных операций состоит в том, что посредством их банки превращают временно свободные денежные средства в действующие, стимулируя процесс производства, обращения и потребления.

Анализ научных работ, посвященных вопросу кредитных операций, в отношении малого бизнеса выявил дискуссионность мнений различных ученых (таблица 1).

Исходя из вышеизложенных определений, авторы Передера Ж. С., Гриценко Т. С., Теряева А. С. в своей работе: «Система кредитования малого и среднего бизнеса в России:

понятие, инструменты, участники и их роли» предлагают следующее определение понятию банковского кредитования: «Банковское кредитование малого бизнеса представляет собой относительно замкнутый (пакетный) цикл последовательных бизнес-транзакций (операций), сущность которых состоит в предложении клиенту заранее определенной (структурированной) группы услуг, что во времени сводится к последовательности: «производство-продажа-потребление» [12].

При этом банковское кредитование малого бизнеса осуществляется в отношении хозяйствующих субъектов: сельскохозяйственных и промышленных предприятий и компаний, так как эти компании для банков являются не только клиентами, но и равноправными партнерами.

В связи с этим банки с субъектами малого бизнеса ведут индивидуальные работы и заключают крупные сделки с применением передовых банковских технологий.

В целом банковское кредитование малого бизнеса — это льготное взаимодействие между коммерческими банками и заемщиками по поводу предоставления кредитов с учетом отраслевого профилирования, моделирования рисков, финансовой оценки заемщиков. Необходимо отметить, что кредитование малого бизнеса клиентов как вид банковского кредита отличается от других видов банковского кредитования.

Основываясь на результатах контент-анализа, под системой банковского кредитования малого бизнеса следует понимать совокупность взаимодействующих друг с другом с помощью

Таблица 1. Понятие определения «банковское кредитование малого бизнеса» с позиции некоторых авторов

Автор	Определение
О. И. Лаврушин	«...одна или несколько операций банка, удовлетворяющих определенные потребности юридического лица, и проведение банковских операций по поручению юридического лица в пользу последнего за определенную плату»
Б. Х. Алиев	«...формализованные условия взаимоотношений между банком и клиентом, которые представляют собой договоры, контракты, сделки»
Ю. С. Масленченков	«...конкретный способ, которым банк намерен оказывать свои услуги (регламент взаимодействия его служащих с юридическими лицами в процессе их обслуживания, документально оформленная, упорядоченная совокупность правил выполнения операций, комплекс организационных, финансовых и юридических процедур, объединенных единой технологией обслуживания юридического лица)»
Шигапов М. Ю.	«...итог производственной деятельности сотрудников банка как процесса удовлетворения потребностей его клиентов-малого и среднего бизнеса, результат обслуживания клиентов-малого и среднего бизнеса (выполнения банковских операций)»

специальных инструментов субъектов, целью которых является организация эффективного процесса кредитования малого бизнеса с учетом особенностей его функционирования. В связи с этим, институты, оказывающие финансирование и кредитование субъектов малого бизнеса, могут рассматриваться как система только в том случае, если между ними будут выстроены устойчивые связи взаимодействия.

Внедряя банковское кредитование малого бизнеса, коммерческие банки выполняют следующие основные функции организации корпоративных клиентов:

- макроэкономическая функция — то есть банки выполняют основные банковские задачи аккумуляции денежных средств для кредитования в развитие экономики страны;
- микроэкономическая функция — на основе выдачи корпоративных кредитов банки получают основные доходы, которые способствуют повышению доходности и надежности коммерческих банков.

Со стороны кредитных организаций при разработке программ кредитования предприятий малого бизнеса целесообразно учитывать следующие специфические принципы [13] (табл. 2):

Таблица 2. Принципы программ кредитования МБ

Принцип	Описание
Принцип инвестиционной безопасности кредитования.	Кредитная организация должна строить свои отношения с заемщиком (малым предприятием) на основе не долевого участия в прибыли, а рентабельности инвестирования средств, финансируемых данным институтом на условиях полного и своевременного возврата предоставленных денежных средств и процентов по кредиту.
Принцип клиентоориентированности при реализации кредитных продуктов и оказании услуг.	Кредитные организации при работе с малым бизнесом должны стремиться разрабатывать и реализовывать те банковские продукты и услуги, которые способны максимально удовлетворять кредитные потребности и особенности функционирования малых предприятий.
Принцип использования индивидуальных схем кредитования.	Кредитной организации во взаимоотношениях с малым бизнесом необходимо придерживаться индивидуальных схем кредитования, соответствующих специфике (региональной, отраслевой, производственно-финансовой) бизнеса заемщика и обеспечивающих его кредитоспособность и платежеспособность.

Кредиты для бизнеса можно разделить на (рисунок 1) [4]:



Рис. 1. Виды кредитов

Кредитование на текущие цели может быть направлено либо на пополнение оборотных средств, для расчетов с кредиторами, поставщиками и подрядчиками, либо приобретение движимого имущества: транспорта, оборудования и пр. В этом случае кредиты предоставляются в виде стандартного кредита, кре-

дитной линии, а также овердрафта, путем поступления средств на расчетный счет организации.

Как правило, срок предоставления кредита на текущие цели, не превышает 36 месяцев. Бизнесмены, которые заинтересованы подобным видом кредита («короткого»), должны со-

отнести уровень чистой прибыли своего предприятия с ежемесячными платежами по основному долгу и процентам так, чтобы последние не превышали 50% чисто прибыли. Чаще всего, банки требуют обеспечение по кредиту на текущее финансирование, которое может выступать в виде поручительства третьего лица (физического или юридического) либо залога имущественных прав.

Инвестиционные кредиты — кредит, направленный на получение заемных средств, на цели финансирования инвестиционной деятельности компании. На данные средства может быть реализован новый проект, существенное расширение производственных мощностей либо разработка нового направления деятельности. Доходность предприятия в моменте не играет весомого значения. Инвестиционное кредитование выступает по своей сути как софинансирование в масштабирование деятель-

ности компании, поэтому обязательным условием является наличие собственных средств (не менее 30%) в реализуемом проекте. Ещё одним отличием инвестиционного кредитования от оборотного является срок, на который предоставляются заемные средства — до 10 лет. И, что особенно привлекательно, по ним может быть предоставлена отсрочка погашения основного долга.

Коммерческая ипотека по форме идентична всем знакомой жилой ипотеке, за исключением особых условий: приобретаемое помещение должно быть зарегистрировано как нежилой фонд. Также, приобретаемое коммерческая недвижимость выступает в качестве залога. Заемщик оплачивает 10–30% стоимости «ипотечного помещения» за счет собственного капитала. Срок кредитования до 30 лет.

Особые формы кредитов:

1. Лизинг (рис. 2):

### Общая схема лизинговой сделки и финансовых потоков

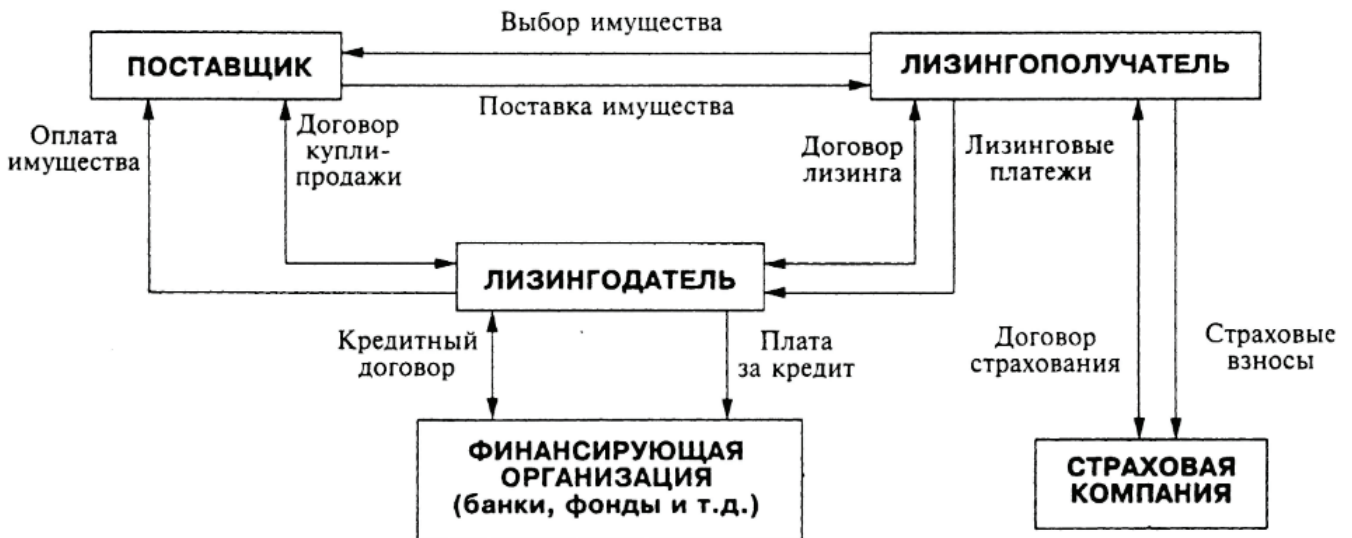


Рис. 2. Общая схема лизинговой сделки и финансовых потоков

2. Факторинг (рис. 3):



\* Цифры в схеме отражают порядок осуществления операций.

