Красноярский
ДОМ НАУКИ И ТЕХНИКИ

29-31 июля 2021 | Г. КРАСНОЯРСК, РОССИЯ

Сборник научных статей по материалам
Всероссийской научной конференции

Наука, технологии, общество - НТО-2021

1 (2021)

г. Красноярск
2021

СНЦ ДНИТ

Сибирский научный центр

**Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и
инженерных общественных объединений
Сибирский научный центр ДНИТ**

**«НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ОБЩЕСТВО - НТО-2021»
СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(29-31 июля 2021 | Красноярск, Россия)**

г. Красноярск, 2021

УДК 001
ББК 72:30:60:65
ISBN 978-5-6045165-2-2
DOI 10.47813/dnit-nto.2021.1

«Наука, технологии, общество - НТО-2021»: сборник научных статей по материалам Всероссийской научной конференции (Красноярск, 29-31 июля 2021 г.). – Красноярск: Красноярский краевой Дом науки и техники, 2021. – 196 с.

Сборник содержит материалы, отражающие результаты научных исследований российских ученых всех поколений, среди которых аспиранты и ученые, интенсивно развивающие свои научные направления, студенты и школьники, уже увлеченные наукой и подготовившие свои первые доклады в области применения наукоемких и информационных технологий в различных областях прикладной и фундаментальной науки, техники, экономики и образования. Материалы конференции будут интересны преподавателям, аспирантам, магистрантам, студентам, работникам сферы образования.

Все статьи рецензируются и публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Материалы размещены в сборнике в авторской редакции.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Ответственный редактор: Ковалев Игорь Владимирович, президент Красноярского краевого союза НИО, доктор технических наук, профессор (Красноярск, Россия), директор Красноярского краевого Дома науки и техники РосСНИО.

Редакционная коллегия: Антамошкин Олеся Александрович, Доктор технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия); Ворошилова Анна Анатольевна, заместитель директора Красноярского краевого Дома науки и техники РосСНИО, кандидат философских наук, доцент (Красноярск, Россия); Воскобойник Григорий Дмитриевич, доктор филологических наук, профессор (Иркутск, Россия); Горлов Иван Федорович, академик Российской академии наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, научный руководитель ГНУ НИИИММП, заведующий кафедрой ТПП ВолгГТУ (Волгоград, Россия); Епифанцев Кирилл Валерьевич, кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, (Санкт-Петербург, Россия); Зюзин Алексей Михайлович, председатель совета директоров Домов науки и техники РосСНИО, заслуженный изобретатель Республики Мордовия (Россия); Карцан Игорь Николаевич, доктор технических наук, профессор, Морской гидрофизический институт РАН (Севастополь, Россия); Кузнецов Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент, Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия); Маланина Юлия Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, Иркутский государственный университет путей сообщения (Иркутск, Россия); Огнерубов Сергей Сергеевич, компания Майкрософт, кандидат технических наук, доцент, PhD (США); Панкина Светлана Николаевна, кандидат философских наук, Национальный исследовательский университет МИЭТ (Москва, Россия); Ступина Алёна Александровна, доктор технических наук, профессор, Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия); Ченцов Сергей Васильевич, доктор технических наук, профессор Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия); Шапорова Зинаида Егоровна, директор института экономики и менеджмента Красноярского государственного аграрного университета, кандидат экономических наук, доцент, (Красноярск, Россия).

© Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений

© Сибирский научный центр ДНИТ

© Коллектив авторов, 2021

г. Красноярск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. НАУКА

Современные технологии управления персоналом (Е.В. Вожова, В.А. Белькова).....	6-9
Агробιοлогическая характеристика зарубежных сортов озимой тритикале в условиях предгорной зоны Северного Кавказа (И.Р. Манукян, М.А. Басиева, Е.С. Мирошникова, Т.С. Абиева).....	10-14
Анализ современных методов оценки направления приема сигнала с высоким разрешением (И.Б. Бирюков).....	15-21
Влияние наземного ремонта на надёжность летательных аппаратов (О.Е. Лукьянов, Г.И. Рыжов).....	22-28

СЕКЦИЯ 2. ТЕХНОЛОГИЯ

Анализ процессов обучения и использования квантовых нейронных сетей (С.М. Гушанский, В.Е. Буглов, Е.А. Подорога).....	29-34
Коррекция ошибок квантовых битов в сверхпроводящих схемах (С.М. Гушанский, В.Е. Буглов, М.А. Козловская).....	35-40
К вопросу совершенствования системы измерения количества и показателей качества нефти (К.С. Отев, Л.И. Мучкинова).....	41-46
Актуальность разработки модели по обнаружению компьютерных атак на объекты критических информационных инфраструктур (К.А. Пестракова).....	47-52
Обеспечение энергетической безопасности сепараторного цеха биологического производства (В.А. Ким, Я.М. Кашин, М.С. Христофоров).....	53-58
Объектно-ориентированный подход к проектированию интерфейса (В.Д. Демидюк, С.Д. Дзукаев).....	59-63
Разработка мессенджера peer-to-peer (В.Д. Демидюк, С.Д. Дзукаев).....	64-68
Исследование по получению цементов низкой водопотребности с использованием карбонатных и кремнеземистых добавок (Б.М. Лозовский, С.В. Макаренко, А.Н. Чубанов, А.А. Лаптев).....	69-73
К вопросу прогнозирования конечной влажности сосновых пиломатериалов в процессе камерной сушки (В.Е. Карнаухов, А.А. Орлов).....	74-78
Исследование зависимости функций, режимов ЛА и математическое моделирование потоков данных БКУ (Л.А. Чижикина).....	79-87
Технологии трансляции языков программирования высокого уровня (А.В. Дроздов, Т.П. Мансурова, А.В. Блинные).....	88-92
Разработка архитектуры и программная реализация репозитория глубоких нейросетевых моделей анализа пространственных данных (С.А. Ямашкин, А.А. Ямашкин, Е.О. Ямашкина).....	93-98
Оценка кредитоспособности заёмщика при помощи методов машинного обучения (Р.Р. Янбеков).....	99-103
Анализ реализаций метода Скарпи при вычислении матриц Адамара высоких порядков симметричных структур (А.М. Сергеев).....	104-110

Анализ прочностных характеристик защитного покрытия трубопроводов в зависимости от температуры (В.О. Анкудинов, Р.С. Шайхетдинова, В.В. Бронская, О.С. Харитонов, Г.А. Аминова).....	111-115
---	---------

СЕКЦИЯ 3. ЭКОНОМИКА

Структура и проблемы анализа транзакционных издержек участников российского рынка туристических услуг (В.В. Пахарь).....	116-124
Лизинг: теория и практика функционирования в РФ (А.В. Борисенко, А.В. Вершицкий).	125-128
Решение задачи о минимизации затрат производства изделий, изготовленных четырьмя технологическими способами (А.Г. Пантелеева, В.И. Усков).....	129-134
Business activity as a basis for creating and developing a comfortable environment for human beings (A.A. Pogosyan, D.S. Beskrovnykh).....	135-138
Управление интеллектуальным капиталом предприятия: ориентация на получение сверхприбыли (Н.Д. Дмитриев)	139-146
Управление конкурентоспособностью предприятия на основе использования адаптированной модели цепочки создания ценности М. Портера (Е.Д. Коршунова, А.А. Окоракоева, Абдаллах Д.А. Амир).....	147-153
Нейросетевая модель определения потерь напора по длине трубопровода (Т.В. Володченко, В.В. Бронская, О.С. Харитонов, Т.В. Игнашина, Д.В. Башкиров, Р.И. Халиуллин).....	154-158

СЕКЦИЯ 4. ОБЩЕСТВО

Речь президента с позиций речевых стратегий и тактик преодоления вербальной конфронтации (Т.Г. Нуруллаева).....	159-164
Уголовная ответственность за создание организованных групп, направленных на совершение компьютерных преступлений, по законодательству зарубежных стран (И.Н. Мосечкин)	165-168
Становление профессиональных училищ в Оренбуржье в конце 1950-х начале 1960-х годов (Ю.Р. Хакимуллина).....	169-175
Предупреждение земельных преступлений: зарубежный опыт и особенности законодательных подходов (Е.Н. Литра)	176-180
Проблемы применения уголовного наказания: смертная казнь (С.А. Гончаров).....	181-188
Особенности определения права собственности в российском законодательстве XIX века и доктрине гражданского права (Н.С. Сошин)	189-196

СЕКЦИЯ 1. НАУКА

УДК 331.108.263

Современные технологии управления персоналом

Е.В. Вожова^{1*}, В.А. Белькова²

¹ Студентка 1 курса бакалавриата Крымского Федерального Университета им. В. И. Вернадского, Институт Экономики и Управления, направление подготовки «Управление персоналом» ул. Севастопольская 21/4, Симферополь, Россия

² Студентка 1 курса бакалавриата Крымского Федерального Университета им. В. И. Вернадского, Институт Экономики и Управления, направление подготовки «Управление персоналом» ул. Севастопольская 21/4, Симферополь, Россия

* E-mail: ledya.vozhova@mail.ru

Аннотация. В статье затрагивается тема современных технологий управления персоналом. Раскрываются основные тенденции в условиях цифровизации, проанализирована эффективность труда сотрудников в периоды развития новых технологий. Также разработаны новые технологии управления персоналом в период пандемии, затрагивается тема управления персоналом в дистанционных условиях труда, так как в связи сложившейся ситуации с 2020 года огромное количество организаций вышли на удалённый режим работы, что привело к новым условиям и тенденциям работы. Поэтому большинству организаций пришлось приспосабливаться к новому режиму работы и повышать работоспособность персонала в непривычной обстановке.

Ключевые слова: управление персоналом, цифровизация, эффективность труда, удалённая занятость

Modern technologies of personnel management

E.V. Vozhova^{1*}, V.A. Belkova²

¹ 1st year undergraduate student, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Institute of Economics and Management, training direction "Personnel Management" 21/4, Sevastopolskaya str., Simferopol, Russia

² 1st year undergraduate student, V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Institute of Economics and Management, training direction "Personnel Management" 21/4, Sevastopolskaya str., Simferopol, Russia

* E-mail: ledya.vozhova@mail.ru

Abstract. The article deals with the topic of modern technologies of personnel management. The main trends in the conditions of digitalization are revealed, the efficiency of employees' work in the periods of development of new technologies is analyzed. New technologies of personnel management have also been developed during the pandemic, and the topic of personnel management in remote working conditions is being addressed, as in connection with the current situation, since 2020, a huge number of organizations have entered the remote mode of operation, which has led to new working conditions and trends. Therefore, most organizations had to adapt to a new mode of operation and improve the efficiency of staff in an unusual environment.

Keywords: personnel management, digitalization, labor efficiency, remote employment

1. Введение

Важную роль в эффективности управления персоналом играет компетентность специалистов кадрового менеджмента. Именно от них зависит качество деятельности сотрудников. От того насколько грамотно набран персонал зависит вся прибыль организации и здоровая атмосфера в коллективе. Поэтому основной проблемой управления персоналом является умение отдела HR-менеджмента правильно подбирать нужных специалистов и только после этого возможна высокая эффективность труда в условиях цифровизации.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Современные технологии управления персоналом помогают решить множество задач, образуемых в организациях. Именно современные технологии позволяют минимизировать текучесть кадров, уменьшают материальные затраты на подбор новых специалистов и их адаптацию. Всё это приводит к повышению прибыли организации и заметно возрастает работоспособность сотрудников. Целью статьи является выявление современных технологий и их влияние на состояние и эффективность сотрудников.

3. Современные технологии, применяемые в управлении персоналом

Эффективные и многофункциональные кадровые технологии позволяют в ускоренных темпах сократить работодателю затраты и время на подбор персонала, при этом улучшают обстановку в коллективе, и адаптация новых кадров проходит быстрее. Благодаря современным технологиям управления множество организаций повышают качество работы. К таким технологиям относятся: аутсорсинг, лизинг, аутстаффинг, краудстаффинг. Непосредственно аутсорсинг – это тот случай, когда организация передает некоторую часть работы другой организации, которая обладает достаточным количеством знаний в данной сфере деятельности.

Под аутстаффингом понимается переоформление работников в штат другой компании, в результате чего сотрудники продолжают работать на старом рабочем месте и выполнять прежние функции, но роль и обязанности работодателя официально переходят сторонней компании. Лизинг персонала можно считать подотраслью аутстаффинга, так как здесь тоже выводят персонал за штат, чтобы достичь определённой цели, но здесь предусматривается временное предоставление сотрудника, согласно требованиям заказчика [2, с. 113].

Клаудстаффинг- технология в области управления персоналом, в рамках которой компания нанимает на работу лояльных бренду клиентов, часто предлагая взамен их трудовых услуг статус «особенного потребителя», имеющего возможность тестировать новые продукты бренда, принимать участие в исследованиях, в том числе таких чувствительных как «таинственный покупатель». Во всех этих технологиях необходимо понимать, что самый ценный ресурс – это человеческий труд, поэтому важно, очень осторожно и рационально использовать новые технологии. Только тогда весь комплекс мероприятий сможет приносить плоды в организацию. Сотрудники будут мотивироваться и работать с большей отдачей, в связи с этим работодатель сможет повысить им заработную плату и плюс ко всему этому улучшится понимание в коллективах.

Управление персоналом способствует формированию внутренней среды организации, в рамках которой заложены культура, ценностные установки работников, приоритеты в потребностях и прочие структурные элементы, создающие условия для наращивания конкурентных преимуществ организации [3, с 234].

4. Отражение пандемии на специфику работы управления персоналом

Чрезвычайная ситуация всемирного масштаба в 2020 году, а также трудности, возникшие в период перехода работников на дистанционную занятость, повлияли на деятельность многих организаций. Пандемия, вызванная распространением новой коронавирусной инфекцией, привела к широкому распространению новой формы занятости - удаленной работы, что, в свою очередь, послужило необходимостью в поиске более новых подходов в процессе управления персоналом. Так пандемия повлияла на новую специфику работы, в каждой организации стал необходим переход на электронный документооборот. Множество организаций потеряли огромное количество ресурсов, но при этом большинство фирм смогли реализоваться благодаря этой ситуации, гибкий график и домашняя обстановка помогла сотрудникам не поддаваться общей панике и вывести свою компанию на высокий уровень дохода. Это говорит о том, что правильный подход работодателя к внешним факторам помогает настроить своих сотрудников в нужном направлении. Именно поэтому Леденева И. Ю. исследовала преимущества и недостатки дистанционной занятости в условиях сложной эпидемиологической ситуации [1].

5. Выводы

Таким образом, можно сказать, что основная сущность управления персоналом заключается в возможности удовлетворять свои потребности в самореализации и потребности организации. Для сотрудников важно справедливое вознаграждение за их труд, а также необходима возможность профессионального роста и уверенность в будущем. Современные технологии требуют не только улучшений условий труда, но и его обогащение за счёт установления в коллективе отношений сотрудничества и доброжелательности каждого работника.

Список литературы

1. Леденева, И.Ю. Преимущества и недостатки дистанционной работы / И.Ю. Леденева. [Электронный ресурс]: непосредственный // Молодой ученый. – 2013. – № 2 (49). – С. 157-160. – URL: <https://moluch.ru/archive/49/6225/> (дата обращения: 28.05.2021).
2. Лобова, С.В. «Аут» в современных технологиях управления персоналом / С.В. Лобова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – №8 (82). – С. 16–20.
3. Управление персоналом организации/ под ред. А.Я. Кибанова. – 4-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 695 с.

УДК 631.52:581.167

DOI:10.47813/dnit-nto.2021.10-14

Агrobiологическая характеристика зарубежных сортов озимой тритикале в условиях предгорной зоны Северного Кавказа

И.Р. Манукян, М.А. Басиева, Е.С. Мирошникова*, Т.С. Абиева

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Владикавказского научного центра Российской академии наук, с. Михайловское, Россия

* E-mail: mirlen@mail.ru

Аннотация. В качестве объектов исследования в коллекционном питомнике изучалось 20 сортов озимой тритикале зарубежной селекции различного селекционного и эколого-географического происхождения. Из проведенных исследований следует, что наибольшее значение длины колоса отмечено у образцов Hortenso – 9.9 см, Pawo – 9.1 см, Bedretto – 9.2 см. Вес зерна с колоса от 2.5 г и выше имели образцы: Pawo, Hortenso, Blenio. Лучшим по показателю масса 1000 зерен оказались сорта Pawo – 53.0, Bedretto – 55.0 г и Hortenso – 55.8 г. В результате проведенных исследований отмечен перспективный зарубежный образец озимой тритикале Hortenso. Он относится к разновидности дурум-форме, колос белый, остистый, неопушенный, плотный. Длина колоса – 9.9 см. Зерно средней величины, хорошо выполненное, светло-красное. Потенциал продуктивности сорта более 11.5 т/га. Устойчив к заморозкам. Масса 1000 зерен 55.8 г. В результате исследований из коллекции озимой тритикале выделились высокопродуктивные образцы: Pawo, Triskell, Hortenso, Blenio, Bedretto.

Ключевые слова: озимая тритикале, продуктивность, сорт, колос

Agrobiological characteristics of foreign varieties of winter triticale in the conditions of the foothill zone of the North Caucasus

I.R. Manukyan, M.A. Basieva, E.S. Miroshnikova*, T.S. Abieva

North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture – the Affiliate of Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Mikhailovskoye, Russia

* E-mail: mirlen@mail.ru

Abstract. As objects of research in the collection nursery, 20 varieties of winter triticale of foreign selection of various breeding and ecological-geographical origin were studied. It follows from the studies carried out that the greatest value of the spike length was noted in the samples Hortenso – 9.9 cm, Pawo – 9.1 cm, Bedretto – 9.2 cm. The weight of grain from an ear of 2.5 g and above had the samples: Pawo, Hortenso, Blenio. The best in terms of weight of 1000 grains was found to be Pawo – 53.0, Bedretto – 55.0 g and Hortenso – 55.8 g. As a result of the research, a promising foreign sample of winter triticale Hortenso was noted. It belongs to the durum-form variety, the ear is white, spinous, hairless, dense. The length of the spike is 9.9 cm. The grain is of medium size, well done, light red. The productivity potential of the variety is more than 11.5 t/ha. Resistant to frost. The mass of 1000 grains is 55.8 g. As a result of research, highly productive samples were isolated from the collection of winter triticale: Pawo, Triskell, Hortenso, Blenio, Bedretto.

Keywords: winter triticale, productivity, variety, ear

1. Введение

Зерновые культуры вносят наибольший вклад в обеспечение населения земного шара продуктами питания. Среди этих культур особое место отводится амфидиплоиду тритикале, который совмещает ценные качества родительских форм – пшеницы и ржи (высокая продуктивность и зимостойкость, слабая восприимчивость к ряду заболеваний, возможность возделывания на бедных песчаных почвах и др.) [3; 5].

Внедрение новых сортов озимой тритикале в сельскохозяйственное производство даст возможность решить проблемы получения зеленого корма ранних и средних сроков скашивания, дешевого высокобелкового зернофуража, сырья для диетического, кондитерского производств и других целей, а для селекции – это источник генетической изменчивости [7; 8; 9].

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Целью данной работы является формирование и изучение коллекции исходного материала озимой тритикале в условиях предгорной зоны Северного Кавказа, выделение источников селекционно-ценных признаков и свойств.

Исходя из цели, поставлены следующие задачи: изучить образцы озимой тритикале из мировой коллекции ВНИИР, а также новые селекционные формы по биологическим и хозяйственно-ценным признакам и свойствам; сформировать коллекцию исходного материала озимой тритикале, адаптированной к условиям предгорной зоны.

3. Методы и материалы исследования

В качестве объектов исследования в коллекционном питомнике изучалось 20 сортов озимой тритикале различного селекционного и эколого-географического происхождения. Питомники закладывались на опытном поле СКНИИГПСХ ВНЦ РАН в 2019-2020 гг. Высевали по 100-200 зерен каждого образца на делянках с длиной рядков 1-2 м. Во время вегетации проводили фенологические наблюдения: отмечали даты всходов, кущение, силу начального роста, выхода в трубку, колошение, наступление молочной, восковой и полной спелости. Оценку поражения болезнями проводили по методике Госсортоиспытания [6]. Учет урожая зерна проводили после ручной уборки. Элементы структуры урожая изучали методом выборки из 15-20 растений по общепринятым методикам в соответствии с нормативными документами [1; 2]. Статистическую обработку результатов проводили по методике Б.А. Доспехова [4].

4. Полученные результаты

Урожайность сорта зависит от его потенциальной продуктивности [10]. Анализ структуры урожая зарубежных образцов озимой тритикале позволил выявить ценные образцы для использования в качестве исходного материала селекции этой культуры.

Из проведенных исследований следует, что наибольшее значение длины колоса отмечено у образцов Hortenso – 9.9 см, Pawo – 9.1 см, Bedretto – 9.2 см. Вес зерна с колоса от 2.5 г и выше имели образцы: Pawo, Hortenso, Blenio (таблица 1).

У тритикале масса 1000 зерен является одним из наиболее стабильных элементов структуры урожая. Лучшим по этому показателю оказались сорта Pawo – 53.0, Bedretto – 55.0 г и Hortenso – 55.8 г. Наименьший вес 1000 зерен отмечен у сортов Lamerto – 39.2 г и Vitais – 40.6 г.

Отмечен перспективный зарубежный образец озимой тритикале Hortenso, выделенный методом индивидуального отбора и характеризующийся высокой продуктивностью. Он относится к разновидности дурум-форме, колос белый, остистый, неопушенный, плотный. Длина колоса – 9.9 см. Зерно средней величины, хорошо выполненное, светло-красное. Опушение соломины под колосом выражено в средней или сильной степени. Высота соломины – 110-113 см. Устойчивость к полеганию – 9 баллов. Потенциал продуктивности сорта более 11.5 т/га. Устойчив к заморозкам. Масса 1000 зерен 55.8 г.

Таблица 1. Структура продуктивности образцов и сортов озимой тритикале.

Сорт, образец	Высота, см	Длина, колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Вес зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Сотник	97	7.9	31.9	1.5	50.9
Trauvere	103	8.2	38.5	2.2	45.1
Pawo	106	9.1	55.0	2.6	53.0
Lamerto	102	7.8	30.2	1.5	39.2
Вокализ	99	7.9	50.2	1.7	44.0
Triskell	104	8.2	37.7	1.6	54.6
Vitais	102	7.9	42.9	1.9	40.6
Grenado	98	8.3	44.9	1.4	45.4
Hortenso	113	9.9	55.1	2.8	55.8
Moderato	103	8.8	38.6	1.4	52.2
Blenio	94	8.6	38.7	2.9	54.0
Bedretto	101	9.2	39.0	2.4	55.0
Prader	96	8.6	52.4	2.8	48.0
Tridel	99	8.9	47.8	1.9	40.2
Prego	107	7.9	46.7	2.1	52.6
KT-15	110	8.2	45.0	1.9	40.6
TS 23	96	7.9	45.3	2.1	50.5

TS 44	104	8.2	36.8	1.8	44.2
Osorno	98	7.8	43.9	2.2	46.4
Ring	103	7.9	40.0	2.4	50.0

По результатам исследований также можно отметить признаки, характеризующиеся комплексной полевой устойчивостью, в том числе к ржавчинам, не поражается мучнистой росой, пыльной и твердой головней, слабовосприимчив к снежной плесени, вирусной и бактериальной пятнистости. Сорт отличается высокой полевой устойчивостью к болезням, среднеустойчив к фузариозу колоса.

5. Выводы

Таким образом, выделены наиболее перспективные зарубежные селекционные образцы тритикале с улучшенными показателями продуктивности, адаптивности и устойчивости для создания новых сортов: Pawo, Triskell, Hortenso, Blenio, Bedretto.

Список литературы

1. Агафонов, Н.С. Методика изучения структуры урожая / Н.С. Агафонов, Е.А. Торопов, А.А. Торопов // Селекция и семеноводство. – 2005. – № 4. – С. 7-12.
2. Вишнякова, М.А. Методические указания. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых, бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение / М.А. Вишнякова, Т.А. Буравцева, С.В. Булынец. – СПб., 2010. – 141 с.
3. Горянина, Т.А. Современное состояние озимого тритикале в России и селекционная работа по культуре в Самарском НИИСХ / Т.А. Горянина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20. – № 2-4. – С. 676-679.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 185. – 351 с.
5. Манукян, И.Р. Селекция озимой тритикале на зерно в предгорной зоне РСО-Алания / И.Р. Манукян, М.А. Басиева // Кормопроизводство. – 2016. – № 1. – С. 28-31.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М: Колос, 1985. – 219 с.
7. Пома, Н.Г. Перспективы использования озимого тритикале как продовольственной культуры/Н.Г. Пома, А.В. Осипова, В.В. Осипов, З.Н. Щербакова, О.П. Кондратьева, Н.А. Яшина // Хлебопродукты. – 2016. – № 5. – С. 65-67.

8. Потапова, Г.Н. Изучение кормовых свойств озимого тритикале на Среднем Урале / Г.Н. Потапова, Н.Л. Зобнина, Н.С. Комаровских // Тритикале: материалы международной науч.-практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2016. – С. 61-67.
9. Озимый тритикале – культура больших возможностей / Б.А. Гольдварг, В.Г. Гриценко, Л.Н. Бораева, В.Я. Ковтуненко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2007. – № 2-2. – Т. 2. – С.124-128.
10. Худиков, В.В. Правильный подбор сортов озимой тритикале – залог получения высокой урожайности / В.В. Худиков // Пшеница и тритикале: материалы науч.-практ. конф. – Краснодар, 2001. – С. 7-9.

УДК 621.391

Анализ современных методов оценки направления приема сигнала с высоким разрешением

И.Б. Бирюков

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, аспирант кафедры радиотехнических систем, ул. Большая Морская, 67, Санкт-Петербург, 190000, Россия

E-mail: ibfspo@yandex.ru

Аннотация. Работа посвящена анализу современных методов пеленгации объектов, особенностям и возможностям применения методов MVDR, MUSIC, root-MUSIC, ESPRIT DOA в среде Matlab 2020. Моделирование применения данных алгоритмов для определения углов пеленгации целей и анализ результатов.

Ключевые слова: методы пеленгации, MUSIC, MVDR, фазированная антенная решетка

Analysis of modern methods for assessing the direction of signal reception with high resolution

I.B. Biryukov

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, PhD Student of the department of radio systems, Bolshaya Morskaya str., 67, Saint Petersburg, 190000, Russia

E-mail: ibfspo@yandex.ru

Abstract. The work is devoted to the analysis of modern methods of direction finding of objects, the features and possibilities of using the methods MVDR, MUSIC, root-MUSIC, ESPRIT DOA in the Matlab 2020 environment. Simulation of the application of these algorithms to determine the direction finding angles of targets and analysis of the results.

Keywords: direction finding methods, MUSIC, MVDR, phased array

Современные методы и алгоритмы для определения угломерных координат целей хорошо показывают в различных реальных системах и при моделировании. В данной работе будут представлены не только сами методы, но и анализ способности разделять объекты если они находятся в пределах нескольких азимутальных градусов друг относительно друга.

В пакет программ Matlab и Simulink будут проводиться некоторые исследования и сравнение алгоритмов и методов, так как они сформированы отдельными модулями и собраны в единый пакет Phased Array System Toolbox.

Блок ULA Beamscan Spectrum оценивает пространственный спектр входящих узкополосных сигналов путем сканирования области широких углов с использованием узкополосного обычного формирователя луча.

Блок ULA Minimum Variance Distortionless Response (MVDR) Spectrum - Блок ULA MVDR Spectrum оценивает пространственный спектр входящих узкополосных сигналов путем сканирования области широких углов, используя формирователь луча без искажений с минимальной дисперсией.

Блок ULA MUSIC Spectrum оценивает пространственный спектр входящих узкополосных сигналов, используя алгоритм MUSIC. Алгоритм вычисляет псевдо-спектр путем сканирования области углов широкой стороны. Блок дополнительно вычисляет направление прихода (DOA) заданного количества сигналов путем оценки пиков спектра. Алгоритм выполняет анализ собственного псевдо-спектра корреляционной матрицы сигнала, чтобы оценить частотную составляющую сигнала. На основе алгоритма MUSIC сформирован алгоритм root-MUSIC. В алгоритме имеются следующие отличия:

- MUSIC возвращает псевдоспектр на всех частотных выборках,
- root-MUSIC возвращает оцененный дискретный частотный спектр вместе с соответствующими оценками мощности сигнала. root-MUSIC наиболее полезен для оценки частоты сигналов, состоящих из суммы синусоид, встроенных в аддитивный белый гауссовский шум.

Estimation of Signal Parameters via Rotational Invariant Techniques (ESPRIT) –

численный метод, позволяющий оценить параметры суммы синусоид на фоне шумов по серии измерений. Преимущество данного метода в том, что он позволяет получать оценки пеленгов расчетным путем без поиска локальных максимумов по координатам и при этом обеспечивать высокую надежность и точность [2].

Данные методы применимы для фазированных антенных решеток. При этом в Matlab возможно смоделировать фазированные антенные решетки с различным количеством элементов и различными параметрами самой решетки. При использовании линейной ФАР возможно определение одного угла.

В дальнейшем исследовании будет проверяться влияние изменение таких параметров на работу алгоритмов как изменение длины волны сигнала, количества элементов в линейной антенной решетке, изменение закона распределения шума, результаты будут сведены в таблицу 2. Размеры антенной системы будут выбираться такими, чтобы их можно было установить на летательных аппаратах, вес ЛА Supercam S350 составляет 4,5 кг, а максимальный взлетный вес 11,5 кг.

В модель задаются углы прихода сигналов от пассивных источников радиоизлучения, несущая, длина волны, некоторое значение теплового шума на каждой антенне. Задается диапазон углов по азимуту, чтобы отследить точность определения координат. В программе Simulink создана схема для исследования и оценки алгоритмов, схема представлена на рисунке 1. Стоит отметить, что некоторые алгоритмы (MUSIC, Beamscan, MVDR) могут предоставить на выходе результирующий пространственный спектр. А другие методы (ESPIRIT, root-MUSIC) предоставляют решение и определенные углы. Количество входных сигналов от целей могут изменяться, при этом перечисленные алгоритмы и методы, определяют из углы. Точность определения угломестных координат от множества объектов в данную статью не выносится.

Рисунок 1. Схема исследования.

На рисунке 1 представлена схема исследования алгоритмов, состоящая из следующих элементов:

- 1,2 – Источник сигнала. Формируется отдельно для каждой цели. Существует возможность задать мощность сигнала.
- 3 – Блок, в котором задаются направления сигналов 1,2.
- 4 – Блок моделирования приема узкополосного сигнала (Narrowband Receive Array) на заданную антенную систему, в которой следует задать вид излучателя.
- 5 – Блок Receiver Preamplifier реализует предусилитель приемника, в модель приемной системы добавляется тепловой шум, рабочая температура, коэффициент потерь. Так же в блок добавляется фазовый шум.
- 6 – Вывод реальных углов и значений оценки алгоритмов.
- 7-11 – Блоки исследуемых алгоритмов.
- 12 – Пространственный спектроанализатор.

Рисунок 2. Результат моделирования алгоритмов при углах 29 и 32.

Количество элементов в антенной решетке влияет на пространственный спектр, так как меняется диаграмма направленности антенны в целом.

Для исследования результатов оценки алгоритмов были выбраны следующие параметры антенной системы:

$$N_{\text{элементов}} = 16, f_c = 9,98 \text{ ГГц}, \lambda = 3 \text{ см. } L_{\text{ант}} = 0,48 \text{ м.}$$

Угол сигнала от цели, градусы

Рисунок 3. Погрешность определения углов в пределах трех градусов.

В процесс исследования выяснилось, что алгоритм Beamscan не может различать близкорасположенные цели, что показано на рисунке 2.

Значительное расстояние между объектами позволяет алгоритмам различать углы от целей. При этом алгоритм MUSIC и MVDR дают оценку кратную градусам, определение минут в данной системе, данными алгоритмами не представляется возможным.

Алгоритмы ESPIRIT и root – MUSIC с погрешностью различали близкорасположенные объекты. Оценка погрешности для двух целей показана на рисунке 3.

При совмещении углов от двух целей алгоритмы определяют верно, угол от одной из целей, при этом мощность сигнала вырастает. Так как алгоритмы MUSIC, root-MUSIC, ESPIRIT правильно дают оценку лишь в том случае, когда известно количество сигналов, и при совпадении углов от целей, алгоритмы дают 2 результата. При этом одно из значений всегда оказывается верными и мощность сигнала возрастает, в результате совпадения углов двух целей.

В исследовании для данной статьи результаты работы алгоритмов можно считать хорошими, так как погрешность определения координат составила один процент в случае, когда объекты находились на углах с разницей 0,1 градуса.

Результаты следует проверить с помощью критерия Релея. С учетом известных параметров (длины волны, длина активной части антенны). Критерий Релея в радиолокации говорит о возможности различать 2 цели если между ними возможно разместить диаграмму направленности антенны. Если различать цели возможно и на меньшем расстоянии, то можно говорить о сверхразрешении.

Ширину диаграммы направленности по уровню 0,7 можно определить по приближенной формуле 1:

$$\Theta_{0,7} = 0,75 \cdot \lambda / Nd, \quad (1)$$

$$\Theta_{0,7} \approx 0,75 \cdot 0,03 / (0,03 \cdot 15) \approx 0,05 \text{ рад} \approx 2,86 \text{ градусов.}$$

Так как для анализа выбрано расстояние в 3 градуса между целями, то при обнаружении целей алгоритмы будут сверхразрешающими.

На рисунке 4 показан процесс определения углов для алгоритмов MUSIC и MVDR.

Рисунок 4. Работа алгоритмов MUSIC и MVDR при сверхмалых углах.

Список литературы

1. Direction of Arrival Estimation with Beamscan, MVDR, and MUSIC. – URL: <https://www.mathworks.com/help/phased/ug/direction-of-arrival-estimation-with-beamscan-mvdr-and-music.html> (дата обращения 10.04.2021).
2. Fulton, C., Salazar J.L., Zhang Y. *et al.* “Cylindrical Polarimetric Phased Array Radar: Beamforming and Calibration for Weather Applications” // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. – 2017. – Vol. 55. – № 5. – P. 2827-2841.
3. MUSIC Super-Resolution DOA Estimation. – URL: https://www.mathworks.com/help/phased/ug/music-super-resolution-doa-estimation.html?searchHighlight=MUSIC&s_tid=srchtitle (дата обращения 10.04.2021).
4. Song, N., Yang T., Sun H. “Overlapped subarray based hybrid beamforming for millimeter wave multiuser massive MIMO” // IEEE Signal processing Letters. – 2017. – Vol. 24. – № 5. – P. 550-554.

5. Wu, C., Guo Y., Na Y., Wang X., Fu Q. and Yan Y. “Robust beamforming using beam-to-reference weighting diagonal loading and Bayesian framework” // IEEE Electronics Letters. – 2020. – Vol. 51. – № 22. – P. 1772-1774.

УДК 351.814.24

DOI:10.47813/dnit-nto.2021.22-28

Влияние наземного ремонта на надёжность летательных аппаратов

О.Е. Лукьянов, Г.И. Рыжов*

Самарский национальный исследовательский университет им. академика
С.П.Королёва, ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086

* E-mail: 00nimostor00@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена прямая зависимость повышения надёжности летательного аппарата от своевременного ремонта на земле. С помощью методов математической статистики выявлены основные параметры, характеризующие надёжность авиационной техники.

Ключевые слова: надёжность летательного аппарата, работоспособность авиационной техники, ремонт, математическая статистика, наземные работы

The impact of ground repairs on the reliability of aircraft

O.E. Lukyanov, G.I. Ryzhov*

Samara National Research University. academician S. P. Korolev, 34, Moskovskoye
shosse, Samara, 443086, Russia

* E-mail: 00nimostor00@mail.ru

Abstract. This article considers the direct dependence of increasing the reliability of an aircraft on timely repair on the ground. Using the methods of mathematical statistics, the main parameters characterizing the reliability of aviation equipment are identified.

Keywords: aircraft reliability, performance of aviation equipment, repair, mathematical statistics, ground work

Прогноз технического состояния воздушных судов зачастую обусловлен высокой стоимостью результата отказа отдельного элемента сложной технической системы, которой является современный самолет. Эта стоимость приобретает серьезное значение, когда речь идёт о целостности машины и жизни лётного состава.

Под надёжностью летательного аппарата принято понимать способность машины сохранять интенсивные показатели в заданных режимах и условиях эксплуатации. Недостаточная надёжность снижает уровень исправности и, соответственно, вероятность появления катастрофических последствий для среды обитания и человека резко возрастает.

Надёжность любого технического устройства во много определяется множеством отдельных сборочных единиц, взаимосвязанных между собой, которые образуют сложное техническое устройство.

Влияние на работоспособность авиационной техники во многом определяется комплексом мероприятий, которые проводятся на земле. Данный комплекс принято дифференцировать на следующие виды:

- Работы по контролю и измерению параметров состояния изделий.
- Работы по контролю надёжности изделий.
- Работы по поддержанию надёжности изделий в процессе использования ЛА.
- Работы по регулировке функциональных параметров.
- Работы по восстановлению защитных и упрочняющих покрытий.
- Работы по аккумулярованию изделий, потребляющих энергию.
- Работы по конструктивным заменам изделий.
- Работы по проверке функционирования ЛА.

Под ремонтом авиационной техники понимается комплекс мероприятий, который позволяет устранить отказы и повреждения ВС с целью сохранения установленного уровня технической пригодности и готовности ЛА к эксплуатации. Различают три вида ремонта: текущий, средний и капитальный.

- Текущий ремонт — это минимальный объем ремонта, который обеспечивает нормальную работу изделия до следующего планового ремонта. В ходе текущего ремонта устраняются неисправности путем замены или восстановления отдельных деталей (быстроизнашивающихся частей), а также производятся регулировки. Текущие ремонты выполняются эксплуатационными

предприятиями и являются неотъемлемой частью регламентного обслуживания воздушных судов.

- Средний ремонт — это ремонт, который осуществляется путем восстановления эксплуатационных характеристик изделия или замены изношенных или поврежденных деталей. Кроме того, при среднем ремонте проверяется состояние других изделий ЛА с устранением выявленных неисправностей.
- Капитальный ремонт характеризуется значительной продолжительностью. В капитальный ремонт входят мероприятия, направленные на полное восстановление ресурса ЛА. После окончания капитального ремонта устанавливаются новые сроки службы деталей и составных частей.

Вид ремонта определяется сложностью найденных дефектов, техническим состоянием авиационной техники и временем восстановительных работ.

Надёжность авиационной техники представляет собой сложную многогранную систему, напрямую связанную с умножением и суммированием отдельно взятой надёжности каждого элемента.

Надёжность отдельно взятого элемента есть функция внешних факторов:

$$P_i(t) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

x_1, x_2 – внешние факторы.

На практике становится понятно, что все факторы оказывают различное влияние на надёжность ЛА в целом. И потому наиболее полную картину о надёжности каждого узла и агрегата можно получить из методов математической статистики.

Чтобы оценить влияние наземного ремонта на надёжность ЛА, необходимо воспользоваться количественным анализом надёжности. Количественный анализ характеризуется теоретическим законом распределения объекта до отказа. В учёт ставятся назначенные ресурсы агрегата, а также количество мероприятий, направленных на повышение надёжности ЛА.

В качестве теоретического закона рассмотрим нормальное распределение. Данное распределение используется в случае, когда происходит суммирование независимых случайных величин. Такое распределение напрямую связано с постепенными отказами, связанными с приобретёнными повреждениями, а также дефектами, возникшими в результате нерациональной эксплуатации. В авиационной технике такой закон находит своё место, например, в определении износа протектора или установления усталостных деформаций.