\*\* Обычно сразу после поставки товаров, но может быть и в любой день отсрочки платежа.

Рис. 3. Схема работы факторинга

3. Аккредитив (рис. 4):

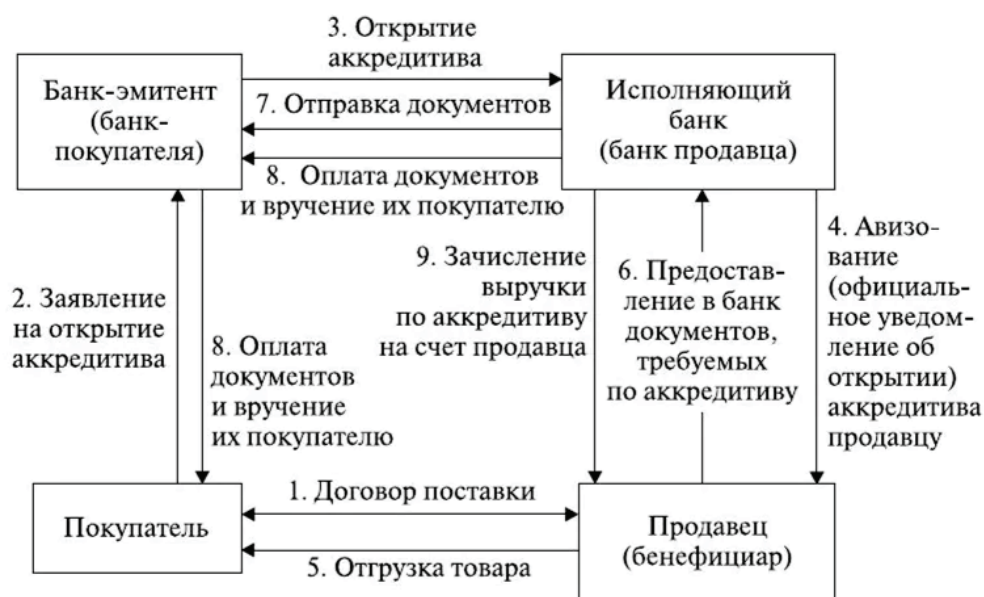


Рис. 4. Схема работы аккредитива

На наш взгляд, развитие банковского кредитования малого бизнеса будет положительно влиять на развитие отечественной экономики, поскольку крупные предприятия корпоративного бизнеса оказывают положительную тенденцию на экономическое и техническое развитие страны, являются партнером и оппонентом государства при реализации промышленной политики.

Таким образом, нами рассмотрены сущность и содержание банковского кредитования малого бизнеса. Российский банковский сектор восстанавливает свою прибыль, что в пер-

спективе должно способствовать активизации кредитования бизнеса. В современных условиях наблюдается стабилизация российской экономики и банковской сферы, что представляет собой переход от спада к восстановительному росту. Спланированный и комплексно разработанный механизм банковского кредитования малого бизнеса дает большую предпосылку для качественного развития всей банковской сферы государства и создает новые точки роста для успешного прогресса реального сектора экономики на территории России.

Литература:

1. Аганбегян А. Г. Кредитование малого бизнеса — главное звено преодоления спада в социально-экономическом развитии России / А. Г. Аганбегян // Деньги и кредит. — 2018. — No5. — С. 64–69.
2. Банковский И. Е. Инвестиционный кредит — основа развития малого и среднего бизнеса / Швейкин И. Е., Коробова Г. Г. // Банки и денежно — кредитные отношения. — 2019. — No2 — С. 25–30
3. Кредитование малого бизнеса. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: <https://works.doklad.ru/view/vByJx4sdGpI/2.html> (дата обращения: 30.09.2020).
4. Мазурина Т. Ю. Банковское инвестиционное кредитование: современное состояние, проблемы и перспективы развития / Т. Ю. Мазурина // Деньги и кредит. — 2019. — No 4. — С. 28–33.
5. Швецов Ю. Г. Коммерческий банк как особый тип финансового института / Ю. Г. Швецов, В. Г. Корешков // Деньги и кредит. — 2019. — No11. — С. 73–74.
6. Виды кредитов для бизнеса. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: [http://biznesvkredit.ru/kredit\\_types.php](http://biznesvkredit.ru/kredit_types.php) (дата обращения: 22.09.2020).
7. Жапаров, К. Т. Роль и значение корпоративного кредитования в банковской системе Кыргызской республики / К. Т. Жапаров. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34977046> (дата обращения: 22.09.2020).
8. Инвестиционные кредиты, коммерческая ипотека, особые формы кредитов. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: [https://studwood.ru/668788/bankovskoe\\_delo/investitsionnye\\_kredity](https://studwood.ru/668788/bankovskoe_delo/investitsionnye_kredity) (дата обращения: 22.09.2020).
9. Передера Ж. С., Гриценко Т. С., Теряева А. С. Система кредитования малого и среднего бизнеса в России: понятие, инструменты, участники и их роли // Вестник евразийской науки. 2019. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kreditovaniya-malogo-i-srednego-biznesa-v-rossii-ponyatie-instrumenty-uchastniki-i-ih-rol-i> (дата обращения: 22.09.2020).
10. Климова Е. А. Коммерческие банки в развитии малого и среднего бизнеса / Е. А. Климова // Научные записки ОрелГИЭТ. — 2019. — No 2 (8). — С. 133–135.

## Особенности расходов местного бюджета

Максюто Сергей Владимирович, студент магистратуры  
 Научный руководитель: Толмачева Ольга Владимировна, кандидат экономических наук, доцент  
 Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург)

*В статье рассматриваются особенности и тенденции формирования и исполнения расходной части местного бюджета бюджетной системы Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** бюджетная система, местный бюджет, формирование расходов.

## Features of local budget expenditures

Maksjuto Sergej Vladimirovich, student master's degree programs  
 Scientific adviser: Tolmacheva Ol'ga Vladimirovna, candidate of economic sciences, associate professor  
 Ural State University of Economics (Ekaterinburg)

*The article discusses the features and trends in the formation and execution of the expenditure part of the local budget of the budget system of the Russian Federation.*

**Keywords:** budget system, local budget, formation of expenses.

Рассматривая понятие в общем, бюджетная система имеет вид сложного финансового механизма, важнейшей задачей которой является управления денежно-финансовыми потоками внутри страны, а также за её пределами. Составная часть бюджетной системы — это бюджеты трёх уровней, а также внебюджетные фонды. Зарождение и появление бюджета напрямую связано с государством. Государство без бюджета не может функционировать, поскольку одна из главных функций бюджета любого уровня — обеспечение деятельности государственной власти и жизни общества, через проведение социальной и экономической политики. Данная функция бюджета осуществляется через перераспределение средств денежного фонда по различным направлениям расходования.

Местные бюджеты, являясь нижним звеном бюджетной системы, составляют её основу. Число бюджетов муниципальных образований превышает совокупное число всех вышестоящих бюджетов во множество раз, но бюджетные средства, находящиеся в их распоряжении в разы меньше совокупных бюд-

жетных средств вышестоящих бюджетов. Исходя из этого, возникают серьёзные трудности местного самоуправления, обусловленные нехваткой бюджетных средств для полноценного и сбалансированного развития муниципальных образований. Именно поэтому расходы местного бюджета имеют значительную проблематику, которую необходимо изучать теоретически и применять разработанные механизмы решения данной проблематики на практике.

Подведя итог вышесказанного, актуальность изучаемой темы заключается в важной роли местного бюджета, а именно обеспечение деятельности органов местного самоуправления и жизни общества. А также в проблематике, которая имеется при формировании и исполнении расходной части местного бюджета.

Понятие «расходы бюджета» также, как и понятие «бюджет», многогранно и имеет множество подходов к трактовке. Для более полного определения данного термина, проведем анализ ряда трактовок. Для этого обратимся к таблице 1.