Начальными параметрами для определения надёжности являются:

- t – общее время использования объекта;
- N – общее количество используемых объектов;
- n – количество повреждённых объектов;
- t_1, t_2, t_n - наработка объектов до отказа.

Алгоритм количественного анализа состоит в следующем:

1. Составляют таблицу 1 об одном из отказов объекта в порядке возрастания наработки. Общее время эксплуатации t разделяют на q интервалов, причём в каждый k -й интервал должно попасть не менее двух отказов.

Таблица 1. Сведения об отказе объекта.

№	Наименование детали, узла	Характер отказа	Встречаемость, ч	Процесс обнаружения	Причина	Происхождение отказа
1	Лопатки компрессора	Усталостная трещина	1030	Технический осмотр	Совместное действие статических и вибрационных нагрузок	Конструктивно-производственный недостаток
2	т.д.					

2. На основе разделения наработки составляют таблицу 2, в которую вносят начальные данные и результаты расчета эмпирических параметров надёжности: $f(t)$, $\lambda(t)$, $P(t)$. Эти параметры определяются по следующим формулам:

$$f_i(t) = \frac{\Delta n_i}{N \cdot \Delta t_i}; \quad \lambda_i(t) = \frac{\Delta n_i}{(N - n_{i-1}) \cdot \Delta t}; \quad P_i(t) = \frac{f_i(t)}{\lambda_i(t)};$$

Таблица 2. Начальные данные и результаты расчета эмпирических параметров надёжности.

№ интервала	t_i, t_{i+1}	Δt_i	Δn_i	$f_i(t)$	$\lambda_i(t)$	$P_i(t)$
1	t_1, t_2	Δt_1	Δn_1	$f_1(t)$	$\lambda_1(t)$	$P_1(t)$
K	t_k	Δt_k	Δn_k	$f_k(t)$	$\lambda_k(t)$	$P_k(t)$

3. Следующим этапом будет составление гистограмм эмпирических функций. Выдвигается гипотеза о соответствии эмпирического закона заданному теоретическому закону.

4. Находят параметры m и σ для нормального закона:

$$F^*(t_1) = 1 - P^*(t_1) = \Phi\left\{\frac{t_1 - m}{\sigma}\right\} = \Phi\{z_1\};$$

$$F^*(t_2) = 1 - P^*(2) = \Phi\left\{\frac{t_2 - m}{\sigma}\right\} = \Phi\{z_2\};$$

Определяются значения аргументов z_1 и z_2 , а затем параметры теоретического закона:

$$m = \frac{t_1 * z_2 - t_2 * z_1}{z_2 - z_1}; \sigma = \frac{t_2 - t_1}{z_2 - z_1}$$

5. С помощью критерия согласия проводится проверка о правильности выбора теоретического закона. Значение данного критерия можно определить по формуле: $\xi^2 = \sum_{i=1}^k u_i^2$, где $u_i = \frac{(\Delta n_i - \Delta N_{qi})^2}{N_{qi}}$. Для нормального закона параметр q_i можно определить по следующему соотношению: $q_i = \Phi \left\{ \frac{t_{i+1} - m}{\sigma} \right\} - \Phi \left\{ \frac{t_i - m}{\sigma} \right\}$. По найденному критерию согласия ξ с учётом степени свободы $g = K + 1 - S$, зависящая от числа интервалов K и числа связей распределения S (для нормального закона $S=3$) определяют вероятность P сходимости законов. В случае, если найденная вероятность принимает значение $P < 0,1$, то принятый на начальном этапе закон следует заменить другим.

6. Строятся графики $\lambda(t)$, $P(t)$ и $f(t)$. Для нормального закона параметры $P(t)$ и $f(t)$ можно найти следующим образом:

$$P(t) = 1 - \Phi \left\{ \frac{t_i - m}{\sigma} \right\}; f(t) = \frac{1}{\sigma * t_i} * \Phi \left\{ \frac{t_i - m}{\sigma} \right\}.$$

Параметры теоретического закона заносятся в новую таблицу:

Таблица 3. Параметры теоретического закона.

t_i	$\lambda_i(t)$	$P_i(t)$	$f_i(t)$
t_1	$\lambda_1(t)$	$P_1(t)$	$f_1(t)$
t_2	$\lambda_2(t)$	$P_2(t)$	$f_2(t)$
t_p	$\lambda_p(t)$	$P_p(t)$	$f_p(t)$

7. Определяется фактическая надёжность изделия при отработке установленного ресурса:

$$P(t_p) = 1 - \Phi \left\{ \frac{t_p - m}{\sigma} \right\}$$

8. На последнем этапе производится оценка надёжности объекта:

$$Q(t) = 1 - P(t),$$

причём $Q(t)$ за полёт не должна превышать значения $q_{\text{доп}} = 0.001$

Вовремя проведённые наземные работы и изменение периодичности проведения профилактических работ повышают суммарную надёжность ЛА. Например, если

изделие характеризуется недостаточной надёжностью, то можно сократить его межремонтный ресурс, тем самым добиться высокого уровня технической пригодности.

Пусть деталь приобрела новый установленный ресурс. Тогда новый ресурс равен $t_{\text{мр}} = m + U_{\text{доп}} * \sigma$, где $U_{\text{доп}}$ – квантиль теоретического нормального распределения, соответствующий найденной оценке надёжности объекта $q_{\text{доп}}$.

Эффективность наземной работы может быть оценена таким показателем, как $K_{\text{кр}}$, который характеризует общее число отказов, найденных во время наземных работ.

Данный коэффициент можно вычислить по формуле:

$$K_{\text{кр}} = \frac{x}{x + m},$$

x – общее число отказов, которые находятся во время профилактических работ;

m – общее число отказов, которые происходят во время полёта.

Поскольку любая профилактика ведёт за собой общее уменьшение числа отказов, происходящих во время полёта, то становится ясно, что при уменьшении показателя m коэффициент эффективности наземной работы $K_{\text{кр}}$ будет увеличиваться, посредством чего возрастает безопасность и работоспособность авиационной техники.

Техническое обслуживание основывается на повышении работоспособности изделия. А это значит, что наземные работы, проведённые с установленными правилами, а также с соблюдением режимов эксплуатации, оказывают огромное влияние на формирование надёжности отдельно взятого устройства. Они формируют колоссальное воздействие на надёжность ЛА, повышая при этом основные интенсивные показатели каждого устройства и работоспособность авиационной техники во время полёта.

Список литературы

1. Куатов, Б.Ж. Управление надёжностью авиационной техники / Б.Ж. Куатов, Д.Х. Нуржанов, Н.Г. Жумашев // Труды Международного симпозиума «Надёжность и качество». – 2017. – № 1. – С. 2.
2. Степанов, В.П. Войсковой ремонт в системе технической эксплуатации на современном этапе развития авиационной техники / В.П. Степанов, А.М. Сафин, О.Н. Карпенко, М.В. Троимфчук // Воздушно-космические силы. Теория и практика. – 2020. – С. 240.

3. Жуков, А.К. Эксплуатационная надёжность авиационной техники / А.К. Жуков, А.Е. Милов, Н.И. Епишев. – Куйбышев: КуАИ, 1987. – 84 с.
4. Чинючин, Ю.М. Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники / Ю.М. Чинючин, И.Ф. Полякова. – Москва: МГТУ ГА, 2006. – 8 с.
5. Макаровский, И.М. Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники: Метод. указания по курсовому проектированию / И. М. Макаровский. – Самара: СГАУ, 2003. – 62 с.

СЕКЦИЯ 2. ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 004.032.26

Анализ процессов обучения и использования квантовых нейронных сетей

С.М. Гушанский¹, В.Е. Буглов^{1*}, Е.А. Подорога²

¹ Южный федеральный университет, Таганрог, Россия

² Таганрогский институт имени А. П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ), Таганрог, Россия

* E-mail: buglov@sfedu.ru

Аннотация. В данной статье проводится исследование процессов обучения и использования квантовых нейронных сетей для решения разнообразных задач, среди которых выделяется прогнозирование, кластеризация, распознавание образов и их классификация и т. п. Также выполнен сравнительный анализ классических и квантовых искусственных нейронных сетей.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, Квантовые нейронные сети, Кубит, Суперпозиция, Квантовый нейрон

Analysis of learning processes and the use of quantum neural networks

S.M. Gushansky¹, V.E. Buglov^{1*}, E.A. Podoroga²

¹ Southern Federal University, Taganrog, Russia

² Taganrog Institute named after A. P. Chekhov, Taganrog, Russia

* E-mail: buglov@sfedu.ru

Abstract. This article studies the learning processes and the use of quantum neural networks for solving various problems, including forecasting, clustering, pattern recognition and classification, etc. A comparative analysis of classical and quantum artificial neural networks is also performed.

Keywords: artificial neural networks, quantum neural networks, qubit, superposition, quantum neuron

1. Введение

В области машинного и искусственного интеллекта существует острая необходимость в осуществлении квантового обучения для улучшения качества работы имеющихся систем [1]. К настоящему моменту разработаны различные варианты моделей квантовых нейронных сетей. При этом ни один из прототипов не является общепринятым [2].

Искусственным нейронным сетям (ИНС) присущи следующие свойства [3]:

- параллельная распределённая обработка,
- устойчивость к ошибкам,
- обобщение выявленных знаний.

Обобщение выявленных знаний представляет собой процесс генерации верных выходов входных сигналов. Данные сигналы не применяются в процессе обучения ИНС.

При использовании ИНС могут возникнуть сложности, связанные с [4]:

- отсутствием правил для детерминированных архитектур,
- ограниченным объёмом памяти,
- длительным временем, затрачиваемым на процесс обучения.

Нейронная система, осуществляющая квантовые вычисления, именуется квантовой системой. Квантовые нейронные сети (КНС) – это сочетание ИНС и квантовых вычислений.

КНС присущи следующие особенности [5]:

- экспоненциальная ёмкость памяти,
- высокая скорость обучения,
- стабильность и надёжность функционирования,
- высокая скорость обработки данных.

2. Компоненты, формирующие КНС

Решётки, точки и стандартное прямое распространение являются популярными моделями КНС [6].

Далее в таблице 1 представлено соотношение между квантовой механикой и ИНС:

Таблица 1. Связь между квантовой механикой и ИНС.

ИНС		КНС	
Состояние искусственного нейрона	$x_j \in \{0,1\}$	Кубиты	$ x\rangle = a 0\rangle + b 1\rangle$
Связь	$\{w_{i,j}\}_{i,j=1}^{p-1}$	Запутанность	$ x_0, x_1, \dots, x_{p-1}\rangle$
Обучающее правило	$\sum_{s=1}^p x_i^s x_j^s$	Суперпозиция	$\sum_{s=1}^p a_s x_0^s, \dots, x_{p-1}^s\rangle$
Поиск победителя	$n = \max \arg(f_i)$	Интерференция	$U: \Psi \rightarrow \Psi'$
Выходной результат	N	Декогеренция	$\sum_s a_s x^s\rangle \rightarrow x^k\rangle$

Степень эффективности от применения нейронных сетей обуславливается возможностью параллельной распределённой обработкой информации. В свою очередь квантовым системам свойственен квантовый параллелизм, который выражается на основе принципа суперпозиции [7].

Для построения КНС необходимо использовать:

- квантовые алгоритмы,
- инструменты измерения весов нейронов.

Благодаря этому возможно осуществлять моделирование КНС среднего размера, обладающих высокой точностью работы и быстрым временем функционирования.

Основной принцип функционирования КНС заключается в следующем: через входные каналы квантовому нейрону поступают входные сигналы. На маршруте передвижения входного сигнала располагается соединение с определённым весом, отражающим синаптическую активность нейрона. Квантовому нейрону ставится в соответствие пороговое значение, вычитаемое из взвешенной суммы входов. Таким способом можно получить величину активации нейрона.

На рисунке 1 продемонстрирована математическая модель квантового нейрона:

Рисунок 1. Математическая модель квантового нейрона.

где $|y\rangle = \hat{F} \sum_{j=1}^N \hat{w}_j \times |x_j\rangle$ – математическая модель квантового нейрона, $\hat{w}_j$ – матрица вида 2×2 на основе кубитов $\{|0\rangle, |1\rangle\}$, $\hat{F}$ – оператор функционирования сети квантовых ячеек.

На рисунке 2 представлена КНС, деятельность которой направлена на осуществление вычисления функции XOR . Входному узлу i соответствует регистр $|\alpha\rangle_i$. Два скрытых узла вычисляют взвешенную сумму входов $|\psi\rangle_{i1}$ и $|\psi\rangle_{i2}$ с последующим сравнением полученного результата с пороговым значением $|\psi\rangle_{i0}$. В том случае, если значение взвешенной суммы превышает пороговое значение, то сигнал передаётся дальше. $|\beta\rangle_k$ – значения вычислений, происходящих внутри узлов. Функционирование выходного слоя осуществляется по аналогии: т. е. значения взвешенной суммы скрытых узлов сравниваются с пороговым значением. Затем КНС выполняет проверку полученных значений выходов с последующим их сравнением с целевым выходом $|\Omega\rangle_j$. В том случае, если значения равны, то $|\phi\rangle_j$ передаётся на следующий уровень. $|p\rangle$ – производительность сети.

Рисунок 2. Модель КНС для вычисления XOR функции.

3. Квантовый поиск, применяемый для выполнения обучения квантовой сети

КНС обладает двумя входными параметрами. Каждому обучающему примеру n соответствуют два входных регистра вида $|\alpha\rangle_{11}, \dots, |\alpha\rangle_{n2}$. Целевые ответы сохраняются в данных регистрах в виде $|\Omega\rangle_{11}, \dots, |\Omega\rangle_{n2}$. Скрытые и выходные узлы имеют вектор веса $|\psi\rangle_i$. После выполнения классификации входного примера регистры $|\psi\rangle_1$ и $|\psi\rangle_2$ отражают способность сети классифицировать этот пример. На рисунке 3 представлен пример обучения квантовой нейронной сети.

Рисунок 3. Обучение квантовой сети.

С целью обучения квантовой сети необходимо выявить весовой вектор, который согласовывается с обучающими данными. Необходимо выявить способ, при помощи которого процесс классификации обучающих примеров будет осуществляться с высокой точностью. Формализовав задачу, имеем, что $|p\rangle = n \times t$, где n – число обучающих примеров, а t – число выходных узлов. Необходимо применять квантовый алгоритм поиска [8] вследствие того, что количество весовых векторов, необходимых для решения поставленной задачи, неизвестно.

Регистры, за исключением входных и целевых выходов, инициализируются с состоянием $|0\rangle$. Согласно принципу суперпозиции, классификация обучающего примера выполняется с учётом каждого возможного весового вектора одновременно. Таким образом, $|p\rangle = n \times t$, что соответствует искомому вектору классификации. Количество времени, требуемого для поиска вектора, имеет экспоненциальную сложность $O(\sqrt{2^b/t})$.

5. Вывод

Был рассмотрен процесс построения КНС, имеющей четыре входных узла, три скрытых узла, а также три выходных узла. В качестве весов выступали целочисленные кубиты. После проведения 74 обучающих эпох, точность работы КНС на обучающем наборе данных достигла 95%.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-07-01082.

Список литературы

1. Булавин, Д.А. Анализ организации, обучения и применения квантовых нейронных сетей / Д.А. Булавин // XIV Всероссийская научная конференция «Нейрокомпьютеры и их применение». – Москва. – С.89-93.
2. Гушанский, С.М. Квантовые нейронные сети / С.М. Гушанский, В.А. Чурсин // «Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности». – Таганрог. – №2 – С.90-93.
3. Гушанский, С.М. Влияние запутанного квантового состояния на вычисления в квантовой нейронной сети / С.М. Гушанский, В.А. Чурсин // «Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2016)». – Таганрог. – С.280-285.
4. Гушанский, С.М. Использование квантовой суперпозиции и квантовой запутанности для обучения квантовой нейронной сети / С.М. Гушанский, В.А. Чурсин, В.Ф. Гузик // «Информатизация и связь». – Москва. – С.9-12.
5. Гушанский, С.М. Декогерентность в квантовой нейронной сети / С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова // «Технологии разработки информационных систем ТРИС-2019». – Геленджик. – С.175-181.
6. Гушанский, С.М. Применимость квантовых нейронных сетей для задач распознавания и обнаружения образов / С.М. Гушанский, А.В. Горбунов, В.А. Переверзев // «Вестник Адыгейского государственного университета». – Майкоп. – С.59-68.
7. Гушанский, С.М. Алгоритм обучения квантовой нейронной сети на основе суперпозиции / С.М. Гушанский, В.А. Чурсин // «Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности». – Таганрог. – №3 – С.291-293.
8. Гушанский, С.М. Обзор методов распознавания образов с использованием нейронных сетей / С.М. Гушанский, М.В. Онищенко // «Вестник молодёжной науки России». – Новочеркасск. – №5 – С.4.

УДК 681.322

Коррекция ошибок квантовых битов в сверхпроводящих схемах

С.М. Гушанский, В.Е. Буглов*, М.А. Козловская

Южный федеральный университет, Таганрог, Россия

* E-mail: buglov@sfnedu.ru

Аннотация. В данной статье проводится исследование процесса квантовой коррекции ошибок, возникающих в квантовых системах. В работе предложена схема квантового исправления ошибок, определяющая «точку безубыточности» и устраняющая ошибки, которые возникают вследствие потери энергии кубита, находящегося в суперпозиции состояний.

Ключевые слова: квантовая коррекция ошибок, квантовая система, принцип суперпозиции, резонатор

Correction of quantum bit errors in superconducting circuits

S.M. Gushansky, V.E. Buglov*, M.A. Kozlovskaya

Southern Federal University, Taganrog, Russia

* E-mail: buglov@sfnedu.ru

Abstract. In this article, we study the process of quantum error correction that occurs in quantum systems. In this paper, we propose a quantum error correction scheme that determines the "break-even point" and eliminates errors that occur due to the loss of energy of a qubit in a superposition of states.

Keywords: quantum error correction, quantum system, superposition principle, resonator

1. Введение

Процедура квантовой коррекция ошибок позволяет устранить ошибки, возникающие в процессе функционирования кубитов [3]. Поэтому данная процедура представляет собой важную составляющую квантового компьютера. Для реализации квантовой коррекции ошибок кубит необходимо закодировать в многомерном пространстве с использованием квантовых состояний, обладающих свойствами симметрии. При измерении наблюдаемых состояний кубита можно получить сведения, описывающие тип возникших ошибок, которые могут быть исправлены посредством простейших операций [2]. До сих пор не сформирован метод определения «точки безубыточности», в которой время жизни кубита превышает время жизни квантовой системы, в которой он находится [1]. В данной работе предпринимается попытка реализовать схему квантового исправления ошибок, определяющая «точку безубыточности» и устраняющая ошибки, которые возникают вследствие потери энергии кубита, находящегося в суперпозиции состояний. Предлагается квантовый алгоритм исправления ошибок, функционирующий на основе обратной связи в режиме реального времени с целью кодирования, мониторинга, декодирования и исправления потенциальных ошибок.

Процесс реализации схемы квантового исправления ошибок является сложным, так как необходимо использовать большое количество кубитов. Даже в идеальных условиях в процессе функционирования подобной схемы будут возникать непредвиденные ошибки, которые будут являться причиной экспоненциального повышения сложности работы квантового алгоритма. Кроме того, возникает проблема декогеренции. Главная цель схемы квантового исправления ошибок заключается в устранение естественно возникающих ошибок и определении «точки безубыточности».

Схема кодирования логических состояний в виде суперпозиции состояний представляет собой аппаратно-эффективную схему, в процессе функционирования которой возникает меньшее количество ошибок, чем в имеющихся схемах квантовой коррекции ошибок [5]. Когерентное состояние $|\alpha\rangle$ является стандартным состоянием оператора устранения ошибок вида $\hat{a}: \hat{a}|\alpha\rangle = \alpha|\alpha\rangle$. Используя принцип суперпозиции состояний, необходимо применять следующую функцию с целью определения доминирующей ошибки:

$$\hat{a}(c_0|C_\alpha^+\rangle + c_1|C_{i\alpha}^+\rangle) \propto \frac{c_0}{\sqrt{2}}(|\alpha\rangle - |-\alpha\rangle) + i\frac{c_1}{\sqrt{2}}(|i\alpha\rangle - |-i\alpha\rangle) = c_0|C_\alpha^-\rangle + ic_1|C_{i\alpha}^-\rangle, \quad (1)$$

где c_0 и c_1 – коэффициенты, удовлетворяющие условию: $|c_0|^2 + |c_1|^2 = 1$, а $|C_{(i)\alpha}^+\rangle = (|(i)\alpha\rangle \pm |-(i)\alpha\rangle)/\sqrt{2}$.

2. Схема квантовой коррекции ошибок

Определяя скачки фотонов в реальном времени при помощи квантовых измерений, можно выявить, как изменяется фазовое соотношение между базисными состояниями [4]. На основе такой информации закодированный кубит следует защитить от доминирующего канала ошибок системы.

На рисунке 1 представлена схема квантовой коррекции ошибок, включающая один передающий кубит, который соединён с двумя волновыми резонаторами, а также трансмон, применяемый в качестве механизма для определения ошибок, кодирования и декодирования логических состояний. Первый резонатор осуществляет хранение логических состояний, а второй выполняет вспомогательные считывания и управляющие воздействия.

Рисунок 1. Схема квантовой коррекции ошибок.

В основе представленной квантовой схемы лежит квантовый управляющий контроллер, функционирующий в режиме реального времени. Данный контроллер

выполняет кодирование одной из шести точек в сфере Блоха в чётное логическое состояние. При этом количество проводимых измерений и время ожидания t_w между ними должно быть оптимальной величиной, чтобы сбалансировать риск пропуска скачков фотонов и возможного обратного воздействия измерений на состояния резонаторов.

Результатом работы квантовой схемы является запись в памяти в виде «0» (т. е. отсутствие ошибок) и «1» (т. е. наличие ошибки). Во время выполнения двух итераций возникают следующие состояния {00, 01, 10, 11} с вероятностями {70.4%, 13.7%, 11.8%, 4.1%} соответственно. Данные уровни вероятности подчеркивают преимущества предлагаемой аппаратно-эффективной схемы квантовой коррекции ошибок. Сведений о Гамильтониане, а также о точности измерения одной ошибки достаточно для того, чтобы инкапсулировать эволюцию логического кубита с исправлением ошибок.

Рисунок 2. Двухэтапная коррекция квантовых ошибок, выполняемая на основе предлагаемой схемы квантовой коррекции ошибок.

В таблице 1 представлены характеристики логического кубита после его исправления квантовой схемой коррекции ошибок. Первые пять критериев, приведённых в данной таблице, могут быть преобразованы за счёт использования в

квантовой схеме квантового фильтра оценивания корректности исправления ошибки в момент времени t . Так как используемые резонаторы имеют дисперсионные связи в фазовом пространстве возникают неизвестные вращения, являющиеся причиной прямого распространения ошибки.

Таблица 1. Характеристики логического кубита после его исправления квантовой схемой коррекции ошибок.

Виды отказов	Доминирующий источник	Максимальная частота $t_w \approx 0_{\mu s}$	Оптимальная частота $t_w \approx 20_{\mu s}$
		Предполагаемое τ	
Двойные ошибки	Резонатор $\hat{a} \cdot \hat{a}$	40 мс	1,7 мс
Неисправные ошибки	Резонатор $\hat{a}'$	6 мс	6 мс
Ошибка считывания	Трансмон T_ϕ	7 мс	2 мс
Обработка	Трансмон $T_\uparrow$	300 мс	900 $_{\mu s}$
Нежелательные соединения	Резонатор $\hat{a}'^2 \hat{a}^2$	600 мс	3 мс
Прямое распространение	Трансмон T_1	200 $_{\mu s}$	600 $_{\mu s}$
Время жизни	Прогнозируемый	200 $_{\mu s}$	320 $_{\mu s}$
	Измеренный	—	318 $_{\mu s}$
Величина выигрыша при использовании логического кубита, содержащего ошибку		1,4	2,2
Величина выигрыша при использовании кубита после его исправления		0,7	1,1

3. Вывод

Полученные результаты свидетельствуют о том, что предложенная квантовая схема коррекции ошибок защищает бит квантовой информации от искажения, а также продлевает время его жизни. Наличие обратной связи, функционирующей в режиме реального времени, на основе импульсов, которые зависят от эволюции квантовой системы, повышает производительность процедуры коррекции ошибок.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-07-00368.

Список литературы

1. Córcoles, A.D. Demonstration of a quantum error detection code using a square lattice of four superconducting qubits / Córcoles, A.D // Nat. Commun. – № 6. 69-79 p.

2. Taminiau, T.H. Universal control and error correction in multi-qubit spin registers in diamond / T.H. Taminiau, J. Cramer, T. van der Sar, V.V. Dobrovitski, R. Hanson. // Nature. Nanotechnol. – № 9. – 171-176 p.
3. Waldbherr, G. Quantum error correction in a solid-state hybrid spin register / G. Waldbherr // Nature. – № 506. – 204-207 p.
4. Гушанский, С.М. Декогеренция и квантовая коррекция ошибок / С.М. Гушанский, В.Е. Буглов, А.В. Козловский // «Приоритетные направления развития российской науки». – Саратов. – С.16-20.
5. Гушанский, С.М. Разработка подходов к предотвращению и устранению квантовых ошибок / С.М. Гушанский, В.С., Потапов, В.Ф. Гузик // «Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности». – Таганрог. – № 4. – С. 237-242.

УДК 681.121

К вопросу совершенствования системы измерения количества и показателей качества нефти

К.С. Отев^{*}, Л.И. Мучкинова

Ухтинский государственный технический университет, ул. Первомайская, 13, г. Ухта, Республика Коми, 169300, Россия

* E-mail: otev.kirill@mail.ru

Аннотация. В представленной работе описаны принципы работы расходомеров, широко используемых в настоящее время. На основании проработанной информации проведен сравнительный анализ, сделаны выводы о целесообразности использования тех или иных приборов и систем.

Ключевые слова: система измерения количества и показателей качества нефти, расходомер, погрешность, учет

On the issue of improving the system for measuring oil quantity and quality indicators

K.S. Otev^{*}, L.I. Muchkinova

Ukhta State Technical University, 13 Pervomayskaya St., Ukhta, Republic of Komi, 169300, Russian Federation

* E-mail: otev.kirill@mail.ru

Abstract. The paper describes the principles of operation of flow meters that are widely used at present. Based on the presented information, a comparative analysis was carried out, conclusions were drawn about the advisability of using certain devices and systems.

Keywords: system for measuring the quantity and quality indicators of oil, flow meter, error, accounting

Прием нефти на нефтеперерабатывающий завод является одним из самых ответственных этапов в получении качественного продукта. Главной задачей системы измерения количества и показателей качества нефти является отображение количества и качества принятой нефти. Компонентом системы учета сырья при товарно-транспортных операциях являются измерители расхода нефти и нефтепродуктов, занимающие важное место среди средств предоставления первичной информации. С их помощью решаются такие задачи, как учет количества вещества, информация о величине текущего расхода, формирование первичного сигнала для автоматического поддержания заданного значения расхода и т.д. Поэтому, товарно-транспортные и метрологические службы заинтересованы в качественных и достоверных показаниях расходомеров, так как снижение погрешности измерений влечет за собой положительный экономический эффект.

В представленной работе описаны принципы работы расходомеров, широко используемых в настоящее время. На основании проработанной информации проведен сравнительный анализ, сделаны выводы о целесообразности использования тех или иных приборов и систем.

На рассматриваемой системе коммерческого учета нефти и нефтепродуктов в узле расхода вещества эксплуатируются турбинные расходомеры фирмы «Emerson» с основной погрешностью измерения расхода 0,5%. Принципиально турбинные расходомеры выполнены в виде трубы, в которой расположена винтовая турбина, как правило, с небольшим перекрытием лопаток одной на другую. В проточной части корпуса расположены обтекатели, перекрывающие большую часть сечения трубопровода, чем обеспечивается дополнительное выравнивание эпюры скоростей потока и увеличение скорости течения. Кроме того, происходит формирование турбулентного режима течения.

Преобразование скорости вращения турбины в количественные значения количества прошедшей нефти осуществляется путем передачи вращения турбины через электромагнитный элемент на счетный механизм, в котором путем подбора пар шестеренок обеспечивается линейная связь между скоростью вращения турбины и количеством пройденной нефти [1].

Другим методом получения результата количества пройденной нефти в зависимости от скорости вращения турбины является использование для индикации скорости магнитоиндукционного преобразователя. Лопатки турбины при прохождении

вблизи преобразователя возбуждают в нем электрический сигнал, поэтому скорость вращения турбины и частота сигнала с преобразователя пропорциональны. При таком методе преобразование сигнала осуществляется в электронном блоке так же, как и вычисление объемов прошедшей нефти. Для обеспечения взрывозащищенности счетчика блок питания выполняется с взрывозащитой.

В свою очередь, применение электронного блока упрощает вопрос расширения диапазона измерения счетчика, так как нелинейность характеристики счетчика, проявляющаяся на малых расходах, легко устраняется применением кусочно-линейной аппроксимации характеристики. Данный тип расходомеров применяется в трубопроводном транспорте с середины 70-х годов прошлого столетия и имеет значительные недостатки. Во-первых, в конструкции расходомера имеются подвижные составляющие, которые подвержены абразивному воздействию, и со временем, изнашиваясь, приводят к увеличению погрешности измерений. Во-вторых, в процессе эксплуатации и планового обслуживания расходомера, установленного непосредственно в объем нефтепровода, возникает необходимость замены роторов, что вызывает неудобства, особенно, при непрерывных процессах перекачки. В-третьих, турбина и фильтры создают дополнительные гидравлические сопротивления, что негативно сказывается на эксплуатационных характеристиках нефтепровода. Из достоинств можно выделить относительно простую конструкцию, довольно большую точность измерений и высокую надежность работы [3].

Ультразвуковыми расходомерами называют расходомеры, принцип действия которых заключается в измерении какого-либо эффекта, создающегося при прохождении акустических колебаний сквозь поток жидкости или газа. Большинство акустических расходомеров работает в ультразвуковом диапазоне. Ультразвуковые расходомеры подразделяются на: расходомеры, работающие по принципу перемещения акустических колебаний движущейся средой и расходомеры, работающие на принципе эффекта Доплера.

Наибольшее применение получили расходомеры, сконструированные на принципе измерения разности времени прохождения акустических колебаний по направлению потока и против потока измеряемого вещества. Приборы, в которых акустические колебания проходят перпендикулярно к потоку и измеряется величина отклонения этих колебаний от первоначального направления, встречаются редко. Приборы, работающие на явлении Доплера, используются для измерения местной

скорости потока, реже - для измерения расхода вещества и имеют более простые измерительные схемы. Кроме вышеуказанных разновидностей расходомеров, разработаны длинноволновые акустические расходомеры, работающие в звуковом диапазоне частот акустических колебаний. Ультразвуковые расходомеры, как правило, используют для измерения объемного расхода вещества, но при добавлении в конструкцию расходомера, реагирующего на плотность измеряемого вещества акустического преобразователя, возможно измерение массового расхода.

Погрешность измерения ультразвуковых расходомеров находится в пределах от 0,1 до 2,5 %. Чаще всего такие расходомеры используют при измерении расхода жидкости, так как газы имеют низкое акустическое сопротивление, что приводит к сложности получения интенсивных звуковых колебаний. Ультразвуковые расходомеры отличаются по устройству первичных преобразователей и по используемым измерительным схемам. Высокие частоты акустических колебаний (0,1 -10 МГц) используются для измерения расхода чистых жидкостей. Для измерения загрязненных сред частоты колебаний значительно уменьшают до нескольких десятков кГц, чтобы предотвратить поглощение и рассеяние акустических колебаний [4]. На основании вышеизложенных описаний и характеристик приборов, проведем сравнительный анализ турбинных и ультразвуковых расходомеров по их основным показателям. Погрешность измерений. Турбинные расходомеры обладают относительно высокой точностью, погрешность данного типа приборов составляет порядка 0,5% (на примере счетчиков «Emerson»). В то время как образцы ультразвуковых расходомеров для коммерческого учета достигают порядка 0,15% (на примере четырехлучевой версии расходомера «Emerson» серии «Daniel» для коммерческого учета нефти и нефтепродуктов).

Диапазон измерений. При падении расхода качество измерений турбинного счетчика значительно снижается, в то время как качество измерений ультразвуковым расходомером не зависит от значения расхода.

Удобство эксплуатации, монтажа и необходимость установки дополнительного оборудования. В турбинных счетчиках необходимы выпрямители жидкости или прямолинейные участки перед счетчиком, что не всегда представляется возможным. Также в большинстве подобных расходомеров отсутствуют электронные вычислители, нет автономной системы, диагностирующей качество измерений. При эксплуатации ультразвуковых расходомеров нет необходимости в выпрямлении потока жидкости, что

удобно при использовании в сложных системах, где невозможно устанавливать прямолинейные участки большой протяженности.

Надежность. Как отмечено выше, во всех турбинных расходомерах используются подвижные механизмы. Со временем происходит абразивный износ деталей, при некачественном монтаже возможны местные смещения из-за высоких частот вращения турбины. Увеличивается погрешность измерений, возникает необходимость ремонта и замены подвижных частей. В ультразвуковых расходомерах подвижные части отсутствуют, непосредственного контакта с жидкостью не происходит, что говорит о высокой надежности и стабильности показателей.

Прочие показатели. Турбинные расходомеры также остро реагируют на механические примеси в нефти, тогда как ультразвуковые - могут проводить измерения с содержанием механических примесей до 2%. Турбинные счетчики создают дополнительное гидравлическое сопротивление, так как происходит непосредственный контакт с нефтью, ультразвуковые - таким недостатком не обладают.

На основании данного анализа можно утверждать, что ультразвуковые расходомеры по большинству показателей превосходят турбинные, являются более точными, надежными, универсальными, долговечными, более удобны в эксплуатации.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что используемая в настоящее время система в узле расхода нефти не является совершенной и имеет ряд недостатков перед предлагаемой. Ультразвуковые расходомеры выигрывают по таким показателям, как точность измерения, универсальность, простота монтажа, удобство в эксплуатации и съеме информации. Замена старой системы на новую потребует более детального исследования проблематики, значительных капиталовложений, затронет изменения в описании типа СИКН и пересмотра ряда нормативно-технических документов. В свою очередь, внедрение новой системы переведет предприятие на качественно новый уровень в вопросах технологического и коммерческого учета нефти и нефтепродуктов.

Список литературы

1. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / [Текст]: А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. – М.: Инфра-Инженерия, 2008. – 576 с.
2. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник. 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2010. – 315 с.

3. Титовский, А.В. Технические измерения и приборы / А.В. Титовский, А.А. Дружинина / [Текст]: Учебное пособие. Мин-во образования РФ. – Красноярск. 2003. – 116 с.
4. Хазаров, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами / [Текст]: – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2013. – 656 с., ил., табл., сх.

УДК 004

Актуальность разработки модели по обнаружению компьютерных атак на объекты критических информационных инфраструктур

К.А. Пестракова

Брянский государственный университет, бульвар 50-летия Октября, 7,
Брянск, 241035, Россия

E-mail: kris.siniczkaia@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрена актуальность проблемы компьютерных атак. Проведена подробная характеристика информационных систем общего пользования, которые в наибольшей степени подвержены воздействию компьютерных атак. Приведена оценка объектов критической информационной инфраструктуры. Описаны цели компьютерных атак. Особое внимание уделено требованиям к российскому законодательству, которое направленно на защиту критической информационной инфраструктуры. Разработаны структурная схема формирования образа компьютерной атаки и последовательность формирования ее образа. Произведен анализ характеристик основных методов обнаружения и анализа компьютерных атак. Рассмотрены и описаны метод анализа сигнатур и метод обнаружения аномальных отклонений. Представлена информация, в которой описаны необходимые действия по идентификации компьютерных атак. Предложены направления по поиску правил и алгоритмов выявления эффективных способов обнаружения компьютерных атак. Поставлена задача изучения развития алгоритмических моделей, которые обеспечивают распознавание образа атаки на основании набора ее отличительных признаков. Выдвинуты утверждения о целесообразности представления модели обнаружения компьютерных атак. Обозначена задача формирования моделей атаки на объекты критической информационной инфраструктуры. Выдвинуто предложение по созданию схемы формирования модели компьютерных атак на объекты критической информационной инфраструктуры на основе функционального подхода.

Ключевые слова: критическая информационная инфраструктура, защита информации, компьютерная атака

The relevance of developing a model for detecting computer attacks on objects of critical information infrastructures

K.A. Pestrakova

Bryansk State Technical University, 50th anniversary of October Boulevard, 7,
Bryansk, 241035, Russia

E-mail: kris.siniczkaia@yandex.ru

Abstract. The article deals with the relevance of the problem of computer attacks. It describes information systems of general use that are the most susceptible to computer attacks. The objects of critical information infrastructure are considered as the targets of computer attacks. Special focus was given to Russian legislative requirements directed to the protection of critical information infrastructure. The generalized structural scheme of the computer attack and the sequence of its form are examined. The article includes the search for effective algorithms for detection and analysis of the attacks. The method of analysis of signatures and the method of detecting abnormal deviations are considered and described. The information needed to the identification of computer attacks is analyzed. The directions for searching and identifying the effective ways to detect computer attacks are suggested. There is the task to consider the development of algorithmic models providing the recognition of the image of an attack based on a set of its distinctive features. There are statements about the advisability of presenting the computer attack detection model in the form of a composition of two main components. The article includes the formation of models of attack on objects of a critical information infrastructure. A proposal has been made to create a model of critical information infrastructure tools based on a functional approach.

Keywords: critical information infrastructure, information security, computer attack

1. Введение

В настоящий период времени в России актуальными направлениями деятельности являются вопросы, связанные с обеспечением как национальной безопасности в целом, так и информационной безопасности в частности. С каждым днем обостряется геополитическая обстановка и нарастает противостояние со многими иностранными государствами, которые с негативом относятся к России. В связи с этим информационные системы и ресурсы выступают как уязвимое место в государственной и общественной жизни, так и являются самими действенными рычагами воздействия в экономической, информационной, политической борьбе между конкурирующими государствами. Поэтому в сложившейся ситуации для защиты национальных информационных ресурсов стоит уделить внимание обеспечению информационной безопасности России.

Для реализации данного направления, 26 июля 2017 года был принят Федеральный закон № 187 «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и был сформирован и утвержден список необходимых требований по обеспечению безопасности информации со стороны государственных служб-регуляторов в области защиты информации [1]. Данный закон регулирует обеспечение безопасности критической информационной инфраструктуры России (далее КИИ) в целях ее устойчивого функционирования при проведении в отношении данной инфраструктуры компьютерных атак.

2. Постановка задачи

Негативное компьютерное воздействие на объекты КИИ в большей степени может сказаться на системах государственного управления, системах связи и коммуникаций, энергетических и транспортных секторах, банковской сфере и др. В ближайшее время проблему компьютерных атак на объекты КИИ также может усугубить внедрение информационных технологий во все сферы жизнедеятельности [2]. Под термином «компьютерная атака» Так что же принято понимать – целенаправленное воздействие на информационные системы и информационно-телекоммуникационные сети программно-техническими средствами, которое осуществляется для нарушения безопасности информации в этих сетях и системах.

Как правило, до недавнего времени информационные системы обеспечивали защиту от массовых, типовых информационных атак, например, от мошенничества, компьютерных вирусов, сетевых атак, внутренних утечек информации и т.д. В

результате этого системы защиты информации приобрели типовой, шаблонный вид, который ко всему этому содержит алгоритм определенных средств защиты, к нему относятся все возможные антивирусные средства, межсетевые экраны и другое. Все это влияет на защиту и позволяет отбить все возможные традиционные атаки.

Внедрение современных комплексных решений, таких как применение SIEM и DLP – систем сыграло огромную роль для повышения эффективности информационных систем. Но наряду с этим не всегда можно решить проблему компьютерных атак, используя при этом комплексные и дорогостоящие решения информационной безопасности. В последнее время стали появляться компьютерные атаки, направленные на определенную цель, задача которых взломать конкретные государственные организации, коммерческие предприятия и их вычислительные сети. Количество данных компьютерных атак будет только возрастать, поэтому необходимо исследовать данные атаки и рассматривать их информационную составляющую с позиции защищенности [3].

3. Методы и материалы исследования

Как известно, для достижения цели информационной атаки на объекты КИИ, необходимо присутствие в атаке следующих структурных компонентов (рисунок 1):

- источник атаки (субъект) – программа, которая ведет атаку и осуществляет воздействия;
- уязвимости информационной системы;
- алгоритм исследования уязвимостей информационных систем;
- объект атаки, например, автоматизированные системы, телекоммуникационные системы, информационно-управляющие системы, и т.д.

Рисунок 1. Структурная схема формирования образа компьютерной атаки.

Состояние объекта атаки изменяется посредством реализации воздействия компьютерной атаки, при этом формируется образ атаки в результате данных негативных воздействий.

Получается, что основой формирования эффективных мер противодействия будет являться анализ данного состояния. Как правило, в качестве основных средств по борьбе с компьютерными атаками для систем защиты информации используют алгоритмы анализа и обнаружения компьютерных атак. Обычно алгоритмы анализа и обнаружения компьютерных атак подразделяют на методы анализа сигнатур и методы обнаружения аномальных отклонений (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика метода анализа сигнатур и метода обнаружения аномальных отклонений.

	Методы анализа сигнатур	Методы обнаружения аномальных отклонений
Предназначение	обнаружение известных атак	выявление неизвестных ранее компьютерных атак
Описание	контроль программ и данных в критически важной информационной системе и эталонная сверка последовательности символов и событий в сети с базой данных сигнатур атак	выявление отклонений от нормального поведения системы

Для идентификации компьютерных атак, направленных на объекты КИИ необходима, информация, которая представлена данными по результатам аудита и на

основании эффективного анализа этих данных необходимо внедрение автоматизированных алгоритмов. При использовании систем обнаружения компьютерных атак в целом эффективность систем защиты информации повышается. На основании данного утверждения, сделаем вывод, что для эффективного применения способов обнаружения атак необходимо использовать алгоритмические модели, которые смогут обеспечить идентификацию образа атаки в соответствии набором отличительных признаков [2].

Многообразие вариаций неблагоприятных информационных воздействий, которые могут выступать в качестве объектов исследований, нуждается в значительном упрощении для вероятности их модельного представления, при этом учитывая сохранность адекватного представления модели действительному образу атаки.

Адекватное представление модели выражается в двух аспектах:

- Адекватное представление прототипа – корректное описание соответствующей компьютерной атаки.
- Адекватное представление главной цели – использование адекватных мер по борьбе с компьютерными атаками для системы защиты.

В исследованиях, посвященных системам анализа и обнаружения компьютерных атак на объекты КИИ, рассматриваемые методы и методики не имеют достаточного описания с математической стороны. Обычно они представлены в виде функций и средств обнаружения компьютерных атак, которые используются как в инструментальных средствах, так и средствах обнаружения и предупреждения атак. Одним из главных этапов в разработке и внедрении автоматизированных систем в защищенном исполнении различного назначения, в том числе для критических информационных инфраструктур является модельное представление процессов обработки информации и процессов защиты информации, связанных с ними.

4. Полученные результаты

Таким образом, анализ роста по количественным показателям компьютерных атак на информационные системы и потребность в защите объектов КИИ нуждаются в поиске обнаружения атак наиболее эффективным способом и применение имеющего множества средств защиты информации. Разработка модели по обнаружению компьютерных атак на объекты КИИ позволит представить информационную систему с точки зрения функционального подхода, который выполняет задачу поиска полного арсенала состояний безопасности информационной системы [4]. Поиск полного арсенала

подобных состояний, допустит определить признаки компьютерной атаки. Дальнейшее рассмотрение характера компьютерной атаки будет проходить на основании системного анализа пространства в системе по предложенным правилам и нахождение тех параметров, характеризующих действия схожей компьютерной атаки.

5. Вывод

В итоге исследования, стоит отметить серьезность и опасность внешних угроз информационной безопасности. На современном этапе развития наиболее важной задачей является создание и поддержка условий для сохранности КИИ РФ в состоянии устойчивости и работоспособности. Значит, при построении и защите от компьютерных атак информационную систему необходимо тщательное осуществление правового регулирования в указанной сфере и разрабатывать модель по обнаружению компьютерных атак.

Список литературы

1. Гамаюнов, Д.Ю. Обнаружение компьютерных атак на основе анализа поведения сетевых объектов: диссертация ... канд. физ.-мат. наук: 05.13.11/ Д.Ю. Гамаюнов. – М: Изд-во МГУ им. Ломоносова, 2007. – 89 с.
2. Российская Федерация. Законы. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: Федеральный закон № 187-ФЗ: [принят Государственной Думой 12 июля 2017 г.: одобрен Советом Федерации 19 июля 2017 г.]. – Москва, Кремль, 2017. – 20 с.
3. Шабуров, А.С. Модель выявления каналов утечки информации в автоматизированных системах на основе симплекс-метода/ А.С. Шабуров, Е.Е. Журилова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2017. – № 24. – С. 7-19.
4. Шабуров, А.С. Обнаружение компьютерных атак на основе функционального подхода / А.С. Шабуров, А.А. Миронова// Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – 2015. – Вып. 4(31). – С. 110-115.

УДК 621.313

DOI:10.47813/dnit-nto.2021.53-58

Обеспечение энергетической безопасности сепараторного цеха биологического производства

В.А. Ким*, Я.М. Кашин, М.С. Христофоров

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия

* E-mail: vladk-kub@mail.ru

Аннотация. В докладе рассмотрены пути решения проблемы обеспечения энергетической безопасности сепараторных цехов биологических производств на примере ФКП «Армавирская биофабрика». Существующий лимит электроэнергии не позволяет увеличить выпуск продукции. При этом достаточный уровень электроснабжения на существующих мощностях биофабрики позволит увеличить выпуск готовой продукции практически вдвое. Решить эту проблему можно используя дополнительные или резервные источники мощности, а также высокоэффективное электрооборудование. Одним из вариантов решения проблемы, может быть, использование разработанного синхронизированного аксиального двухходового бесконтактного ветро-солнечного генератора и сепаратора для полидисперсных жидких систем. Разработанный генератор преобразует энергию ветра и Солнца в электроэнергию переменного тока, при этом может быть синхронизирован с внешней трехфазной системой переменного тока. Сепаратор использует неизбежные тепловые потери асинхронного электродвигателя для предварительного подогрева сепарируемого продукта.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, дефицит энергии, центробежный сепаратор, двухходовый генератор

Ensuring Energy Safety of the Biological Separation Shop

V.A. Kim*, Ya.M. Kashin, M.S. Khristoforov

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

* E-mail: vladk-kub@mail.ru

Abstract. The article considers ways to solve the problem of ensuring the energy safety of separation workshops of biological industries using the example of the Armavir Biofabrika PKP. The existing power limit does not allow increasing output. At the same time, a sufficient level of electricity supply at the existing facilities of the biofabric will allow to double the output of finished products practically. You can solve this problem using additional or redundant power sources, as well as high-efficiency electrical equipment. One solution to the problem may be to use the developed synchronized axial two-way contactless wind-solar generator and separator for polydisperse liquid systems. The designed generator will transform wind and solar energy into AC electricity, while it can be synchronized with an external three-phase AC system. Separator uses inevitable heat loss of asynchronous motor to preheat separated product.

Keywords: energy safety, energy deficit, centrifugal separator, two-way generator

В XXI веке проблема энергетической безопасности приобретает особую актуальность, что обусловлено, с одной стороны, истощением запасов природных

энергоносителей, а с другой, увеличением потребления энергии. Не обошла эта проблема и биологические производства.

В настоящей работе под энергетической безопасностью биологического производства будем понимать его энергетическую независимость, а также совокупность условий, при которых отсутствует дефицит энергии для нормальной работы биологического производства.

Типовым примером биологического производства является ФКП «Армавирская биофабрика». Проблему обеспечения энергетической безопасности и пути ее решения рассмотрим на примере этого предприятия.

На сегодняшний день биофабрика как и многие предприятия АПК столкнулась с несколькими проблемами, связанными с электроснабжением:

- Отсутствие свободных генерирующих мощностей в районе. Существующий лимит электроэнергии выбран полностью и не позволяет увеличить выпуск продукции.
- Отключения электроснабжения.
- Строительство собственных генерирующих мощностей сталкивается с проблемой обеспечения экологичности производства.

Авторами проанализировано потребление электроэнергии Армавирской биофабрикой за 12 месяцев 2017 года: было потреблено электроэнергии – 7346 тыс. кВт*ч, что на 10,04% больше, чем в 2016 году (6675,4 тыс. кВт*ч), в физическом выражении увеличение составило 670,6 тыс. кВт*ч, в денежном выражении 6789,3 тыс. рублей (увеличение на 18,2%, при росте цены на 7,3%). В это же время увеличение выпуска продукции произошло на 13,5%, в физическом выражении – 126,4 тн.

Удельный расход электроэнергии за 2017 год составил – 6,9 кВт/л, что на 3,1 % (0,22 кВт/л.) меньше, чем за 2016 год – 7,12 кВт/л.

Таким образом, видна тенденция к увеличению потребления энергоресурсов. Удельный расход электрической энергии при этом практически не изменяется.

Анализ состояния электроснабжения ряда других подобных предприятий РФ показывает, что такие проблемы существуют везде.

Существующая система электроснабжения создана еще в СССР. Ее возможности выбраны практически полностью. Зачастую требуется ввод дополнительных генерирующих мощностей, монтаж новых или модернизация существующих электросетей. Проблема усугубляется тем, что зачастую биофабрики находятся далеко

от центров. Потребность в генерируемых мощностях составляет единицы мегаватт, а то и сотни тысяч ватт. Строить ТЭС такой небольшой мощности экономически нецелесообразно, а возводить более мощные нет смысла, в силу отсутствия рядом других крупных потребителей.

Решить эту проблему можно используя дополнительные источники мощности, например, синхронизированный двухходовый ветро-солнечный генератор (СДВСГ) [1], общий вид которого в разрезе представлен на рисунок 1, электрическая схема на рисунок 2.

Рисунок 1. Общий вид СДВСГ.

Рисунок 2. Электрическая схема СДВСГ.

СДВСГ содержит: корпус 1, возбудитель и основной генератор, установленные на валу 14, закрепленном в подшипниковых узлах 15 и 16.

Возбудитель состоит из постоянного многополюсного многосекционного магнита 2 индуктора возбудителя, в пазы которого между секциями уложена дополнительная однофазная обмотка 3 возбуждения возбудителя, и многофазной обмотки якоря 6 возбудителя, уложенной в пазы внутреннего магнитопровода 5.

Основной генератор состоит из бокового магнитопровода 10 с трехфазной обмоткой 8 якоря основного генератора, и однофазной обмотки 7 возбуждения основного генератора, уложенной в пазы внутреннего магнитопровода 5 и подключенной через многофазный двухполупериодный выпрямитель 19 к многофазной

обмотке якоря 6 возбуждателя. Магнитопровод 10 установлен в корпусе 1 посредством диска 20, а магнитопровод 5 установлен на валу 14 посредством диска 17.

В корпусе 1 установлены фотоэлектрический преобразователь (ФЭП) 9, блок коммутации 21 и синхронизатор напряжения. ФЭП 9 подключен к дополнительной однофазной обмотке 3 возбуждения возбуждателя.

Синхронизатор напряжения состоит из магнитопровода 11 с трехфазной обмоткой 13 синхронизации, и постоянного многополюсного магнита 12, закрепленного диском 18 на валу 14.

Блок коммутации 21 выполнен с двумя входами. К первому входу подключена трехфазная 8 обмотка якоря основного генератора, ко второму – трехфазная обмотка 13 синхронизации, а выход подключен к внешней трехфазной системе переменного тока.

Снизить удельный расход при существующей технологии невозможно. Поэтому при незначительном изменении технологической цепочки «подогрев сепарируемого продукта в подогревателе – сепарирование» на «подогрев сепарируемого продукта в подогревателе – подогрев сепарируемого продукта тепловыми потерями электропривода сепаратора на базе асинхронного двигателя – сепарирование» предлагается использовать сепаратор для полидисперсных жидких систем [2], в котором ротор асинхронного двигателя помимо своей основной функции, вращающейся части электрической машины, выполняет роль рабочего органа электропривода в котором происходит технологический процесс сепарирования продукта.

Рисунок 3. Сепаратор для полидисперсных жидких систем.

На рисунке 3 представлен сепаратор для полидисперсных жидких систем [2], содержащий корпус 1 и смонтированные в нем статор электродвигателя и ротор 7, выполненный в виде барабана сепаратора. Статор электродвигателя жестко закреплен в корпусе 1 и содержит цилиндрический магнитопровод 2, в пазы которого уложена первая обмотка 3, и аксиальный магнитопровод 6, в пазы которого уложена вторая обмотка 5, с внешним бандажным кольцом 11. В верхней части бандажного кольца 11 выполнены углубления 12 полусферической формы, в которые уложены неферромагнитные шарики 13. Первая 3 и вторая 5 обмотки соединены последовательно, их лобовые части обвиты трубками 4 для охлаждения статора и подогрева сепарируемого продукта и замоноличены компаундом. Ротор 7, выполненный в виде барабана сепаратора, жестко закреплен на оси 8, установленной в подшипниковых опорах 9 и 10, и содержит пакет разделительных тарелок 16, тарелкодержатель 17, затяжное кольцо 18 с отверстием, соединительную трубку 20, соединяющую внутреннюю часть ротора 7, выполненного в виде барабана сепаратора, с выходом трубок 4 для охлаждения статора и подогрева сепарируемого продукта, и основание 15 с центральной трубкой 19, выполненное с кольцевыми канавками 14 полукруглого сечения, посредством которых ротор 7, выполненный в виде барабана сепаратора, установлен с возможностью вращения на неферромагнитные шарики 13.

В качестве резервного или дополнительного источника электроэнергии для биофабрик АПК можно также использовать синхронизированную двухвходовую генераторную установку [3].

Благодаря внедрению на ФКП «Армавирская биофабрика» синхронизированных двухвходовых ветро-солнечных генераторов и энергосберегающих сепараторов для полидисперсных жидких систем представляется возможным повысить энергетическую безопасность сепараторных цехов биологических производств.

Список литературы

1. Пат. 2655379 RU. 17.04.2017. Синхронизированный аксиальный двухвходовый бесконтактный ветро-солнечный генератор // Оpubл. 28.05.2018 г. Бюл. № 16. / Кашин Я.М., Кашин А.Я., Копелевич Л.Е., Самородов А.В., Христофоров М.С.
2. Пат. 2 706 320 Российская Федерация, МПК7 B04B 9/02, B04B 9/00, B04B 9/04, B04B 15/00. Сепаратор для полидисперсных жидких систем // № 2019111177; заявл. 12.04.19; опубл. 15.11.19, Бюл. № 32. / Кашин Я.М., Копелевич Л.Е., Самородов А.В.,

Ким В.А.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет".

3. Пат. 2647708 RU. 17.04.2017. Синхронизированная аксиальная двухвходовая генераторная установка // Оpubл. 19.03.2018. Бюл. № 8. / Кашин Я.М., Кашин А.Я., Копелевич Л.Е., Самородов А.В., Христофоров М.С.

УДК 004.04

Объектно-ориентированный подход к проектированию интерфейса

В.Д. Демидюк*, С.Д. Дзукаев

Сибирский государственный университет науки и технологии им. академика М.Ф. Решетнева, пр. им. газеты «Красноярский рабочий» 31, Красноярск, 660123, Россия

* E-mail: fryshkina_valentina@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается популярный в наше время подход к проектированию интерфейса программы – объектно-ориентированный подход. Целью работы является демонстрация преимуществ и недостатков указанной методики с помощью приложения «Messenger РТР». В работе представлены общие рекомендации по созданию легко поддерживаемого визуального каркаса приложения.

Ключевые слова: интерфейс, приложение, объектно-ориентированная модель

Object oriented approach for interface designing

V.D. Demidyuk*, S.D. Dzukaev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk Rabochy Avenue, 31, Krasnoyarsk, 660037, Russia

* E-mail: fryshkina_valentina@mail.ru

Abstract. This article discusses the popular nowadays approach of program interface development – the object oriented approach. Demonstration of advantages and disadvantages of this method using “Messenger РТР” app as an example is the main purpose of the article. General recommendations of creating an easy-supportable interface are presented below.

Keywords: interface, application, object oriented model

1. Введение

Актуальность разбора поставленного вопроса кроется в получившем неизмеримую популярность программировании. Сотни приложений и сайтов создаются ежедневно для удовлетворения нужд бизнеса и обыкновенных пользователей. При разработке интерфейса программного продукта используются различные подходы, направленные на оптимизацию, удобство дальнейшей поддержки и так далее.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

В данной статье речь пойдет об одном из самых популярных подходов к проектированию интерфейса – объектно-ориентированном подходе. Ориентация на объекты заключается в создании системы абстракций, главными составными частями которой выступают объекты.

2.1. Объектно-ориентированный подход

Объекты обладают определенными свойствами и могут быть связаны между собой несколькими основными способами:

- Композиция
- Агрегация
- Ассоциация
- Зависимость

Говоря о проектировании визуального интерфейса программы, мы можем представить в качестве наименьших объектов интерактивные элементы: кнопки, «флажки», надписи и так далее. Эти элементы посредством упомянутых выше связей могут составлять объекты более высокого порядка. Для лучшего понимания объектно-ориентированной модели рассмотрим в качестве примера структуру интерфейса программы «Messenger РТР»:

Рисунок 1. Фрагмент структуры интерфейса программы «Messenger РТР».

Как видно из рисунка выше каждый составной элемент интерфейса имеет свои функции, которые обусловлены функциями подобъектов. Здесь напрашивается вывод, что один из основополагающих принципов объектно-ориентированного подхода звучит так: разделяй и властвуй.

3. Методы и материалы исследования

Перед началом составления объектной системы интерфейса крайне важно обозначить его будущую структуру. Необходимо тщательно обдумать все возможные функциональные секции продукта, при необходимости поделить их на части и так далее. Хорошим решением будет предварительно составить карту приложения, где будут отмечены важнейшие компоненты системы, и диаграмму взаимодействий, которая будет отображать возможные связи между объектами. Карта и диаграмма взаимодействий приложения «Messenger РТР» представлены ниже:

Рисунок 2. Карта приложения «Messenger РТР».

Рисунок 3. Диаграмма взаимодействий приложения «Messenger PTP».

При выборе какого-либо метода важно взвесить все «за» и «против». Перечислим и поясним основные плюсы рассматриваемого подхода:

- Простота поддержки кода
- Модульность

Под простотой поддержки подразумевается возможность относительно легкого обновления визуального интерфейса лицом, которое не принимало участия в первоначальной разработке продукта. Человек, не имевший до этого никакого участия в проекте, способен просмотреть код, понять сложившуюся систему объектов и что-то изменить без особых трудностей и временных затрат.

4. Полученные результаты

Модульность предполагает деление интерфейса на отдельные модули. Это может быть полезно, поскольку, работая над одним модулем, мы исключаем возможность вмешательства в работу другого. Например, нам необходимо видоизменить «шапку» нашего проекта. Мы можем работать над ее преобразованием без ущерба для остальных элементов. Это также является плюсом с точки зрения распределения рабочих ресурсов проекта: один работник занят «шапкой», другой «подвалом» и так далее.

Где есть плюсы, там кроются и минусы. К наиболее значимым можно отнести разве что громоздкость. Зачастую задачи, которые можно уместить в несколько строчек, при применении объектно-ориентированного метода раздуваются до полноценной системы, что хоть и вносит порядок, но пагубно сказывается на производительности в целом.

5. Выводы

Подводя итог, стоит закрепить основные моменты статьи. Во-первых, объектно-ориентированный метод строится на разделении функциональных элементов по присущим им задачам. Во-вторых, для успешного применения обозначенной модели важно предварительно составить план системы, который будет отражать иерархию компонент и их связи. В-третьих, использование этого подхода сулит разработчику выгоду в виде простоты поддержки уже написанного кода и модульности интерфейса. В-четвертых, хоть ориентированность на объекты выглядит весьма заманчиво, существует серьезный недостаток в избыточной громоздкости; для крайне компактных продуктов можно выбрать что-то более подходящее. Важно понимать, что главным оружием любого разработчика является не столько определенный метод, сколько он сам.

Список литературы

1. Объектно-ориентированный дизайн и как его использовать для проектирования систем [Электронный ресурс]. URL: <https://www.habr.com/ru/post/531466/> (дата обращения: 13.05.2021).
2. Буч, Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения / Г. Буч. Пер. с англ. – М.: Конкорд, 1992. – 519 с.

УДК 004.04

Разработка мессенджера peer-to-peer

В.Д. Демидюк*, С.Д. Дзукаев

Сибирский государственный университет науки и технологии им. академика М.Ф. Решетнева, пр. им. газеты «Красноярский рабочий» 31, Красноярск, 660123, Россия

* E-mail: fryshkina_valentina@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассматриваются проблемы разработки приложения, которым в нашем случае выступает мессенджер. Целью работы является разработка приложения-мессенджера, позволяющего показать необходимость в детальной проработке интерфейса программного продукта. В представленной статье представлены общие рекомендации по созданию эффективного визуального каркаса приложения, позволяющие удовлетворить конечного пользователя простотой и достаточной функциональностью.

Ключевые слова: мессенджер, интерфейс, приложение, прототип

Development of the peer-to-peer messenger

V.D. Demidyuk*, S.D. Dzukaev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk Rabochy Avenue, 31, Krasnoyarsk, 660037, Russia

* E-mail: fryshkina_valentina@mail.ru

Abstract. This paper discusses the problems of developing an application, which in our case is a messenger. The aim of the work is to develop a messenger application that allows you to show the need for a detailed study of the interface of the software product. This article provides general guidelines for creating an effective visual framework for an application that will satisfy the end user with simplicity and sufficient functionality.

Keywords: messenger, interface, application, prototype

1. Введение

Актуальность создания мессенджера состоит в социальной природе человека. Необходимость обмениваться информацией является одной из главенствующих в жизни типичного участника социальной жизни. Мессенджер с технологией peer-to-peer предоставляет пользователю инструментарий для передачи и получения информации по зашифрованному каналу без посредников. Вопрос о приватности в наше время стоит довольно остро.

Пользователю важна не только сама возможность обмена информацией безопасно, но и наличие максимально лаконичного и удобного интерфейса программы. Необходимо тщательно обдумать перечень всех необходимых функциональных элементов программного продукта, которые и будут составлять разрабатываемый продукт.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Основополагающими параметрами для типичного приложения являются быстродействие и дружелюбность интерфейса. Именно эти две вещи в основном составляют положительный или негативный опыт пользователя.

Быстродействие также можно поделить на следующие составляющие:

- Скорость отклика приложения на манипуляции над его функциональными элементами
- Скорость запуска и выключения программы
- Задержки при обмене информацией, обусловленные неумелой проработкой сетевого интерфейса

Из вышеописанного вытекает образ основательно проработанного приложения: оно имеет минимальные накладные расходы, связанные с работой сетевого модуля, быстро запускается и выключается, и практически мгновенно реагирует на действия пользователя. В частности, в случае с мессенджером peer-to-peer пользователь должен иметь возможность максимально быстро начать диалог с удаленным собеседником. Не должно возникать каких-либо задержек, обуславливающих негативный опыт пользователя.

2.1. Визуальный интерфейс

Перейдем к рассмотрению дружелюбности визуального интерфейса. Она в свою очередь может состоять из следующих частей:

- Минимальный набор функциональных компонент.
- Отсутствие или практическая незаметность рекламных блоков.
- Наличие ненавязчивых анимаций.
- Наличие исчерпывающих сообщений о случившихся неполадках.
- Интуитивно понятные правила взаимодействия.

3. Методы и материалы исследования

Все вышеперечисленное применимо для любого рода программ с визуальным интерфейсом. Рассмотрим предложенные пункты относительно нашего мессенджера с технологией peer-to-peer и уже известных его аналогов:

1. Рассматриваемое приложение содержит только наиболее необходимые функциональные компоненты, что показано на следующем рисунке:

Рисунок 1. Схема функциональных компонентов «Мессенджер РТР».

2. В данном случае рекламный блок отсутствует вовсе, поскольку проект ориентирован на получение финансовых вливаний с помощью добровольных анонимных пожертвований. Однако если таковой все же подразумевается, то в аналогичном приложении этот вопрос решен достаточно просто: реклама располагается в нижней части вкладки «Чаты»:

Рисунок 2. Расположение рекламного блока в «Viber».

3. Анимации призваны создать ощущение плавности работы приложения. В «Мессенджере РТР» они задумываются как непосредственные участники каждого взаимодействия пользователя с функциональными компонентами программы. В качестве примеров можно рассмотреть «Viber», «Telegram» и др.

4. Каждый сбой в работе программы должен быть понят пользователем, чтобы в будущем подобного исхода можно было избежать. Для достижения поставленной цели в рассматриваемой программе предполагается система исчерпывающих сообщений об ошибке.

5. Под интуитивными правилами взаимодействия подразумевается использование опыта взаимодействия пользователя с другими приложениями. Например, нажатие на элемент с чатом в «Viber» приводит к переходу в выбранный чат. В «Мессенджере РТР» подобные устоявшиеся правила будут использованы в полной мере.

4. Полученные результаты

В результате рассмотрения вышеописанных рекомендаций мы получаем образ эффективного и дружелюбного приложения. Оно в меру анимировано, не требует дополнительного обучения для работы с ним, имеет ненавязчивую рекламу или не имеет ее вовсе, легко поддается починке и не нагружено избыточными элементами.

5. Выводы

Подобного рода приложение способно привлечь пользователей и удержать их в интересах разработчиков.

Список литературы

1. Бесплатные и безопасные звонки и сообщения по всему миру «Viber» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.viber.com/ru/> (дата обращения: 20.04.2021).
2. Бесплатный мессенджер «WhatsApp» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.whatsapp.com/> (дата обращения 20.04.2021).
3. Telegram: новая эра в общении [Электронный ресурс]. URL: <https://www.telegram.org/> (дата обращения: 20.04.2021).

УДК 691.545

Исследование по получению цементов низкой водопотребности с использованием карбонатных и кремнеземистых добавок

Б.М. Лозовский*, С.В. Макаренко, А.Н. Чубанов, А.А. Лаптев

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
Лермонтова, 83, Иркутск, 664074, Россия

* E-mail: borislozovskiy@mail.ru

Аннотация. В статье приводится сравнение цементов низкой водопотребности с карбонатными и кремнеземистыми добавками. Цель исследования в возможном снижении стоимости вяжущего составляющего в бетоны, утилизации отходов производства и улучшении свойств вяжущего, что очень актуально на сегодняшний день. Прочность образцов рассматривается на ранних этапах твердения при нормальных условиях. Рассмотрены: характер набора прочности, нормальная густота составов, значение их удельной поверхности, масса кубиков 20х20х20. Сделаны выводы.

Ключевые слова: цемент, суперпластификатор, цементы низкой водопотребности, зола, карбонаты, композиционные цементы

Research on obtaining cements of low water demand using carbonate and silica additives

B.M. Lozovskyj*, S.V. Makarenko, A.N. Chubanov, A.A. Laptev

Irkutsk National Research Technical University, Lermontova, 83, Irkutsk, 664074,
Russia

* E-mail: borislozovskiy@mail.ru

Abstract. The article compares low water demand cements with carbonate and silica additives. The purpose of the study is to reduce the cost of the binder component in concrete, utilize production waste and improve the properties of the binder, which is very important today. The strength of the samples is considered in the early stages of hardening under normal conditions. Considered: the nature of the strength gain, the normal density of the compositions, the value of their specific surface, the mass of the cubes 20x20x20. Conclusions are made.

Keywords: cement, superplasticizer, cement of low water demand, ash, carbonates, composite cements

1. Введение

Актуальность данного исследования - смена производства в сторону малозатратных, малоотходных «зеленых технологий». Цементная промышленность требует выбросов CO₂. Меры по снижению энергопотребления и повышению эффективности использования ресурсов уменьшат выбросы [1].

На территории Иркутской области действуют предприятия при деятельности, которых образуются производственные отходы необходимые к утилизации. К таким отходам относятся шлаки, золы и другие. Некоторые из них могут при определенной обработке применяться для изготовления строительных материалов. В связи с этим минимизировать клинкероёмкость в цементных бетонах, что, очевидно, позволит снизить выбросы CO₂ в атмосферу и уменьшить парниковый эффект на планете [2].

На сегодняшний день наиболее эффективными цементными вяжущими, отвечающими требованию этому клинкероёмкости, являются цементы низкой водопотребности (ЦНВ), которые были разработаны отечественными учеными-технологами в 80-х г.г. прошлого столетия. ЦНВ получают по безобжиговой технологии путем совместного или последовательно-раздельного измельчения портландцемента, минерального наполнителя (известняк, кварцевый песок, шлак, зола-уноса и др.) и суперпластификатора [3].

Для разработки проекта используется общие принципы определения цементов низкой водопотребности. Цементы низкой водопотребности (ЦНВ) – новое эффективное вяжущее на основе портландцементного клинкера, обладающее минимальной водопотребностью среди существующих в настоящее время минеральных вяжущих. ЦНВ получают путём помола компонентов (механохимической активации) портландцемента, активной минеральной добавки и суперпластификатора. Характеризуется высокой удельной поверхностью (4000-7000 см²/г), низкой водопотребностью в сравнении с портландцементом [4].

Из анализа научных публикаций по ЦНВ за последние годы следует несколько направлений исследований и технологических разработок:

- уточнение механизма механохимического взаимодействия суперпластификатора с цементными частицами и наполнителями;
- расширение видов помольных агрегатов, пригодных для получения ЦНВ;
- использование новых видов природных и техногенных наполнителей и их смесей для получения ЦНВ различного назначения.

ЦНВ с карбонатными добавками отличаются от других меньшей энергоемкостью при производстве, лучшими технологическими и эксплуатационно-техническими свойствами, превосходящими свойства исходных без добавочных портландцементов и кремнеземсодержащих ЦНВ при наполнении клинкерной части в два раза и более [5].

2. Определение эффективности ЦНВ

В нашей работе выполнена оценка эффективности ЦНВ в сравнении с рядовым портландцементом на ранних сроках твердения. Исследуются ЦНВ 50 (50% портландцемент/50% активная минеральная добавка) двух видов, с использованием трех типов компонентов: 1) ЗШС ТЭЦ-10, которой вместе с иными отходами за годы эксплуатации ТЭС ОАО «Иркутскэнерго» накопилось около 80 млн. тонн., суперпластификатор и портландцемент ЦЕМ I 42,5Н; 2) карбонатные породы (доломиты, мрамора, магнезиты), суперпластификатор и портландцемент ЦЕМ I 42,5Н. Оптимальная дозировка суперпластификатора для эффективного водоредуцирующего эффекта в ЦНВ – 0,4%, так как дальнейшее увеличение его количества не дает значительного увеличения водоредуцирующего эффекта, а стоимость вяжущего при этом значительно возрастает. Сырье проходило совместный помол в вибрационной мельнице до удельной поверхности приблизительно 6000-7000 см²/г, дальнейшее увеличение удельной поверхности не целесообразно по технологическим и экономическим факторам. Прочность образцов на сжатие проводилось в 1, 3, 7 сутки твердения при нормальных условиях. Для сравнения представлены результаты по портландцементу ЦЕМ I 42,5Н (входит в состав наших ЦНВ) без дополнительного помола и использования добавок (таблица 1), (рисунок 1).

4. Полученные результаты

Таблица 1. Результаты испытания на сжатия образцов кубиков 20х20х20.

Наименование	Удельная поверхность, см ² /г	Нормальная густота, %	Масса, г	1 сутки прочность, МПа	3 сутки прочность, МПа	7 сутки прочность, МПа
ЦНВ 50 с карбонатными добавками	6100	21,25	17,63	22,5	55,05	58,81
1			17	22,5		
2			17,8	20,85		
3			18	23,7		
4			18	24,9		
5			17,8		53,65	
6			17,4		55,3	
7			17,6		54,7	

8			17,4		56,57	
9			17,8			60,02
10			17,6			58,9
11			17,2			59,52
12			18,2			56,8
ЦНВ 50	6600	25	16,3	30,25	63,15	76,87
кремнеземистая добавка						
1			16,2	29		
2			16,6	31,5		
3			16,4		62	
4			16,4		64,3	
5			16,6			75,5
6			15,6			78,25
портландцемент	3200	29	16,63	15,625	39,3	70,025
1			16,6	16,15		
2			16,6	15,1		
3			16,4		39,2	
4			16,8		39,4	
5			17			68,575
6			16,4			71,475

Рисунок 1. Кривая зависимости прочности на сжатие образцов кубиков нормальной густоты 20х20х20, испытанных при нормальных условиях от времени твердения.

5. Выводы

По результатам исследования ЦНВ 50 с кремнеземистыми добавками (50% ЗШС) – показал прочность на сжатие выше, чем чистый портландцемент, взятый за основу цнв. ЦНВ 50 с карбонатной добавкой хоть и показал незначительное увеличение прочности в период с 3 по 7 сутки, может быть использован, так как показывает наименьшую водопотребность, а при увеличении количества клинкерной составляющей в карбонатном ЦНВ можно повысить и его прочность. Из этого следует возможность получения дешевого и экологичного вяжущего, которое может использоваться при производстве всех видов товарного бетона и изделий из сборного железобетона, а также как основной компонент сухих строительных смесей. При этом будет проходить утилизация отходов производства – что делает этот продукт ценным в плане вклада в реализацию национального проекта «Экология».

Список литературы

1. Кунн Конненхолл. CEMBUREAU – цементный и энергетический рынок в Европе и мире / Кунн Конненхолл // Цемент и его применение. – 2013. – №3. – С. 22-33.
2. Рикерт, Й. Эффективные композитные цементы – вклад в сокращение выбросов CO₂. / Й. Рикерт, К. Мюллер // Alitinform Международное аналитическое обозрение. Цемент. Бетон. Сухие смеси. – 2011. – № 2(19). – С. 28-49.
3. Карпенко, Н.И. Основные направления ресурсосбережения в строительстве и эксплуатации зданий. Часть 1. / Н.И. Карпенко, В.Н. Ярмаковский // Строительные материалы. – 1997. – №7. – С. 12-21.
4. Юдович, Б.Э. Цементы низкой водопотребности – вяжущие нового поколения / Б.Э. Юдович, А.М. Дмитриев, С.А. Зубехин [и др.] // Цемент и его применение. – 1997. – № 4. – С. 15-18.
5. Карбонатные цементы низкой водопотребности – зеленая альтернатива цементной индустрии России / Хозин В.Г., Хохряков О.В., Сибгатуллин И.Р., Гиззатулин А.Р., Харченко И.Я. // Строительные материалы. – 2014. – №5. – С. 76-82.

УДК 674.047

К вопросу прогнозирования конечной влажности сосновых пиломатериалов в процессе камерной сушки

В.Е. Карнаухов*, А.А. Орлов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31, г. Красноярск, 660037, Российская Федерация

* E-mail: vkarnaukhov7777@gmail.com

Аннотация. В работе обосновывается метод прогнозирования своевременного окончания процесса конвективной сушки сосновых пиломатериалов. Приводятся результаты статистической обработки производственных сушек сосновых пиломатериалов в камерах Мюльбек - Ваничек. Установлено, что имеется статистически достоверная зависимость конечной влажности высушиваемой партии пиломатериалов от равновесной влажности в камере. По мере снижения средней влажности древесины разность между фактической влажностью пиломатериалов и равновесной влажностью уменьшается. По результатам статистической обработки архивов сушек построены графические зависимости $W_k = f(W_p)$ для сосновых пиломатериалов толщиной 32 и 50 мм. Графики предлагаются оператору камер как дополнительный инструмент для принятия решения об своевременном окончании процесса сушки.

Ключевые слова: камерная сушка, технология сушки, температура агента сушки, равновесная влажность древесины, продолжительность сушки

On the issue of predicting the final moisture content of pine lumber in the process of chamber drying

V.E. Karnaukhov*, A.A. Orlov

Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev, avenue named after the newspaper «Krasnoyarsk worker», 31, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

* E-mail vkarnaukhov7777@gmail.com

Abstract. The article substantiates the method of predicting the timely end of the process of convective drying of pine lumber. The results of statistical processing of industrial drying of pine lumber in the Mulbeck - Vanichek chambers are presented. It is established that there is a statistically significant dependence of the final humidity of the dried batch of lumber on the equilibrium humidity in the chamber. As the average moisture content of the wood decreases, the difference between the actual moisture content of the lumber and the equilibrium moisture content decreases. Based on the results of statistical processing of the drying archives, graphical dependencies $W_r = (W_h)$ for pine lumber with a thickness of 32 and 50 mm are constructed. The graphs are offered to the camera operator as an additional tool for deciding on the timely completion of the drying process.

Keywords: chamber drying, drying technology, drying agent temperature, wood equilibrium humidity, drying duration

1. Введение

В настоящее время в мире сохраняется устойчивый спрос на мебель и другие изделия из массивной древесины. Это объясняется их высокими потребительскими свойствами. Наиболее подходящим материалом, отвечающим требованиям, предъявляемым к качеству таких изделий, является древесина светлохвойных пород. В сибирском регионе такой породой является сосна. Для древесины сосны характерны высокая прочность, твердость и ударная вязкость [1]. В виду повышенной плотности, склонности к короблению и поражению грибными окрасками сушка сосновых пиломатериалов является достаточно сложным и энергоемким процессом.

Известно, что повышение качества высушенного материала и в целом производительности сушильных установок связано с совершенствованием как конструкций камер, так и систем автоматического управления процессом сушки. Вопросы совершенствования систем автоматического регулирования сушильных камер проанализированы в работах [2, 3].

Процесс конвективной сушки сосновых пиломатериалов (п.м.) включает периоды возрастающей скорости и явно выраженный период падающей скорости при удалении связанной влаги. Второй период может составлять до 50 % от общей продолжительности процесса. Поэтому, во втором периоде особенно актуальным становится вопрос своевременного прогнозирования окончания процесса сушки при достижении средней влажности партии пиломатериалов заданной конечной W_k .

В настоящее время в сушильной технике наибольшее распространение получил электрический способ (с помощью дистанционного или ручного кондуктометрического влагомера). Однако он имеет ряд известных недостатков, снижающих точность определения влажности древесины. Поэтому, несмотря на наличие различных методик, определение как текущей, так и W_k пиломатериалов требуются дополнительные исследования и разработки.

В работе [4] предложен способ определения W_k древесины при импульсной сушке. Авторы отмечают, что данный метод с достаточной для производства точностью прогнозирует W_k пиломатериалов в диапазоне только от 6 до 11 %. Следует отметить, что на сегодняшний день импульсные режимы сушки пиломатериалов по ряду технических и организационных причин не получили широкого распространения на практике.