Таблица 1. Определение понятия расходов бюджета с различных точек зрения

Автор / источник	Определение расходов бюджета
Бюджетный кодекс РФ	Расходы бюджета — выплачиваемые из бюджета денежные средства, за исключением средств, являющихся в соответствии с БК РФ источниками финансирования дефицита бюджета.
Дементьев Д. В.	Расходы представляют собой уменьшение чистой стоимости активов в результате операций.
Поляк Г. Б.	Расходы бюджета — денежные средства, направляемые на финансовое обеспечение задач и функций государства и Местного самоуправления.
Миляков Н. В.	Расходы бюджета — это затраты, формирующиеся в связи с выполнением государством и органами местного самоуправления своих конституционных и уставных функций.
Финансовый словарь «Финам»	Расходы — денежные средства, направляемые на финансовое обеспечение государственного управления, на международную деятельность, на национальную оборону, на правоохранительную деятельность и обеспечение безопасности, промышленность энергетику и строительство, сельское хозяйство и рыболовство, социальные и культурные мероприятия

Автор / источник	Определение расходов бюджета
Большой юридический словарь	Расходы — денежные средства, направляемые на финансовое обеспечение задач и функций государства и Местного самоуправления
Словарь бизнес терминов «Академик.ру»	Расходы — денежные средства, направляемые на финансовое обеспечение задач публично-правовых образований
Большой бухгалтерский словарь	Расходы — статьи расходной части бюджета. Состав и структура расходов определяются исходя из конкретных социально-экономических условий и задач экономической политики
Финансово-кредитный энциклопедический словарь	Расходы — денежные отношения, возникающие у субъектов публичной власти с юридическими и физическими лицами, между субъектами власти в связи с распределением и использованием бюджетных фондов федерального, регионального и муниципального уровней по функциональному, отраслевому и целевому назначению

Итак, согласно бюджетному кодексу РФ, расходами бюджета признаются выплачиваемые из бюджета денежные средства, за исключением средств, являющихся в соответствии с БК РФ источниками финансирования дефицита бюджета. Узаконенного определения придерживаются Н. В. Миляков, а также авторы таких словарей как финансовый словарь «Финан» и большой юридический словарь. Отличаем в этих определениях является только то, что перечисленные авторы выделяют также назначение расходов бюджета, а именно обеспечение финансирования задач и функция органов публичной власти. В финансово-кредитном энциклопедическом словаре расходы бюджета определили, как денежные отношения, возникающие в связи с распределением и использованием средств бюджета. Авторы большого бухгалтерского словаря называют расходы статьями расходной части бюджета, чей состав и структура определяется исходя из условий и задач политики территории.

Таким образом, расходы местного бюджета — это выплачиваемые из бюджета денежные средства с целью обеспечения финансирования задач и функций муниципальных органов власти, за исключением средств, являющихся в соответствии с БК РФ источниками финансирования дефицита бюджета.

Далее изучим классификацию расходов бюджетов бюджетной системы России. Для начала дадим определение понятию «бюджетная классификация».

Бюджетная классификация РФ представляет собой группировку доходов, расходов и источников финансирования дефицитов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, которая используется для составления и исполнения бюджетов, составления бюджетной отчетности, и обеспечивает сопоставимость показателей бюджетов бюджетной системы Российской Федерации. Правила применения бюджетной классификации утверждаются приказом Минфина России, они постоянно дополняются и уточняются. Бюджетная классификация построена таким образом, что позволяет четко привести в единую систему состав доходов, расходов и источников финансирования дефицитов бюджетов бюджетной системы РФ.

Теперь определим сущность классификации расходов бюджетов в РФ.

Классификация расходов бюджетов представляет собой группировку расходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации и отражает направление бюджетных средств на выполнение федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления (муниципальными органами) и органами управления государственных внебюджетных фондов основных функций, решение социально-экономических задач.

Выделим виды классификаций расходов. Для этого обратимся к рисунку 3.



Рис. 1. Виды классификаций расходов бюджетов БС РФ

Итак, как мы можем наблюдать на рисунке, представленном выше, выделяют три вида классификации расходов бюджетов бюджетной системы РФ.

Первый вид — это функциональная классификация расходов. Она является группировкой расходов бюджетов, отражающей направление бюджетных средств на выполнение

основных функций публично-правовых образований. Классификация отражает направление бюджетных средств на выполнение основных функций государства, в том числе на финансирование реализации нормативных правовых актов, принятых органами государственной власти РФ и органами государственной власти субъектов РФ, на финансирование осуществления отдельных государственных полномочий, передаваемых на иные уровни власти. Эта классификация состоит из четырех уровней — разделов, подразделов, целевых статей и видов расходов.

Второй вид — это экономическая классификация расходов бюджетов бюджетной системы РФ. Данная классификация определяет направления расходов бюджетов БС РФ в зависимости от экономического содержания операций, осуществляемых в секторе государственного управления.

Третий вид — это ведомственная классификация расходов. Указанный вид классификации отражает группировку расходов бюджетов бюджетной системы, отражающую распределение бюджетных ассигнований по главным распорядителям (администраторам) средств данного бюджета. В данной классификации предполагается распределение расходов бюджета по министерствам (ведомствам). Перечень главных распорядителей утверждается федеральным законом.

Средства бюджета любого уровня расходуются на несколько групп направлений. В первую очередь, средства направляются

на содержание органов власти того уровня, из какого бюджета происходит финансирование по расходной статье «Общегосударственные вопросы» — за счет средств местного бюджета содержится муниципальные органы самоуправления. Также, средства бюджета расходуются на внешнюю защиту государства по статье «Национальная оборона» и на внутреннюю защиту — «Национальная безопасность и правоохранительная деятельность». Также бюджет осуществляет мероприятия по обеспечению и развитию экономики страны — «Национальная экономика». Помимо прочего, большая часть бюджета финансирует социальные направления развития страны по таким статьям как: «Жилищно-коммунальное хозяйство», «Образование», «Культура, кинематография», «Здравоохранение», «Социальная политика», а также «Физическая культура и спорт». Также за счёт средств бюджета финансируются такие направления как «Охрана окружающей среды», «Средства массовой информации», «Обслуживание государственного и муниципального долга» и «Межбюджетные трансферты общего характера субъектам Российской Федерации и муниципальным образованиям».

Итак, мы рассмотрели такое понятие как «расходы бюджета» на основе анализа различных трактовок данного термина. Выделили сущность расходов местного бюджета. Также мы изучили классификацию расходов бюджета, в соответствии с бюджетным законодательством.

#### Литература:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс].— Режим доступа: КонсультантПлюс, в локальной сети вуза.
2. Ковалевой А. М. Финансы /Под ред. проф. А. М. Ковапеовой // 4-е изд., перераб. и доп.— М.: Финансы и статистика, 2015.— 384 с.
3. Миляков Н. В. Финансы / Учебник.— 2е изд.— М.: ИНФРАМ, 2020.— 543 с.
4. Нешитой А. С. Бюджетная система Российской Федерации / 10-е изд., испр. и доп.— М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017.— 336 с.

## Средства обеспечения качества стратегического управления в условиях общеобразовательной организации

Розова Виктория Андреевна, студент магистратуры  
Костромской государственной университет

*В статье рассматриваются средства обеспечения качества стратегического управления школой. Описаны основные особенности комплексного мышления, корпоративной культуры, управленческого совета и управленческого семинара, а также их преимущества для реализации стратегии школы.*

**Ключевые слова:** стратегическое управление, качество стратегического управления, сформированное комплексное мышление, корпоративная культура, управленческий совет, управленческий семинар

Стратегическое управление общеобразовательной организацией сможет обеспечить требуемые результаты развития школы и ее функционирования только в том случае, если само обладает высоким современным качеством. Достижение общего стратегического успеха школой обусловлено успешностью управления общеобразовательной организацией. Об успеш-

ности стратегического управления позволяют судить такие ее проявления, как результативность стратегического управления, его эффективность, экономичность, удовлетворенность стратегическим управлением со стороны объекта, потребителей и субъектов управления, качество стратегического управления (Катыщук, Квасникова, Косарецкий, Моисеев, Ронзина).



А. М. Моисеев под качеством стратегического управления школой в самом общем виде понимает «степень соответствия присущих ему характеристик предъявляемым к ним требованиям. Иными словами, качество стратегического управления подразумевает наличие у него совокупности характеристик, обеспечивающих способность соответствовать потребностям конкретной школы и ее заинтересованных сторон в таком управлении и его результатах» [5, с. 121].

Следует понимать качество как «характеристику результатов стратегического управления, но при этом рассматривать его в теснейшей связи с качеством системы управления, самой управленческой деятельности, процесса и условий управления» [4, с. 179]. Требуемое качество стратегического управления школой будет обеспечено, если будет создана управляющая система, ориентированная на обеспечение качества стратегического управления школой, с определенными характеристиками и средствами, распределены обязанности между ее субъектами по стратегическому управлению школой.

Средствами обеспечения качества стратегического управления школой выступают личностные качества руководства, отношения внутри коллектива, органы управления, созданные на базе общеобразовательной организации, и организационные формы совместной деятельности администрации.

Нами были выделены наиболее действенные средства обеспечения качества стратегического управления общеобразовательной организацией:

- 1) Сформированное (развитое) комплексное (в том числе и стратегическое) мышление;
- 2) Корпоративная культура;
- 3) Управленческий совет;
- 4) Управленческий семинар.