2. Основная часть

На одном из предприятий Красноярского края за последние 5 лет нами собран и статистически обработан архив сушек в камерах Мюльбек - Ваничек вместимостью 100 м³ п.м. На рисунке 1 в качестве примера приведены результаты производственных сушек сосновых пиломатериалов толщиной 32 мм.

Рисунок 1. График сушки сосновых пиломатериалов толщиной 32 мм.

Разность между средней конечной влажностью пиломатериалов и равновесной влажностью, как и предполагалось ранее, существенно снижается по мере высыхания древесины.

Таблица 1. Результаты статистической обработки данных промышленных сушек сосновых пиломатериалов толщиной 32 мм при конечной влажности 12 %.

S, мм	W _к , %	Кол-во измерений, n, шт.	$\bar{W}_p$, %	S, %	V, %	S _х , %	$t_a \cdot S_x$, %	$\bar{W}_p - (t_a \cdot S_x)$, %	$\bar{W}_p - (t_a \cdot S_x)$, %
32	12±1,5	2348	4,84	1,65	34,15	0,03	0,07	4,78	4,91

На основании результатов статистической обработки экспериментальных данных построены графики (рисунок 2) зависимости конечной влажности W_к сосновых пиломатериалов от равновесной влажности W_р (с учетом среднеквадратического отклонения S±1,5 %) в камерах периодического действия.

а – $S = 32$ мм.; б – $S = 50$ мм.

Рисунок 2. График зависимости $W_k = f(\Delta W_p)$ сосновых пиломатериалов.

3. Выводы

Установлено, что для более тонких п.м толщиной 32 мм разность между W_k и W_p несколько ниже, чем для п.м больших сечений. Так для п.м толщиной 32 мм W_k от 10,5 % до 13,5 % разность $\Delta W = W_k - W_p$ составляет 6,27 %. Для п.м толщиной 50 мм конечной влажности от 10,5 % до 13,5 % разность $\Delta W = W_k - W_p$ составляет 7,77 %. Показатели W_p для п.м толщиной 32 мм конечной влажности от 10,5 % до 13,5 % и п.м толщиной 50 мм конечной влажности от 10,5 % до 13,5 % W_p составляют 4,84 % и 4,70 % соответственно. Это обстоятельство связано с меньшей интенсивностью сушки п.м больших сечений.

Анализ графических зависимостей $W_k = f(W_p)$ подтвердил гипотезу возможности своевременно завершать процесс конвективной сушки сосновых п.м. в камерах периодического действия. Оператор камер ориентируясь на показания дистанционного влагомера переводит процесс сушки на фазу «пауза» продолжительностью 2 ч. Далее он по значениям W_p в камере принимает решение об окончании процесса сушки.

Список литературы

1. Боровиков, А.М. Справочник по древесине / А.М., Боровиков, Б.Н. Уголев, // Справочник [Текст]/Под. ред. Б.Н. Уголева. – М: Лесн. пром., 1989. – 296 с.

2. Applications of Soft Computing in Solar Drying Systems / O. Prakash, S. Ranjan, A. Kumar, P.P. Tripathy // Solar Drying Technology. Ed. by O. Prakash, A. Kumar. Singapore, Springer. – 2016. – С. 419-430. DOI: 10.1007/978-981-10-3833-4_14.
3. Situmorang, Z. Intelligent Fuzzy Controller for a Solar Energy Wood Dry Kiln Process / Z. Situmorang, J.A. Situmorang // International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering & Environment (TIME-E), September 7-9, 2015. Samosir, Indonesia. – 2015. – С. 152-157. DOI: 10.1109/TIME-E.2015.7389765.
4. Косарин, А.А. О способе определения конечной влажности древесины при импульсной сушке / А.А. Косарин, А.И. Расев // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2012. – № 3. – С. 100-104.

УДК303.732

DOI:10.47813/dnit-nto.2021.79-87

Исследование зависимости функций, режимов ЛА и математическое моделирование потоков данных БКУ

Л.А. Чижикова

ООО Лаборатория НПИРА, МАИ, Волоколамское шоссе, д. 4, г. Москва, 125310, Россия

* E-mail: ludmilachizhikova@yahoo.com

Аннотация. Данная работа посвящена математическому определению объема данных, требуемых для реализации функций автоматического беспилотного ЛА. Проведено сравнение характеристик исследуемой практической реализации ЛА с заявленными функциями. Рассчитан процент объема обмена технологическими данными и запаса вычислителя для реализации функций автоматического управления. Работа носит практический характер введения новой методологии, этапов проектирования ЛА для сокращения последующих доработок.

Ключевые слова: системы управления, данные, математическое моделирование, системный анализ

The study of flight machine functions, modes dependencies and mathematical modeling of onboard control systems data flows

L.A. Chizhikova

LLC Laboratory SARDA, Moscow Aviation Institute, Volokolamskoye shosse, 4, 125310, Moscow, Russia

* E-mail: ludmilachizhikova@yahoo.com

Abstract. This work is devoted to mathematical determination of the amount of data required to implement the functions of an automatic unmanned aircraft. A comparison of the characteristics of the investigated practical implementation of the aircraft with the declared functions was carried out. We calculate the percentage of the volume of technological data exchange and the calculator's reserve for the realization of automatic control functions. The work has the practical nature of introducing a new methodology, the stages of aircraft design to reduce subsequent revisions.

Key words: control systems, data, mathematical modeling, system analysis

1. Введение

Согласно теоретическому анализу, возрастающая потребность в создании беспилотной авиационной техники, спутников, малых космических аппаратов накладывает отпечаток на принципы разработки такой техники. Разработка такой техники требует сокращения сроков проектирования и изготовления, а также затрат. Программно-алгоритмическое обеспечение для автоматического управления играет ключевую роль при создании БПЛА и КА.

Данное исследование является мультидисциплинарным, затрагивает такие области знаний как теория информации, системный анализ, механику полета, теорию автоматического управления. Целью данной работы является апробация и создание математического аппарата оптимизации потоков данных БКУ ЛА.

Данная работа на пути формирования полной методики синтеза БКУ рассматривает теоретические аспекты и математическое моделирование объема информации динамической системы управления и взаимодействия с датчиками на примере простейшего автоматического беспилотного ЛА вертикального взлета с минимальным набором функций. Также в данной работе проведен практический эксперимент на прототипе микро - БПЛА, его аппаратно-программном обеспечении и дополнении функции передачи информации на землю в соответствии с расчетными показателями вероятности корректной обработки такого объема информации.

Анализируя статистику [1, 2], можно сделать вывод, что именно из-за программно-алгоритмического обеспечения было потеряно время на разработку и доработку комплексов КА и ЛА.

2. Теоретическая часть

Ранее опубликованные работы и исследования по обработке данных в основном выявили особенности подходов обработки данных посредством исследования пропускной способности каналов с помощью экспоненциальной матричной корреляционной модели [3].

Обоснование проведение математического моделирования и поиска оптимального объема информации, циркулирующей в БКУ обусловлена усложнением проектируемых комплексов, увеличением программно-алгоритмических модулей и сложностью найти ошибки в таких комплексах [4].

Работ, посвященных предикатному расчету оптимального объема информацией подсистем БКУ с целью повышения надежности работы САУ ЛА найдено не было.

В данной работе в первую очередь определим функции и режимы автоматического ЛА, параметрическую информацию, данные для САУ.

На примере регулирования по высоте БПЛА используем ПИД-регулятор, настроенный по правилам Циглера-Николса, который на линейной модели квадрокоптера может быть осуществлен путем использования элементов линеаризации обратной связи по параметрам, действующим на положение квадрокоптера. Преимуществами ПИД-регулятора является его простая структура управления и легкость реализации. ПИД-регулятор рассматривает значение "ошибки" как разницу между измеряемой переменной и желаемым заданным значением, в рассматриваемом случае при высоте меньшей 20 см от поверхности, высота должна увеличиваться, число оборотов сервопривода, соответственно, должно также увеличиваться. Уравнение ПИД-регулятора имеет вид:

$$U(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\tau) d\tau + K_d \frac{d}{dt} e(t) \quad (1)$$

$$e(t) = X_d(t) - X(t) \quad (2)$$

В которой $U(t)$ - выходной сигнал управления, $e(t)$ - разница между желаемым состоянием $X_d(t)$ и фактическим состоянием $X(t)$, а K_p , K_i , K_d - пропорциональный, интегральный и производный коэффициенты усиления, соответственно. Изменение углов тангажа и крена может происходить на основе крутящего момента, создаваемого роторами на осях X или Y рамы корпуса. В данном моделировании было достаточно просто управлять параметрами управления K_p и K_d (P и D управление), так как K_i использовался для уменьшения конечной ошибки системы и, следовательно, не нужен

Состояние систем, для которых известны начальные состояния и входные воздействия известны, может быть описано следующим уравнением [5]:

$$x(t) = f[t, t_0, x(t_0), \xi(t_0, t)] \quad (3)$$

где $x(t)$ - набор значений вектора состояния, который описывает область возможных состояний системы;

$\xi(\dots)$ - функция, описывающая характер входного воздействий, в зависимости от типа решаемой задачи.

Ранее автором работы был проведен анализ и систематизация знаний по принципам проектирования модульной архитектуры ПО БКУ [6]. Данный метод может быть применен к любым БКУ. Построение предложенной матрицы размером $(M - 1) \times N$ числа необходимых программных модулей может быть построена, исходя

из функционального наполнения БКУ, но не решает проблему информационного наполнения и оценки оптимального объема данных БКУ.

В рассматриваемых случаях теоретического анализа и практического исследования малого беспилотного ЛА принимаем, что все потоки данных – двоичная информация, обрабатываемая микропроцессором также в двоичном виде.

Для достаточного определения объема и потоков данных в БКУ для удовлетворения всех функций движения и телеметрии ЛА следует определить все режимы работы и состояний системы – определить последовательность

$$\{u_i\}, i = \overline{1, N}, u_i \in U_i \quad (4)$$

которая обеспечивает перевод системы, описываемой уравнением

$$x_{i+1} = f_i(x_i, u_i, \xi_i) = i = \overline{1, N} \quad (5)$$

где x_i, u_i – векторы состояния и управления соответственно, ξ_i – вектор возмущения в момент времени, f_i – вектор – функция, N – количество шагов (временных) управления) из начального состояния x_1 в конечное x_{N+1} с минимальным значением математического ожидания функции конечного состояния.

Согласно [7] среднее число бит, необходимых для кодирования одного дополнительного состояния системы, если все предыдущие состояния системы известны, можно вычислить по формуле:

$$h_I = -\sum p(i_{n+1}, i_n^{(k)}) \log p(i_{n+1} | i_n^{(k)}) \quad (6)$$

Определим количество информации в сообщении от датчиков, где вся информация в потоке данных состоит из m двоичных символов, тогда количество информации (объем данных) вычислим по формуле:

$$I(x) = -m \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i(x_i) \quad (7)$$

Объем информации, согласно [8] с вероятностью $p(x_i)$ символов равен:

$$I(x_i) = -\log p(x_i) \quad (8)$$

Если от источника информации поступает информация в двоичном виде, т.е. символ 0 или 1 с равной вероятностью, то объем информации составляет:

$$I(0) = I(1) = \lg 2 = 1 \text{ bit}, \quad (9)$$

где $\lg$ – двоичный логарифм, так как при анализе информационных процессов используем логарифм по основанию 2, т.к. исследуемая вычислительная система БКУ

ЛА функционирует на основе двоичной системы счисления, а алфавит в двоичной системе $n = 2$.

То есть независимо от поступления 0 или 1 объем такой информации составляет 1 бит. Тогда, если двоичное число из m битов поступает на вход другого устройства, то каждый бит передается с вероятностью от 0,1 до 2. Возьмем любое число, т.к. возможна комбинация 2^m с равной вероятностью. Таким образом, количество информации для каждого символа равно:

$$I = -\lg \frac{1}{2^m} = m \text{ bit} \quad (10)$$

Следовательно, определив основные функции управления теоретически (5,6,10) определим данные для обработки такой информации. Также определим граничные значения возможных параметров с целью дальнейшей оптимизации на заданном диапазоне. Рассматриваемый БПЛА адаптивного управления, управляется только от изменения параметра высоты, следовательно измеряемыми параметрами и данные для обработки в САУ будут:

Таблица 1. Минимальный набор параметров и его количество информации.

Наименование параметра	Количество информации
Высота измеренная	32 бита
Количество оборотов сервопривода	32 бита
Технологическая информация	64 бита
Всего	128 бит

Согласно теоретическому анализу, в автоматическом режиме данных для обработки требуется меньше, исследуя данные отчета [9] установим соотношение значений измеренных параметров и технологической информации в автоматическом режиме по заданной высоте. Требуется следующий объем информации (крейсерский режим):

Таблица 2. Объем данных для автоматического режима СУ ЛА.

Наименование параметра	Тип данных	Кол-во бит	Частота обновления информации (Гц)	Частота обновления данных (бит/сек)
Команды управления по заданной высоте	(long int)	24	1	24
Тип высоты	Unsigned char	8	1	8

Отметка о времени измерения		40	1	40
Измеренное значение высоты	Long int	24	1	24
Температура двигателя	Unsigned char	8	1	8
Скорость оборотов двигателя	Unsigned int	16	1	16
Данные о заряде батареи	Unsigned int	16	1	16
Всего		136		136

Согласно [9] максимальные требования к обработке пакетов данных для управления БПЛА категории мини (до 5 кг) равны 1862 бит/сек.

Для достаточного определения объема и потоков данных в БКУ для удовлетворения всех функций движения и телеметрии ЛА следует определить все режимы и состояния системы.

3. Практическая часть

Рассмотрим практическую реализацию БПЛА вертикального взлета с автоматическим управлением без информационного обмена с каким-либо пультом управления и наземным пунктом управления. Такой БПЛА имеет следующие функциональные возможности и режимы работы, анализ работы микропроцессора показал примерный объем данных БКУ:

Таблица 3. Соотношение параметров и объема данных практических исследований микро БПЛА.

Режим работы	Функции	Кол-во бит
Предполетная подготовка	Выработка технологических параметров	16
	Статус работы двигателя	8
	Статус работы датчиков	8
	Начальные измеренные значения датчиков	32
Общее количество данных		64
Полет в режиме зависания	Измерения с датчиков	32
	Признак повреждения лопастей	8
	Технологическая информация	8
Общее количество данных		48

Следовательно, для каждого режима технологическая информация от общего объема данных составляет 50% и 33% соответственно:

$$x_1 = \frac{32 \cdot 100\%}{64} = 50\%; \quad x_2 = \frac{16 \cdot 100\%}{48} \approx 33\% ()$$

Бортовое радиоэлектронное оборудование (БРЭО) исследуемого БПЛА состоит из:

- Микропроцессор.
- Шаговый двигатель (мотор-редуктор, необходимый для соосного движения).
- Излучающий диод ИК-диапазона.
- ИК-приемник 38кГц.
- Батарея питания 3,7В.
- Цифровая коробка передач (трансмиссия).

Датчики БРЭО исследуемого БПЛА на печатной плате состоят из зарядного устройства USB для литиевой батареи от Linear Technology компании Analog Devices, N-канального МОП-транзистора от Siliconix и инфракрасного приемника, который обнаруживает отражения от поверхностей от инфракрасного светодиода, направленного вниз. Инфракрасный светодиод (излучающий диод ИК-диапазона) и инфракрасный приемник вместе образуют датчик приближения, который подает сигнал на программу управления двигателем, чтобы увеличить подъемную силу, а, значит и обороты винтов, поскольку БПЛА находится слишком близко к земле. Принцип управления по высоте от ИК-датчика основан на следующем:

- Модуль ИК-датчика принимает ИК-импульсы и преобразует их в соответствующие электрические импульсы, которые подаются на микроконтроллер. Микроконтроллер декодирует в соответствующий байт данных сигналы с ИК-приемника. Эти байты данных используются для принятия дальнейших решений по управлению. Управляющие выходные сигналы подаются на драйвера шагового двигателя, количество оборотов которого увеличивается, если значение высоты с ИК-датчика равно менее 0,2 м или остаются прежними.

4. Результаты

Вычислим предполагаемый процент объема технологической информации от общего объема данных.

При теоретическом анализе и приближенных вычислениях технологическая информация составила 50% от общего объема информации:

$$x = \frac{100\% \cdot 64}{128} \approx 50\%$$

При теоретическом анализе [9] технологическая информация составила 52,94% от общего количества информации:

$$x = \frac{100\% \cdot 72}{136} \approx 52,94\%$$

Очевидно, что при детальной структуризации информации и определении числа функций и режимов работы системы можно вычислить более точный объем данных, требуемых для реализации запланированных функциональных возможностей бортового комплекса управления.

5. Выводы. Заключение

Связь и обмен данными на борту являются ключевыми факторами в системах беспилотной авиации и КА, а также обеспечения безопасности полетов и разделения воздушного пространства. Выбор и расчет оптимального объема информации уже на этапе проектирования ЛА обоснован отсутствием человека на борту, который не может повлиять на процесс управления таких ЛА.

Расчетный теоретический анализ и сравнение с практической реализацией ЛА с заданными функциями показывает, что при увеличении функциональных возможностей обработка информации станет невозможной без сбоев.

Анализ показывает необходимость предварительных расчетов оптимального объема информации на этапе проектирования ЛА и трансформации действующих методов и методологий разработки ЛА, направленных прежде всего на удовлетворение массогабаритных характеристик.

Но при проектировании БКУ следует учитывать, что потоки данных измерений должны быть 50 % от общего потока данных, при этом объем статусов систем и технологической информации должен составлять не более 50 % от общего объема информации. Такое соотношение принято во избежание дальнейших ошибок в управлении и обработке информации БКУ.

Данная работа помимо технологической информации не учитывает возможных логических параметров и преобразования данных, которые в реальности нередко

присутствуют, что накладывает отпечаток на быстродействие систем управления и обработки информации. Практическая реализация и исследования показали отклонения от теоретической закономерности отношения объема технологических данных (33%) в нормальном режиме. Данная проблема будет исследована в дальнейшей работе.

Список литературы

1. История «Лунохода-1» и работа над ошибками: РКС публикует документ 1972 года с анализом миссии. <http://russianspacesystems.ru/2019/04/12/istoriya-lunokhoda-1>. (дата обращения 15.05.2021).
2. Jeff Foust Starliner investigation finds numerous problems in Boeing software development process, SpaceNews. 2020. <https://spacenews.com/starliner-investigation-finds-numerous-problems-in-boeing-software-development-process>. (дата обращения 01.05.2021).
3. Loyka, S.L. "Channel capacity of MIMO architecture using the exponential correlation matrix / S. L. Loyka // In IEEE Communications Letters. – 2001. – № 5(9). – С. 369-371. doi: 10.1109/4234.951380.
4. Додонов, А.Р. Принципы организации бортовых вычислительных комплексов автоматических космических аппаратов / А. Р. Додонов // Достижения науки и образования. – 2018. – №8(30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiy-organizatsii-bortovyh-vychislitelnyh-kompleksov-avtomaticheskikh-kosmicheskikh-apparatov>. (дата обращения: 21.06.2021).
5. Stepanov, V.Y. Mathematical modelling of the unmanned aerial vehicle dynamics / V. Y. Stepanov // Системный анализ и прикладная информатика. – 2018. – №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mathematical-modelling-of-the-unmanned-aerial-vehicle-dynamics>. (дата обращения: 27.05.2021).
6. Чижикова, Л.А. Принципы проектирования модульной архитектуры программного обеспечения авиационной тематики / Л.А. Чижикова // Программные продукты и системы. – 2017. – № 2. – С. 291-300.
7. Schreiber, T. Measuring Information Transfer / T. Schreiber // Phys. Rev. Lett. – 2000. – № 85(461).
8. Cao Xuehong. Information Theory and Coding / Cao Xuehong, Zhang Zongcheng // Tsinghua University Press Co., Ltd. – 2004. – С.
9. Series, M. Report ITU-R M.2171 Characteristics of unmanned aircraft systems and spectrum requirements to support their safe operation in non-segregated airspace / M. Series // Mobile, radiodetermination, amateur and related satellites services. – 2009.

УДК 004.4

Технологии трансляции языков программирования высокого уровня

А.В. Дроздов^{1*}, Т.П. Мансурова², А.В. Блинников¹

¹ Сибирский федеральный университет, пр. Свободный, 79, г. Красноярск, 660041, Россия

² ККДНиТ, ул. Урицкого, 61, г. Красноярск, 660049, Россия

* E-mail: mansurovatp@mail.ru

Аннотация. В статье приводится краткая информация по истории развития языков программирования и рассматриваются различные подходы к реализации трансляторов для языков программирования высокого уровня. Отмечена роль ассемблера, появление которого ознаменовало переход от языков первого поколения к языкам второго поколения, которые уже использовали методы трансляции. Выделены виды трансляции, различающиеся по типу реализации: компиляция, интерпретация и динамическая компиляция.

Ключевые слова: программирование, трансляторы, ассемблер

Technologies for the translation of high-level programming languages

A.V. Drozdov^{1*}, T.P. Mansurova², A.V. Blinnikov¹

¹ Siberian Federal University, Svobodny pr., 79, Krasnoyarsk, 660041, Russia

² Krasnoyarsk Science and Technology City Hall, Uritskogo Street, 61, Krasnoyarsk, 660049, Russia

* E-mail: mansurovatp@mail.ru

Abstract. The article provides brief information on the history of the development of programming languages and discusses various approaches to the implementation of translators for high-level programming languages. The role of the assembler is noted, the appearance of which marked the transition from languages of the first generation to languages of the second generation, which already used translation methods. Highlighted the types of translation, differing in the type of implementation: compilation, interpretation and dynamic compilation.

Keywords: programming, translators, assembler

1. Введение

На сегодняшний день существует огромное множество языков программирования, используемых специалистами для разработки компьютерных программ. Наиболее полная тематическая интернет-энциклопедия HOPL, по состоянию на 2020 год, насчитывает 8945 уникальных языков программирования. Хотя реальное число языков подсчитать невозможно, по некоторым оценкам сегодня оно может достигать 25,000 [1].

2. Проблема исследования

В оценке истории развития языков программирования, отмечают тенденцию к их общему усложнению, чему способствует увеличение числа абстракций – смысловых конструкций, кратко описывающих такие структуры данных и операции над ними, которые используются в решении прикладных задач наиболее часто.

Достижения в области компьютерной лингвистики, конкуренция на рынке программного и аппаратного обеспечения, ужесточение требований к процессам разработки, влекут за собой эволюцию подходов к реализации современных языков программирования [2].

С появлением первых ЭВМ, в роли языков программирования выступали машинные коды – наборы кодов операций конкретной вычислительной машины, которые интерпретируются непосредственно ее процессором [2]. До сих пор машинный код является самым низким уровнем представления компьютерных программ – он имеет компактное двоичное представление и практически непригоден для чтения человеком.

Для упрощения разработки с применением машинного кода, в 1947 году был разработан язык ассемблера, названный в честь своего транслятора (сборщика). Язык представляет собой систему условных обозначений – буквенных мнемоник, используемых вместо двоичных кодов вызова процессорных команд. Такой код проще и понятнее для чтения и написания со стороны программиста, но он не распознается процессором. Задача транслятора состояла в том, чтобы преобразовать исходные тексты программ на языке понятном программисту – в машинный код [3].

Разработка с применением машинных кодов осложнена тем, что каждая модель процессора имеет собственный набор команд, лишь частично совместимый с кодами других процессоров. Это заставляет программиста на машинном языке писать программы сразу в нескольких версиях, под разные платформы, с особым вниманием к

различиям между платформами. Создание трансляторов способствует устранению этой проблемы [4].

Создание языка ассемблера ознаменовало переход от языков первого поколения к языкам второго поколения, использующим методы трансляции – преобразование программы, представленной на одном языке программирования, в программу на другом языке. Впоследствии, эти методы также использовались при разработке трансляторов языков следующих поколений, языком реализации которых выступали транслируемые языки предыдущих поколений [5].

3. Результаты и обсуждение

По типу реализации выделяют следующие виды трансляции:

- компиляция;
- интерпретация;
- динамическая компиляция.

Компиляция – вид трансляции, в которой в роли целевого языка выступают языки по уровню близкие к машинному коду.

Процесс включает в себя несколько этапов: лексический анализ, синтаксический анализ, семантический анализ, создание объектного кода. На стадии лексического анализа исходный текст программы разбивается на распознанные группы символов – лексемы. На выходе лексического анализатора – поток лексем (токенов), классифицированных по типам («оператор», «идентификатор», «литеральное значение» и т.п.). Сформированный поток токенов отправляется на вход синтаксического анализатора.

Целью синтаксического анализа является преобразование последовательности примитивных токенов в структуру данных, использование которой было бы удобно при дальнейшей обработке. Как правило, для этих целей используются древовидные структуры данных, именуемые Абстрактными Синтаксическими Деревьями. Преобразование выполняется в соответствии с правилами, определенными формальной грамматикой данного языка.

Семантический анализатор работает напрямую с продуктом синтаксического анализа – синтаксическим деревом. На этапе семантического анализа устанавливаются смысловые отношения между различными узлами графа, производится сопоставление типов оперируемых объектов, определение областей видимости переменных и прочих идентификаторов, корректность использования операторов и т.п. В случае отсутствия

значимых ошибок семантического анализа, по результатам работы выполняется генерация объектного кода на целевом языке программирования.

По выбору целевого языка отдельно выделяют компиляторы транспирирующего типа. Особенность транспайлеров состоит в том, что в роли целевого языка программирования, вместо языков близких к машинным кодам, используются другие высокоуровневые языки. Примерами транспайлеров служат реализации таких языков как TypeScript, Dart и Closure, использующие JavaScript в качестве целевого языка.

Интерпретация – процесс чтения и выполнения исходного кода программой-интерпретатором. Выполнение может происходить сразу (чистая интерпретация) или после создания в памяти промежуточного представления кода (смешанная реализация).

Простые интерпретаторы можно использовать в интерактивном режиме, отсутствует необходимость повторной компиляции исходного кода при переходе на другую платформу или при внесении изменений.

Исходные коды на интерпретируемых языках программирования, как правило, более компактны по своему объему по сравнению с кодами на языках, компилируемых в машинный код. Интерпретатор, как часть виртуальной машины исполнителя, берет на себя ту часть ответственностей, которые при использовании компилируемых в машинный код языков несет сам программист. Так, в некоторых виртуальных машинах используются механизмы автоматического управления памятью, что убирает необходимость в использовании специальных инструкций для выделения / освобождения участков памяти.

Интерпретация исходного кода – процесс более медленный, чем простое выполнение аналогичной программы, скомпилированной в машинный код. Для повышения производительности интерпретаторов, в ряде реализаций используют технологии динамической компиляции.

Суть динамической компиляции заключается в компиляции наиболее часто исполняемых участков интерпретируемого исходного (промежуточного) кода в машинный код «на лету», прямо в момент исполнения. Каждый из участков кода компилируется, получившийся машинный код сохраняется в кеше процесса и при необходимости повторного использования, повторная компиляция не выполняется. Такой подход используется в ряде виртуальных машин (JRE, CLR, PyPy), он позволяет существенно увеличить скорость выполнения программ, однако требователен к ресурсам.

3. Заключение

Краткий обзор по истории развития языков программирования позволил рассмотреть различные подходы к реализации трансляторов для языков программирования высокого уровня. Уделено внимание различным видам трансляции. Выделим компиляторы транспирирующего типа, особенностью которых является то, что в роли целевого языка программирования вместо языков, близких к машинным кодам, используются другие высокоуровневые языки.

Список литературы

1. Online Historical Encyclopaedia of Programming Languages [Электронный ресурс]. – URL: <https://hopl.info/> (дата обращения 09.06.2020).
2. Языки и методы программирования. Лабораторный практикум. Раздел: Методы трансляции языков программирования: учебно-методическое пособие / Ю.В. Цыганова. – Ульяновск: УлГУ, 2011. – 39 с.
3. Касьянов, В.Н. Методы построения трансляторов / В.Н. Касьянов, И.В. Поттосин. – Москва: "Наука", 1986. – 344 с.
4. Толковый словарь по вычислительным системам = Dictionary of Computing / Под ред. В. Иллингуорта и др.: Пер. с англ. А.К. Белоцкого и др.; под ред. Е. К. Масловского. – М.: Машиностроение, 1990. – 560 с. – 70 000 (доп.) экз. – ISBN 5-217-00617-X (СССР), ISBN 0-19-853913-4 (Великобритания).
5. Вычислительная техника. Терминология: Справочное пособие. Выпуск 1. ГОСТ 19781-83. / Рецензент канд. техн. наук Ю.П. Селиванов. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 168 с. – 55 000 экз. – ISBN 5-7050-0155-X.

УДК 004.89

Разработка архитектуры и программная реализация репозитория глубоких нейросетевых моделей анализа пространственных данных

С.А. Ямашкин^{1*}, А.А. Ямашкин¹, Е.О. Ямашкина²

¹ Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, ул. Большевикская, 68, Саранск, 430005, Россия

² «МИРЭА - Российский технологический университет», пр-кт Вернадского, 78, Москва, 119454, Россия

* E-mail: yamashkinsa@mail.ru

Аннотация. В статье представлены ключевые аспекты проектирования и разработки репозитория глубоких нейросетевых моделей для анализа и прогнозирования развития пространственных процессов. Каркас системы функционирует на базе паттерна MVC, при котором происходит декомпозиция фреймворка на модули работы с бизнес-логикой системы, ее данными и графическими интерфейсами. Дана характеристика разработанных веб-интерфейсов, модуля визуального редактирования моделей, прикладного программного интерфейса для унифицированного взаимодействия с репозиторием. Разработанная система позволяет подойти к решению научной проблемы интеграции нейронных сетей с возможностью их последующего использования для решения проектных задач цифровой экономики.

Ключевые слова: репозиторий, нейронные сети, глубокое обучение, проектирование программного обеспечения

Development of architecture and software implementation of a repository of deep neural network models for spatial data analysis

S.A. Yamashkin^{1*}, A.A. Yamashkin¹, E.O. Yamashkina²

¹ National Research Mordovia State University, 68 Bolshevistskaya st., Saransk, 430005, Russia

² MIREA — RUSSIAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, 78 Vernadsky Avenue, Moscow, 119454, Russia

*E-mail: yamashkinsa@mail.ru

Abstract. The article presents the key aspects of designing and developing a repository of deep neural network models for analyzing and predicting the development of spatial processes. The framework of the system operates on the basis of the MVC pattern, in which the framework is decomposed into modules for working with the system's business logic, its data and graphical interfaces. The characteristics of the developed web interfaces, a module for visual editing of models, an application programming interface for unified interaction with the repository are given. The developed system allows us to approach the solution of the scientific problem of integrating neural networks with the possibility of their subsequent use to solve design problems of the digital economy.

Keywords: repository, neural networks, deep learning, software design

1. Введение

Системообразующее значение в решении задачи усиления связанности территории стран и регионов играет развитие инфраструктур пространственных данных (ИПД), направленных на оценку состояния природно-социально-производственных систем (ПСПС) и прогнозирование чрезвычайных процессов и явлений. Данные, интегрируемые в системах данного класса, характеризуются большим объемом и неоднородностью, в следствие чего ядром систем данного класса становятся алгоритмы машинного анализа, позволяющие решать проектные задачи разного типа в области анализа пространственных данных о природных, социальных и экономических объектах, имеющих распределенную геопространственную организацию [1].

Решение задач классификации, кластеризации, распознавания образов, принятия решений и прогнозирования на основе больших массивов пространственных данных играет большую роль в народном хозяйстве. Существенное значение среди моделей и алгоритмов анализа данных занимают искусственные нейронные сети [2]. При этом решение задач интеграции и практического использования нейронных сетей встречает множество нерешенных вызовов, важное место среди которых занимает проблема интеграции глубоких нейронных сетей в единую систему с целью формирования удобного инструментария специалистов в области анализа данных.

2. Цель исследования

Данная публикация посвящена решению научной проблемы формирования архитектуры и разработки ее программной реализации репозитория глубоких нейросетевых моделей анализа пространственных данных, интегрируемых в единую систему для обеспечения поддержки процесса принятия управленческих решений в области обеспечения условий устойчивого развития территорий.

Разработка репозитория основывается на онтологической модели хранилища, представленной в работе [3], которая определяет принципы систематизации глубоких моделей анализа пространственных данных по классам, решаемым задачам, природе и размерности анализируемых данных, архитектуре и топологии, свойствам эффективности.

3. Методы и материалы исследования

Важной функцией репозитория глубоких нейросетевых моделей является предоставление конечным пользователям, обладающим разными ролями в системе, адаптивных веб-интерфейсов для быстрого получения систематизированной информации об оптимальной в использовании глубокой нейросетевой модели, которая должна включать структурированное описание, показатели эффективности, архитектурную и топологическую организацию, а так же рекомендации по гибкой настройке гиперпараметров модели, примеры прикладного использования при решении проектно-ориентированных задач.

С целью систематизации функциональных требований к репозиторию, сформируем UML-диаграмму прецедентов (рисунок 1).

Рисунок 1. Диаграмма прецедентов репозитория глубоких нейросетевых моделей.

Стартовый вариант использования репозитория описан прецедентом «L. Авторизация в репозитории», целью которого является обеспечение разграничения прав на чтение, использование и редактирование нейросетевых моделей. Обозначенный функционал реализуется путем предоставления неавторизованному в системе пользователю формы для ввода аутентификационных данных.

После авторизации в системе, пользователь получает доступ к отдельным модулям репозитория исходя из имеющихся прав. С точки зрения программной реализации описываемая программная система функционирует на базе паттерна MVC, предполагающего декомпозицию фреймворка проекта на контроллеры (модули, предназначенные для описания программной бизнес-логики), модели (компоненты для манипулирования данными) и виды (наборы шаблонов для формирования адаптивных веб-интерфейсов). Такая организация системы позволяет повысить связанность отдельных модулей репозитория и ослабить сцепленность между ними.

4. Полученные результаты

Группа вариантов использования «Администрирование» включает два прецедента: «AU. Управление пользователями» (осуществляющий управление распределением ролей, добавлением, редактированием, удалением метаданных о пользователях) и «AL. Управление логами» (формирующий возможность просмотра логов системы с возможностью поиска и фильтрации с целью модерации операционных процессов работы с репозиторием).

Группа прецедентов «Управление нейросетевыми моделями» включает варианты использования, формирующие ядро системы. Интегрирующий прецедент «M. Администрирование базы моделей» декомпозируется на функциональный блок «MN. Навигация по каталогу моделей» (посредством системы фильтров), включающий модуль «MR.

Рекомендательная система для выбора модели» (позволяющий обеспечивать релевантный поиск, подбор и конфигурирование глубоких нейронных сетей, тонкую настройку моделей для решения конкретных проектных задач в области анализа пространственных данных). CRUD-подсистема управления данными о моделях включает также вариант использования «МА. Добавление модели» и расширяющий его функционал «МЕ. Модификация модели», позволяющий создавать и редактировать глубокие нейронные сети.

Отдельно приведем описание функционального компонента «MV. Визуальное редактирование модели» как составного блока описываемой CRUD-подсистемы, позволяющего визуализировать нейросетевые модели глубокого обучения в виде граф-схемы, с возможностью интерактивного онлайн-редактирования топологии и архитектуры модели посредством тонкого клиента (веб-браузера). Для реализации функционала визуального редактирования модели использован язык программирования JavaScript, компонент апробирован при формировании моделей нейросетевых архитектур, представленных в открытой нейросетевой библиотеке Keras (рисунок 2).

Рисунок 2. Визуализация нейросетевой модели в виде граф-схемы: модель с тремя входами и двумя выходами.

Разработка формализованной схемы хранения моделей глубокого машинного анализа пространственных данных в форме мета-языка, позволила осуществить возможность их конвертации в представления, используемые современными фреймворками машинного обучения [4]. Прикладной программный интерфейс, спроектированный на основе архитектурного паттерна REST обеспечивает возможность унифицированного взаимодействия с целью обмена данными с репозиторием для импорта и экспорта нейросетевых моделей и получения информации о них).

Согласно разработанной ранее онтологической модели, домен глубоких нейросетевых моделей должен быть ассоциирован с доменами проектных задач и анализируемых данных. Соответствующие обозначенным предметным областям прецеденты также реализованы в репозитории в виде CRUD-подсистем «Администрирование базы задач» (основана на вариантах использования TN. Навигация по реестру задач, ТА. Добавление информации о задаче, ТЕ.

Редактирование информации о задаче) и «Управление данными» (сформирована прецедентами DN. Навигация по базе данных, DA. Добавление данных, DE. Редактирование данных).

5. Выводы

В статье дана характеристика проекту посвященному решению научной проблемы накопления и систематизации глубоких нейросетевых моделей посредством проектирования и разработки репозитория обучаемых алгоритмов для анализа и прогнозирования развития пространственных процессов.

С точки зрения программной реализации каркас системы функционирует на базе паттерна MVC, предполагающего декомпозицию фреймворка проекта на контроллеры, модели и виды. Сделан акцент на разработку адаптивных веб-интерфейсов, позволяющих пользоваться репозиторием при помощи компьютера, подключенного к сети Интернет.

Модуль визуального редактирования модели позволяет визуализировать нейросетевые модели в виде граф-схемы, с возможностью интерактивного онлайн-редактирования топологии и архитектуры модели. Прикладной программный интерфейс на основе паттерна REST обеспечивает возможность унифицированного взаимодействия с целью обмена данными с репозиторием для импорта и экспорта моделей и получения информации о них.

Спроектированная архитектура репозитория глубоких нейросетевых моделей и ее программная реализация позволяет подойти к решению научной проблемы интеграции нейронных сетей, предварительно обученных моделей с возможностью их последующего использования для решения проектных задач цифровой экономики.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации (грант № МК-199.2021.1.6).

Список литературы

1. Власов, А.И. Системный анализ технологических процессов производства сложных технических систем с использованием визуальных моделей / А.И. Власов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – №. 10-2. – С. 17.
2. Федюшкин, Н.А. Исследование репозитория моделей нейронных сетей / Н.А. Федюшкин, С.А. Ямашкин // Научно-технический вестник Поволжья. – 2021. – № 3. – С. 28-30.
3. Ямашкин, С.А. Формирование репозитория глубоких нейронных сетей в системе цифровой инфраструктуры пространственных данных / С.А. Ямашкин, А.А. Ямашкин, В.В. Занозин // Потенциал интеллектуально одарённой молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. – 2020. – С. 370-375.

4. Гордиенко Е.П. Современные технологии обработки и анализа больших данных в научных исследованиях / Е.П. Гордиенко, Н.С. Паненко // Актуальные проблемы железнодорожного транспорта. – 2018. – С. 44-48.

УДК 004.855.5

Оценка кредитоспособности заёмщика при помощи методов машинного обучения

Р.Р. Янбеков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, пр. Большевиков, 22, корп. 1, Санкт-Петербург, 193232, Россия

E-mail: yanbekov14@mail.ru

Аннотация. Построение моделей машинного обучения является на сегодняшний день одной из самых популярных и современных областей человеческой деятельности на стыке информационных технологий, математического анализа и статистики. В связи с быстрым развитием информационных технологий и ростом конкуренции на рынке кредитных услуг, построение автоматизированной модели оценки надёжности заемщика является актуальной задачей. В статье представлен сравнительный анализ четырех моделей машинного обучения для решения данной проблемы.