Руководитель успешной современной общеобразовательной организации должен обладать комплексным мышлением, основу которого составляют стратегическое, творческое и трансформационное мышление. Н. М. Квасникова связывает творческое мышление с «умением генерировать новые идеи, обнаруживать новые связи и закономерности» [2, с. 159]. Среди черт личности, ассоциируемых со способностью к креативному мышлению, исследователи проблемы выделяют такие, как: наблюдательность и любознательность, способность к обучению и саморазвитию, воображение и способность улавливать связи и закономерности, интуиция и способность разглядывать новые возможности, вдумчивость и аналитические способности, настойчивость и терпение, гибкость и склонность к риску.

Развитое стратегическое мышление руководителя является важным компонентом в определении перспектив развития общеобразовательной организации и достижении ею целевых устремлений. Подобное мышление выражается в умении видеть картину в целом, в понимании реалий сегодняшнего дня, сочетающемся с умением смотреть в будущее, в способности действовать нестандартным образом. По мнению Н. М. Квасниковой «объединение творческого и стратегического мышления в личности руководителя проявляется как креативность, как умение нестандартно и всесторонне подходить к решению сложных проблем» [2, с. 159].

Не менее значимым в цепочке компетенций руководителя, решившего обратиться к стратегическому управлению общеобразовательной организацией, является трансформационное мышление, которое «связано с формированием компетентности, позволяющей бороться с сопротивлением переменам; выстраиванием отношений сотрудничества, необходимых для реализации образовательным учреждением своих стратегических намерений; способностью действовать в заданном направлении» [2, с. 161]. Трансформационное мышление руководителя во многом определяет его внутреннюю личностную готовность к стратегическим процессам общеобразовательной организации и в целом задает характер деятельности всей организации.

Корпоративная культура — это набор наиболее важных предположений, принимаемых сотрудниками любой организации и получающих выражение в определяемых ценностных ориентациях, которые задают людям направления их поведения и действий. Ядром организационной культуры являются ценности, на основе которых вырабатываются нормы и формы поведения в организации. Применительно к корпоративной культуре ценности можно определить как целевое и желательное событие. Ценности в данной ситуации служат стимулом, необходимым условием для любого рода взаимодействия.

Влияние культуры на деятельность организации определяется, прежде всего, ее соответствием общей стратегии организации. М. Д. Ронзина полагает, что «культура организации, ее цели и стратегия, условия внешней и внутренней среды должны быть приведены в соответствие друг другу. Определившись с фактическим и идеальным представлением культуры учреждения, руководство может выстраивать логическую последовательность принимаемых решений в целях достижения результата, максимально приближенного к желаемому» [7, с. 49]. Стратегия организации, приемлемая в условиях динамичного окружения, предполагает наличие корпоративной культуры, основанной на инициативе, риске, интеграции различных областей знаний, адекватном восприятии конфликтов и широком горизонтальном общении.

Управляющий совет школы — это «коллегиальный орган государственно-общественного управления школой, призванный решать в первую очередь задачи стратегического управления школой. В отличие от органов внутришкольного самоуправления, отстаивающих особые интересы и права отдельных групп участников образовательного процесса, Управляющий совет «является общешкольным внутренним органом управления школой (органом внутришкольного управления)» [3, с. 18] и должен представлять, выражать и защищать общие интересы всех участников образовательного процесса.

Управляющий совет отличается от всех других общественных структур, связанных со школой, тем, что он «юридически получает право участвовать в управлении школой, принятии и выполнении управленческих решений» [3, с. 22].

Применительно к школе могут рассматриваться в качестве участников управляющего совета родители, представители государства и образовательного ведомства, представители администрации и педагогического коллектива школы, местного сообщества, активные граждане, люди, занимающиеся бизнесом и выступающие в роли непосредственных или потенциальных работодателей для выпускников школы, деятели культуры.

Управляющий совет — стратегический штаб школы. Сегодня, по мнению А. М. Моисеева, «управляющий совет начинает выступать как постоянный конструктивный помощник и советчик, иногда — контролер и дружественный критик директора школы в определении и реализации намеченных целей и стратегии их достижения» [6, с. 34].

Управляющий совет определяет стратегическую линию развития общеобразовательной организации и контролирует ее выполнение, не вмешиваясь в решения повседневных текущих вопросов жизни школы.

Управленческий семинар является «средством обеспечения требуемого качества стратегического управления школой с помощью выявления требований внешней среды к процессам и результатам деятельности управления школой, потребностей и возможностей субъекта управления школой, условий, в которых осуществляется деятельность по управлению школой» [1, с. 8]; построения концептуального видения образа будущего образовательного учреждения с учетом выявленных компонентов целеобозначения; анализа настоящего состояния в контексте этого будущего (достижения, проблемы, перспективы); проектирования перехода от настоящего к будущему (что сохранять, что менять, от чего отказаться, что привнести нового).

Модель управленческого семинара, разработанная С. М. Катыщук, являющегося формой совместной деятельности ад-

министрации школы и используемого для решения задач стратегического управления школой, обладает следующими важнейшими характеристиками: стратегический уровень управленческих задач, решаемых на управленческом семинаре; коллективность мышления участников семинара; незавершенность в работе управленческого семинара (каждый следующий семинар является логическим продолжением предыдущего до получения конкретного мыслительного продукта); открытость работы управленческого семинара (доступность информации о содержании работы управленческого семинара, возможность участия педагогов в семинарах расширенного состава, определяемых тематикой управленческого семинара).

Для эффективной работы управленческого семинара необходимо обеспечить следующие условия и нормы проведения управленческого семинара: специально выделенное время и место проведения, систематичность и периодичность проведения управленческого семинара, использование приемов «включенности» каждого участника в общие обсуждения, использование визуальных методологических схем для организации коллективного мышления участников.

Применение и органическое соединение описанных средств обеспечения качества стратегического управления сможет обеспечить требуемые результаты развития и эффективного функционирования общеобразовательной организации.

#### Литература:

1. Катыщук С. М. Организационные формы совместной деятельности администрации как средство обеспечения качества стратегического управления школой. Автореферат. — Красноярск: 2011.
2. Квасникова Н. М. Некоторые аспекты профессионализма руководителя образовательного учреждения в условиях стратегического управления организацией // Вестник Череповецкого государственного университета. — 2011. — № 4. — Т. 3. — с. 158–161.
3. Косарецкий с. Г., Седелников А. А., Мерцалова Т. А., Шимутин Е. Н., Моисеев А. М. Государственно-общественное управление образовательным учреждением в вопросах и ответах. — М.: Вердана, 2015.
4. Моисеев А. М. Обеспечение качества стратегического управления современной общеобразовательной организацией // Ученые записки ИУО РАО. — 2017. — 3(63). — с. 178–191.
5. Моисеев А. М. Обеспечение качества стратегического управления школой: актуальность темы и подходы к исследованию // Известия АСОУ. Научный ежегодник. — 2013. — 1(1). — 121–132.
6. Моисеев А. М. Управляющий совет и стратегия: сделаем школу лучше. — М.: 2015.
7. Ронзина М. Д. Корпоративная культура как инструмент управления персоналом // Известия ЛЭТИ. — 2005. — № 2. — с. 47–51.

## Методы управления прибылью и рентабельностью на предприятии

Сысоев Михаил Алексеевич, студент магистратуры;

Смородина Елена Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

*Научная статья посвящена анализу основных проблем предприятий в рамках управления их прибылью и рентабельностью, а также определению путей их решения. Актуальность исследования заключается в том, что именно управление прибылью бизнеса способствует формированию финансовой устойчивости предприятия в условиях современной экономики России.*

**Ключевые слова:** *прибыль, рентабельность, финансовый результат, управление прибылью, повышение прибыльности.*

Главная цель функционирования каждого предприятия — это формирование прибыли, как мотивации предприни-

мателей и менеджеров. Благодаря анализу и управлению финансовым результатом производственной деятельности

организации зависит то, будет ли компания генерировать прибыль или нет.

Одним из важнейших условий политики управления прибылью и рентабельностью на предприятиях российской экономики является их финансовый анализ и определение путей повышения экономической эффективности их деятельности. В частности, важным выступает анализ финансовых показателей, которые напрямую формируют уровень прибыльности и рентабельности коммерческой деятельности организации.

Актуальность научного исследования на тематику «политика управления прибылью и рентабельностью на предприятии: проблемы и пути их решения» заключается в том, что именно управление прибылью бизнеса способствует формированию финансовой устойчивости предприятия в условиях современной экономики России.

Целью научной статьи является анализ основных проблем предприятий в рамках управления их прибылью и рентабельностью, а также определению путей их решения.