Ключевые слова: кредитоспособность, машинное обучение, кредитный скоринг, бинарная классификация, искусственный интеллект

Assessing the creditworthiness of a borrower using machine learning methods

R.R. Yanbekov

The Bonch-Bruevich Saint Petersburg State University of Telecommunications, 22 Bolsheviks pr., St. Petersburg, 193232, Russia

E-mail: yanbekov14@mail.ru

Abstract. The construction of machine learning models is today one of the most popular and modern areas of human activity at the intersection of information technology, mathematical analysis and statistics. Due to the rapid development of information technology and the growth of competition in the credit services market, the construction of an automated model for assessing the reliability of a borrower is an urgent task. The article presents a comparative analysis of four machine learning models to solve this problem.

Keywords: creditworthiness, machine learning, credit scoring, binary classification, artificial intelligence

1. Введение

Одним из важнейших факторов при принятии банком решения о выдаче кредита и условиях кредитного соглашения является оценка кредитоспособности потенциального заемщика, т. е. его способности полностью исполнить взятые на себя обязательства, своевременно погасив кредит и начисленные проценты.

Оценка кредитоспособности заемщика является комплексным целенаправленным процессом, осуществляемым с учетом анализа многих параметров субъекта, качественных и количественных показателей. Многие банки при оценке надежности заемщиков используют скоринговые системы, которые дают возможность быстро принять решение о возможности предоставления кредита. Они позволяют оценить кредитоспособность заемщика, основываясь на статистических методах [1].

Ежедневно банки получают тысячи заявок на получение кредитов и кредитных карт. Ручная обработка таких заявок может привести к человеческим ошибкам и занимает сравнительно много времени. Методы машинного обучения позволяют в значительной степени автоматизировать эти процессы.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Рассматриваемая задача прогнозирования надежности заемщика представляет собой задачу классификации. Классификация — задача разделения множества наблюдений или объектов на группы, называемые классами, на основе анализа их формального описания. При классификации каждая единица наблюдения относится определенной группе или номинальной категории на основе некоторого качественного свойства.

Целью работы является построение модели, которая наиболее точно классифицирует заемщиков на платежеспособных или ненадежных, имея лишь сведения об 11 его признаках. В работе рассмотрены такие алгоритмы машинного обучения как логистическая регрессия, решающие деревья, случайный лес и метод опорных векторов.

2.1. Исходные данные

Имеется набор данных, который содержит информацию о 614 заемщиках. Каждый клиент описывается 12 признаками такими как: семейный статус, пол, количество детей, наличие высшего образования, доход и другие. Целевым признаком является статус платежеспособности клиента. Обучение будет осуществляться на основе 491 заемщиках, далее модель будет тестироваться на оставшихся 123 клиентах, не имея данных об их статусе.

Прогноз будет осуществляться на основе 12 признаков, описывающих клиента [2]:

- Gender – Пол бинарная переменная мужской или женский;

- Married – Семейное положение бинарная переменная в браке или нет;
- Dependents – Количество детей
- Education – Наличие высшего образования бинарная переменная есть или нет;
- Self_Employed – Вид занятости бинарная переменная самозанятый или нет;
- ApplicantIncome – Доход заемщика;
- CoapplicantIncome – Доход супруга клиента;
- Loan_Amount – Сумма займа;
- Loan_Amount_Term – Срок займа;
- Credit_History – Кредитная история бинарная переменная удовлетворяет или нет;
- Property_Area – Область проживания номинативная переменная город, посёлок или деревня
- Loan_Status – Статус заёмщика

2.2. Предобработка данных

Имеющиеся пропуски в данных были заменены на моду признака для категориальных переменных и на среднее значение для числовых. Все категориальные данные были преобразованы в числовые значения, где каждому классу соответствовало единственное число. Количественные переменные были стандартизированы, то есть все исходные значения набора данных были приведены к набору значений из распределения с нулевым средним и стандартным отклонением, равным 1.

3. Методы и материалы исследования

Модель строится на основе анализа 4 методов: дерево решений, случайный лес, логистическая регрессия, метод опорных векторов.

Дерево решений — это метод представления решающих правил в иерархической структуре, состоящей из элементов двух типов — узлов и листьев. В узлах находятся решающие правила и производится проверка соответствия примеров этому правилу по какому-либо атрибуту обучающего множества.

Случайный лес — это алгоритм классификации, основанный на принципе использования ансамбля нескольких решающих деревьев для достижения ими большей точности. Классификаторы (решающие деревья) обучаются независимо друг от друга. Затем классификаторы независимо друг от друга делают предсказания о входном элементе, и класс, за который проголосовало больше всего классификаторов, становится предсказанием итогового классификатора.

Логистическая регрессия — метод построения линейного классификатора, позволяющий оценивать апостериорные вероятности принадлежности объектов классам. Данный алгоритм

классификации использует сигмоидную функцию в качестве функции активации и позволяет дать вероятностную оценку принадлежности объекта каждому классу.

Метод опорных векторов — алгоритм ищет точки на графике, которые расположены непосредственно к линии разделения ближе всего. Эти точки называются опорными векторами. Затем, алгоритм вычисляет расстояние между опорными векторами и разделяющей плоскостью. Это расстояние называется зазором. Основная цель алгоритма — максимизировать расстояние зазора. Лучшей гиперплоскостью считается такая гиперплоскость, для которой этот зазор является максимально большим [3].

4. Полученные результаты

Моделирование производилось на платформе IPython с использованием библиотек scikit-learn, numpy и pandas. Для оценки качества модели использовалась точность на тестовой выборке и на кросс-валидации. Точность представляет собой количество верно классифицированных клиентов по отношению к общему числу. Кросс-валидация — это метод формирования, обучающего и тестового множеств для обучения аналитической модели в условиях недостаточности исходных данных или неравномерного представления классов. В основе метода лежит разделение исходного множества данных на k примерно равных блоков, например, $k = 5$. Затем на $k - 1$, т.е. на 4-х блоках, производится обучение модели, а 5-й блок используется для тестирования. Для оценки качества кросс-валидация осуществлялась на 5 частях и в итоге бралось усредненное значение [4].

Таблица 1. Результат исследования.

Алгоритм	Точность	Точность на кросс-валидации
Логистическая регрессия	0.84	0.81
Решающие деревья	0.72	0.7
Случайный лес	0.83	0.77
Метод опорных векторов	0.82	0.8

5. Выводы

В результате построения моделей были получены метрики в соответствии с таблицей 1. Все алгоритмы показали высокий результат точности на тестовой выборке, однако наивысшую точность показала модель с логистической регрессией. Из этого следует, что она является наиболее предпочтительной для решения данной задачи.

Таким образом, проведенное исследование показало возможность применения методов машинного обучения на основе накопленных нами данных. В результате чего был выявлен наилучший метод для оценки надежности плательщика.

Список литературы

1. Клементьев, В.А. Применение скоринговых систем в банковском кредитовании физических лиц / В.А. Клементьев // Вестник УГТУ. – 2009. – С. 58-62.
2. Kaggle: сайт. – 2018. – URL: <https://www.kaggle.com/altruistdelhite04/loan-prediction-problem-dataset> (дата обращения: 12.07.2021).
3. Жерон, О. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow / О. Жерон. – Спб.: ООО "Альфа-книга", 2018. – 688 с.
4. Вьюгин, В.В. Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования / В.В Вьюгин. – Москва: 2013. – 387 с.

УДК 519.61

DOI:10.47813/dnit-nto.2021.104-110

Анализ реализаций метода Скарпи при вычислении матриц Адамара высоких порядков симметричных структур

А.М. Сергеев

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, ул. Большая Морская, 67, Санкт-Петербург, 190000, Россия

E-mail: aleks.asklab@gmail.com

Аннотация. Приводится анализ трех модификаций метода Скарпи с целью оценки их применимости для вычисления матриц Адамара высоких порядков со структурными симметриями. Представлены описания модификаций, демонстрируются результаты вычисления матриц Адамара, подтверждающие вывод о значимости модификации Балонина-Себерри. Вычислительный эксперимент показывает, что нет результатов, опровергающих существование матриц симметричной структуры, вычисленных модификацией Балонина-Себерри.

Ключевые слова: ортогональные матрицы, матрицы Адамара, матрицы Мерсенна, метод Скарпи

Analysis of implementations of the Scarpi method for calculating high orders Hadamard matrices of symmetric structures

A.M. Sergeev

Sankt-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint Petersburg, 190000, Russia

E-mail: aleks.asklab@gmail.com

Abstract. An analysis of three modifications of the Scarpi method is given in order to assess their applicability to calculating Hadamard matrices of high orders with structural symmetries. Descriptions of modifications are presented, the results of Hadamard matrix calculation are demonstrated, confirming the conclusion about the significance of the Balonin-Seberry modification. The computational experiment shows that there are no results refuting the existence of matrices symmetric structures calculated by the Balonin-Seberry modification.

Keywords: orthogonal matrices, Hadamard matrices, Mersenne matrices, Scarpi method

1. Введение

Ортогональные матрицы Адамара $\mathbf{H}$ – квадратные матрицы порядков n с элементами $\{1, -1\}$ и ортогональными столбцами $\mathbf{H}^T \mathbf{H} = n\mathbf{I}$, где $\mathbf{I}$ – единичная матрица, являются основой преобразования и обработки изображений, их помехозащищенного кодирования, организации систем защиты информации в коммуникациях [1 – 4]. К настоящему времени известны различные методы их вычисления [5], различающихся структурой и порядками вычисляемых матриц. Наиболее востребованными в перечисленных применениях являются матрицы Адамара высоких порядков со структурными симметриями [6].

Одним из первых и оригинальных методов нахождения матриц Адамара высоких порядков на основе матриц более низких порядков является метод Скарпи [7]. Проблемными для метода являются матрицы Адамара очень высоких порядков, для которых производительность современных компьютеров не позволяет пока их вычислить. Даже реализация одной из модификаций метода Скарпи – схемы Вильямсона [8], основанного на использовании блочно-составной конструкции из четырех базовых матриц, не позволяет вычислить хорошо известные проблемные порядки матриц Адамара: 668, 716, 892, 1004, 1132, 1244, 1388, 1436, 1676, 1772, 1916, 1948, 1964 и т.п.

Тем не менее, в отношении некоторых матриц высоких порядков результат вычисления методом Скарпи оказался непревзойденным даже при использовании более позднего метода Пэли, нашедшего применение теории конечных полей Галуа для построения матриц Адамара с помощью символов Лежандра.

2. Постановка задачи

Суть метода Скарпи состоит в реализации операции матричной вставки: каждая следующая матрица получается вставкой на место каждого элемента исходной матрицы самой этой матрицы с учетом знаков заменяемых элементов.

Операция вставки аналогична кронекерову произведению матриц $\mathbf{A}$ и $\mathbf{B}$ вида

$$\mathbf{A} \otimes \mathbf{B} = \begin{pmatrix} a_{11}\mathbf{B} & a_{12}\mathbf{B} & \cdots & a_{1n}\mathbf{B} \\ a_{21}\mathbf{B} & a_{22}\mathbf{B} & \cdots & a_{2n}\mathbf{B} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}\mathbf{B} & a_{n2}\mathbf{B} & \cdots & a_{nn}\mathbf{B} \end{pmatrix},$$

при котором знаки элементов первого сомножителя влияют на всю матрицу второго сомножителя.

Напрямую реализация метода Скарпи позволяет вычислять матрицы больших порядков, однако их симметрия или блочная симметрия, желаемые для большинства применений, не гарантированы.

Ставится задача анализа модификаций метода Скарпи, позволяющих получать в результате симметричные матрицы или блочные симметрии в них.

3. Реализации метода Скарпи

3.1. Схема Вильямсона

Разновидность метода Скарпи – схема Вильямсона, также, как и сам метод, основана на вставках, но использует ограниченное число вставляемых базовых матриц, которые не обязательно ортогональны, но симметричны. Таких матриц всего четыре: **A**, **B**, **C** и **D** и вставляются они в исходную матрицу в виде

$$W = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline A & B & C & D \\ \hline -B & A & -D & C \\ \hline -C & D & A & -B \\ \hline -D & -C & B & A \\ \hline \end{array}$$

Использование квадратных симметричных матриц **A**, **B**, **C** и **D**, называемых матрицами Вильямсона (или базовыми матрицами), позволяет найти перебором их элементов нужный для вставки в **W** вид. К сожалению, количество операций перестановок элементов в матрицах Вильямсона при поиске подходящих для конструирования ортогональной **W** слишком велико даже при упрощении структур до некоторых циклических, связанных с задающими их векторами (первыми строками матриц). Однако использование такой схемы вычислений позволило найти большое число проблемных матриц Адамара.

Тем не менее, следует отметить, что вычисление матриц Адамара высоких порядков по схеме Вильямсона не может иметь серьезной перспективы, поскольку ее реализация не дает принципиального решения. Ведь вычисление очередной матрицы высокого порядка лишь отодвигает проблемный порядок, приводя к значительно возрастающим вычислительным затратам.

Анализ показал, что хотя матрицы Вильямсона симметричны и в **W** располагаются симметрично относительно главной диагонали, но результирующая матрица не обязательно будет симметрична ввиду различий знаков базовых матриц **B**, **C** и **D** при вставке в **W**.

3.2. Модификация с использованием матриц Мерсенна

В работе [9] предложена модификация метода Скарпи с использованием матрицы Адамара в виде $H = \begin{pmatrix} -1 & e^T \\ e & M \end{pmatrix}$, где **e** – вектор единичных элементов каймы, а «ядром» матрицы Адамара является квадратная матрица Мерсенна **M** [10] циклической структуры порядка $n = 4k$

– 1 с элементами $\{1, -b\}$. Матрица $\mathbf{M}$ такая, что $\mathbf{M}_n^T \mathbf{M}_n = \mu \mathbf{I}_n$, где $\mathbf{I}_n$ – единичная матрица,

$$\mu = \frac{(n+1) + (n-1)b^2}{2}. \quad b = \frac{1}{2} \text{ при } n = 3, \text{ в остальных случаях } b = \frac{q - \sqrt{4q}}{q - 4}, \text{ где } q = n + 1.$$

Количество элементов b в каждом столбце матрицы на единицу меньше количества единичных элементов [11]. На портретах матриц Мерсенна (рисунок 1) элементы со значением $-b$ представлены черным полем, со значением 1 – белым.

Рисунок 1. Примеры портретов симметричных матриц Мерсенна простых порядков 7 и 11 симметричной структуры.

Любую матрицу Мерсенна порядка n , где n – простое число, можно вставить саму в себя с циклическим сдвигом, пропорциональным ее положению, используя в качестве каймы замещаемый элемент матрицы: после нормализации и усечения каймы получим снова матрицу Мерсенна.

Величина циклического сдвига столбцов определяется произведением индексов элементов расширяемой матрицы, но отсчет их начинается с 0. Стартовый элемент каймы вставляемой матрицы (пересечение его первых строки и столбца) выбирается отрицательным. Под нормализацией подразумевается выравнивание знаков первого столбца и строки итоговой матрицы так, чтобы они были отрицательными – усечение каймы воспроизводит их количественный дефицит на единицу в матрице Мерсенна, но теперь уже порядка $n^2 + n - 1$. Элемент матрицы $-b$ рассчитывается заново, согласно определению.

В качестве примеров используем матрицы Мерсенна $\mathbf{M}$ порядка 7, вставляя их сами в себя согласно методу Скарпи. После нормализации и усечения общей каймы получим матрицу Мерсенна $\mathbf{M}$ порядка 55. Побочный продукт этого алгоритма – матрица Адамара порядка 56.

На рисунке 2 показаны портреты двух симметричных исходных матриц $\mathbf{M}$ порядка $v = 7$ (ядро матрицы Адамара $\mathbf{H}$ порядка $n = 8$) и портреты вычисленных на их основе матриц Адамара $\mathbf{H}$ порядка $vn = 56$, что позволяет наблюдать структуру и характер сдвигов столбцов вставляемых матриц.

Рисунок 2. Портреты матриц Мерсенна порядка 7 и матриц Адамара порядка 56, вычисленных методом Скарпи.

Матрицы Адамара, вычисляемые такой модификацией метода Скарпи при этом, не являются симметричными, но обладают локальными симметриями отдельных выделяемых в них блоков.

3.3. Схема Балонино-Себерри

Схема предложена профессорами Балониным Н. А. и Дж. Себерри (J. Seberry) [12]. Ее первое принципиальное отличие от схемы Вильямсона заключается в том, что одна из вставляемых матриц заменяется уже выбранной ранее. Таким образом, при построении шестнадцатиблочной структуры используются не четыре базовых матрицы, а только три: **A**, **B** ($C = B$) и **D**. Это существенно сокращает время поиска матриц Адамара в такой конструкции, поскольку необходим компьютерный подбор только трех циклических базовых матриц.

Второе отличие состоит в схеме расположения базовых матриц в результирующей матрице [13], называемой Пропус (**P**), приведенной ниже.

$$P = \begin{bmatrix} A & B & B & D \\ B & D & -A & -B \\ B & -A & -D & B \\ D & -B & B & -A \end{bmatrix}$$

В работе [12] авторами высказывается предположение, что в такой конструкции получаемые ортогональные матрицы на всех возможных порядках Адамара $n = 4t$, где t – натуральное число, будут симметричными относительно главной диагонали. Пока такое предположение теоретически не доказано, однако в результате проведенных компьютерных поисков оказалось, что в его подтверждение все результаты вычислений завершились нахождением симметричных матриц Адамара.

Ниже на рисунке 3 в качестве примера приведены две новые симметричные матрицы Адамара порядков 120 и 364 соответственно, полученные на основе циклических базовых матриц.

Рисунок 3. Симметричные матрицы Адамара порядков 120 и 364, вычисленные по схеме Балонина-Себерри.

4. Выводы

Метод Скарпи ориентирован на вычисление матриц Адамара высоких порядков.

Схема Балонина-Себерри реализации метода Скарпи обеспечивает сокращение вычислительных затрат за счет необходимости поиска только трех базовых матриц в конструкции Пропус матрицы Адамара.

На сегодня не существует опровержения предположения о симметричности матриц Адамара конструкции Пропус как целиком, так и по-блочно.

Благодарность

Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение № FSRF-2020-0004 «Научные основы построения архитектур и систем связи бортовых информационно-вычислительных комплексов нового поколения для авиационных, космических систем и беспилотных транспортных средств».

Список литературы

1. Ахмед, Н. Ортогональные преобразования при обработке цифровых сигналов / Н. Ахмед, К. Р. Рао, пер. с англ. под ред. И. Б. Фоменко. М.: Связь, 1980. –130 –132 с.
2. Мироновский, Л.А. Стрип-метод преобразования изображений и сигналов / Л.А. Мироновский, В.А. Слаев. – СПб: Политехника, 2006. – 163 с.
3. Wang, R. Introduction to Orthogonal Transforms with Applications in Data Processing and Analysis / R. Wang. New York: Cambridge University Press, 2010. – 504 p.

4. Vostrikov, A. Expansion of the quasi-orthogonal basis to mask images / A. Vostrikov, M. Sergeev // *Smart Innovation, Systems and Technologies*. – 2015. – 40. – P. 161-168.
5. Сергеев, А.М. Специальные матрицы: вычисление и применение / А.М. Сергеев, А.А. Востриков. – СПб: Политехника, 2018. – 112 с.
6. Сергеев, А.М. Ортогональные матрицы симметричных структур для задач обработки изображений / А.М. Сергеев, Н.Ш. Блаунштейн // *Информационно-управляющие системы*. – 2017. – № 6(91). – С. 2-8.
7. Scarpis, U. Sui determinanti di valore Massimo / U. Scarpis // *Rendiconti della R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*. – 1898. – 31. – P. 1441-1446.
8. Williamson, J. Hadamard's Determinant Theorem and the Sum of Four Squares / J. Williamson // *Duke Math. J.* – 1944. – № 11. – P. 65-81.
9. Балонин, Н.А. О модификации метода Скарпи вычисления матриц Мерсенна для задач преобразования изображений / Н.А. Балонин, Ю.Н. Балонин, М.Б. Сергеев // *Информационные технологии*. – 2014. – № 4. – С. 48-51.
10. Sergeev, A. Generalized Mersenne Matrices and Balonin's Conjecture / A. Sergeev // *Automatic Control and Computer Sciences*. – 2014. – Vol. 48. – No. 4 – P. 214-220.
11. Балонин, Н.А. Вычисление матриц Адамара-Мерсенна / Н.А. Балонин, М. Б. Сергеев, Л. А. Мироновский // *Информационно-управляющие системы*. – 2012. – № 5(60). – С. 92–94.
12. Seberry, J. Two infinite families of symmetric Hadamard matrices / J. Seberry, N. A. Balonin // *Australasian Journal of Combinatorics*. – 2017. – 69(3). – P. 349-357.
13. Балонин, Н.А. Матрицы Пропус 92 и 116 / Н.А. Балонин, М.Б. Сергеев // *Информационно-управляющие системы*. – 2016. – № 2(81). – С. 101-103.

УДК 621.777

Анализ прочностных характеристик защитного покрытия трубопроводов в зависимости от температуры

В.О. Анкудинов, Р.С. Шайхетдинова, В.В. Бронская, О.С. Харитонова*,
Г.А. Аминова

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
ул. Карла Маркса, 68, 420015, Казань, Россия

* E-mail: olga.220499@mail.ru

Аннотация. Исследование коррозионных процессов, протекающих в трубопроводах для совершенствования существующих методов определения степени коррозии и уточнения существующих моделей по теме исследования. Рассмотрены причины возникновения коррозии в трубопроводах, ингибиторы коррозии. Был проведен перерасчет по экспериментальным данным из литературных источников при помощи Wolfram Mathematica, для каждой выборки данных были построены графики и подобраны аппроксимирующие функции. Исследованы адгезионные свойства различных покрытий трубопроводов, проведено моделирование влияния различных факторов на протекание коррозионных процессов, проведено уточнение моделей, встречающихся в литературе по теме исследования. Определена корреляция интенсивности коррозии и надежности и долговечности эксплуатации нефтепроводов, рассмотрено влияние адгезии и теплового расширения

Ключевые слова: трубопровод, нефтепровод, анализ, коррозия

Analysis of the strength characteristics of the protective coating of pipelines depending on temperature

V.O. Ankudinov, R.S. Shaikhetdinova, V.V. Bronskaya, O.S. Kharitonova*,
G.A. Aminova

Kazan National Research Technological University, 68 Karl Marx Street, Kazan,
420015, Russia

* E-mail: olga.220499@mail.ru

Abstract. Corrosion processes occurring in pipelines were researched to improve existing methods for determining the degree of corrosion and clarify existing models on the topic of research. The causes of corrosion in pipelines, corrosion inhibitors are considered. Recalculation was carried out using experimental data from literary sources using Wolfram Mathematica. Graphs were built and approximating functions were selected for each data sample. The adhesion properties of various coatings of pipelines have been investigated, the influence of various factors on the course of corrosion processes has been simulated and the models found in the literature on the research topic have been refined. The correlation between the corrosion intensity and the reliability and durability of the operation of oil pipelines is determined, the influence of adhesion and thermal expansion is considered.

Keywords: pipeline, oil pipeline, analysis, corrosion

1. Введение

Надежность и долговечность эксплуатации нефтепроводов в большинстве случаев явно коррелирует с интенсивностью их коррозии [1-4]. Из чего следует, что качество и современность коррозионной защиты очень важны при проектировании трубопроводов [5-7].

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Ежегодно затраты, так или иначе связанные с коррозией, приводят к убыткам, измеряемым в процентах от ВВП стран. Что делает изучение коррозионных процессов и, разработку и совершенствование методов борьбы с ними, как никогда актуальными. Бесспорна не только экономическая целесообразность, но и актуальная в последние годы «биологическая» сторона вопроса. Ведь каждый порыв нефтепровода приводит к разрушительным последствиям для природы.

Поэтому основным требованием, предъявляемым к материалам нефтепроводов, является стойкость перед коррозией.

3. Методы и материалы исследования

Основным материалом нефтепроводов как правило выступали металлы. Как основные виды коррозии металлов, рассматриваются три вида коррозии - химическая, электрохимическая и биохимическая (микробиологическая) коррозии.

Первый возникает в следствии гетерогенной химической реакции с неэлектролитами в зонах прямого контакта, второй же – на поверхности металла в результате окисления в среде электролита. И третий вид коррозии возникает ввиду воздействия микроорганизмов на металл. Металл либо служит питательной средой микроорганизмов и от того корродирует, либо корродирует из-за продуктов их жизнедеятельности. Чаще всего она возникает в среде электролитов и протекает совместно с электрохимической.

На скорость развития коррозии влияют как внутренние, так и внешние факторы. К внутренним относятся – природа металла, состояние его поверхности и кристаллической структуры. К внешним – влажность, воздухопроницаемость грунта, состав и концентрация химически агрессивных веществ в окружающей среде, концентрация водородных ионов, температура и удельное электрохимическое сопротивление среды.

Полученные аппроксимирующие функции с помощью Wolfram Mathematica имеют полиномиальный вид:

- для адгезионной прочности

$$A = 239.12587412587433 - 1.314102564102567t - 0.025699300699300667t^2 + 0.00018648018648018548t^3 \quad (1)$$

- для предела прочности

$$P = 22.819593023897752 - 0.2026676338287283y - 0.0005341178854062706y^2 + 0.00000723746735634228y^3 \quad (2)$$

4. Полученные результаты

Проведем анализ изменения прочностных характеристик защитного покрытия трубопроводов в зависимости от эксплуатационных температур (рисунок 1-2). На основе экспериментальных данных [8,9] для каждой выборки данных были построены графики и подобраны верные аппроксимирующие функции.

Рисунок 1. Изменение предела прочности изоляционного покрытия в зависимости от температуры эксплуатации.

Рисунок 2. Изменение адгезионной прочности изоляционного покрытия в зависимости от температуры эксплуатации(уточненный).

Таким образом, надежность и долговечность эксплуатации нефтепроводов в большинстве случаев явно коррелирует с интенсивностью их коррозии. Что делает изучение коррозионных процессов и, разработку и совершенствование методов борьбы с ними, как никогда актуальными.

На основе проведенных исследований можно представить основные направления развития мер коррозионной защиты. Основной упор стоит делать на ПЭТ покрытия трубопроводов, стараясь в первую очередь увеличить их адгезию и решить проблемы связанные с тепловым расширением покрытия.

5. Выводы

Были произведены уточняющие расчеты, которые могут помочь в понимании и дальнейшем развитии мер, препятствующих коррозии, выведены формулы для некоторых коррозионных процессов.

Список литературы

1. Жук, Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов / Н.П. Жук. – М.: Металлургия, 1976.
2. Коршак, А.А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов / А.А. Коршак, А.М. Нечваль. – СПб.: Недра, 2008. – 488 с.
3. Бронская, В.В., Расчет глубины коррозионного поражения / В.В. Бронская, Р.С. Шайхетдинова, // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021612226, 15.02.2021. Заявка № 2020667552 от 21.12.2020.
4. Володченко, Т.В. Математическое описание процесса озонирования / Т.В. Володченко, О.С. Харитонова, В.В. Бронская [и др.] // В сборнике: Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности. Сборник научных статей по итогам четвертой международной научной конференции. – 2020. – С. 249-250.
5. Шайхетдинова, Р.С. Расчет напряжения пластического течения аустенита от степени деформации, её скорости и температуры / Р.С. Шайхетдинова, В.В. Бронская // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2020667764, 29.12.2020. Заявка № 2020666860 от 17.12.2020.
6. Исследование влияния повышенных температур на механические свойства и характеристики трещиностойкости металла трубопроводов из коррозионно-стойких сталей / М.А. Назарова, Г.А. Аминова, В.В. Бронская, Г.В. Мануйко // В книге: Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании. тезисы докладов X Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 100-летию первого декана математического факультета БашГУ Зигандара Иргалеевича Биглова. УФА: РИЦБАШ Г. – 2018. – 53 с.
7. Назарова, М.А. Моделирование процесса азотирования серого чугуна / М.А. Назарова, И.Ф. Ахметшин, В.В. Бронская [и др.] // В сборнике: Роль фундаментальных исследований при реализации Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года. Материалы V Всероссийской научно-технической

- конференции. Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов». – 2019. – С. 207-218.
8. neftegaz.ru. – 2021. – URL: <https://neftegaz.ru/news/Oborudovanie/663194-uchenye-sozdali-reagent-dlya-dobychi-nefti-v-arkticheskikh-usloviyakh/>— Загл. с экрана.
 9. Бахвалов, Г.Т. Защита металлов от коррозии / Г. Т. Бахвалов. – М.: Металлургия, 1964.

СЕКЦИЯ 3. ЭКОНОМИКА

УДК 338.48

DOI:10.47813/dnit-nto.2021.116-124

Структура и проблемы анализа транзакционных издержек участников российского рынка туристических услуг

В.В. Пахарь

МОБУ «Сузановская СОШ», ул. Молочная 28, село Сузаново, Новосергиевский район, Оренбургская область, 461235, Россия

E-mail: pahar.viktor@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются транзакционные издержки на российском рынке туристических услуг. В работе обозначены ключевые проблемы туристического рынка России, приводящие к издержкам заключения контрактов и продуктивные способы их минимизации. В конце статьи сделан соответствующий вывод, подводящий итог нашего исследования.

Ключевые слова: туризм, институциональная экономика, транзакционные издержки, институты, сфера услуг, сервис

Structure and problems of the analysis of transaction costs of participants of the Russian market of tourist services

V.V. Pahar

MOBU "Suzanovskaya SOSH", 28, Molochnaya str., village of Suzanovo, Novosergievsky district, Orenburg region, 461235, Russia

E-mail: pahar.viktor@mail.ru

Abstract. The article deals with transaction costs in the Russian market of tourist services. The paper identifies the key problems of the Russian tourism market that lead to the costs of concluding contracts and productive ways to minimize them. At the end of the article, a corresponding conclusion is made, summing up our research.

Keywords: tourism, institutional economy, transaction costs, institutions, service sector, service

1. Введение

В современной рыночной экономике при производстве большей части благ значительную долю в их общей стоимости занимают транзакционные издержки. Не исключением является и рынок туристических услуг. Важно отметить, что транзакционные издержки несут не только производители турпродукта, но и его конечные потребители.

В таблице 1 представлены особенности транзакционных издержек на рынке туристических услуг России.

Таблица 1. Транзакционные издержки на рынке туристических услуг России.

Тип издержек	Источник (причина) издержек	Способы снижения
Поиска информации	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие информации, как о самой фирме, так и о продукции предлагаемой фирмой; - наличие фирм – однодневок (мошенников), что ограничивает создание базы данных о фирмах, имеющих сомнительную репутацию. 	<ul style="list-style-type: none"> - формирование организациями в сфере туризма банка данных с целью создания для себя положительной репутации и доведения данной информации до клиентов; - использование разных видов рекламы (видео, радио и т. д.) для продвижения своих товаров и услуг.
Ведения переговоров и заключения контракта	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие (недостаток) опыта и знаний у сотрудников фирм; - сложности проверки способностей потенциальных работников фирм; - высокая степень недоверия участников туристического рынка друг к другу; - сложная структура и большое количество условий, требующих отражения в контракте. 	<ul style="list-style-type: none"> - использование стандартных форм туристских контрактов; - организация для сотрудников мастер-классов, семинаров, тренингов и т.д. - использование рекомендаций с предыдущих мест работы и портфолио менеджера (сотрудника); - использования в качестве гаранта третьей стороны
Измерения	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие способа определения эффективности результата работы сотрудника. 	<ul style="list-style-type: none"> - заключение трудового договора, в случае, когда издержки измерения производительности высоки, поскольку в этом

Спецификации и
защиты прав
собственности

- несформированная
русская законодательная
база в сфере туризма.

случае у работодателя
будет возможность
контролировать
поведение сотрудника;
- заключение договора
подряда или найма
работника в штат, при
отсутствии проблем с
измерением результатов
труда работника.
- создание общественных
организаций
(институтов),
защищающих права
турфирм, туристов и
работников в сфере
туризма;
- обращение
конфликтующих сторон в
третейские суды и (или) к
мировым судьям;
- поднятие у россиян
правовой культуры,
увеличение веры в
русское
законодательство.
- формирование
(укрепление) института
доверия;
- создание конкурентной
среды между
сотрудниками с помощью
формирования системы
премирования;
- наличие карьерной
лестницы для
сотрудников способных
проявить себя;
- использование
нематериальных
способов стимулирования
сотрудников (похвала,
одобрение результата
работы сотрудника и
т.д.).

Оппортунистическог
о поведения
(моральный риск)

- сложившиеся неформальные
нормы, которые допускают
оппортунистическое поведение
(например, отлынивание на
работе сотрудника фирмы).

Оппортунистическое поведение (вымогательство)	- угроза вымогательства со стороны сотрудника, имеющего уникальный, специфический ресурс, из-за потери которого туристическая организация может понести большие материальные потери.	- заключение индивидуального контракта с работником, обладающим уникальным, специфическим ресурсом;
Неблагоприятный отбор	- низкий уровень квалификации и отсутствие соответствующего образования у сотрудников.	- перевод работника в партнера по бизнесу. - оптимизация системы подбора кадров.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Цель нашего исследования заключалась в поиске проблем рынка туристических услуг России, которые вызывают высокие транзакционные издержки. После выявления проблемы мы предлагали вариант (варианты) ее минимизации для снижения издержек, связанных с заключением контрактов.

В России по сравнению со странами Запада и странами с традиционно высокоразвитой индустрией туризма наблюдается более высокий уровень транзакционных издержек. Это объясняется рядом проблем как общеэкономического характера, так специфических, характерных только для туристического рынка нашей страны.

Например, высокая конечная цена туристических пакетов на внутреннем рынке России, которая складывается из цен на проживание в гостиницах и пансионатах, на железнодорожные и авиабилеты, и прочие услуги.

Отмеченное объясняет высокий уровень издержек ведения переговоров и заключения контрактов: клиент российской турфирмы вынужден потратить значительное количество времени на подбор туристической услуги, что, в свою очередь, ведет к преобладанию на российском рынке туристических услуг более дорогих индивидуальных, а не стандартных туров.

Эта проблема оборачивается выигрышем для зарубежных операторов, которые выпускают на российский рынок большое количество предложений недорогого отдыха (преимущественно стандартных туров) в странах Греции, Италии, Испании, Турции.

Решение данной проблемы возможно посредством пересмотра тарифов на услуги, связанные с обслуживанием туристов на внутреннем рынке, или путем формирования турпакетов по образцу зарубежных туров.

Вторая проблема – слабая законодательная база. Например, в Российской Федерации нет законодательного акта, который бы регулировал основу туристской деятельности - гостиничное обслуживание. В результате организациям гостиничного комплекса приходится пользоваться различными нормативными правовыми актами, в том числе Гражданским кодексом РФ, подзаконными актами, а также сложившимися деловыми обычаями (неформальными нормами) в гостиничном деле.

Отмеченное выступает базой издержек оппортунистического поведения. Некоторые акторы (участники) туристического рынка могут открыто нарушать закон и оставаться безнаказанными. Данное явление в юридической области получило название «правовой цинизм».

Решить данную проблему можно с помощью постоянного совершенствования законодательных актов сферы туризма, а также мониторинга смежного законодательства, влияющего на состояние туристской индустрии. Либо создания таких продуктивных институтов, которые заставили акторов туристического рынка России самостоятельно и постепенно отказаться от оппортунистического поведения.

Третья проблема – появление онлайн бронирования. С одной стороны, удобство для туриста очевидно (продвинутый пользователь может за минуты оформить заказ по Интернету), с другой, возникает вопрос о субъекте, который обязан взять на себя проблему компенсации убытков, если туристу не будет оказана (или оказана не в полном объеме) та или иная предусмотренная договором услуга.

Данный процесс начался в середине 90-х годов XX века, когда экономические отношения стали перемещаться в Интернет. Турфирмы, размещая информацию о себе на своих сайтах, стремились снизить издержки поиска информации, ведения переговоров и заключения контрактов. Однако из-за фактического отсутствия российского Интернет-права стали возрастать издержки оппортунистического характера.

Например, в Интернете существуют сайты-мошенники, которые обманывают туристов при бронировании отелей. Недоверие к Интернет-бронированию приводит или к отказу от данной услуги со стороны потенциальных клиентов, или к тому, что турист вынужден тратить больше времени для проверки надежности сайта, что приводит к росту издержек поиска информации.

Ситуация усугубляется еще и тем, что мошенники могут совершать свои преступления, находясь в других странах. В связи с этим данная проблема требует законодательного решения [1].

Четвертая проблема – туроператорский демпинг. В борьбе за рынок операторы готовы продавать туры ниже себестоимости, тем самым разрушая рынок собственными силами. В результате оппортунистического поведения турфирм туристы получают продукт низкого качества. Однако основной ущерб несут турфирмы, которые работают «чисто и профессионально».

Например, демпинговые войны ведут, прежде всего, компании-однодневки, которые открываются весной перед началом летнего сезона, а осенью сворачивают бизнес. Однако они успевают нарушить работу коллег по рынку и сводят на нет рентабельность турагентского бизнеса.

Пятая проблема – неразвитая как рыночная в целом, так и туристическая инфраструктура страны в частности (плохие дороги, низкий сервис в гостиницах, небезопасный транспорт и т.д.). Она приводит к повышению издержек ведения переговоров и заключения контрактов, повышает риски и неопределенность в принятии решений. Туристу при составлении контракта приходится предусматривать индивидуальные условия заключения договора, обращаясь за услугами к соответствующим специалистам.

Данная проблема тормозит развитие въездного туризма в России. Например, дальше Москвы и Санкт-Петербурга иностранные туристы практически не едут. Алтай, Байкал, Дальний Восток – красивейшие территории страны из иностранных туристов почти никто не посещает. Плохая инфраструктура тормозит развитие и внутреннего туризма.

Для решения данной проблемы недостаточно создавать новые и реконструировать существующие гостиничные фонды. Следует отметить важность комплексного развития туристской инфраструктуры, включающей в себя не только широкомасштабное строительство новых средств размещения, но и сопутствующую инфраструктуру (транспорт, предприятия питания, индустрии развлечений, объекты туристского показа и др.).

Размещение вновь возводимых туристских комплексов должно учитывать, как параметры туристского спроса по видам туризма, так и характер туристского

предложения - наличие туристских ресурсов, условий для кадрового обеспечения, в соответствии с экологическими требованиями и экономической целесообразностью [2].

Шестая проблема состоит в сложности привлечения инвестиций из-за отсутствия готовых инвестиционных площадок, необходимых бизнес-структур, наличия местных административных барьеров и невыгодных условий аренды земли.

В этом случае высоки не только издержки ведения переговоров и заключения контракта, но и издержки поиска информации. Участники рынка вынуждены более тщательно собирать информацию с целью пресечения возможного оппортунистического поведения, снижения неопределенности внешней среды. Например, наличие местных административных барьеров часто требует огромного числа согласований при оформлении земельного участка под гостиницу.

Седьмой проблемой выступает дефицит квалифицированных кадров и, как следствие, низкое качество оказываемых туристских услуг. Здесь речь идет, в первую очередь, об издержках, связанных с неблагоприятным отбором кадров. Например, работник занимает должность, которой он не соответствует.

Данная проблема связана с тем, что в России отсутствует мониторинг потребностей учреждений гостиничного, туристского и сопутствующего бизнеса в специалистах различного профиля. Кроме того, при наличии большого количества учебной литературы по туризму, качество подавляющего большинства из них не соответствует требованиям и не дает практических рекомендаций по организации и ведению туристического бизнеса [3].