Рентабельность предприятия — это ключевой показатель эффективности использования денежных средств или иных ресурсов. Экономический смысл показателей рентабельности отражается в том, что они характеризуют прибыль, полученную с каждого затраченного предприятием (собственных и заемных) средств [1, с. 34]. Именно по этой причине, важными путями совершенствования процессов управления прибылью и рентабельности организации является оптимизация структуры ее капитала и источников привлечения финансовых ресурсов.

Важно отметить следующее: что на процесс формирования прибыли предприятия влияют не только его доходы, но и расходы, в том числе себестоимость производства продукции, себестоимость реализации продукции, а также размер налоговых исчислений, установленных налогово-фискальной политикой государства.

Также, на процесс формирования политики управления прибылью и рентабельностью предприятия влияют условия внутренней и внешней среды. Так, для многих организаций российской экономики является важным организация эффективной системы управления бизнес-процессами, от чего зависит производительность труда, размер себестоимости продукции и в целом, размер любых других коммерческих расходов фирмы.

Если анализировать факторы влияния внешней среды на процесс формирования прибыли и рентабельности предприятия, то важно отметить, что на сегодняшний день, в экономике России прослеживается период стагфляции, который включает в себя рост цен (инфляцию) и снижение темпов экономического роста [2, с. 494].

Кроме того, среди негативно влияющих факторов внешней среды отмечают текущую ситуацию с уровнем жизни населения, что в свою очередь приводит к замедлению темпов роста личного потребления, что негативно сказывается на развитии предприятий любой отрасли экономики.

Исходя из такой ситуации и анализа экономической конъюнктуры рынков Российской Федерации, стоит отметить, что для любого предприятия нашей страны важным является разработка механизмов, направленных на совершенствование политики управления прибылью и рентабельностью организации,

в том числе, за счет совершенствования принципов и аспектов хозяйственной деятельности.

К основным направлениям по решению проблем политики управления прибылью и рентабельностью на предприятии, можно отнести следующие мероприятия [3, с. 472, 4, с. 36, 5, с. 226]:

- усовершенствование оборудования и производственного процесса, с целью предотвращения низкого уровня рентабельности производства, связанного с высокой степенью износа основных фондов,
- увеличение объема производства, необходимое для снижения постоянных затрат по отношению к единице продукции,
- производство новой продукции с использованием научно-технологических и инновационных разработок,
- увеличение доли автоматизации в производстве и управлении им,
- снижение себестоимости продукции,
- совершенствование деятельности предприятия, направленной на продвижение продукции и увеличение объема сбыта, путем использования наиболее эффективных маркетинговых мероприятий,
- повышение производительности труда, путём систематического обучения персонала для поддержания высокого уровня их квалификации,
- усовершенствование системы расчетов с покупателями для снижения размера дебиторской задолженности.

В соответствии с данными направлениями менеджеры организаций с учетом специфики деятельности бизнеса должны определить эффективные методы управления доходами и расходами с целью увеличения показателей прибыльности и рентабельности, что в конечном итоге скажется на повышении финансовой устойчивости бизнеса.

Основными методами управления доходами и расходами предприятия, используемых в специализированной литературе рассмотрены в таблице 1.

Информация, представленная в таблице 1 показывает, что методы управления доходами от реализации и затратами на производство являются одним из основных инструментов при планировании деятельности предприятия и при разработке управленческих решений необходимо учитывать комплексность и системность данных решений. Практика свидетельствует о том, что наиболее эффективные управленческие решения достигаются в случае применения совокупности методов управления доходами и расходами организации, поскольку каждый метод дополняет и усиливает другой.

Таким образом, подводя итоги научного исследования статьи, можно сделать следующие заключения:

- руководство предприятия экономики России может использовать, как радикальные, так и коррекционные механизмы совершенствования своей хозяйственной деятельности, что косвенным и прямым способом влияет на размер положительного финансового результата компании,
- важнейшей задачей руководства предприятия при совершенствовании своей политики управления прибылью и рентабельностью будет проведение стратегического и финансового анализа, в том числе факторов внешней среды, которые негативным образом сказываются на устойчивости организации,

Таблица 1. Методы управления доходами и затратами на предприятии [6]

Наименование метода	Сущность методов
Методы планирования выручкой от реализации:	<p>1. Метод прямого счета: Объем выручки рассчитывается по результатам маркетинговых исследований. Он определяется путем умножения объема реализации продукции (работ, услуг) в натуральном выражении, востребуемых рынком, на отпускную цену за единицу продукции. Для того, чтобы определить выручку методом прямого счета необходимо знать, какую долю рынка соответствующей продукции (работ, услуг) занимает предприятие. Для этого изучаются клиенты и конкуренты компании, продукт, предлагаемый рынку, его цена, методы продвижения продукта на рынке и позиция предприятия на нем.</p> <p>2. Расчетный метод: <math>V_p = O + TP - O_2</math>, где TP — товарный выпуск продукции, <math>O_1</math> и <math>O_2</math> — остатки готовой продукции на начало и конец отчетного периода соответственно.</p>
Методы планирования прибылью	<p>Прибыль можно спланировать двумя методами:</p> <p>1. Метод прямого счета основан на определении разницы между доходами и затратами. При этом методе можно планировать: прибыль от продаж продукции, прибыль от прочей реализации и внереализационные доходы. Для этого используются показатели производственной программы на основе заказов потребителей.</p> <p>2. Аналитический метод применяется для обоснования управленческих решений по ассортиментной, сбытовой, инвестиционной политике с целью получения большего размера прибыли при меньших затратах.</p> <p>Данный метод применим лишь к расчету прибыли от реализации продукции (работ, услуг). Расчет прибыли аналитическим методом проводится отдельно по сравнимой и несравнимой продукции.</p> <p>Расчет плановой прибыли по сравнимой товарной продукции включает в себя определение: объема товарной продукции в планируемом году по себестоимости отчетного года, базовой прибыли и рентабельности продукции, прибыли на товарный выпуск, влияние факторов и остатков готовой продукции на складе на размер прибыли.</p> <p>Расчет плановой прибыли по несравнимой товарной продукции основан на прогнозировании ее рентабельности.</p>
Методы управления затратами	<p>Планирование себестоимости.</p> <p>План по себестоимости продукции включает в себя следующие разделы: смета затрат на производство продукции (составляется по экономическим элементам), себестоимость товарной и реализованной продукции, плановые калькуляции, расчет снижения себестоимости товарной продукции по технико-экономическим факторам.</p> <p>Существует два метода управления расходами (затратами) предприятия: — метод, основанный на определении критического объема продаж (нахождение точки безубыточности), — метод покрытия затрат по продуктам.</p> <p>Оба метода основаны на делении затрат на постоянные и переменные.</p> <p>Первый метод позволяет оптимизировать затраты по предприятию в целом. Второй метод позволяет определить выгодность производства и реализации отдельных продуктов и услуг.</p>

– благодаря тщательному и внимательному анализу эффективности деятельности предприятия, можно определить основные риски и угрозы, создающие опасности для достижения бизнесом положительного финансового результата.

## Литература:

1. Колачева Н. В., Быкова Н. Н. Финансовый результат предприятия как объект оценки и анализа // Вестник НГИЭИ. 2015. № 1 (44). С. 29–36.
2. Усатенко А. Н., Сымова А. В. Способы повышения финансовых результатов предприятия // Аллея науки. — 2018. — № 3 (19). С. 492–495.
3. Малюченко А. А. Пути улучшения финансовых результатов предприятия фармацевтической отрасли // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. № 13. С. 471–473.

4. Парфенова М. А. Финансовые результаты и пути улучшения финансового состояния организаций // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2017. № 2(2). С. 35–36.
5. Люкшонкова Т. П. Способы повышения финансовых результатов деятельности предприятия // Вестник современных исследований.— 2017.— № 6–1 (9). С. 225–226.
6. Денежное хозяйство предприятий: учебник / М. С. Марамыгин, Л. И. Юзвович, Е. Г. Князева и др., под. ред. М. С. Марамыгина.— Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018, 359 с.

# МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR

## Понятие наружной рекламы

Атькова Кристина Станиславовна, студент  
Новосибирский государственный университет экономики и управления

*В настоящее время законодательство о рекламе не содержит дефиницию понятия наружной рекламы, что может породить неоднозначное понимание и толкование последней, что в свою очередь приводит к подмене данного понятия и его ошибочному применению.*

**Ключевые слова:** наружная реклама, понятие, вид рекламы.

Наружная реклама в настоящее время, бесспорно, является самым доступным рекламным носителем, особенно если сравнивать её с печатными средствами массовой информации, телевидением или радио, показывающая уже не первое десятилетие стабильный уровень эффективности. Помимо этого, для субъективного восприятия она является и самой доступной, практически сама «залезает» человеку в голову, пока он идёт по своим делам, едет в автомобиле или общественном транспорте.

Помимо прочего, этот вид рекламы и его носители могут позитивно (либо негативно) находить своё отражение в эстетическом облике городов, и могут как способствовать безопасности участников дорожного движения, так и угрожать ей.