3. Выводы

Таким образом, в индустрии туризма России пока не сложилась эффективная система рыночных отношений, налицо существенное отставание туристской отрасли от мировых стандартов в сфере управления, организационных и производственных технологий, законодательного обеспечения туристской деятельности. Государство, к сожалению, пока не в полном объеме осуществляет разработку стратегических ориентиров развития отрасли.

Остро стоит необходимость поддержания сохранности и обеспечения доступности природного и культурного наследия народов Российской Федерации, как важного условия развития туризма, а также приведения в соответствие федеральных, региональных и муниципальных правовых нормативных актов, связанных с ограничениями доступа туристов на природные территории.

Препятствием улучшения институционального обеспечения развития рынка туристических услуг в России является разобщенность функций управления и координации туристической деятельности, недостаточное ресурсно-методологическое и неудовлетворительное научное сопровождение туристической деятельности.

Кроме отмеченного, можно выделить следующие проблемы общеэкономического характера, которые мешают развитию рынка туристических услуг России:

- недостаточное использование позитивного мирового опыта в области дифференцированного налогообложения туристской отрасли, что приводит к оттоку огромных средств из России в туристический комплекс ряда зарубежных стран;
- значительный моральный и физический износ существующей материальной базы (в том числе транспортных средств, осуществляющих туристские перевозки - автобусов, самолетов, ж/д транспорта, речных судов);
- недостаточный спрос населения на туристические продукты в результате как низких доходов населения, так и девальвации традиций внутреннего туризма;
- отсутствие системы обеспечения безопасности, статистики несчастных случаев в туризме и их анализа, защиты личности и собственности в сфере туристской деятельности;
- недостаточность статистических данных о состоянии, развитии туризма и его мультипликативного эффекта на экономику регионов и страны;
- отсутствие полноценного страхования туристов, совершающих поездки по территории России, от рисков, общепринятых в мировой практике страхования;
- отсутствие активного имиджевого позиционирования России как туристской державы на внутреннем и международном рынках и, как следствие, обилие негативной информации о социальной и криминогенной обстановке в стране;
- недостаток механизмов поддержки развития социального туризма;
- отсутствие инфраструктуры для путешествий и отдыха инвалидов и пожилых людей (турникеты, дорожки, специально оборудованные туалеты и др.).

Выявленные в ходе анализа проблемы не только препятствуют эффективному развитию индустрии туризма в России, но и могут генерировать значительную часть транзакционных издержек, что увеличивает стоимость турпродукта для конечного потребителя и снижает прибыль отдельно взятого предприятия в сфере туризма. Поэтому анализ транзакционных издержек на российском рынке туристических услуг с

целью их последующей минимизации является актуальной и практически значимой задачей.

Благодарности

Выражаю благодарность своему научному руководителю Федоровой Ольге Ивановне, кандидату экономических наук Оренбургского государственного университета за значимые замечания и важнейшие советы при проведении исследования и оформления данной статьи. Также я очень благодарен своим родителям Пахарь Елене Ивановне и Пахарь Вячеславу Андреевичу, которые поддерживали меня несколько месяцев, пока шла работа над рукописью.

Список литературы

1. Булганина, С.Н. Развитие институциональной среды рынка туристических услуг в современной России / С.Н. Булганина, Е.Г. Зуева, В.В. Пахарь // Институциональная трансформация экономики: российский вектор новой индустриализации: статьи докл. Всерос. конф. – 2015. – С. 355-361.
2. Пахарь, В.В. Анализ и способы минимизации трансакционных издержек на рынке туристических услуг России / В.В. Пахарь // Исследование молодых ученых: экономическая теория, социология, отраслевая и региональная экономика: статьи докл. Всерос. конф. – 2015. – С. 250-256.
3. Сухарев, О.С. Вопросы методологии институционального анализа: нормативные оценки и теория / О.С. Сухарев // Journal of Institutional Studies (Журнал институциональных исследований). – 2010. – № 3(2). – С. 31.

УДК 351.72

Лизинг: теория и практика функционирования в РФ

А.В. Борисенко^{*}, А.В. Вершицкий

Крымский Федеральный Университет им.В.И. Вернадского, Институт экономики и управления (структурное подразделение), г. Симферополь, РФ

^{*} E-mail: aborisenko2001@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы законодательного регулирования лизинга как финансовой услуги в современном экономическом пространстве с учетом трансформации экономики Российской Федерации. Предложены пути дальнейшего совершенствования лизинговых операций.

Ключевые слова: лизинг, финансовые услуги, финансовая аренда, финансовое законодательство, финансовое право

Leasing: theory and practice of functioning in the Russian Federation

A.V. Borisenko^{*}, A.V. Vershitskiy

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Institute of Economics and Management (structural division), Simferopol, Russia

^{*} E-mail: aborisenko2001@mail.ru

Annotation. the article deals with the issues of legal regulation of leasing as a financial service in the modern economic space, taking into account the transformation of the economy of the Russian Federation. The ways of further improvement of leasing operations are suggested.

Keywords: leasing, financial services, financial lease, financial legislation, financial law

Повышение экономической роли коммерческих кредитных организаций в современном мире влечет за собой распространение сферы влияния и возникновению новых финансовых услуг. Лидирующее положение среди активных, основных и пассивных операций банков занимает такая финансовая услуга как лизинг. Её положение на рынке связано с тем, что она не представляет собой операцию исключительно коммерческой организации, а, наоборот, её функционирование воплощается в жизнь посредством деятельности специализированных органов, не относящихся к банковскому сегменту, например, лизинговых компаний.

В соответствии с Федеральным законом от 29.10.1998 года №164-ФЗ «О финансовой аренде (лизинге)» [2, ст. 2], лизингом признается совокупность экономических и правовых отношений, возникающих в связи с реализацией договора лизинга. В свою очередь договором лизинга признается договор, в соответствии с которым лизингодатель обязуется приобретать в собственность указанное лизингополучателем имущество у определенного продавца и предоставлять лизингополучателю это имущество за плату во временное владение и пользование. Стоит отметить, что самим договором лизинга может быть предусмотрена возможность выбора продавца и приобретаемого имущества на усмотрение лизингодателя.

Предметом договора финансовой аренды могут выступать не потребляемые вещи, в том числе предприятия, имущественные комплексы, транспортные средства и иное имущество (движимое и недвижимое), которое может быть использовано в процессе осуществления предпринимательской деятельности. Исключение составляют земельные участки и иные природные объекты, а равно и имущество, на которое законодательно наложен запрет для свободного обращения и установлен особый порядок его оборота.

Лизинг является специфической формой финансовых вложений в основные фонды при участии в качестве посредника лизинговой компании, которая занимается процессом приобретения имущества для сдачи в аренду на долгосрочный период для третьего лица. В свою очередь, лизингодатель приобретает за счет собственных либо привлеченных средств в собственность имущество, которое предоставляет за плату в срочную аренду. Лизингополучатель приобретает имущество в пользование и владение посредством действий третьей стороны - продавца имущества, который обязан продать лизингодателю в обусловленный срок имущество.

В условиях современного развития рыночной экономики, которые связаны с ограниченным количеством средств для осуществления воспроизводственных

процессов, лизинг приобретает крайне важное значение, поскольку дает арендатору право на временное владение имуществом, что, по своей сути, является альтернативной инвестицией. Предприятие, получая необходимое оборудование, не выводит из своего капитала средства для его приобретения. Арендные платежи исчисляются после постановки имущества не из прибыли предприятия, а числятся как текущие расходы, следовательно, у лизингополучателя снижается налогооблагаемая прибыль. К иным выгодам, приобретаемым лизингополучателем в процессе финансовой аренды, можно отнести следующие:

- постепенная уплата НДС в составе лизинговых платежей, а также возможность его зачета (данный факт является отличительной особенностью лизинга от кредитования);
- экономия на налоге на имущество организации, поскольку стремительный режим амортизации предмета финансовой аренды снижает срок уплаты указанного налога в связи с ускорением движения периода полной амортизации и, как следствие, уменьшает налоговую базу по данному налогу.

Классифицировать лизинг можно по различным основаниям. Представляется, что классификация в зависимости от срока использования объекта лизинга является наиболее прикладной. По данному классифицирующему основанию можно выделить:

- финансовый лизинг, при котором лизингодатель передает приобретенное им имущество во временное владение и пользование с возможностью продажи по остаточной стоимости переданного имущества лизингополучателю. Как показывает практика, при данной разновидности лизинга срок договора предполагает окупаемость имущества, являясь при этом абсолютно амортизационным. Разновидностью данного вида лизинга является возвратный, который предусматривает возможность продавца получить проданное имущество в пользование и владение;
- оперативный лизинг, при котором лизингодатель передает приобретенное им имущество во временное пользование на срок, меньший срока амортизации. При данной разновидности договора лизинга, он может быть расторгнут лизингополучателем в любое время, а имущество не представляется возможным передать в его собственность. Анализируемая разновидность лизинга весьма выгодна предприятиям, поскольку возможно периодически улучшать свою материально-техническую базу. В свою очередь, банку необходимо иметь

вторичный рынок оборудования, что, в современном российском правовом пространстве не есть простой задачей. Так же арендодатель берет на себя, как правило, обязанность по техническому обслуживанию предмета лизинга. Именно поэтому данный вид лизинга носит так же название «сервисный».

В настоящее время рынок лизинговых услуг находится в прямой связи с экономическим положением страны (как внешним, так и внутренним). В связи с этим стоит отметить факт положительной основы для функционирования лизинга в РФ на современном этапе, что приведет к непосредственному росту. К таким факторам можно отнести, например, устанавливаемые Правительством РФ меры, связанные с поддержкой некоторых сфер экономики, установление лояльного отношения к начинающим предпринимателям, в том числе посредством введения налоговых каникул, упрощенной процедуры регистрации индивидуальных предпринимателей и т.д. [4]. Ежегодно продлеваются уже ранее существовавшие и вводятся новые антикризисные программы, часть которых реализуется посредством субсидирования затрат субъектов коммерческой деятельности на приобретение материально-технической базы посредством лизинга.

Подводя итог, стоит отметить, что лизинг в Российской Федерации является крайне перспективной финансовой услугой коммерческой деятельности, которые обусловлены темпами экономического роста, налоговыми льготами, устанавливаемыми государством, небольшой долей финансовой аренды в ВВП страны. Однако существует ряд проблемных моментов, среди которых низкий уровень платежеспособности клиентов, отсутствие единой законодательной модели осуществления лизинговой деятельности, а также недостаточно развитая система страхования.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть 2 от 26 января 1996 г. №14-ФЗ (с изменениями и дополнениями) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – №5. – С. 410.
2. О финансовой аренде (лизинге): Федеральный закон № 164-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2002. – № 5. – С. 376
3. Круглова, Н.Ю. Правовое регулирование коммерческой деятельности: учебник в 2 частях/ Н.Ю. Круглова. – М.: Юрайт, 2016. – 352 с.
4. Vershitsky, A.V. Investment policy efficiency and points of economic growth: case of Republic of Crimea / A.V. Vershitsky, E.R. Vershitskaya, A.V. Salabutun // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – № 11(12). – С. 1112. – DOI 10.14456/ITJEMAST.2020.237.

УДК 33.05, 517

Решение задачи о минимизации затрат производства изделий, изготовленных четырьмя технологическими способами

А.Г. Пантелеева, В.И. Усков*

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова,
ул. Тимирязева, 8, Воронеж, 394087, Россия

* E-mail: vum1@yandex.ru

Аннотация. Для функции четырех переменных строится квадратичная форма (лемма 1), с помощью которой определяются условия наличия в ней глобального минимума (теорема 2). Полученные результаты применяются при решении задачи о минимизации затрат на производство изделий, изготовленных четырьмя технологическими способами.

Ключевые слова: функция четырех переменных, квадратичная форма, экстремум, минимизация затрат, производство

Solution the problem of minimizing the production costs of products manufactured by four technological methods

A.G. Panteleeva, V.I. Uskov*

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, 8
Timiryazeva st., Voronezh, 394087, Russia

* E-mail: vum1@yandex.ru

Abstract. For a function of four variables, a quadratic form is constructed (lemma 1), with the help of which the conditions for the presence of a global minimum in it (theorem 2) are determined. The results obtained are used to solve the problem of minimizing the cost of manufacturing products manufactured by four technological methods.

Keywords: function of four variables, quadratic form, extremum, minimization the production costs, products

1. Необходимое и достаточное условие экстремума функции четырех переменных

Рассматривается функция четырех переменных $u = f(w, x, y, z)$. Предположим, что эта функция дважды непрерывно дифференцируема по совокупности переменных в точке $M(w_0, x_0, y_0, z_0)$.

Теорема 1 (необходимое условие экстремума). Если функция u дифференцируема и в точке M имеет экстремум, то имеют место следующие равенства:

$$\left. \frac{\partial u}{\partial w} \right|_M = 0; \quad \left. \frac{\partial u}{\partial x} \right|_M = 0; \quad \left. \frac{\partial u}{\partial y} \right|_M = 0; \quad \left. \frac{\partial u}{\partial z} \right|_M = 0.$$

Доказательство. Если функция u дифференцируема и в точке M имеет экстремум, то ее дифференциал равен нулю в этой точке [1]:

$$du|_M = 0. \quad (1)$$

Далее,

$$du = \frac{\partial f}{\partial w} dw + \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy + \frac{\partial f}{\partial z} dz. \quad (2)$$

Если в последнем выражении взять $dx = dy = dz = 0$, $dw \neq 0$, то условие (1) влечет равенство $\left. \frac{\partial f}{\partial w} \right|_M = 0$; если же в нем взять $dw = dy = dz = 0$, $dx \neq 0$, то условие (1) приводит к равенству $\left. \frac{\partial f}{\partial x} \right|_M = 0$ и т.д. Тем самым, теорема доказана.

Лемма 1 (формула второго дифференциала для функции четырех переменных).

$$\begin{aligned} d^2u = & \frac{\partial^2 f}{\partial w^2} (dw)^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} (dx)^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} (dy)^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} (dz)^2 + \\ & + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} dw dx + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial y} dw dy + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial z} dw dz + \\ & + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} dx dy + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z} dx dz + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z} dy dz. \end{aligned} \quad (3)$$

Выражение получается взятием дифференциала от выражения (2) с применением к нему свойства линейности с последующей группировкой слагаемых. К примеру, одно из слагаемых имеет вид:

$$d \left(\frac{\partial f}{\partial w} dw \right) = \frac{\partial^2 f}{\partial w^2} (dw)^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} dw dx + \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial y} dw dy + \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial z} dw dz.$$

Далее, для квадратичной формы (3) второго дифференциала составим матрицу Гессе

$$H = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial w^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} & \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial y} & \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial z} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} & \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial y} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial z} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z} & \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z} & \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Теорема 2 (достаточное условие минимума). Пусть функция u имеет экстремум в точке M . Если в этой точке выполнены следующие условия:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial w^2} > 0; \quad \det \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial w^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} & \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \end{pmatrix} > 0;$$

$$\det \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial w^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} & \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial y} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial x} & \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial w \partial y} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \end{pmatrix} > 0; \quad \det H > 0,$$

то в ней функция достигает глобального минимума.

Доказательство. Если второй дифференциал (3) в точке M положителен: $d^2u|_M > 0$, то функция u в ней имеет минимум [1]. В силу критерия Сильвестра [2] квадратичная форма является положительно определенной, если все угловые миноры матрицы Гессе (4) этой квадратичной формы положительны, что и доказывает теорему.

2. Решение задачи

Воспользуемся полученными результатами для решения следующей задачи минимизации затрат на производство [3].

Задача. По плану производства предприятию необходимо изготовить N единиц продукции. Она может быть изготовлена четырьмя технологическими способами. При производстве w единиц первым способом затраты равны $f_1(w) = a_0 + a_1w + a_2w^2$ руб.; при производстве x единиц вторым способом они составляют $f_2(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2$ руб.; при производстве y единиц третьим способом они составляют $f_3(y) = c_0 + c_1y + c_2y^2$ руб.; а при производстве z единиц четвертым способом они равны $f_4(z) = d_0 +$

$d_1z + d_2z^2$ руб. Все коэффициенты при вторых степенях в функциях затрат полагаются ненулевыми. Определить, сколько единиц продукции каждым из способов следует изготовить, чтобы затраты были минимальными.

Для решения задачи вводятся следующие обозначения:

$$\gamma_0 = a_0 + b_0 + c_0 + d_0, \quad \gamma_{k+1} = \frac{1}{2^k} \left(\frac{a_1^k}{a_2} + \frac{b_1^k}{b_2} + \frac{c_1^k}{c_2} + \frac{d_1^k}{d_2} \right), \quad k = 0, 1, 2,$$

$$\gamma_4 = \frac{\gamma_2 + N}{\gamma_1}.$$

Замечание. Отметим, что $\gamma_4 > 0$.

Решение. Составляем математическую модель задачи. Функция затрат — это

$$F = F(w, x, y, z) = f_1(w) + f_2(x) + f_3(y) + f_4(z).$$

Требуется минимизировать затраты, т.е. $F \rightarrow \min$, при выполнении условия ограничения – суммарное количество единиц изделий равно N :

$$w + x + y + z = N.$$

По смыслу задачи все переменные неотрицательны.

Получили задачу на условный экстремум. Для ее решения воспользуемся методом Лагранжа.

1. Запишем ограничение в виде $G = G(w, x, y, z) = 0$, где $G = w + x + y + z - N$, и составим функцию Лагранжа $L = L(w, x, y, z, \lambda)$

$$L = F + \lambda G.$$

2. Пользуясь необходимым условием экстремума (теорема 1), составим систему:

$$a_1 + 2a_2w + \lambda = 0, \quad b_1 + 2b_2x + \lambda = 0,$$

$$c_1 + 2c_2y + \lambda = 0, \quad d_1 + 2d_2z + \lambda = 0,$$

$$w + x + y + z - N = 0.$$

Решив эту систему, получим подозрительную на экстремум точку

$$M = \left(-\frac{a_1 + \lambda}{2a_2}, -\frac{b_1 + \lambda}{2b_2}, -\frac{c_1 + \lambda}{2c_2}, -\frac{d_1 + \lambda}{2d_2} \right),$$

где $\lambda = -2\gamma_4 < 0$.

3. Далее, вычисления показывают, что вторые частные производные функции L равны

$$\frac{\partial^2 L}{\partial w^2} = 2a_2, \quad \frac{\partial^2 L}{\partial x^2} = 2b_2, \quad \frac{\partial^2 L}{\partial y^2} = 2c_2, \quad \frac{\partial^2 L}{\partial z^2} = 2d_2,$$

а все вторые смешанные частные производные равны нулю. Следовательно, матрица Гессе (4) – это

$$H = \begin{pmatrix} 2a_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2b_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2c_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2d_2 \end{pmatrix}.$$

Применим теорему 2: при совместном выполнении условий

$$a_2 > 0, \quad b_2 > 0, \quad c_2 > 0, \quad d_2 > 0 \quad (5)$$

в точке M затраты на производство минимальны.

4. Вычислим этот минимум:

$$F_{min} = F(M) = \gamma_0 + \frac{\gamma_3}{2} + \gamma_1 \gamma_4^2.$$

3. Полученный результат

Таким образом, при выполнении условий (5) требуется изготовить

$$\frac{2\gamma_4 - a_1}{2a_2} \text{ ед. изделий первым способом,}$$

$$\frac{2\gamma_4 - b_1}{2b_2} \text{ ед. изделий вторым способом,}$$

$$\frac{2\gamma_4 - c_1}{2c_2} \text{ ед. изделий третьим способом,}$$

$$\frac{2\gamma_4 - d_1}{2d_2} \text{ ед. изделий четвертым способом,}$$

чтобы затраты на производство были минимальными и составляли

$$\gamma_0 + \frac{\gamma_3}{2} + \gamma_1 \gamma_4^2 \text{ у. е.}$$

Список литературы

1. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа в 3-х томах / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Дрофа, 2004. – Т. 2. – 720 с.
2. Гельфанд, И.М. Лекции по линейной алгебре / И.М. Гельфанд. – М.: Добросвет, МЦНМО, 1998. – 320 с.
3. Красс, М.С. Математика в экономике. Математические методы и модели / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 544 с.

УДК 330.338.984

Business activity as a basis for creating and developing a comfortable environment for human beings

A.A. Pogosyan*, D.S. Beskrovnykh

Stolypin Volga Institute of Management - branch of RANEPA, students of the direction of training "Organization Management and logistics", Russia, Saratov

* E-mail: AAPogosyan@yandex.ru

Annotation. In this article, the issue of the impact of innovative entrepreneurial activity on the social environment of a person was considered. The degree of influence of entrepreneurship on various aspects of society's life is demonstrated by examples. Proposals were made to accelerate the pace of development of the spheres of society based on interaction with the business environment.

Keywords: innovation, entrepreneurship, social environment, entrepreneurial environment

Turning to the history of humanity, we observe that the only eternal and unchanging engine of progress was the desire to survive. The rapidly growing competition for the opportunity to own limited resources forced people to create new ways to meet their unlimited needs.

This issue is still relevant, since the competition between people for the opportunity to realize their desires is increasing rapidly, and resources are still limited, thereby setting an increasingly rigid framework in the competition. The problem of finding a new, most effective way to realize their needs worried thousands of people in completely different historical periods. In this direction, wanting to study the history of the development of mechanisms that contribute to meeting needs, many Russian scientists worked E. F. Cheberko, V. Y. Gorfinkel, T. G. Popadyuk and others. Their works have brought great benefit to research in this field and laid a solid foundation for further study of the above issue.

One of the main ways to improve human well-being since ancient times has been entrepreneurship. We believe that it is necessary to give the term "entrepreneurship" a clear definition.

Entrepreneurship is an independent, profit - oriented, economic activity of a person, which is expressed in the creation of a new way to realize their needs. Entrepreneurship as a phenomenon appeared long before the appearance of industrial society and capitalism. It contributed to the development of society, the creation of new forms of economic relations, laid the foundations of the modern economic paradigm. The main distinguishing feature between an entrepreneur and a businessman was that the former, unlike the latter, brought something new to society, his activity was closely connected with innovations.

Innovations are innovations that should ensure an increase in the efficiency and quality of various processes, regardless of the direction of activity. Also, innovations can be considered the final result of innovative activity, which is closely related to scientific and technological progress. Innovation is a tool for the development of entrepreneurship, and entrepreneurship is a tool for the development of the social environment.

The social environment is a set of material, economic, social, political and spiritual conditions of existence, formation and activity of people in society. An entrepreneur, concentrating economic and human resources in his hands, with proper use, is able to transform and improve not only his own business, but also the environment. An entrepreneur accepts many managerial innovative ideas based on the dictates of the entrepreneurial environment.

The business environment is a set of conditions and factors that affect an entrepreneur and entrepreneurial activity, requiring management decisions to reduce their impact on commercial activity. However, an entrepreneur has the opportunity to conduct activities for the development of his environment. Often, entrepreneurs set themselves only tasks to increase profits, which affects the development of society.

It is necessary to consider how and what effect will be if entrepreneurship directs its material and information resources towards the development of the social environment.

1. In the social sphere of society. Entrepreneurs, having great opportunities for innovative activity, are able to change the social benefits of the society in which they are located. That is, to create educational institutions or to finance them, to engage in charity. It is necessary to understand that the quality of the social environment in which economic activity is located depends on the profit, the number of customers, makes it possible to expand the organization, which is necessary for entrepreneurs. An example is Lee Kashin, an entrepreneur from Hong Kong, who created a charitable foundation dedicated to the development of universities, hospitals and schools on different continents.

2. In the economic environment of society. Entrepreneurship is a solid support for the development of the country's economy, which is a positive phenomenon. However, it is necessary to create a socially oriented entrepreneurship that will provide people with work, conditions for development, support for other newly born entrepreneurial ideas and initiatives. Also, large corporations are able to set the directions of economic development of society. In this case, economic growth in the society is guaranteed. An example can be both companies from the catering sector, such as McDonald's, and from the IT sphere, for example, Kaspersky Lab.

3. In the scientific, spiritual and political spheres of society, entrepreneurship is an element that contributes to development, also provides support, replacing the state in some cases. In the scientific sphere, it is possible to support novice scientists, material support for scientific developments, create conditions for conducting research work on the bases of companies, which really affects the scientific development of society. In the spiritual sphere, it is the preservation of cultural values, the involvement of the younger generation through the financing of museums, modern theaters, which also has a positive effect on the overall development of society. In the political sphere of society, entrepreneurship is able to provide financial and informational support to certain political parties, candidates, thereby launching a democratic political process, enabling a person to realize himself in this sphere.

Indeed, socio-economic systems can serve as a tool for the development of society. For productive, future-oriented, innovative cooperation between entrepreneurs and society, actions are needed that will be able to maintain this union in a stable state. Actions of this kind can be provided by the state with a number of measures:

- Economic measures – tax incentives for companies engaged in innovative support of society, reduction of interest on loans allocated to entrepreneurs, financial support for the company, thereby sharing the burden between the state and organizations.
- Political and economic measures – conducting a policy of protectionism, supporting domestic companies, inviting investments from outside, creating high-quality relations between states based on mutual respect and mutual assistance, which will have a positive impact on the conduct of economic relations between companies and others.

In conclusion, I would like to add that the search for a new way of developing the social environment is an issue that requires close attention from both the state and society. Innovative activity of entrepreneurs, as we believe, at this stage of time, interacting with the state, is able to provide society with stable development, to make qualitatively new changes. Entrepreneurship is a positive phenomenon of human life, which should work not only for blind profit, but also for the benefit of the social environment.

Bibliography

1. Cheberko, E.F. History of entrepreneurship: textbook and workshop for academic undergraduate / E.F. Cheberko. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2019. – 123 p.
2. Gorfinkel, V.Ya. Innovative entrepreneurship: textbook and workshop for universities / V.Ya. Gorfinkel, T. G. Popadyuk; edited by V.Ya. Gorfinkel, T.G. Popadyuk. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2019. – 468 p.

УДК 330.142:338.24

Управление интеллектуальным капиталом предприятия: ориентация на получение сверхприбыли

Н.Д. Дмитриев

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251, Россия

E-mail: dmitriev_nd@spbstu.ru

Аннотация. Настоящая статья посвящена рассмотрению эффективности экономической деятельности предприятия с учетом уровня его интеллектуализации. Для этого было проанализировано наличие взаимосвязей между показателями добавленной стоимости интеллектуального капитала (VAIC) и экономической добавленной стоимостью (EVA). С авторской позиции зависимость данных показателей и их сравнение со среднеотраслевыми значениями позволит определить место предприятия в отрасли. В результате появляется возможность рассчитать интеллектуальный потенциал предприятия и разработать пути совершенствования его деятельности в случае выявления негативных тенденций или недостаточно сильной интеллектуальной составляющей. За ключевой параметр эффективности хозяйственной деятельности предлагается рассматривать получение предприятием экономической сверхприбыли. В таком контексте управление интеллектуальным капиталом должно быть ориентировано на создание сверхнормативной прибыли (интеллектуальной ренты). Отмечено, что активизация интеллектуального потенциала на уровне предприятия позволит направить инновационную деятельность на получение дополнительных доходов, превышающих средние значения по отрасли, не создавая негативные экстерналии для страны и общества, свойственный «вредным» рентам. Следовательно, положительные интеллектуальные эффекты окажут благоприятное влияние не только на конкретное предприятие, но и на инновационное положение территории, отрасли или страны в целом.

Ключевые слова: знаниеемкое производство, интеллектуальный капитал, интеллектуальная стоимость, инновационное развитие, сверхнормативная прибыль

Intellectual capital management of the enterprise: orientation to obtaining superprofit

N.D. Dmitriev

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 29 Politehnicheskaja str., Saint Petersburg, 195251, Russia

E-mail: dmitriev_nd@spbstu.ru

Abstract. This article is devoted to the consideration of the efficiency of the enterprise economics activity, considering the level of its intellectualization. For this purpose, the presence of interrelations between the indicators of VAIC and EVA was analyzed. From the author's position, the dependence of these indicators and their comparison with the industry average values will determine the place of the enterprise in the industry. As a result, it becomes possible to calculate the enterprise intellectual potential and develop ways to improve its activities in case of identifying negative trends or an insufficiently strong intellectual component. As a key parameter of the economic activity efficiency, it is proposed to consider the receipt of an economic excess profit by an enterprise. Intellectual capital management should be focused on the creation of superprofit (intellectual rent). It is noted that the intellectual potential activation at the enterprise level will allow directing innovative activities to generate additional income exceeding the average values for the industry, without creating negative externalities for the country and society, characteristic of "harmful" rents. Consequently, positive intellectual effects will have a favorable impact not only on a specific enterprise, but also on the innovative position of the territory.

Keywords: knowledge-intensive production, intellectual capital, intellectual value, innovative development, excess profit

1. Введение

Прогресс экономических отношений определил первостепенную значимость интеллектуальных процессов во всех отраслях народного хозяйства. Сокращение материального производства с параллельным переходом к знаниеемкому создает фундамент для трансформации социально-экономических отношений. В состав данного фундамента входят такие элементы, как образование, социальная сфера, наука, здравоохранение и так далее. Справедливо рассматривать интеллектуальные ресурсы как базис создания конкурентоспособности всей национальной экономики. На корпоративном уровне управление интеллектуальным капиталом становится ключевым детерминантом устойчивого развития, поскольку позволяет приобрести значительные конкурентные преимущества в рыночной среде. Например, за счет рационального использования интеллектуального капитала предприятие может повысить стоимостные показатели и обеспечить увеличение своих доходов.

Вышесказанное определяет актуальность исследований по проблематике управления интеллектуальным капиталом. В данной статье предлагается рассматривать уровень интеллектуализации хозяйствующего субъекта с позиции анализа взаимосвязей между показателями VAIC и EVA. Сопоставление полученных значений по данным показателям со среднеотраслевыми позволит определить интеллектуальный потенциал конкретного предприятия и выработать мероприятия по совершенствованию управления интеллектуальным капиталом в контексте создания стоимости и сверхнормативных доходов. Стоит отметить, что на основе проделанного анализа в дальнейшем возможно разработать практический инструментарий для выделения сильных и слабых сторон интеллектуального развития бизнес-субъекта, а использование полученных данных позволит расширить спектр мероприятий воздействия для повышения эффективности функционирования предприятия.

2. Цель исследования

Целью исследования является рассмотрение эффективности экономической деятельности предприятия с учетом уровня его интеллектуализации. Для этого предлагается проанализировать взаимосвязь EVA и VAIC, а также разработать систему их сравнения со среднеотраслевыми показателями и роль в создании рентных доходов за счет управления интеллектуальным капиталом.

3. Методы и материалы исследования

Исследование строится на методе анализа, что позволяет обобщить материалы по поставленной проблематике. Также была использована методика расчета добавленной стоимости интеллектуального капитала, методика расчета экономической добавленной стоимостью, метод сравнительного анализа и отдельные положения концепции интеллектуальной ренты.

Для построения авторского исследования были рассмотрены материалы по вопросам интеллектуального капитала. В частности, проанализированы работы в области интеллектуального капитала и инновационного развития предприятия [1; 2; 3], а также использованы авторские наработки по вопросам создания интеллектуальной стоимости [4; 5]. В данных исследованиях отмечается, что интеллектуальный капитал становится не просто способом повышения качественной отдачи от производственной деятельности и максимизации прибыли, но и позволяет обеспечить достаточный уровень интеллектуальной ренты, которая в перспективе способна оказать влияние не только на экономические, но и социальные аспекты функционирования предприятия.

В исследованиях отмечается, что для оценки интеллектуального капитала могут быть использованы различные инструменты ее комплексного расчета. С авторской позиции наиболее комплексным показателем, отражающим качество управления интеллектуальным капиталом на предприятии, является VAIC, поскольку он позволяет построить динамику и рассчитать среднеотраслевые показатели при достаточном количестве анализируемых субъектов. Отмечено, что принятие к реализации стратегий управления интеллектуальным капиталом оказывает прямое влияние на создание новой стоимости за счет разработки инновационных продуктов и услуг, рационализации бизнес-процессов и повышения качества человеческих ресурсов.

4. Полученные результаты

В практике технологически развитых стран наблюдается высокая активность внедрения интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот бизнеса. Так, использование интеллектуального капитала позволяет экономическим субъектам получать сверхнормативную прибыль и занимать конкурентные позиции на рынке. В то же время отмечается наличие тесной связи между интеллектуальным капиталом и инновационной активностью, однако интеллектуальный капитал по своей сути является неаддитивным ресурсом, что не позволяет его структурировать в полной мере на основе имеющихся моделей. Такая практика обуславливает использование более комплексных подходов к изучению интеллектуального капитала.

Использование конкурентных стратегий позволяет определять траектории повышения производительности и увеличения стоимости предприятия, что отражается на показателе EVA. В то же время в условиях конкуренции на рынке реализуется множество однородных инновационных проектов. Проведение анализа рынка позволяет выделить динамику эффективности использования интеллектуального капитала в отрасли, а также тенденции в области приращения стоимости конкретных отраслевых производств. Такая практика позволяет выделить отраслевых лидеров и аутсайдеров, а также разработать рекомендации по управлению интеллектуальным капиталом с целью соответствия наиболее успешным практикам в конкретной отрасли народного хозяйства.

Для начала предлагается рассмотреть среднеотраслевой показатель VAIC (уравнение 1). Среднеотраслевое значение находится на основе расчета показателя всех предприятий анализируемой отрасли. Непосредственно каждое отдельное предприятие рассчитывается на основе анализа отчетности (уравнение 2). Для данных целей целесообразно использовать компьютерные вычислительные технологии, позволяющие ускорить обработку большого массива структурированных данных.

$$VAIC_{(\Sigma)} = \frac{\Sigma(VAIC_{(1)} + VAIC_{(2)} + VAIC_{(3)} + \dots + VAIC_{(n)})}{n}, \quad (1)$$

$VAIC_{(\Sigma)}$ – среднеотраслевая добавленная стоимость интеллектуального капитала;

$VAIC_{(1)} + VAIC_{(2)} + VAIC_{(3)} + \dots + VAIC_{(n)}$ – сумма VAIC по предприятиям;

n – количество предприятий в отрасли.

$$VAIC_{(X)} = \frac{(Output - Input)}{HC} + \frac{Output - Input - HC}{(Output - Input)} + \frac{(Output - Input)}{CE}, \quad (2)$$

$VAIC_{(X)}$ – добавленная стоимость интеллектуального капитала предприятия X ;

$Output$ – совокупный доход;

$Input$ – стоимость затраченных средств;

HC – человеческий капитал;

CE – инвестируемый капитал.

Следует отметить, что для некоторых отраслей характерна неоднородность показателя VAIC, что может привести к их сильному разбросу и негативно скажется на итоговых данных. В случае значительного разброса в отрасли рекомендуется объединить предприятия по группам, например, по приблизительно равному объему активов или по единому территориальному расположению. Другим вариантом может стать введение поправочных коэффициентов, учитывающие различные виды дифференциации. Если отсутствует практическая возможность рассчитать среднеотраслевое значение в связи с уникальностью или ограниченностью отрасли, то целесообразно использовать методы, рекомендованные специалистами в данной области, например допустимо использовать систему экспертных оценок.

На следующем этапе по данным предприятиям рассчитывается среднеотраслевой показатель EVA (уравнение 3). Для этого требуется на основе имеющихся данных рассчитать EVA по каждому предприятию (уравнение 4). С целью более качественного сопоставления полученных данных требуется рассчитать показатели NOPAT и WACC*IC по каждому предприятию в отрасли, что также возможно осуществить на основе современных вычислительных систем.

$$EVA_{(\Sigma)} = \frac{\Sigma(EVA_{(1)} + EVA_{(2)} + EVA_{(3)} + \dots + EVA_{(n)})}{n}, \quad (3)$$

$EVA_{(\Sigma)}$ – среднеотраслевая экономическая добавленная стоимость;

$EVA_{(1)} + EVA_{(2)} + EVA_{(3)} + \dots + EVA_{(n)}$ – сумма EVA по предприятиям;

n – количество предприятий в отрасли.

$$EVA_{(X)} = NOPAT - WACC * IC, \quad (4)$$

$EVA_{(X)}$ – экономическая добавленная стоимость предприятия X ;

$NOPAT$ – чистая операционная прибыль после уплаты налогов;

$WACC$ – средневзвешенная стоимость капитала;

IC – инвестируемый капитал.

В случае значительного расхождения количественных результатов по показателю EVA предлагается ввести обобщенный показатель экономической эффективности ($EVA(\alpha) (X)$), который заключается в отношении EVA к объему активов предприятия. Данный показатель следует рассчитывать по каждому отдельному предприятию (уравнение 5) и по отрасли в целом ($EVA(\alpha)_{(\Sigma)}$ аналогично уравнению 3).

$$EVA(\alpha)_{(X)} = \frac{EVA_{(X)}}{A_{(X)}}, \quad (5)$$

$EVA(\alpha)_{(X)}$ – обобщенный показатель EVA предприятия X ;

$EVA_{(X)}$ – экономическая добавленная стоимость предприятия X ;

$A_{(X)}$ – сумма активов предприятия X .

В результате появляется возможность выявить корреляцию между динамикой полученных показателей, то есть статистическую взаимосвязь между величинами (уравнение 6). Чем выше ее уровень, тем более высокая зависимость наблюдается между эффективностью использования интеллектуального капитала и полученной экономической добавленной стоимостью.

$$r_{(VAIC_{(X)} \& EVA(\alpha)_{(X)})} = \frac{cov(VAIC_{(X)} \& EVA(\alpha)_{(X)})}{\sigma(VAIC_{(X)})\sigma(EVA(\alpha)_{(X)})} = \frac{\sum(X-X^*)(Y-Y^*)}{\sqrt{\sum(X-X^*)^2(Y-Y^*)^2}}, \quad (6)$$

$r_{(VAIC_{(X)} \& EVA(\alpha)_{(X)})}$ – степень линейной взаимосвязи между $VAIC_{(X)}$ и $EVA(\alpha)_{(X)}$;

$cov(VAIC_{(X)} \& EVA(\alpha)_{(X)})$ – ковариационный момент между $VAIC_{(X)}$ и $EVA(\alpha)_{(X)}$;

$\sigma(VAIC_{(X)})$ – средние квадратические отклонения $VAIC_{(X)}$;

$\sigma(EVA(\alpha)_{(X)})$ – средние квадратические отклонения EVA ;

X – значения, принимаемые в выборке $VAIC_{(X)}$;

X^* – средняя по $VAIC_{(X)}$;

Y – значения, принимаемые в выборке $EVA(\alpha)_{(X)}$;

Y^* – средняя по $EVA(\alpha)_{(X)}$.

Полученное значение позволяет оценить тесноту связей между показателями $VAIC_{(X)}$ и $EVA(\alpha)_{(X)}$. Однако для справедливой оценки выявленных взаимосвязей требуется также оценить

наличие и уровень интеллектуальной ренты, а также соотношение показателей $VAIC_{(X)}$ и $EVA(\alpha)_{(X)}$ со средними значениями по отрасли ($VAIC_{(\Sigma)}$ и $EVA(\alpha)_{(\Sigma)}$ соответственно).