В иностранном рекламном сленге имеется понятие «аутдор» — (от англ. «outdoor» — за дверью, вне дома) — что означает «находящаяся на открытом воздухе» реклама. Из этого понятия можно выделить самый важный признак наружной рекламы — размещение рекламной информации на открытой местности (здания и дома, уличные конструкции и т. д.).

Однако, несмотря на долгое существование Федерального закона от 13.03.2006 № 38-ФЗ «О рекламе» (далее — Федеральный закон «О рекламе»), который применяется к отношениям в сфере рекламы на всей территории Российской Федерации, какого-либо легального определения понятия «наружной рекламы» в нём не содержится, и такое отсутствие негативно отражается на её правовом регулировании.

Вместе с тем, исходя из ГОСТ Р 52044–2003 (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 22.04.2003 № 124-ст.) «Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения» наружной является реклама, распространяемая в виде плакатов, стендов, щитовых установок, панно, световых табло и иных технических средств. Данное понятие трудно подходить под понятие легального, поскольку имеет свое распространение лишь на автомобильные дороги и по своей сути даёт

понятие только рекламным носителям, являющимися средствами размещения рекламы, рекламными конструкциями.

Отсутствие определения понятия наружной рекламы скажется на присутствии различных подходов органов власти в понимании данного вида рекламы.

Например, Верховный Суд Российской Федерации в своём определении № 305-ЭС19–4394 от 30 мая 2019 г. указал, что Федеральный закон «О рекламе» не содержит определения понятия «наружная реклама» в контексте установления для неё отдельного режима налогообложения, а глава вторая указанного Федерального закона просто перечисляет отдельные способы распространения рекламы, где среди прочих в статье 19 указана наружная реклама.

В свою очередь, Федеральная антимонопольная служба в своём в пункте 8 письма от 27 декабря 2017 г. № АК/92163/17 «О разграничении понятий вывеска и реклама» прямо указала, что статья 19 Федерального закона «О рекламе» определяет порядок размещения не любой наружной рекламы, а лишь той, которая распространяется с помощью рекламных конструкций, то есть с использованием технических средств стабильного территориального размещения, монтируемых и располагаемых на внешних стенах, крышах и иных конструктивных элементах зданий, строений, сооружений или вне их, а также остановочных пунктах движения общественного транспорта.

То есть, органами государственной власти понятие наружной рекламы фактически сужается до понятия рекламоносителей, либо специально предусмотренных конструкций, которые устанавливаются необходимым образом.

Принимая во внимание отмеченные позиции, необходимо отметить, что для формирования единообразного подхода правоприменителя и органов судебной власти, достижения терминологической целостности и непротиворечивости, наиболее полного отражения интересов субъектов рекламной отрасли и защиты потребителей рекламы, необходимо введение законодательного определения понятия наружной рекламы.

Подведя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что часть 1 статьи 19 Федерального закона «О рекламе» нуждается в дополнении — включении в неё понятия «наружная реклама», которое чётко должно ответить: «Что? Где? Как?», и учитывая такие признаки наружной рекламы как размещение на открытой местности и стационарность с точки зрения территориального закрепления, закрепить определение понятия на-

ружной рекламы необходимо следующим образом: «Наружная реклама — это такая рекламная информация, которая распространяется с помощью стационарных рекламных конструкций, которые монтируются и располагаются на земельных участках, на наружных участках стен, крыш и иных конструктивных элементах зданий, сооружений, в том числе объектах незавершенного строительства, либо вне их».

#### Литература:

1. Федеральный закон от 13.03.2006 № 38-ФЗ «О рекламе»: [ред. от 02.08.2019] // «Собрание законодательства РФ», — 2006, № 12, — Ст. 1232.
2. Письмо Федеральной антимонопольной службы от 27 декабря 2017 г. № АК/92163/17 «О разграничении понятий вывеска и реклама».
3. Богацкая С. Г. Правовое регулирование рекламной деятельности: учеб. пособие / С. Г. Богацкая. — М.: Университетская книга, 2018. — 368 с.
4. Кузнецов А. В. Общие требования к рекламе в российском праве / Северо-Кавказский юридический вестник. 2019. № 2. С. 74–77.
5. Шишова Н. В. Теория и практика рекламы: Учебное пособие / Н. В. Шишова, А. С. Подопригора, Т. В. Акулич. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 299 с.

# КУЛЬТУРОЛОГИЯ

## Intangible culture presentation in the museum

Kozhahan Zhansaja Nurhanovna, master's degree, head of scientific department;  
Zhubatkanova Kolkanat Zharaskyzy, master's degree, researcher employee  
Museum of folk musical instruments named after Ykhyllas (Almaty, Kazakhstan)

*Music is an important branch of intangible culture. She is the most mysterious of all arts. And she is able to express the subtlest movements of the soul, beyond the control of the word. Not everyone is able to understand music, to seek a reflection of their own experiences in complex consonances. We can say that music is the basis of the spiritual life of the people.*

**Keywords:** music, museum, culture.

Cultural elements are of two types — tangible and intangible. The combination of the first creates a special form of culture — material culture. It includes physical objects created by human hands (they are called artifacts): a cave painting, a residential building, decoration, tools and much more.

The aggregate of the second form an intangible, or spiritual culture: norms, rules, laws, ceremonies, rituals, myths, knowledge, customs, traditions, language, culture, music. They are also the result of human activity, but they were created not with their hands, but rather with their mind. Intangible objects cannot be touched, seen, touched, they exist in our mind and are supported by human intercourse.

Since ancient times, in the traditional culture of the Kazakhs, as in any other people, music and its main carriers, folk instruments — kobyz, dombyra, sybyzgy, dauylpaz, kos syrnyay, sherter, zhetygen, kerey, asatayak, konyrau, etc. occupied a significant place. Their formation and development took place in close connection with the formation of the musical culture of neighboring peoples, which was due to the common language, lifestyle, customs, rituals, etc.

Fortunately, the rich musical culture of the Kazakh people has been preserved to the present day intact by passing from generation to generation.

As is known, the institution engaged in the collection, study, storage of monuments of natural history, material and spiritual culture is a museum. At first, this concept meant a collection of exhibits on art and science, then for a certain period of time it included the building where these monuments were located. From this short explanation we can say with confidence that the museum is a reliable keeper of historical memory and heritage of past eras and is of great importance in our life. They reflected the lives of those people who lived a long time ago and not only. Now there are many types of museum, such as: local history, historical, literary, musical, natural science, theater, and so on. With the development of computer technology, virtual museums appeared.

Among them there are significant and not so much, they offer their visitors to familiarize themselves with the exposition and form their opinion on this or that artist, sculptor, period of history or country. There are those who claim unconditional leadership. These are the largest museums in the world, which have a huge influence on the rest and shape public opinion, as well as act as trendsetters [1].

But unfortunately, mainly material culture appears in museums: tools, things, dishes, clothes, etc. That is, things on which you can only see, if you are lucky you can touch some of them. You can enjoy watching this or that exhibit, but no more.

Yes, it may give you some pleasure, but not fully. The barrier between the exhibit and the visitor in the form of a display case is of great importance.

Today, the main focus that keeps and is engaged in the promotion of tangible and intangible values of musical culture is the Ykhyllas Museum of Folk Musical Instruments, which is located in the city of Almaty, formed in 1981. This is a unique museum dedicated to pure musical instruments, and which has no analogues in all of Central Asia.

Today, the museum has a large number of musical instruments in more than 50 countries of the world, such as Turkic-speaking peoples, Siberian peoples, South Korea, India, Congo, France, Italy, Hungary, Russia, Lithuania, etc.

Having studied the exhibition halls, guests can learn about the history of the Kazakh people, follow the evolution of musical creativity and traditions, learn about folklore, but most importantly, visitors have a great opportunity is not only a review of musical instruments and also to hear the original sound of the instruments on display.

As soon as you enter the museum you will plunge into the world of folk music, which will accompany you throughout the museum. In each hall there is background music that introduces you to the sounds of Kazakh folk musical instruments.

In addition, in order to popularize traditional music, traditional evenings, lectures and concerts are held every week for visitors to the museum, where instruments are displayed. This is the kind of ac-



tivity where the merger of the tangible and intangible values of musical culture seems to be.

And on the hands of experienced musicians, the instruments begin to revive and the listeners are immersed in the wonderful world of steppe motifs.

The presentation of intangible culture does not end there. During the excursion, visitors will be able to get acquainted with the rich history of not only Kazakh folk musical instruments, but also instruments from countries around the world [2]. And according to these same instruments, international festivals are held in the museum, in which foreign musicians demonstrate their folk instruments. Thanks to the cooperation of the museum with foreign musicians, residents and guests of the city will be able to touch foreign music.

One of such outstanding events was the international festival «Musical instruments of the peoples of the world on the stage of the museum». The festival was attended by musicians from the twin cities of Almaty — Minsk, Vilnius and Budapest.

On the first day of the festival, guests played their folk instruments, thereby teaching them how to play the instrument, that is, they held master classes. This aroused great interest of those present.

On the second day, foreign guests gave a concert on the central arbat, where many listeners gathered. They also played folk instruments, sang folk songs, demonstrating the cultural musical heritage of their people.

There was a gala concert on the last day. This day coincided with the day of the city of Almaty. The gala concert took place in the concert hall of the museum. Here, foreign musicians played on the same stage with local musicians who perform traditional songs and compositions. They played Kazakh folk kuis and songs together. The audience really liked it. They were able to plunge into the musical world where there are no languages. Because music has no language, all peoples of the world can understand it.

One of the great achievements of the museum this year can be considered the installation of information kiosks. This is a kind of modern building, where visitors can independently read the complete information about a particular musical instrument in three languages — Kazakh, Russian and English.

The musical instrument itself is described there. The following is a story about the origin of this instrument. You can also learn about its application, how it is made and what it is made of.

The most amazing thing is that you can listen to different works on this musical instrument. You can feel the music.

Explain the concept of the Kazakh musical tradition, which takes roots from the Middle Ages.

There are certain directions in Kazakh traditional music: song tradition, instrumental music (kyui) and storytelling (zhyr). And these areas were developed in different regions of the country, depending on the genre. For example, in Arkinsk (Central Kazakhstan, Northern Kazakhstan, Eastern Kazakhstan), the song tradition was widespread, in the western part of Kazakhstan, instrumental music was of great importance, and in Syrdaryinsk (Southern part of Kazakhstan) narrative. The form of the main instrument of the Kazakh people, the dombra, depended on this [3].

If you visit traditional concerts, you can go deeper into the music. And understand the essence of all these tricks.

At this point the intangible culture does not end there. During the tour, visitors will be able to get acquainted with the rich history of the Kazakh folk musical instruments. Of course, there is the creator of this or that instrument, there is a person who has put a tool into circulation. And there are musicians who brought musical culture to the present day. A museum guide will tell you about all this.

It is important to note that in this way this museum represents the tangible and intangible heritage of musical culture at the same time.

#### References:

1. Mukhambetova A. Musical instruments in the Kazakh culture // Kazakh traditional music and the XX century.— Almaty, 2002.
2. Website of the museum — <http://yqlasmusmuseum.kz/>
3. Sarybaev B. Kazaktyn muzykalyk aspaptary.— Almaty: Oner, 1980.

# ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

## Music and Museum

Ibadullina Nurly, M.A.

Suleimenov Abzal, M.A.

Museum of folk musical instruments named after Ykhylas (Almaty, Kazakhstan)

*It is impossible to imagine our life without music. We come across it at every step: at concerts, from TV screens, on the radio, it sounds on discs of players, accompanies holidays and feasts. Having originated with humanity, music is the same product of human thought, like everything created by man, the same laws rule here. As in any area of spiritual life, the dialectic of art, and hence music, is a continuation and development of the dialectic of nature.*

**Key words:** music, museum, education, spiritual culture, musical instruments.

Hardly anyone today will argue: do people need music? It merged with our life. Music has entered every house, it is listened by adults and children — folk, classical, modern, various styles and directions, entertaining and serious. We listen to it from the moment of awakening, hear it during the day, fall asleep to the sound of music. We hear it when we're resting, when we're on the road, when we're working hard, when we're going on a trip. We always hear her. With it we are born, with it go on life.

The focus of the musicians has always been the sound, its most important features from the point of view of musical art. These features cannot be fully explained by the laws of physics and mathematics. The sounds of music have a strong, sometimes difficult to explain the impact on a person. They are able to cause the listener such emotions, to awaken that can not afford any of the other arts.

But the sounds themselves are not music. Only when a person began to organize them to Express their thoughts and feelings — there was music. Centuries of experience and special studies have shown that music affects the psyche and physiology of man.

The problem of the formation of an integral spiritual personality, educated on the principles of universal morality, for centuries worried mankind. One of the means of developing the spiritual realm of the people, is the art of music. Music creates a person, preserves and supports his life. She heals not only the soul but also the body. Music opens the laws of harmony of the world to the person, and only by means of fine music it is possible to bring up feelings of true beauty, love, empathy.

Musical education is an integral part of the spiritual and moral education of the younger generation. The main task is not so much to teach music, but to influence the spiritual world of students through it. The formation of the musical culture of the individual, and through it — the artistic, aesthetic and General spiritual culture should begin in early childhood, when the child has not yet developed interests, habits, tastes that need to be broken or rebuilt. A

small child is open, trusting, receptive. Of great importance is the musical development of the child in the family. Listening to records of musical fairy tales, fragments of classical music, learning to play a musical instrument, independent music-all this has a great impact on children.

In not so distant times, when musical culture was an integral part of the spiritual values recognized by the society, children, despite the difference of classes, received rich, diverse musical impressions. In everyday life, the child heard lullabies of the mother, folk music, among which he grew up. All folk festivals, ceremonies were accompanied by singing, dancing, the sound of folk instruments. In wealthy families, children could often hear music performed by family members, collective home music was widespread.

Unfortunately, popular now mass culture presents children and adults with dubious examples of light music, and truly valuable, original Russian music is forgotten. Musical, aesthetic and spiritual education of children should be built on the music of good and harmony, on the best examples of Russian, classical, Church music, on our beautiful songs. Speaking about the educational potential of musical art, we can not say about folk music. The song wealth of the people is its spiritual wealth. The song reflects not only the breadth and generosity of character, but also the mystery of his invincibility. Today, the introduction to the values of folk art is necessary, as it embodies not just the past of culture, but also the moral properties and abilities of the human soul. Folk music brings up an active life position of modern man, gives him high guidelines in life.

The Museum is a mirror in which the national community looks, trying to find its image, to cover history, culture, territory with a single glance.

Museums are perceived as a kind of frozen history. Can music become a Museum exhibit? Maybe! Museum of folk musical instruments named after Yhlyas-the house in which the music lives.

In the world of values, music, the most dynamic art, always comes first. The language of music without words is clear to everyone, the cultural heritage of music unites peoples and ethnic groups.

Moreover, the unique values collected in the Museum are alive! They sound, they sing, and eventually become the «Adjuster» of the soul. A visit to the Museum is like a visit to a concert, on the stage of which, along with Kazakh music, other peoples of the world also sound.

So In the Museum of folk musical instruments named after Yhlas-there are often traditional musical evenings devoted to a particular topic, which positively affect the development of spiritual culture. Authentic musical instruments of cultural figures of different eras, who stood at the origins of national culture, are periodically voiced at thematic evenings. Also, there are creative evenings of different cultures and nationalities, whose musical instruments are on display. Thanks to such activities, our Museum contributes to the implementation of the tasks set by the President of the Republic of Kazakhstan N. Ah. Nazarbayev on spiritual revival.

Changing the social role of domestic museums, i.e. the system of ideas about the purpose of the Museum in society and the essence of its work, is closely related to the changes that occur in modern society. The attitude towards the Museum audience, which has become perceived as an equal participant in the communicative process, dialogue carried out in the Museum environment, is changing. The Museum is no longer seen as a place where works of art are kept, which can be truly appreciated and understood only by representatives of the intellectual elite. This is an institution where everyone is happy to spend their free time.

The most important components of the Museum are its three-part formula:

- building (architectural structure)
- exhibits

#### References:

1. <https://scienceforum.ru/2016/article/2016028510>
2. <https://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/07/19/rol-muzyki-v-razviti-ikhovnogo-potentsiala>
3. Galkina E. L., Kuzmina E. E., Nikishin N. Ah. «Museum and Ethnology». Moscow, 1997.
4. <https://galina-malamant.com/2016/06/13/museum-music/>
5. Kosova I. M., Medvedeva E. Domestic Museum business in line with international trends // Museum for all. Collection of works of the creative laboratory «Museum pedagogy». M., 2003. P. 6–17.

– the visitor — user of the Museum of knowledge, Museum information.

As a result, the Museum workers have a task: to be able to acquaint all visitors, even those far from the humanitarian sphere of activity, with the cultural values that the Museum keeps.

In the «traditional» sense, the Museum is perceived as a repository of historical and cultural heritage associated with educational activities. In the «innovative» understanding of the Museum—a category of «active», it is possible to use animation, audiovisual methods, theatrical performances.

The inclusion of intangible heritage in the life of museums brings diversity to their cultural and educational activities, forms historical memory, consciousness, spirituality, tolerance. In a number of museums on the basis of domestic and foreign experience are developing different forms, techniques, areas of work with a diverse Museum audience, including in the orbit of the intangible forms of cultural heritage. This allows the visitor to emotionally feel their involvement in the culture of ancestors.