Любое предприятие нацелено на максимизацию показателя EVA для достижения стратегических преимуществ. В случае если корреляция между показателями положительная, то интеллектуальный капитал оказывает значительное влияние на эффективность деятельности, а следовательно, необходимо управлять им с целью превышения показателей предприятия, поддерживая их не ниже среднеотраслевых значений. Можно выделить следующие потенциальные ситуации:

1. Если $VAIC_{(X)} < VAIC_{(\Sigma)}$, $EVA(\alpha)_{(X)} < EVA(\alpha)_{(\Sigma)}$, то интеллектуальная рента скорее всего находится на минимальном уровне (или вовсе отсутствует), а предприятию требуется реализовать мероприятия по изменению действующей системы управления интеллектуальным капиталом, особенно в случае наличия высокой корреляции ($> 0,7$) между $VAIC_{(X)}$ и $EVA(\alpha)_{(X)}$. Низкая корреляция ($< 0,4$) свидетельствует о недостойном уровне интеллектуальной эффективности предприятия в отрасли, обуславливая проведение качественных структурных преобразований.

2. Если $VAIC_{(X)} < VAIC_{(\Sigma)}$, $EVA(\alpha)_{(X)} > EVA(\alpha)_{(\Sigma)}$, то предприятие действует достаточно эффективно и скорее всего получает какой-то уровень интеллектуальной ренты, однако мероприятия, направленные на увеличение показателя VAIC, позволят повысить стратегическую эффективность от системы управления интеллектуальным капиталом. Тем не менее необходимо учитывать корреляцию, поскольку в случае ее низкого уровня, реализация данных мероприятий может быть нецелесообразна и способна повредить притокам сверхнормативной прибыли.

3. Если $VAIC_{(X)} > VAIC_{(\Sigma)}$, $EVA(\alpha)_{(X)} < EVA(\alpha)_{(\Sigma)}$, то несмотря на достаточную эффективность системы управления интеллектуальным капиталом, предприятие не смогло увеличить свою экономическую стоимость. Скорее всего наблюдается высокий уровень интеллектуальной ренты в процентном выражении (доля от совокупной прибыли), однако низкие ее количественные объемы объясняются хозяйственными и производственными проблемами, которые требуется решить для повышения общей эффективности предприятия в стратегической перспективе.

4. Если $VAIC_{(X)} > VAIC_{(\Sigma)}$, $EVA(\alpha)_{(X)} > EVA(\alpha)_{(\Sigma)}$, то предприятие получает высокий уровень интеллектуальной ренты и занимает лидерские позиции в отрасли за счет эффективной деятельности. В данной ситуации рекомендуется искать расширенные способы повышения стоимости предприятия, а также реализовывать инновационные проекты с повышенным риском, поскольку у предприятия имеется достаточный запас риск-прочности.

На базе данной модели имеется возможность найти проблемные зоны в системе управления интеллектуальным капиталом, однако для обеспечения стабильного прироста сверхнормативных доходов требуется учитывать также оптимальное соотношение отдельных

элементов развития инновационно активного предприятия за счет расширения подходов к анализу составных компонент интеллектуального капитала.

5. Выводы

Эффективность хозяйственных процессов на современном этапе развития экономических отношений находится в прямой зависимости от инновационного развития и качества интеллектуального капитала в предпринимательском секторе. Организационные моменты данной проблематики достаточно изучены в научном сообществе, однако экономико-математические модели еще недостаточно развиты. Результатом данного исследования стало построение авторской модели, на основе которой возможно рассчитать взаимосвязи, определяющие интеллектуальный потенциал предприятия в отрасли. На основе полученных данных возможно разработать пути совершенствования его деятельности в случае выявления негативных тенденций или недостаточном уровне интеллектуализации. При этом ключевым параметром деятельности является получение экономической сверхприбыли и создание новой стоимости. Таким образом, управление интеллектуальным капиталом предприятия должно быть нацелено на максимизацию рентных притоков (интеллектуальной ренты).

Управление интеллектуальным капиталом на современных предприятиях является важным направлением в стратегии развития и включает в себя разработку технических, информационных и других направлений, позволяющих активизировать инновационные процессы, обеспечивающих получение сверхнормативных доходов. Особенность интеллектуальной ренты является в ее «благоприятном» характере для экономики и общества, в отличие от «вредных» рент, которые сокращают общественные блага. Реализация мероприятий на увеличение интеллектуальной стоимости позволят создать положительные интеллектуальные эффекты для предприятия и окажут благоприятное влияние на инновационное положение территории, отрасли или страны.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-310-90033.

Acknowledgments

The reported study was funded by RFBR, project number 20-310-90033.

Список литературы

1. Ильченко, С.В. Формирование интеллектуального потенциала предприятия на основе управления человеческими ресурсами / С.В. Ильченко, Л.Э. Дубаневич, А.И. Роков // Управленческий учет. – 2021. – № 6-3. – С. 872-880.

2. Оценка интеллектуального капитала российских корпораций / под науч. ред. В.В. Мануйленко. – М.: Проспект, 2020. – 192 с.
3. Трофимова, Н.Н. Ключевые направления эффективного управления интеллектуальным капиталом предприятия реального сектора экономики в современных условиях / Н.Н. Трофимова // Финансовый бизнес. – 2021. – № 2. – С. 123-127.
4. Zaytsev, A. Building a Model for Managing the Market Value of an Industrial Enterprise Based on Regulating its Innovation Activity / A. Zaytsev, D. Rodionov, N. Dmitriev, R. Faisullin // Academy of Strategic Management Journal. – 2020. – № 4. – P. 1-12.
5. Zaytsev, A. Intellectual and digital industrial enterprise as a way for becoming the industry's leader / A. Zaytsev, V. Degtereva, N. Dmitriev // Proceedings of the 1st International Scientific Conference «LARDER 2020». – Prague, Czech Republic. – 2020. – P. 268-273.

УДК 330.3

Управление конкурентоспособностью предприятия на основе использования адаптированной модели цепочки создания ценности М. Портера

Е.Д. Коршунова, А.А. Окоракова*, Абдаллах Д.А. Амир

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,
Вадковский пер., д.1, Москва, 127994, Россия

* E-mail: okorakova2011@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена обоснованию необходимости адаптации модели цепочки создания ценности М. Портера к управлению конкурентоспособностью предприятия с учетом использования факторов персонализации, экономичности и цифровизации, а также созданию цикла управления конкурентоспособностью товара или услуги с учетом выявленных факторов.

Ключевые слова: управление конкурентоспособностью, цепочка ценностей, цифровизация, система управления знаниями, персонализация

Managing the competitiveness of the enterprise based on the use of an adapted model of the Porter's value chain

E.D. Korshunova, A.A. Okorakova*, Abdallah D.A. Amer

Moscow State University of Technology "STANKIN", Vadkovsky lane, 1,
Moscow, 127994, Russia

* E-mail: okorakova2011@yandex.ru

Abstract. The paper devotes the need to adapt M. Porter's value chain model to managing the competitiveness of the organization, taking into account the use of customization, economy and digitization factors, as well as the creation of a cycle to manage the competitiveness of a product or service, taking into account the specific factors.

Keywords: competitiveness management, value chain, digitalization, knowledge management system, personalization

1. Введение

Конкурентоспособность продукции, товара или услуги в условиях быстро меняющегося рынка является ключевым элементом коммерческого успеха компании. Развитие новых технологий не только дает создателям и руководителям бизнеса уникальные возможности в борьбе за лидирующие позиции на рынке, модернизируя бизнес-модели, но и меняет потребительское поведение. Сейчас для потребителей товары и услуги становятся доступнее, их выбор – шире, времени на их выбор и покупку нужно затрачивать все меньше, поэтому компаниям необходимо позаботиться о создании устойчивых конкурентных преимуществ. А в современных политических, социальных и экономических условиях проблема повышения конкурентоспособности предприятия актуальна для всех отраслей мирового хозяйства.

В условиях цифровой трансформации появились новые источники конкурентоспособности для формирования уникальных конкурентных преимуществ предприятия: интеграция прорывных технологий в деятельность компании, формирование единой системы управления знаниями, создание цифровых платформ для сотрудников и потребителей, развитие сетей ценностей.

Исходя из многогранного понятия конкурентоспособности и постоянного появления новых источников конкурентных преимуществ необходимо управлять конкурентоспособностью предприятия с целью увеличения прибыли путем выведения на рынок востребованного товара или услуги с устойчивыми конкурентными преимуществами, которые поддерживаются в период эксплуатации.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Обоснование необходимости адаптации модели цепочки создания ценности М. Портера к управлению конкурентоспособностью предприятия в условиях изменения экосистемы деятельности и с учетом использования факторов персонализации, экономичности и цифровизации.

3. Методы и материалы исследования

В рамках настоящей статьи использовались такие методы, как статистическое исследование, изучение литературы по теме исследования, ее анализ, сравнение и синтез.

3.1. Обоснование целесообразности адаптации модели цепочки создания ценности М. Портера

Классическая цепочка ценностей, созданная М. Портером, состоит из ключевых видов деятельности предприятия, которые вносят свой вклад в потребительскую ценность. По словам М. Портера, «конечная ценность, созданная фирмой, определяется тем, сколько клиенты готовы заплатить за товары и услуги, предлагаемые фирмой» [2]. Модель помогает разработать стратегию развития предприятия при учете структуры потребностей покупателей, то есть она

дает возможность посмотреть на основные взаимосвязанные процессы компании глазами потребителей, но не отражает как организована основная и вспомогательная деятельность данного предприятия. А детальное управление всеми процессами и связями может стать основополагающим источником устойчивой конкурентоспособности. Кроме этого, для современных высокотехнологичных компаний, функционирующих в условиях глобализации бизнеса, данная модель устарела.

Высокотехнологичные компании на сегодняшний день используют ресурсы и компетенции компаний-партнеров, которые находятся в разных уголках мира, для построения цепочки создания ценности. Эффективному и результативному партнерству помогают развитые информационные технологии, которые позволяют получать знания из первых источников и координировать работу всех участников процесса создания цепочки ценности.

Очевидно, классическая цепочка создания ценности в большинстве случаев не подходит для описания многих современных бизнес-моделей и требует модернизации под цели и стратегии высокотехнологичных компаний, а также для эффективного управления конкурентоспособностью.

3.2. Формирование факторов стратегической конкурентоспособности предприятий для современных условий

В настоящее время ключевым ресурсом предприятий для формирования, увеличения и поддержания экономических выгод являются знания. Создание, хранение и передача маркетинговых знаний может способствовать разработке и совершенствованию инновационной продукции или услуг, быстрому их продвижению на рынок и грамотному ценообразованию. Также к конкурентным преимуществам необходимо добавить цифровизацию процессов компании, которая влияет на коммуникацию с целевой аудиторией, скорость обработки данных клиента, динамичность системы компании и ее гибкость, качество обучения персонала, на развитие новых взаимодействий предпринимательских структур [3]. Из этого следует, что в условиях современного мира цифровая трансформация предприятия, человеческий капитал и его знания, а также система управления знаниями на предприятии становятся ключевыми факторами его развития. Их применение в качестве поддерживающей функции во всей цепочке создания ценности обеспечивает компании устойчивое развитие и конкурентоспособность.

В условиях конкуренции, глобализации рынков и непрерывного развития информационных технологий искушенный потребитель имеют огромную возможность выбора товара или услуги. Большинство компаний предлагают практически одинаковые продукты по похожим ценам, поэтому новейшие производственные технологии и организационные процессы позволили продвигать на рынок персонализированные товары или услуги для своих покупателей. Потребитель выступает как сопроизводитель ценности, он проявляет высшую степень вовлечения, что приводит к неоднократному приобретению товара или услуги.

По статистике 46 % предприятий не используют CRM системы для персонализации клиентского опыта, а 25 % предприятий совсем не используют персонализацию в своей деятельности, хотя статистика неоднократно доказывает, что это очень важно для потребителей (Рисунок 1) [1]. Конечно, для обработки и анализа огромных массивов данных предприятию требуются большое количество ресурсов, однако инвестиции в цифровизацию окупаются уже через пару лет за счет эффективной маркетинговой стратегии, созданной по результатам аналитики информационных систем [4]. Массовое внедрение цифровых технологий создает много возможностей для всех отраслей экономики за счет снижения издержек общения с покупателями и поставщиками, управленческих затрат, издержек на образование, обработку информации, развития удаленной занятости и т.п. Здесь прослеживается фактор экономичности, который важен как для производителя, так и для покупателя.

Рисунок 1. Отношение клиентов к персонализации.

На основе проведенного исследования был разработан цикл управления конкурентоспособностью товара или услуги с учетом выявленных факторов: персонализации, экономичности и цифровизации (Рисунок 2).

Рисунок 2. Цикл управления конкурентоспособностью товара или услуги с учетом факторов: персонализации, экономичности и цифровизации.

Таким образом, необходимо учитывать факторы персонализации, экономичности и цифровизации при создании цепочки ценностей для обеспечения устойчивой конкурентоспособности компании при ее реализации стратегии развития.

4. Полученные результаты

Апробация выбранных факторов устойчивой конкурентоспособности компании, к которым относится персонализация, экономичность и цифровизация проводилась на примере компании «Al-Amer for electrical and mechanical systems» (далее — Al-Amer), которая является одной из ведущих компаний по установке электромеханических систем в Государстве Палестина. Компания Al-Amer — поставщик электрооборудования, оказывающий весь спектр услуг, связанный с проектированием, монтажом, ремонтом, модернизацией, обслуживанием электротехнических систем.

В настоящее время компания Al-Amer представляет собой организацию с развитой инфраструктурой, для которой свойственно соблюдение сроков выполнения заказов по поставке продукции и предоставлению услуг, а также компания предлагает широкий ассортимент высококачественного сертифицированного товара и лицензированных услуг по конкурентоспособным ценам, с высокой мобильностью, внимательным и бережным подходом к своим клиентам.

Объединение инженерного оборудования здания в централизованную управляемую систему — это вполне естественный этап в эволюции строительства. Появление интегрированных систем, часто называемых «Умный дом», расширяет возможности повышения комфортности и энергоэффективности зданий, офисов и квартир. Интеграция инженерного оборудования зданий является сейчас требованием времени, и задача специалистов в настоящее время — это создание настолько эффективных систем, чтобы каждому заказчику стала очевидна выгода от вложений в «умные» технологии.

Экономическим преимуществом интегрированных систем является снижение эксплуатационных затрат на электроэнергию при одновременном повышении уровня комфорта. Автоматизация домов является одним из престижных передовых направлений для благоустройства жилых домов и офисных помещений.

На основе модернизированной цепочки создания ценности был разработан цикл эксплуатации услуги, состоящий из пяти этапов — «Вовлечение», «Планирование», «Проектирование и преобразование», «Установка/Предоставление услуг», а также «Обслуживание и Поддержка» (Рисунок 3).

Рисунок 3. Цикл эксплуатации услуги.

На рисунке 4 представлен фрагмент разработанной матрицы управления конкурентоспособностью с учетом факторов устойчивой конкурентоспособности: персонализации, экономичности и цифровизации. В представленной матрице описаны этапы цикла с учетом источников конкурентного преимущества и методы повышения конкурентоспособности, а также дана характеристика факторов, которые оказывают влияние на весь цикл эксплуатации услуги.

Среднестатистические данные, взятые из открытых источников, показывают, что учет факторов - персонализация, экономичность и цифровизация - при создании новой цепочки ценности позволит сократить время проектных работ при желаемой/вынужденной реконструкции или модернизации объекта на 15-30%, а также сократить затраты на зарплату эксплуатационного и ремонтного персонала на 35%, повысить уровень безопасности и снизить количество отказов оборудования на 20-50%.

Вид деятельности	Характеристики вида деятельности	Источники конкурентного преимущества	Направления повышения конкурентоспособности	Персонализация	Экономичность	Цифровизация
Вовлечение	Политика по отдельным инструментам комплекса маркетинга	Имидж высокого качества.	Расширение маркетинговой деятельности с целью увеличения спроса	Компания устанавливает недостатки существующих услуг широкого потребления, определяют индивидуальные характеристики клиентской базы, разрабатывают модульную структуру, чтобы эффективно обслуживать каждого клиента по отдельности, и наконец создают структуру среды, которая использует персонализацию как способ подняться по шкале потребительской ценности.	Использование более эффективных инструментов маркетинга.	Разработка комплекса инструментов по работе с информацией, включающей в себе клиентскую базу, позволяющих систематизировать данные и регламентировать порядок работы с ними.
	Маркетинговые исследования	Разнообразие и качество маркетинговых исследований	Предоставление поставщикам результатов маркетинговых исследований			
	Разработка и реализация планов маркетинга	Качество планирования и соблюдения сроков реализации планов				
	Внимание к клиенту и выявления потребностей потребителей.	Потребитель получает уникальный продукт				
Планирование	Качество управления	Эффективное управление технологическими процессами	Широкое внедрение процессного управления	Обсуждение плана действий, выдвижение первичных идей и решения спорных вопросов.	В зависимости от финансовых возможностей Заказчика проект может быть выполнен в различных вариантах: - эконом; - стандарт; - бизнес.	Клиент имеет доступ к своему личному кабинету в котором виден весь ход работы, а также все обновленную информацию, связанную с работами.
	Эффективность функциональных подсистем: планирования, финансов, бухгалтерского учета и др.	Организационный и процессный разрыв между стратегическим и текущим планированием	Разработка организационно-нормативных документов, необходимых для преодоления данного недостатка			
	Подготовка кадров	Из лучших в отрасли система обучения кадров	Распространение передового опыта работы, включая достижения в данной области			

Рисунок 4. Фрагмент матрицы «Управление конкурентоспособностью с учетом факторов: персонализации, экономичности и цифровизации».

5. Выводы

Построение адаптированной модели цепочки создания ценности М. Портера с учетом факторов - персонализации, экономичности, цифровизации - обеспечивает устойчивую конкурентоспособность компании в стратегической перспективе, а также способствует формированию устойчивых конкурентных преимуществ товара или услуги, которые поддерживаются и в период эксплуатации за счет вовлеченности потребителя в процесс создания и усовершенствования приобретённого товара или услуги.

Список литературы

1. MacDonald, S. 9 personalization strategies for marketing, sales and customer support teams / Steven MacDonald // SuperOffice. – 2021. – URL: <https://www.superoffice.com/blog/personalization/> (дата обращения: 30.06.2021).
2. Porter, M.E. The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance / M.E. Porter. – NY: Free Press, 1998. – 896 p.
3. Агентство концептуального маркетинга и упаковки бизнеса PRIMESET. – 2018-2021. – URL: <https://primeset.ru/ceпочka-sozdaniya-cennostej/> (дата обращения: 15.06.2021).
4. Независимое маркетинговое CRM-агентство INBRIEF. – 2021. – URL: <https://primeset.ru/ceпочka-sozdaniya-cennostej/> (дата обращения: 30.06.2021).

УДК 51-7

Нейросетевая модель определения потерь напора по длине трубопровода

Т.В. Володченко, В.В. Бронская, О.С. Харитонов*, Т.В. Игнашина, Д.В. Башкиров, Р.И. Халиуллин

Казанский национальный исследовательский технологический университет, ул. Карла Маркса, 68, 420015, Казань, Россия

* E-mail: olga.220499@mail.ru

Аннотация. Построена нейросетевая модель гидродинамики трубопровода с помощью Wolfram Mathematica для определения потерь напора по длине. Проведен выбор структуры искусственных нейронных сетей и алгоритмов их обучения и тестирования. Определены потери напора опытным и расчетным путем при различных скоростях движения воды. Путем сравнения полученных опытных значений с вычисленными оценена адекватность нейросетевой модели. Нейросетевая модель может использоваться для определения сопротивления трубопроводов, анализа влияния скорости потока на путевые потери напора трубопровода и особенностей применения искусственных нейронных сетей для задач прогнозирования гидродинамики трубопроводной сети.

Ключевые слова: нейросетевая модель, потеря напора, трубопровод, гидродинамика, скорость потока

Neural network model for determination of the pressure loss along the length of the pipeline

T.V. Volodchenko, V.V. Bronskaya, O.S. Kharitonova *, T.V. Ignashina, D.V. Bashkirov, R.I. Khaliullin

Kazan National Research Technological University, 68 Karl Marx Street, Kazan, 420015, Russia

* E-mail: olga.220499@mail.ru

Abstract. A neural network model of pipeline hydrodynamics was built using Wolfram Mathematica to determine the pressure loss along the length. The choice of the structure of artificial neural networks and algorithms for their training and testing is carried out. The pressure losses were determined experimentally and by calculation at different speeds of water movement. By comparing the obtained experimental values with the calculated ones, the adequacy of the neural network model was assessed. The neural network model can be used to determine the resistance of pipelines, analyze the effect of the flow rate on the directional pressure loss of a pipeline and the peculiarities of using artificial neural networks for predicting the hydrodynamics of a pipeline network.

Keywords: neural network model, pressure loss, pipeline, hydrodynamics, flow rate

1. Введение

Увеличение оборотов промышленности ведет к повышению потока перерабатываемой информации. Возможность нелинейного моделирования и сравнительная простота реализации дают нейронным сетям отличное преимущество перед другими методами обработки информации. Главное отличие нейросетевых моделей от кривых роста или регрессионных методов состоит в том, что если указанные методы подгоняют реальный процесс или явление под стандартную математическую функцию, то нейронные сети подбирают параметры системы уравнений, приводя ее к реальной жизни [1-3].

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Схематически искусственная нейронная сеть состоит из слоя входных сигналов, выходного слоя и нескольких внутренних слоев. Слой входных сигналов составляет значения факторов, оказывающих наибольшее влияние на исследуемый показатель, т.е. значения независимых переменных. В качестве выходного слоя используются значения прогнозируемых показателей (зависимых переменных), соответствующие имеющемуся набору значений входных переменных.

Процессы построения и обучения сети в программном комплексе, поддерживающем создание нейронных сетей, происходит следующим образом: на вход подаются значения входных переменных, вид связи и весовые коэффициенты выбираются случайным образом, затем рассчитываются значения выходной переменной. Полученные значения сравниваются с реальными, после этого происходит корректировка весов и вида сети, направленная на уменьшение ошибки. Производя последовательные итерации, подобные описанной выше, сеть обучается на исторических данных.

3. Методы и материалы исследования

Определение гидравлических потерь по длине трубы необходимы при нахождении сопротивления трубопровода, выборе насоса, нахождении технико-экономических показателей. Гидравлические системы получили широкое применение в машиностроении, на транспорте, в технологических процессах и в других случаях [4-6]. Гидравлические потери напора по длине (путевые потери) при течении жидкости в прямой трубе обусловлены трением слоев жидкости друг о друга и о стенки канала и определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

$$\Delta h_\ell = \lambda_\Gamma \frac{\ell \bar{w}^2}{d \cdot 2g} \quad (1)$$

где Δh_ℓ – величина потерь напора на прямом участке трубопровода длиной ℓ , м; d – внутренний диаметр трубы, м; $\bar{w}$ – средняя скорость потока, м/с; λ_Γ – коэффициент гидравлического трения.

4. Полученные результаты

Результаты измерений и расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты измерений и расчетов.

$\Delta P_{\text{оп}}$	t	V^*	W	Re	λ_{Γ}	Δh_l	$\Delta h_{\text{эксперимент}}$
7500	14,01	0,007138	3,118287	168051,3905	0,0287	1,054688	0,766839802
7300	14,41	0,00694	3,031728	163386,5358	0,0287	0,996948	0,746390741
7100	14,61	0,006845	2,990226	161149,896	0,0287	0,96984	0,725941679
7000	14,78	0,006766	2,955832	159296,3451	0,0287	0,947658	0,715717149
6800	15,08	0,006631	2,897029	156127,3197	0,0287	0,910328	0,695268087
.....							
2500	25,83	0,003871	1,691336	91149,82505	0,0287	0,310278	0,255613267
2300	27,15	0,003683	1,609105	86718,23135	0,0287	0,280841	0,235164206
2100	29	0,003448	1,506455	81186,20625	0,0287	0,246153	0,214715145
1900	30,76	0,003251	1,42026	76540,96168	0,0287	0,21879	0,194266083
1800	32,35	0,003091	1,350454	72778,97933	0,0287	0,197812	0,184041552
1600	34,28	0,002917	1,274422	68681,44636	0,0287	0,176165	0,163592491
1400	37,81	0,002645	1,15544	62269,24044	0,03	0,151365	0,14314343

На основе полученных экспериментальных данных построена нейромодель гидравлических потерь напора по длине (формула Дарси-Вейсбаха) в Wolfram Mathematica с использованием следующих функций:

```
net = NetChain[{1, Tanh, 10, Tanh, 1}, "Output" -> 1];
(*Нейронная сеть | гиперболический тангенс *)
trained = NetTrain[net, hh1, BatchSize -> 1024]
(*Тренировать определе... | размер группы данных *)
```

Рисунок 1. Фрагмент кода и функции Wolfram Mathematica.

Рисунок 2. Зависимость потери напора от скорости (линия – расчет нейронной сетью, точки – эксперимент).

5. Выводы

Таким образом, построена нейросетевая модель определения потерь напора по длине трубопровода с помощью Wolfram Mathematica. Максимальное отклонение расчетных величин от экспериментальных данных 10,7 %, что говорит о хороших прогностических способностях разработанной нейросетевой модели. Математическая модель может использоваться для определения сопротивления трубопроводов и для анализа влияния скорости потока на путевые потери напора.

Список литературы

1. Нейросетевая модель процесса абсорбции углекислого газа водой / А.А. Цапаев, В.В. Бронская, Т.В. Игнашина, П.П. Суханов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2019. – № 2. – С. 7-11.
2. Нейросетевая модель процесса утилизации промышленных водных стоков / А.А. Цапаев, О.С. Харитонов, В.В. Бронская [и др.] // В сборнике: Приоритетные направления развития науки и технологий. доклады XXVI международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.М. Панарина. – 2019. – С. 150-152.
3. Выбор оптимального типа теплоизоляционной конструкции на основе нейросетевого моделирования / И.Г. Ахметова, Е.Ю. Бальзамова, В.В. Бронская [и др.] // В сборнике: Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. 92-е заседание семинара, учрежденного при ИСЭМ СО РАН. В 3-х книгах. – 2020. – С. 186-190.
4. Влияние геометрии и способа ввода реагентов на гидродинамическую структуру потока в трубчатых турбулентных аппаратах / Р.Г. Тахавутдинов, А.Г. Мухаметзянова, Г.С. Дьяконов [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2002. – № 1-2. – С. 267
5. Минибаева Л.Р. Модели турбулентности для адекватного описания поля скорости в аппаратах с перемешивающими устройствами / Л.Р. Минибаева, А.Г. Мухаметзянова, А.В. Клинов // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 9. – С. 469-477.

6. Balzamor D.S. Analysis of the technique of software products for the selection of heat-insulating materials for heat networks pipelines / D.S. Balzamor, E.Y. Balzamova, A.I. Khaibullina, L.S. Sabitov // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – С. 012009.

СЕКЦИЯ 4. ОБЩЕСТВО

УДК 81'272

Речь президента с позиций речевых стратегий и тактик преодоления вербальной конфронтации

Т.Г. Нуруллаева

Тольяттинский государственный университет, ул. Белорусская, 14, Тольятти, 445020, Россия

E-mail: nurullaevaturkana@gmail.com

Аннотация. В статье выявляются и анализируются речевые стратегии и тактики конфронтации, консолидации в политическом медиадискурсе. Интерпретируются языковые средства, функционирующие в стенограммах речи В.В. Путина и А.А. Навального, а также размещенные под постами комментарии в социальных сетях, которые раскрывают внутренние мотивы и преследуемые адресантами цели, оказывая влияние на явную или гипотетическую аудиторию.

Ключевые слова: речевые стратегии и тактики; конфронтация; консолидация; политический дискурс; провокационный текст; манипуляция

President's speech from the point of view of speech strategies and tactics of overcoming verbal confrontation

T.G. Nurullaeva

Togliatti State University, st. Belorusskaya, 14, Togliatti, 445020, Russia

E-mail: nurullaevaturkana@gmail.com

Abstract. The article identifies and analyzes speech strategies and tactics of confrontation, consolidation in political media discourse. The linguistic means functioning in the transcripts of V.V. Putin and A.A. Navalny, as well as comments placed under the posts on social networks that reveal internal motives and goals pursued by the addressees, influencing an explicit or hypothetical audience.

Keywords: speech strategies and tactics; confrontation; consolidation; political discourse; provocative text; manipulation

Тема, связанная с изучением речевых стратегий и тактик, используемых главой нашего государства в рамках политического дискурса, исследована в научных работах довольно широко и многоаспектно. Однако в связи со сложившейся в стране ситуацией после оппозиционных выпадов А.А. Навального и его сторонников, создающих атмосферу конфронтации в обществе, актуальным представляется анализ высказываний президента РФ, демонстрирующих речевые стратегии и тактики, позволяющие отразить информационные атаки.

В настоящее время оппозиционные медиаресурсы оказывают существенное информационное воздействие на человека, трансформируя образ конкретного политического деятеля, сформировавшийся в представлении определенной массы людей, разрушают сложившуюся национальную картину мира. Рычаги такого влияния на социум находятся в конкретной речевой деятельности. Для того, чтобы понять какова специфика противостояния манипулятивным механизмам, способам психологического давления необходимо выявить речевые стратегии и тактики, которые используют влиятельные политики (например, президент РФ) с целью консолидации общества, сохранения культурно-нравственного кода, объединяющего нацию.

А.Е. Жижина определяет применяемые в политическом дискурсе речевые стратегии и тактики как специфические модели манипуляции по отношению к адресату с целью деформации его когнитивной картины мира, приводящей к регуляции действий, достижению желаемой для адресанта ответной реакции. Суть речевых стратегий и тактик, используемых в процессе коммуникативного акта политическими деятелями, кроется в механизмах воздействия на ценностные ориентиры, волю, знания, внутреннее состояние реципиента [1].

О.Н. Кондратьева посредством анализа речевых стратегий и тактик в речи губернатора С. Цивилева устанавливает присущий ему тип коммуникации. Систематизируя стратегии и тактики, используемые руководителем области в ходе дискурса, она обнаруживает характерные особенности речевого портрета и поведения личности. Речевые интенции, реализуемые в индивидуальном дискурсе политика путем апелляции к конкретным стратегиям и тактикам, позволяют раскрыть внутренние мотивы и цели инициатора общения по отношению к окружающему социуму [2].

Важным и интересным с лингвистической и лингвопрагматической точек зрения являются речевые произведения В.В. Путина, демонстрирующие коммуникативные стратегии и тактики как эффективные ответные реакции на провокационные выпады

А.А. Навального. Анализируя используемые в политическом дискурсе речевые стратегии и тактики «вслушаемся» в то, что говорит оппозиционный политик и какие разъяснения дает по этому поводу лидер нации и глава государства. Выявим коммуникативные приемы, лексические средства и семантические компоненты, функционирующие в ответной речи президента на критику оппозиционного блогера.

Без апелляции к анализу речевого инструментария «человека говорящего» трудно выявить специфику используемых стратегий и тактик оппонентов. Проанализировав речь А.А. Навального, прозвучавшую в документальном фильме «Дворец для Путина...», мы обнаружили высокую частотность употребления ассертивных глагольных конструкций с гиперболической семантикой: *«изучили тысячу документов», «поговорили с десятком людей», «досконально изучили путинскую схему», «разобрались во всем», «внимательно изучили каждое слово»,* в которых эксплицитно выражается тактика несомненной достоверности целенаправленно препарированных сведений, подготавливающих аудиторию к принятию навешанных ярлыков: *«Они тратят наши с вами деньги на то, чтобы построить Путину подземный ледовый дворец и комнату для игрушечных машинок»* [4]. Умышленно искажая факты действительности, «известный блогер» публично призывает в своих директивных перформативных высказываниях к акту реализации нужной для манипулятора экстремистской деятельности: *«23 января мы призываем всех выйти на центральные улицы и площади ваших городов. ...Мы должны бороться не только за Алексея, но и за наше собственное будущее. Владимир Путин и его банда никогда не перестанут грабить и убивать и только от нас зависит, остановим ли мы их»* [4]. Такой подход, выбранный оппозиционером, направлен на организацию несанкционированного митинга, на противостояние действующей власти путем использования агитационной риторики, стратегии дискредитации (об этом свидетельствуют лексемы «банда», «грабить», «убивать»). Употребляемые в речи декларативные высказывания: *«...ответственно заявляем вам: вас обманули», «долгое время вас обворовывали»* распространяют «сведения», умаляющие честь и деловую репутацию президента РФ, нивелирующие образ В.В. Путина: *«Человек, который буквально помешался на роскоши, золоте и мраморе и вообразил себя новым императором России», «...он обезумел от безнаказанности и власти», «...президент России психически нездоров», «...обворовал людей, уничтожил политику, переписал Конституцию, посадил кого мог»* [4]. Выбранная стратегия дискредитации служит

источником десакрализации личности, модифицирует мировоззренческие установки и корректирует мнения населения, вызывая негативный эмоциональный настрой.

Номинации, выраженные существительными: *«роскошь»*, *«золото»*, *«мрамор»*, *«винзаводы»*, *«власть»* направлены на создание отрицательного образа главы государства, как будто всецело охваченного стремлением к материальным благам, заботящегося лишь о собственном благосостоянии: *«...ради чего Путин готов убивать. Ради этого»*, *«...этим летом дошел до отравления своего главного политического врага «Новичком»»* [4]. Такая речевая тактика путем обнародования негативных фактов заключает в себе интенцию раскачки общества, обострения враждебных отношений.

Ряд функционирующих в речи эпитетов: *«пожизненный президент»*, *«настоящий хозяин»*, *«настоящий монарх»*, *«несменяемый царь»* несет в себе негативную коннотацию, видоизменяя путем тактики обличения ментальные модели, духовно-нравственные ценности реципиентов: *«...наш пожизненный президент оформляет свои тайные активы»*, *«Единственный настоящий хозяин этого знаменитого места»* [4]. За повторяющимся эпитетом «настоящий» тянется шлейф иронии, восходя к прецедентному выражению «настоящий полковник».

Анализ речевых стратегий и тактик А.А. Навального показывает, как функционирует риторическая модель специально подготовленного агента влияния, являющегося марионеткой в руках западной пропаганды. Ответом на нее стали номинации, присвоенные данному оппоненту в масс-медиа, лояльных власти: *«ярый враг нашей страны»*, *«нацист, жулик и аферист»*, *«шут»*, *«враг народа»* [6]. Отметим, что это те же риторические приемы, отражающие речевую агрессию и демонстрирующие то, что перлокутивный эффект оппозиционером достигнут: его противники вовлечены в конфронтационные коммуникативные игры.

Однако обществу нужна не конфронтация, а консолидация. Так, комментируя псевдорасследование «о дворце», В.В. Путин использует речевую тактику опровержения недостоверной информации (стенограмма речи президента, прозвучавшей на видеоконференции со студентами вузов по случаю Татьянинного дня) [3]. Он выбирает ассертивные конструкции с отрицательными лексемами (*«ничего»*, *«никогда»*) и частицами (*«не»*, *«ни»*), иллокутивная сила которых заключается в «рассеивании» ложно сформированного представления о богатстве: *«...ничего из того, что там указано в качестве моей собственности, ни мне, ни моим близким родственникам не принадлежит и никогда не принадлежало. Никогда»*, *«...есть люди, которых я вообще*

не знаю», «...я не занимался этим никогда», «...вообще, просто никогда их не видел в глаза, не знаком с ними» [3]. Использование устойчивого разговорного выражения «никогда не видел в глаза» усиливает риторическую силу высказывания, которое адресовано молодежной аудитории.

В речи президента широко представлены собирательные и отвлеченно-обобщенные существительные: «*семья*», «*дети*», «*жизнь*», «*брак*», «*хозяйство*». Подбор таких существительных, несомненно, связан с целью говорящего консолидировать общество вокруг ценностных приоритетов. Эту цель демонстрируют и глагольные формы: «*будут созданы*», «*жить вместе*», «*вести общее хозяйство*», «*детей иметь*», «*доверять друг другу*». Это тактика апелляции к доверительным взаимоотношениям между «своими», близкими, родными. Государство выступает большой единой семьей, где необходимым условием является взаимопонимание и поддержка: «...если люди вступают в брак и собираются жить вместе, вести общее хозяйство, детей иметь, то, наверное, должны доверять друг другу» [3].

В эксплицируемых адъективных словосочетаниях: «*социальная сторона бизнеса*», «*достойная заработная плата*», «*рабочие места*», «*отраслевая экономика*» репрезентируется тактика «акцентного декларирования» намерения заботиться о благосостоянии населения: «...если думать особенно о социальной стороне бизнеса, о создании рабочих мест, о достойной заработной плате, о развитии отраслевой экономики, это очень здорово и очень полезно» [3]. В данном случае оратор подчеркивает, что для каждого правителя важно думать о разных социальных слоях общества: о бизнесменах, о рабочих, о производственниках. Президент в своей речи стремится к демонстрации консолидирующих общество целей, направленных на создание условий, повышающих качество жизни в стране, способствующих координации, согласованности общественных действий.

В ответ на дискредитирующие президента видеоролики, в поддержку политики консолидации общества в сети Instagram под хештегом «#ПутинМойПрезидент» было создано целое движение, которое вылилось в следующий речевой поток комментариев пользователей: «*Вы наши, Вы русский*», «*Спасибо за сохраненную РОССИЮ*», «*Самый лучший президент*», «*Настоящий ГЕРОЙ!!!!!!*», «*Самый мудрый, самый умный, самый человечный*», «*Мы с Вами!!!!*», «*Спасибо за страну!!!*» [5]. Разумеется, можно предположить, что были модераторы такой речевой деятельности, но то, что

подключались к виртуальному флешмобу реальные люди, уставшие от политики конфронтации и информационной войны, не вызывает сомнений.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что анализ лингвистических средств, речевых стратегий и тактик, позволяет установить мотивы и интенции коммуникантов, выявить истинные цели «человека говорящего». Используемые А.А. Навальным, речевые стратегии и тактики создают иллюзию борьбы за права человека и справедливость; на самом деле в языковом сознании массового адресата возникает готовность к конфронтации и агрессивному поведению. В высказываниях В.В. Путина звучит призыв к укреплению национальной безопасности, сплочению патриотических сил в борьбе с агрессивными оппонентами. Его речевые стратегии носят консолидирующий характер, они отражают намерение сплотить людей вокруг нравственных ценностей на основе общей картины мира, отражающей самосознание русского народа.

Список литературы

1. Жижина, А.Е. Стратегии и тактики политического дискурса на примере речей В.В. Жириновского / А.Е. Жижина // Региональная университетская научно-практическая конференция (Калуга, 15 января 2016 года): сб. науч. тр. Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского. – Калуга: Изд-во КГУ им. К.Э. Циолковского, 2016. – 263-268 с.
2. Кондратьева, О.Н. Стратегии и тактики в дискурсе регионального политика (на материале выступлений врио губернатора Кемеровской области Сергея Цивилева) / О.Н. Кондратьева // Политическая лингвистика. – 2018. – № 4. – С 35-46.
3. Встреча с учащимися вузов по случаю Дня российского студенчества // kremlin.ru: Президент России / Государство. 2000. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/64922> (дата обращения: 20.04.2021).
4. Дворец для Путина // palace.navalny.com. – 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://palace.navalny.com/> (дата обращения: 8.04.2021).
5. Maximus pichi В поддержку нашего президента В.В. Путина // Instagram.com: #ПутинМойДруг. 2010. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.instagram.com/p/CKtKk14HQvy/?igshid=1t95swbdhfyzu> (дата обращения: 22.04.2021).
6. Yuryzhirnokleev Работайте, Братья! Президент Мой Друг! // Instagram.com: #ПрезидентМойДруг #РаботайтеБратья. 2010. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.instagram.com/p/CKtfU7uDYcV/?igshid=1twrfvatkyz7s> (дата обращения: 12.04.2021).