The problem of turning the Museum into a cultural and educational center can be solved by combining various forms of cultural and educational activities in the system. The Museum, as one of the cultural institutions, performs such a synthesizing function: «it intersects many kinds of art, it embodies the ideas of heritage, continuity of traditions and customs. In the Museum there is a direct communication of the viewer and the exhibit, not constrained by any obstacles, information–visual–cognitive contact of the person with the original, which has a special attractive energy».

It is in the Museum in the process of study and scientific description of the subject experts reconstructed its relationship with the environment of existence, is determined and recorded in the Museum documentation of its social significance, so that the subject acts as a material evidence of phenomena in nature, culture and society.

## ФИЛОСОФИЯ

### Analysis of scientific and philosophical views in the quatrains of Omar Khayyam

Yunusova Gulnoza Akramovna, assistant  
Bukhara state medical institute, Uzbekistan

*This article discusses the scientific and philosophical views of the great philosopher Omar Khayyam on education. The article analyzes the works, treatises and quatrains of Omar Khayyam, discusses their important ideas and philosophical views that have not lost their relevance until this day.*

**Keywords:** Omar Khayyam, philosopher, poet, mathematician, education, rubai, quatrains, education, spirituality, mind, philosophy.

### Анализ научно-философских взглядов в рубаях Омара Хайяма

Юнусова Гулноза Акрамовна, ассистент  
Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али Ибн Сино (Узбекистан)

*В данной статье рассматриваются научные и философские взгляды великого философа Омара Хайяма на тему образование. В статье анализируются работы, трактаты и рубай Омара Хайяма, обсуждаются их важные идеи и философские взгляды, которые не потеряли своей актуальности до этого дня.*

**Ключевые слова:** Омар Хайям, философ, поэт, математик, образование, рубай, воспитание, духовность, разум, философия.

Since the humanity has emerged, its interest and curiosity in all creatures on earth does not know the limit. From ancient times, the people of science made an unprecedented contribution to the modern world of tarragon through their scientific views and created discoveries. One of such people is undoubtedly the great philosopher, poet, astrologer, mathematician and physician of the great philosopher Abulfath Umar ibn Ibrahim Khayyam Nishopuri.

Mohammad Shahrazuri, author of a little-used history of learned men, bearing the title of «Nazhet-ul-Arwah», devotes to Khayyam the following passage:

«Omar Al-Khayyami was a Nishapuri by birth and extraction. He (may be regarded as) the successor of Abu Ali (Avicenna) in the various branches of philosophic learning; but he was a man of reserved character and disliked entertaining (sayyik al- atan). While he was in Ispahan he perused a certain book seven times and then he knew it by heart. On his return to Nishapur he dictated it (from memory) and on comparing it with the original copy, it was found that the difference between them was but slight. He was averse both to composition and to teaching. He is the author of a handbook on natural science, and of two pamphlets, one entitled »Al-Wujud« or (Real Existence) and the other »Al-Kavn iv'al Taklif". He was learned in the law, in classical Arabic, and in history. [2]

In the Middle Ages, when they were called «different aspects of philosophical sciences», very diverse sciences were understood as

the subject of philosophical Sciences: the sciences of «philosophy» were divided into theoretical sciences, they included «higher science» or «metaphysics» (philosophy, in our word), «secondary science» mathematics and «lower science», and political, legal and spiritual knowledge were included in it.

«He is knowledgeable in every field, in various fields of philosophy, especially in mathematics», says geographer Zakaria al-Kozwini in his cosmographic pamphlet «Asir al-bilad and ah-bar-al-ibad» (On the Monuments of Cities and Servants of God). [1]

No one has solved the tangled secrets of eternity,  
No one has set foot beyond the orbit (of human understanding),  
Since, so far as I can see, from tyro to teacher,  
Impotent are the hands of all men born of women.  
Omar Khayyam (Translated by Edward Fitzgerald). [2]

Through these verses, the poet pointed out that no matter how much knowledge the scholars have acquired, no matter how much they have mastered the secrets of secular and religious sciences, not a single thousandth of the mysteries of this world have been fully studied and understood. So the more you know, the less you know.

With them the Seed of Wisdom did I sow,  
And with my own hand labour'd it to grow:  
And this was all the Harvest that I reap'd  
I came like Water, and like Wind I go.  
Omar Khayyam (Translated by Edward Fitzgerald). [2]

Analyzing the works of Umar Khayyam, his quatrains, we can witness that he repeatedly stated that the source of his basic knowledge is the teacher, the one who sows the seeds of spirituality in the human heart.

The seed of wisdom is planted in the human heart by a self-aware teacher, but soil conditions and plant care depend on the sincerity of the student. Following in the footsteps of teachers, we must sow the seeds of wisdom in the soil of our minds and water ourselves daily with the water of nurture. Self-discipline does not mean self-suffering. It is a way that allows you to organize and concentrate the uncontrollable forces of the mind, developing a lifestyle that brings true happiness. We will find the key to true happiness and bliss only if we strictly adhere to the methods of self-discipline and get rid of bad habits and desires that lead to despair. If we are weak, conflicted, and our minds are full of worries, we will sink into the ground like water. But when it comes to spiritual education and the pursuit of knowledge, all the laws of nature serve the perfection of our psyche. If a person values his time without giving in to worldly desires, if he does not waste knowledge, if he can put science above worldly desires, then our spirit and understanding will be able to move in all directions. Because the essence of life is in the acquisition of knowledge.

In Umar Khayyam's quatrains, romantic, philosophical, religious and mystical ideas are expressed in completely unique colors and tones. They behold objects of a precious nature in their natural character, and for this reason, the greater part of their words have a spir-

itual and visionary meaning. For instance, when Khayyam mentions wine, he means a knowledge of God, which, extensively considered, is the love of God. Wine, viewed extensively, is also love: love and affection are here the same thing. The wine-shop with them means the «murshid i kiamil» (spiritual director), for his heart is said to be the depository of the love of God; the wine-cup is the «telkin» (the pronunciation of the name of God in a declaration of faith as: There is no God but Allah), or it signifies the words which flow from the murshid's mouth respecting divine knowledge, and which, heard by the «salik» (the Dervish, or one who pursues the true path), intoxicates his soul, and divests his mind (of passions) giving him pure, spiritual delight. [2]

My enemies erroneously have called me a philosopher,  
God knows I am not what they have called me;  
But, as I have come into this nesting place of sorrow,  
In the end I am in a still worse plight, for I know not who I am.  
Omar Khayyam (Translated by Edward Fitzgerald). [2]

These verses are not merely poetic allusions, but words based on deep observation and reflection; Khayyam confidently interprets the mind as a traditional moral and aesthetic tool.

Omar Khayyam made a great contribution to the development of human science, made a number of important discoveries in mathematics, astronomy and physics. In his quatrains, science is so harmonious with enlightenment, gnosis with love, and truth with human destiny that they affect the human heart as a whole and illuminate them with the enlightenment of knowledge.

#### References:

1. Омар Хайям. Трактаты. — Москва, 1961.
2. The sufistic quatrains of Omar Khayyam. — M. Walter Dunne Publisher, 1901.
3. Парамахамса Йогананда. Вино мистики. Духовный взгляд на «Рубайят» Омара Хайяма. 2003.
4. Yunusova, G.A. (2020). Umar Nayyomning ta'lim tarbiya borasidagi ilmiy va falsafiy qarashlari. International scientific online conference, May 27, 2020, pp.282–283.
5. Davlatova, M.H. (2020). An Integrative history of Aspectual meanings. JournalNX-A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, Volume6, ISSUE4, Apr.-2020, pp.17–22.
6. Ziyayeva, D. A. (2020). Verbs of speech activity in the newspapers. ISJ Theoretical & Applied Science, Issue 04 Volume 84. April 30, 2020, pp. 1005–1008.
7. Yunusova, G.A. (2020). General Virtues of Umar Khayyam's philosophical views.-International Scientific Journal of Theoretical and Applied Science, Volume: 85, Issue 05.28.05.2020, pp.328–332.
8. Sadullaev, D. B. (2020). Concerning the history, formulation and interpretation of the conversion's issue in english language. International Journal on Integrated Education, 3, 3 (Mar. 2020), 95–97.
9. Shadmanov, K.B., Davlatova, M.H., Ostonova, S.N., & Radjabova, A.T. (2020). English Renaissance: Transformation of Philosophy understanding as a Factor of Information Culture Development of the Epoch. The American scholarly journal Cross-Cultural Studies: Education and Science (CCS&ES), Volume-5, Issue I, March 2020, pp.61–68.
10. Sadullayeva, M.A. (2020). XXI asrda raqamli ta'lim. International scientific online conference, May 27, 2020, pp.387–388.

# Молодой ученый

Международный научный журнал  
№ 40 (330) / 2020

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга  
Художник Е. А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.  
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.  
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 14.10.2020. Дата выхода в свет: 21.10.2020.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.