УДК 343.34

Уголовная ответственность за создание организованных групп, направленных на совершение компьютерных преступлений, по законодательству зарубежных стран

И.Н. Мосечкин

Вятский государственный университет, ул. Московская, 36, Киров, 610000, Россия

E-mail: Weretowelie@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена изучению проблем уголовно-правового противодействия организованным преступным формированиям, созданным с целью совершения противоправной деятельности в сфере компьютерной информации. Автором предпринята попытка оценить уголовно-правовые нормы об ответственности за компьютерные преступления в законодательстве зарубежных стран в контексте их противодействия организованной преступности. Автор показывает, что сам факт создания организованных формирований может быть признан отдельным деликтом, как это сделано в законодательстве ряда стран англосаксонской правовой семьи.

Ключевые слова: компьютерная информация, компьютерное преступление, организованная группа, преступное сообщество, киберпреступление, общественная безопасность

Criminal liability for the creation of organized groups aimed at committing computer crimes under the laws of foreign countries

I.N. Mosechkin

Vyatka State University, Moskovskaya str., 36, Kirov, 610000, Russia

E-mail: Weretowelie@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the study of the problems of criminal legal counteraction to organized criminal groups created for the purpose of committing illegal activities in the field of computer information. The author made an attempt to assess the criminal law norms on responsibility for computer crimes in the legislation of foreign countries in the context of their counteraction to organized crime. The author shows that the very fact of the creation of organized formations can be recognized as a separate tort, as is done in the legislation of a number of countries of the Anglo-Saxon legal family.

Keywords: computer information, computer crime, organized group, criminal community, cybercrime, public safety

Компьютерные преступления, совершаемые организованными формированиями, приобрели устойчивую тенденцию к росту, а их общественная опасность за последние несколько лет существенно возросла. В связи с чем в научной среде возникают предположения об установлении уголовной ответственности за сам факт создания организованных групп, направленных на совершение преступлений в сфере компьютерной информации.

Для исследования проблем противодействия организованной киберпреступности полезным представляется изучение зарубежного законодательства и мнений ученых, анализирующих его. Законодательство США и Великобритании позволяет применять меры уголовной ответственности не только в случае совершения конкретного компьютерного преступления, но также за создание преступных формирований в противоправных целях. В частности, в США на федеральном уровне преимущественно применяется Закон о компьютерном мошенничестве и злоупотреблениях 1986 года (H.R.4718 - Computer Fraud and Abuse Act of 1986). В Великобритании достаточно похожие положения содержатся в Законе о неправомерном использовании компьютеров 1990 года (Computer Misuse Act 1990). Как отмечается учеными, вероятность потенциальной уголовной ответственности в США выше, поскольку самостоятельными преступлениями признаются подстрекательство и сговор в совершении компьютерных преступлений. Вместе с тем, судебная практика Великобритании показывает, что к уголовной ответственности также могут быть привлечены лица за сговор и дачу советов в совершении киберпреступлений [1, С. 135-136].

Уголовное законодательство Австралии признает сговор в совершении преступления отдельным наказуемым актом. Вместе с тем ст. 478.4 Уголовного закона Австралии (Criminal Code Act 1995) от 1995 года устанавливает ответственность за различные формы пособничества и иного содействия в совершении компьютерных преступлений.

В Ямайке действует Закон о компьютерных преступлениях 2015 года, содержащий перечень деликтов и наказания за их совершение. Исследователи отмечают, что раздел 12 данного нормативного акта признает наказуемым любую разновидность соучастия в совершении компьютерного преступления [2, С. 85].

В зарубежной литературе указывается, что объединение в разные формы соучастия для совершения компьютерного преступления признается отдельным

преступлением в странах Южной Африки, где действует Закон об электронных коммуникациях и сделках (ECT act) [3].

Таким образом, в ряде стран, принадлежащих к англосаксонской правовой семье, сложились такие меры противодействия, при которых объединение в преступные группы признается отдельным деликтом, независимо от степени реализации целей группы.

Для соблюдения объективности исследования следует обратить внимание на анализ законодательства стран, принадлежащих к романо-германской правовой семье.

Исследователи законодательства Венгрии отмечают, что ни старый, ни новый уголовный закон не содержат норм, предусматривающих ответственность за создание хакерских сообществ. Вместе с тем, подчеркивается, что такие изменения необходимы, поскольку существует правовой пробел [4, С. 173-174].

В законодательстве Финляндии совершение компьютерных преступлений в соучастии признается квалифицирующим признаком. Сам факт объединения для совершения таких правонарушений может указывать только на неоконченный характер преступлений [5, С. 94-97].

В законодательстве Эстонии присутствует ответственность за подготовку компьютерного преступления, что считается отдельным деликтом, предусмотренным ст. 216.1 Пенитенциарного кодекса [6, С. 246].

Вместе с тем анализ законодательства ряда стран показал отсутствие составов преступлений, включающих только лишь факт создания организации в целях совершения компьютерных преступлений. Чаще всего совершение деяний в соучастии закрепляется в качестве отягчающего признака. В числе таких стран Федеративная Республика Германия, Нидерланды, Французская Республика, Китайская Народная Республика и другие.

Таким образом, следует отметить, что в законодательстве ряда стран содержатся положения, позволяющие привлекать к уголовной ответственности за любое объединение с целью совершить компьютерное преступление как за оконченное деяние. Большинство таких стран относится к правовой семье «общего права». В странах континентальной правовой семьи законодательство включает разные формы соучастия в качестве квалифицирующих признаков.

Список литературы

1. Karagiannopoulos, V. Contemporary Norms and Law and Hacktivism / V. Karagiannopoulos // *Living With Hacktivism*. Palgrave Macmillan, Cham. – 2018. – С. 91-142.
2. Barclay, C. Cybercrime and Legislation: A Critical Reflection on the Cybercrimes Act, 2015 of Jamaica / C. Barclay // *Commonwealth Law Bulletin*. – 2017. – 43(1). – С. 77-107.
3. Schultz, C. Cybercrime: An Analysis of Current Legislation in South Africa: LLM diss. abstract / Schultz Charlotte Beverly. – Hatfield, 2016. – 48 с.
4. Béla, S. Hacktivism and Its Status in Hungary / S. Bela // *Magyar Rendésze*. – 2016. – 16(2). – С. 161-174.
5. Calcara, G. Cybercrime, law and technology in Finland and beyond / G. Calcara, P. Sund, M. Tolvanen. – Tampere, Police University College of Finland Publ., 2019. – 160 с.
6. Пелевина, А.В. Ответственность за преступления в сфере компьютерной информации в странах Балтии / А.В. Пелевина // *Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. В 4-х томах. Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева (институт). – 2017. – С. 245-248.*

УДК 377.5

Становление профессиональных училищ в Оренбуржье в конце 1950-х начале 1960-х годов

Ю.Р. Хакимуллина

Аспирант Оренбургского государственного педагогического университета,
ул. Советская, 19, г. Оренбург, 460014

E-mail: khakimullina.yuliya@bk.ru

Аннотация. В статье в упорядоченном виде рассмотрено формирование начального профессионального образования в Оренбургском регионе в период конца 1950 - начала 1960 годов. Основываясь на широкий круг источников, определен этап развития, реорганизации и ликвидации профессиональных училищ в системе образования Оренбуржья. Установлены основные виды и типы учебных заведений, а также их практическая деятельность по обучению специалистов. В статье анализируются проблемы реализации реформ и снижения уровня профессиональной подготовки в начальных учебных заведениях и на предприятиях. Автор приводит конкретные данные о количестве училищ механизации сельского хозяйства в Оренбургском регионе. Кроме того, в статье раскрывается вопрос о реорганизации системы образования и становлении профессионально-технических учебных заведений.

Ключевые слова: промышленность, трудовые резервы, профессиональное образование, квалифицированные рабочие

Establishment of vocational schools in Orenburg in late 1950-s early 1960-s years

Y.R. Khakimullina

Postgraduate student Orenburg state pedagogical university, st. Sovetskaya, 19,
Orenburg, 460014

E-mail: khakimullina.yuliya@bk.ru

Abstract. The article in an orderly form considers the formation of primary vocational education in the Orenburg region in the period from the end of 1950-s to the beginning of 1960-s. Based on a wide range of sources, the stage of development, reorganization and liquidation of vocational schools in the education system of the Orenburg region is determined. The main types and types of educational institutions have been established, as well as their practical activities for the training of specialists. The article analyses the problems of implementing reforms and reducing the level of vocational training in primary educational institutions and enterprises. The author gives specific data on the number of agricultural mechanization schools in the Orenburg region. In addition, the article reveals the question of the reorganization of the education system and the formation of vocational educational institutions.

Keywords: industry, labor reserves, vocational education, skilled workers

В конце 50-х годов Россия вошла в период становления развитого социализма, что предусматривало формирование соответствующей экономики и реорганизацию всего устройства социально-экономического и политического аппарата. Эти обстоятельства вызвали потребность общества повысить культурный и общеобразовательный уровень советского народа. В особых постановлениях Компартии и Советского правительства были сформированы новые задачи государственной важности.

Образование является важнейшей характеристикой жизни социума, его состояние напрямую влияет на другие элементы социального устройства и на развитие государства в целом. Советское правительство особенно внимательно относилось к системе образования, основательно проверяя и методически осуществляя политику в этой области [1].

В 1950-60-х годах на волне прогрессирующего экономического и культурного уровней населения Советского Союза, функция государственных трудовых резервов в предоставлении народному хозяйству квалифицированных кадров оказалась наиболее важной. Необходимо было установить более тесные связи между профессиональным и общим образованием [2].

24 декабря 1958 года Верховный Совет СССР принял закон «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР», который явился началом коренной реорганизации структуры профессионально-технического образования [3]. На основании данного закона всеобщее обязательное 7-летнее образование было заменено на 8-летнее, а срок получения полного среднего образования увеличился с 10 до 11 лет. Для старшеклассников было предусмотрено соединение обучения с производительным трудом: полгода занятия проходили в классах, а полгода школьники получали специальности на предприятиях или в мастерских школ [4].

В Оренбуржье переход на новую систему образования планировался с 1 сентября 1959 года.

Важнейшей задачей реформы являлась подготовка квалифицированных кадров для сельского хозяйства и промышленности. В общеобразовательные школы в тот период была введена начальная профподготовка по массовым рабочим специальностям. Все общеобразовательные политехнические школы должны были проводить подготовку обучающихся по 12-15 профессиям. По окончании средней школы выпускникам вручали не только аттестат зрелости, но и свидетельство о приобретенной профессии.

Так, закон консолидировал трудовую деятельность учащихся в процессе школьного обучения [5].

Во всей стране этот закон приняли к исполнению, его обсуждали на сессиях Советов депутатов трудящихся различного уровня, рассматривали в трудовых коллективах. В Оренбургском регионе планы по реорганизации советской школы активно обсуждали на советах трудящихся, в учительских коллективах, на собраниях в районо, на комсомольских, профсоюзных и партийных заседаниях. Отдельные вопросы, связанные с направлением профподготовки в школах, обсуждались особенно остро: каким конкретно специальностям обучать старшеклассников, каким образом школьное обучение будет сопоставляться с производительным трудом, все ли школьники должны проходить назначенный законом образовательный порядок. В информации по обсуждению данного закона говорилось о его единодушном одобрении, однако среди родителей школьников все же были несогласные [6].

9 июня 1959 года Алексеевский РК КПСС провел сессию райсовета по вопросу «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР». В докладной записке были приведены данные об организации в районе ученических звеньев и бригад по выращиванию кукурузы на площади – 230 гектар, сахарной свеклы – 50 гектар, картофеля – 50 гектар, моркови – 10 гектар. В средней школе Алексеевска трудилась строительная бригада из 30 обучающихся. В 10 школах Алексеевского района организовали шефство над молодняком животных сельского хозяйства, в средней школе Загвадинска была организована кролиководческая ферма, где школьники выращивали 20 кроликов. Сельскохозяйственные предприятия Алексеевского района охотно предоставляли земли, помогали школам оборудовать мастерские, безвозмездно обеспечивали техникой: тракторами, автомашинами, аккумуляторами, сельскохозяйственными орудиями труда. Старшеклассники в то время помимо учебы занимались конкретным полезным трудом: уничтожали сусликов, разбирали металлолом, выращивали утят и цыплят для колхозов [7].

В ЦК КПСС регулярно поступали отчеты региональных комитетов партии об исполнении закона на практике. На областных съездах учителей обсуждались их результаты.

Следует отметить, что в действительности связь школы с жизнью повсеместно реализовывалась слабо. Вскоре выяснилось, что для реализации реформы не было достаточного материального обеспечения.

Школы массово не могли перейти на производственное обучение по причине недостатка рабочих мест для старшеклассников на производстве, а обучение квалифицированных специалистов в процессе школьного образования не могло организовываться на технически устаревших предприятиях. Многие крупные предприятия и стройки в Оренбургском регионе не принимали на работу 10-классников. Главная причина отказов заключалась в том, что основная масса старшеклассников не достигла возраста 18 лет, вследствие чего закон давал право на сокращенный рабочий день. В производственной подготовке на предприятиях также были недостатки, школьникам не стремились дать рабочие специальности, скорее использовали их как подсобных рабочих [8].

В конечном счете, только малая часть выпускников трудилась по специальности, приобретенной в школе. Другой проблемой стало снижение уровня общеобразовательной подготовки обучающихся. В связи с этим в 1964-1966 годах вернули 10-летний срок обучения с сохранением 8-летнего обучения в качестве обязательного.

В конце 50-х – начале 60-х годов система профессионально-технического образования становится основным средством достижения плана по переходу на всеобщее среднее образование. В 1958 году был принят закон, в соответствии с которым профтехучилища снова стали частью общесоюзной системы образования. В том же году система трудовых резервов была преобразована в Государственную систему профессионально-технического образования. Сельские и городские профтехучилища (ПТУ) стали основным типом учебных заведений. В ПТУ готовили квалифицированных рабочих из выпускников, окончивших 8 классов. Такое образовательное устройство считалось наиболее перспективным в пополнении штата рабочих и одновременно реализации плана всеобщего среднего образования у советской молодежи. В конце 1960-х годов началось активное развитие профессионально-технических училищ.

Создание профтехучилищ нового, единого типа предусматривало массовый выпуск квалифицированных кадров с широким спектром производственной квалификации. Училища механизации сельского хозяйства (УМСХ), образованные по типу ремесленных училищ, готовили механизаторов для аграрного подразделения экономики. В 1958 году в Оренбуржье УМСХ функционировали в Ак-Булаке, Бугуруслане, Бузулуке, Курманаевке, Саракташе, Соль-Илецке, Сорочинске, Ташле, Шарлыке, Халилове и Чебеньках [9].

В июне 1959 года вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении руководства профессионально-техническим образованием в СССР», в котором значилось, что Главное управление трудовыми резервами преобразовано в Государственный комитет Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию [3]. В его системе действовали следующие типы учебных заведений профессионально-технического образования: сельские и городские профтехучилища сроком обучения на 1-2 года, средние профессионально-технические училища сроком обучения 3-4 года, технические училища сроком обучения на 1-1,5 года для выпускников полной средней школы. Средние профессионально-технические училища стали перспективным средством достижения как профессионального, так и всеобщего среднего образования.

В результате этой реорганизации в Оренбургском регионе переименовали Чкаловское областное управление трудовыми резервами Главного управления трудовых резервов при Совете министров СССР в Оренбургское областное управление профессионально-технического образования при Совете Министров РСФСР [10].

Новый внушительный воспитательный стимул профтех образованию послужил полет советского гражданина в космос 12 апреля 1961 года. Юрий Гагарин, первый в мире космонавт, окончил Оренбургское летное училище, а также являлся воспитанником трудовых резервов. Сознание этого вызывало гордость за нашу Родину и учреждения начального профобразования.

В 1950-60-е годы Оренбургский регион выделялся развитием новых промышленных отраслей: тяжелого машиностроения, производства цемента, черной металлургии. Также производился чугун, сталь, изготавливалось металлургическое оборудование, мощные прессы, резинотехнические изделия. Индустриализация Оренбуржья характеризовалась серьезным ростом уже действовавших мощностей, а также вводились в строй крупные металлургические, химические, машиностроительные, горно-обогатительные предприятия: Орско-Халиловский металлургический комбинат (1939 год) и цементный завод (1946 год) в Новотроицке, криолитовый завод (1946 год) в Кувандыке, заводы бурового (1957 год), холодильного (1959 год) оборудования в Оренбурге, хромовые соединения (1959 год) в Новотроицке, первой очереди Гайский горно-обогатительный комбинат (1965 год) и другие.

Темпы индустриального развития Оренбургского региона в 60-е годы обгоняли средний темп по РСФСР. В седьмой пятилетке (1961-1965 гг.) объем производства

промышленности увеличился на 53 %. Общий объем производства промышленности увеличился на 83%. Электроэнергетика, нефтяная и строительная отрасли промышленности, черная металлургия развивались в Оренбургской области особенно стремительно [3].

Такие темпы увеличения сельскохозяйственного и промышленного производства, безусловно, нуждались в квалифицированных кадрах широкого спектра профессий. И именно профтехучилища стали готовить для народного хозяйства грамотных, образованных, квалифицированных кадров, которые владели профессиональным мастерством, отвечавшим условиям современного производства и научно-технического прогресса.

Список литературы

1. Константинов, Н.А. История педагогики. Советская школа и педагогика в период развитого социализма / Н.А. Константинов, Е.Н. Медынский, М.Ф. Шабанова. – М.: Просвещение, 1982.
2. Николаев, Н.В. Коммунистическая партия Советского Союза и вопросы хозяйственного строительства/ Н.В. Николаев // Вопросы истории. – 1959. – №8. – С. 106-119.
3. Батышев, С.Я. Формирование квалифицированных рабочих кадров в СССР. 2-е изд. / С.Я. Батышев/ – М., 1974. – 40 с.
4. Злобин, Ю.П. [и др.]; под общей редакцией Лабузова В.А. История начального профессионального образования в Оренбургской области (1745 – 2012 гг.): Монография. – Оренбург, 2013. – 136, 138 с.
5. История Урала: XX век. Кн. 2. – Екатеринбург, 1996. – 178 с.
6. Абакумов, А.А. [и др.]. Народное образование в СССР: общеобразовательная школа: Сборник документов 1917-1973 гг. – М., 1974. – 243 с.
7. Государственный Архив Оренбургской Области, Ф.2428. Оп.1. Д.311. Л.72-74; Д. 337. Л. 251. ЦДНПО. Ф.371. Оп.19. Д.775. Л.1-12.
8. ЦДНПО. Ф.371. Оп.1. Д.460. Л.1; Кораблёва, Г.В. Школьное строительство в Оренбуржье: Реализация гарантий Конституции СССР 1936 года (1936-1977 гг.). – Оренбург, 1998. – С.21
9. ЦДНПО. Ф.1893. Оп.19. Д.1162. Л.1-3.
10. Государственный Архив Оренбургской Области, Ф.2458. Оп.1. Д.323. Л.323, 447; Ф.2458. Оп.1. Д.348. Л.221.

11. Государственный Архив Оренбургской Области, Ф. 2458. Оп.1. Л.62.

УДК 343.975

Предупреждение земельных преступлений: зарубежный опыт и особенности законодательных подходов

Е.Н. Литра

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
аспирант юридического факультета, ул. Калинина, 13, г. Краснодар, 350044,
Россия

E-mail: Litraen@yandex.ru

Аннотация. В статье автором рассмотрены различные подходы законодателей зарубежных стран к регулированию земельных отношений, исключая криминальные схемы незаконного приобретения земельных участков и их дальнейшего использования. Несмотря на отсутствие единого международного нормативного акта, регулирующего правоотношения по охране земель, страны Европы и США имеют достоверную и точную информацию о собственниках, качественных и количественных характеристиках земельных участков, возделываемых на них сельскохозяйственных культурах, что позволяет сохранять определенную гибкость единого централизованного контроля и управления земельными ресурсами. Приведены случаи введения государственных запретов в виде исключительных мер, направленных на предупреждение и профилактику преступных деяний в сфере использования земель сельскохозяйственного назначения. Составы преступлений кодифицированных актов зарубежных стран отличаются бланкетностью норм, отсутствием точных критериев уголовной наказуемости деяний, наличием оценочных признаков. Использование положительного опыта в регулировании земельных отношений, исключающего совершение преступных деяний, позволит избежать ряда ошибок в развитии российского земельного и уголовного законодательства.

Ключевые слова: экологические преступления, земли сельскохозяйственного назначения, земельные правоотношения, уголовное законодательство зарубежных стран

Prevention of land crimes: foreign experience and peculiarities of legislative approaches

E.N. Litra

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, postgraduate student of
the Faculty of Law, 13 Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russia

E-mail: Litraen@yandex.ru

Annotation. In the article, the author considers various approaches of legislators of foreign countries to the regulation of land relations, excluding criminal schemes of illegal acquisition of land plots and their further use. Despite the absence of a single international regulatory act regulating legal relations for the protection of land, the countries of Europe and the United States have reliable and accurate information about the owners, qualitative and quantitative characteristics of land plots, crops cultivated on them, which allows maintaining a certain flexibility of a single centralized control and management of land resources. The cases of the introduction of state prohibitions in the form of exceptional measures aimed at preventing and preventing criminal acts in the field of agricultural land use are presented. The components of crimes of codified acts of foreign countries differ in the blankness of norms, the absence of precise criteria for the criminal punishability of acts, the presence of evaluation signs. The use of positive experience in the regulation of land relations, which excludes the commission of criminal acts, will allow avoiding a number of mistakes in the development of Russian land and criminal legislation.

Keywords: environmental crimes, agricultural lands, land legal relations, criminal legislation of foreign countries

Отношения по использованию земельных ресурсов в любом государстве по своему характеру и правовому значению представляют собой ядро всего комплекса общественных отношений, складывающихся в процессе правового регулирования использования и охраны земель. Регулирование землепользования государством осуществляется в определенном диапазоне, границы которого определяются экономическими, политическими и природными факторами. При этом отношения в сфере управления земельными ресурсами, контроля со стороны государства за землепользованием, обеспечения соблюдения уголовно-правовых запретов в сфере земельных отношений, занимают подчиненную роль и носят обслуживающий характер.

Законодательные подходы зарубежных стран к установлению уголовно-правовых запретов в сфере земельных отношений существенно отличаются от российских, а также подходов, применяемых в странах СНГ. Что обусловлено, прежде всего, историей формирования земельных отношений и проводимой государственной земельной политикой.

Европейская государственная земельная политика основывается на конституционном принципе: «использование собственности должно происходить не только в интересах собственника, но и служить на благо общества». В европейских странах неразграниченные либо бесхозные земельные участки отсутствуют, а правовое регулирование земельных отношений отличается четкой и понятной для правоприменителя регламентацией.

Так, например, в Германии отношения землепользователей урегулированы Гражданским кодексом (Bürgerliches Gesetzbuch БГБ), Жилищным кодексом (Wohnungseigentumsgesetz), Правилами застройки (Erbbaurechtsgesetz) и Правилами ведения поземельных книг (Grundbuchordnung). Оформление любых сделок с землей осуществляется только у нотариуса с фиксацией информации в поземельных книгах, доступ к которым разрешен только для ограниченного круга лиц (§§ 43 — 46 Grundbuchverfügung). Информация о ценах на земельные участки носит конфиденциальный характер. Государственным землемерным (кадастровым) управлением регулярно проводятся землемерные работы, ведется кадастр недвижимости, содержащий сведения о земельных участках, включая картографический материал и результаты оценки состояния почв земель сельскохозяйственного назначения.

Законодательством Германии установлены исключительные случаи государственного вмешательства в права собственников путем введения определенных запретов, например, на продажу сельскохозяйственных земель без специального разрешения, на изменение вида использования или на продажу земельных участков, на превращение пахотных земель в лесные территории или лесных территорий в пахотные земли.

Любой клочок земли на территории Италии, Испании, Франции так же, как и в Германии, имеет своего хозяина. Регистрация права на сельскохозяйственные земли происходит с одновременным указанием произрастающих на них сельскохозяйственных культур. От этого зависит категория земли и ставки налогов для собственника. Исходные сведения о размерах земельных участков и их границах, других объектах недвижимости содержатся в актах кадастрового обследования и учета. В базах данных кадастрового учета, полученных по результатам инвентаризации, имеется полная информация обо всех земельных участках. Сбор этой информации в цифровом формате ведется муниципалитетами самостоятельно, но с соблюдением единых государственных правил и стандартов. Это позволяет государству владеть актуальными данными высокого качества, сохранять определенную гибкость единого централизованного контроля и управления земельными ресурсами. Существующая система учета земель исключает криминальные схемы завладения земельными участками – рейдерские захваты, мошенничество, злоупотребление должностными полномочиями в процессе управления земельными ресурсами. Поэтому все внимание европейских законодателей сосредоточено на уголовно-правовой охране земли как природного ресурса, как основы осуществления хозяйственной и иной деятельности, используемого в качестве средства производства в сельском и лесном хозяйстве.

Уголовная ответственность за загрязнение почвы веществами, причиняющими вред здоровью другого лица, животным, растениям или иным объектам, предусмотрена Уголовным уложением Федеративной Республики Германия – *Strafgesetzbuch (StGB)* (§ 324a "Загрязнение почвы"), Уголовным кодексом Испании – *Criminal Code (Spain)* (ст. 325, ст. 353), Итальянским уголовным кодексом 1930 года. Отметим, что составы этих преступлений отличает бланкетность норм, отсутствие точных критериев уголовной наказуемости деяний, наличие оценочных признаков и ответственности за создание угрозы причинения вреда. Юридические лица являются субъектами преступлений по уголовному законодательству европейских стран. Что позволяет применять уголовно-

правовые санкции за загрязнение почвы к крупным холдингам и корпорациям, является превентивным фактором в осуществлении ими хозяйственной деятельности в части соблюдения экологических требований, в том числе к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции.

Аналогичные законодательные подходы, основанные на достоверных и точных знаниях о территориях, используются в регулировании земельных отношений другими государствами Европейского Союза. В отсутствие единого комплексного международного нормативного правового акта, регулирующего правоотношения по охране и использованию земель, законодательство отличается стабильностью, четкостью и прозрачностью правового регулирования, что, несомненно, вызывает доверие у граждан, исключает криминализацию земельной сферы, обеспечивает гарантии прав собственников, выполнение установленных уголовно-правовых запретов.

Подходы законодателей США к регулированию и охране земельных отношений отличаются от европейских стран.

Положения об использовании государственных земель, развитии сельскохозяйственной инфраструктуры закреплены в различных разделах Свода законов США. Законом предусмотрены усиленные меры по сохранению земельных ресурсов, в том числе от загрязнения земельных ресурсов отходами животноводческих ферм, резервирование переувлажненных почв, временное выведение из хозяйственного оборота земель, подверженных эрозии. Особое место в регулировании земельных отношений занимает судебный прецедент, т.е. решение по конкретному делу, являющееся обязательным для других судов по аналогичным делам. В результате судебных толкований Конституции США охрана земель и всей окружающей среды отнесена к конкурирующей компетенции. Таким образом, контроль за использованием земель может быть двойным – федеральным и со стороны штата. Реализация задач государства по охране земельных ресурсов в США обусловлена не только организацией должного управления и контроля за их использованием, но и применением мер уголовно-правовой охраны земель. Наиболее распространенными тяжкими преступлениями по законодательству США являются умышленное загрязнение земель; умышленный сброс промышленных отходов и сточных вод; невыполнение обязанности немедленно уведомить о сливе нефти или выбросе нефтепродуктов и других загрязняющих веществ. При повторном совершении таких преступлений судом могут быть удвоены уголовно-правовые санкции.

Положительный опыт правового регулирования земельных отношений, направленный на профилактику и пресечение преступных деяний, декриминализацию земельной сферы, реализованный в западных странах может стать хорошим примером для российского законодателя и позволит избежать ряда ошибок и трудностей в развитии национального земельного и уголовного законодательства.

Список литературы

1. Коняхин, В.П. Нормативные предписания международного уголовного права: понятие, виды, структура / В.П. Коняхин, А.К. Князькина // Союз криминалистов и криминологов. – 2020. – № 4. – С. 24-27.
2. Кунц, В.В. Преступление и наказание в области земельных отношений по законодательству отдельных зарубежных государств (стран Европы) / В.В. Кунц // Вестник Челябинского государственного университета. – 2013. – № 11 (302). – С. 89-92.
3. Литра, Е.Н. Современные подходы к вопросам криминализации деяний, связанных с нарушением земельного законодательства в странах СНГ / Е.Н. Литра // Право и государство: теория и практика. – 2021. – № 9. – С. 34-37.
4. Литра, Е.Н. Детерминанты преступлений в сфере оборота земли. Юридическая наука в XXI веке: актуальные проблемы и перспективы их решений / Е.Н. Литра // Сборник научных статей по итогам работы двенадцатого круглого стола со Всероссийским и международным участием. – Россия: Шахты. – 2020.
5. Фаткулин, С.Т. Уголовно-правовая охрана земли по законодательству отдельных зарубежных стран: сравнительно-правовой анализ / С.Т. Фаткулин // Вестник Южно-уральского государственного университета. Серия «Право». – 2006. – № 13. – 8(2). – С. 349-355.

УДК 34

Проблемы применения уголовного наказания: смертная казнь

С.А. Гончаров

Колледж профессионального образования ПГНИУ, Генкеля, 7а, Пермь, 614068, Россия

E-mail: sa2020goncharov@yandex.ru

Аннотация. В работе рассмотрены проблемы применения смертной казни в РФ. Дана оценка постановлению и определению Конституционного суда. Проанализировано законодательство, касающееся применения смертной казни и рассмотрены принципы справедливости и верховенства закона. Проанализирована доктрина, мнения учёных юристов, касающаяся смертной казни, как наказания, а именно: И. Г. Булатова, С. В. Новичихина. Были сделаны выводы, что Конституционный суд неверно вынес постановление и определение в рамках применения наказания в виде смертной казни, что не соответствует Конституции и уголовному кодексу. При этом нарушаются принципы справедливости и верховенства закона. Были даны рекомендации по устранению выявленных проблем.

Ключевые слова: смертная казнь, справедливость, уголовное право, наказание, конституция

Problems of the application of criminal punishment: the death penalty

S.A. Goncharov

College of Professional Education of PGNIU, Genkel, 7a, Perm, 614068, Russia

E-mail: sa2020goncharov@yandex.ru

Abstract. The paper considers the problems of the use of the death penalty in the Russian Federation. The assessment of the resolution and the definition of the Constitutional Court is given. The legislation concerning the application of the death penalty is analyzed and the principles of justice and the rule of law are considered. The article analyzes the doctrine and opinions of legal scholars concerning the death penalty as a punishment, namely: I. G. Bulatov, S. V. Novichikhin. It was concluded that the Constitutional Court incorrectly issued a decision and a definition within the framework of the application of the death penalty, which does not comply with the Constitution and the Criminal Code. At the same time, the principles of justice and the rule of law are violated. Recommendations were given to eliminate the identified problems.

Keywords: capital punishment, justice, criminal law, punishment, the constitution

1. Введение

Актуальность темы обуславливается тем, что отсутствие смертной казни затрагивает напрямую или косвенно каждого человека. Объясняется это тем, что осуждённые после отбывания наказания за тяжкие и особо тяжкие преступления (убийство), и выхода из исправительного учреждения, народ, а тем более родственники погибшего чувствуют огромную несправедливость.

В 1875 г. известный дореволюционный ученый в области уголовного права А.Ф. Кистяковский в «элементарном учебнике общего уголовного права» писал: «ни один вопрос не пользуется такой известностью и таким свойством привлекать к себе дух исследования, как смертная казнь» [6]. С ним невозможно не согласиться, ведь жизнь человека является высшей ценностью не только в позитивном праве, но также и в естественном.

Методологическую базу исследования составили общенаучные методы познания, включающие принцип объективности, системности, индукции, дедукции и др. Наряду с общенаучными методами познания применялись частнонаучные методы: лингвистический, сравнительно-правовой.

Предмет (материалы) исследования составила доктрина общественных отношений, в рамках уголовного наказания в виде смертной казни, а также законодательство и иные источники, касающиеся этих отношений.

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Целью данной работы является исследование проблемы уголовного наказания, а именно применения смертной казни в России.

Для достижения поставленной цели будет необходимо выполнить следующие задачи:

- анализ законодательства и иных источников, касающегося смертной казни;
- анализ доктринальных исследований в рамках общественных отношений, касающиеся моратория на смертную казнь;
- раскрытие понятия: «характер общественной опасности в уголовном праве»;
- раскрытие понятия: «степень общественной опасности в уголовном праве».

2.1. Анализ норм законодательства и иных источников, касающихся проблем применения смертной казни в РФ

В 1997 году Россия была объективно экономически очень слабой страной после распада СССР. Для достижения своих определённых целей она вступила в членство

Совета Европы, а одним из важнейших условий являлась отмена смертной казни из протокола № 6 Конвенции о защите прав человека и основных свобод, и с этого момента был наложен мораторий на смертную казнь. Исключением применения смертной казни является военное и предвоенное время. Однако важно отметить, Россия подписала протокол № 6 данной Конвенции, но так и не был ратифицирован. [2]

Конституционный суд вынес постановление от 2 февраля 1999 г. № 3-П, содержание которого имело запрет применения смертной казни до введения соответствующего Федерального закона, обеспечивающего предоставление обвиняемому права на рассмотрение его дела судом с участием присяжных заседателей, как того требует п. 2 ст. 20 Конституции РФ. [4]

Так же, в высшем по иерархии Законе страны даются условные рамки применения смертной казни в отношении преступника - за особо тяжкие преступления против жизни. [1]

В настоящее время на всей территории РФ введены суды с участием присяжных заседателей. Встал вопрос о возможности применения смертной казни. Мораторий на смертную казнь был рассчитан на короткий срок. Теперь, когда правовая возможность применения высшей меры наказания - смертной казни не препятствуется Конституцией, появилась возможность её реализации.

Однако Верховный суд в 2009 г. обратился в Конституционный суд с ходатайством о разъяснении Постановления Конституционного Суда Российской Федерации от 2 февраля 1999 года N 3-П, где Конституционный суд в своём разъяснении определил: «Положения пункта 5 резолютивной части Постановления Конституционного Суда Российской Федерации от 2 февраля 1999 года N 3-П в системе действующего правового регулирования, на основе которого в результате длительного моратория на применение смертной казни сформировались устойчивые гарантии права человека не быть подвергнутым смертной казни и сложился конституционно-правовой режим, в рамках которого - с учетом международно-правовой тенденции и обязательств, взятых на себя Российской Федерацией, - происходит необратимый процесс, направленный на отмену смертной казни, как исключительной меры наказания, носящей временный характер («впредь до ее отмены») и допускаемой лишь в течение определенного переходного периода, т.е. на реализацию цели, закрепленной статьей 20 (часть 2) Конституции Российской Федерации, означают, что исполнение данного Постановления в части, касающейся введения суда с участием присяжных заседателей

на всей территории Российской Федерации, не открывает возможность применения смертной казни, в том числе по обвинительному приговору, вынесенному на основании вердикта присяжных заседателей» [5].

На наш взгляд, это прямое несоответствие Конституции Российской Федерации и Уголовному кодексу. Так же в данном факте проявляются признаки Англо-саксонской правовой системы, что нехарактерно для России, как для Романо-германской правовой семьи и нарушается принцип верховенства закона.

2.1.1. Смертная казнь в рамках принципа справедливости

В ст. 2 Конституции Российской Федерации описываются высшие ценности человека и гражданина, которые охраняются государством. К ним относятся права и свободы человека, а по п.1 ст. 15 Конституции определяется, что «Конституция имеет высшую юридическую силу перед другими законами и иными нормативно - правовыми актами». Немаловажная норма, которая имеется в Конституции - «каждый имеет право на жизнь», п. 1 ст. 20 [1].

Тут же сделаем вывод, что право человека на жизнь является его высшей ценностью, закреплённой Конституцией РФ.

Уголовный кодекс имеет принцип справедливости, где законодатель трактует его так: «наказание и иные меры уголовно-правового характера, применяемые к лицу, совершившему преступление, должны быть справедливыми, то есть соответствовать характеру и степени общественной опасности преступления, обстоятельствам его совершения и личности виновного», ч. 1 ст. 6. [3]

Для определения общественной опасности в науке выделяют ее качественную и количественную характеристики. Первую принято называть характером общественной опасности, а вторую – степенью. [9]

Так, М.Т. Тащилин отмечает: «степень общественной опасности определяется через:

- количественные характеристики обязательных признаков состава преступления, не получающие отражения в норме Особенной части УК;
- признак личности подсудимого;
- смягчающие и отягчающие наказание обстоятельства;
- распространенность таких преступлений в районе». [11]

Тогда можно вывести такое определение: под степенью общественной опасности понимается величина причинённого вреда, характер вины, время, место, обстановка совершения преступления, особенности субъекта преступления.

Под характером общественной опасности Е.В. Епифанова понимает как: «качественная ее сторона, зависящая от того, на какой объект посягает преступление, каковы содержание причиненных преступлением последствий, способ совершения преступления, формы вины и т. д.». [8]

По действующему законодательству за умышленное убийство суд назначает от 6 лет лишения свободы, ст. 105 УК РФ. [3]

Нетрудно сделать вывод, что такое наказание не соответствует ни степени общественной опасности, ни характеру общественной опасности, то есть принцип справедливости в данном случае игнорируется.

3. Доктринальное исследование тем, касающихся смертной казни

Как отмечал в своей статье кандидат юридических наук И.Г. Булатов, прокурор отдела по надзору за расследованием особо важных дел: «Противники смертной казни отмечают, что применение её не влияет на количество совершаемых особо тяжких преступлений против жизни и не имеет предполагаемого предупредительного воздействия. Однако никто из них не указывает, что на протяжении многих лет росло и число нераскрытых убийств... Не изменилась в лучшую сторону картина преступности и после моратория, введённого на применение смертной казни в России. Длительное, либо пожизненное лишение свободы тоже не достигает целей наказания. Это отмечал начальник ГУИН МЮ РФ В. Ялунин: «введение моратория на смертную казнь...» расширило рамки «... применения судами пожизненного лишения свободы... Однако практика реализации длительного и пожизненного лишения свободы... в России свидетельствуют о том, что ужесточение санкций уголовно-правовых норм за счёт увеличения сроков лишения свободы не привело к ожидаемым результатам и не стало эффективным средством борьбы с преступностью. С 1997 г. в стране сохраняются тенденции роста числа тяжких и особо тяжких преступлений, а также пенитенциарного рецидива» - приведённые утверждения В. Ялунина актуальны с 1997 г. по 2003 г. [7].

Так же мы согласны с доводами С.В. Новичихина: «...непродолжительные сроки отбывания наказания не решают задач, стоящих перед уголовным наказанием. Так же не реализуется главный принцип восстановления социальной справедливости. При этом лица, отбывающие ПЛС, содержатся за счет общества, где государство в его лице из

своего бюджета вынуждено затрачивать на их содержание денежные средства, которые могли пойти на медицину, образование, пенсионное обеспечение и др.

Кроме того, эти лица не только не исправляются, а наоборот, еще больше деградируют...» [10].

Исходя из вышеизложенного сделаем вывод, что запрет применения Конституционным судом наказания в виде смертной казни несёт только негативный и неоправданный характер: цель уголовного права не достигается, наносится экономический, правовой, социальный ущерб государству и его народу в целом.

4. Выводы

В настоящей работе было проанализировано законодательство и иные источники, касающиеся применения смертной казни, где мы выявили проблему её реализации в рамках уголовного наказания. В настоящее время нет никаких законодательных ограничений, кроме как разъяснения Конституционного суда о невозможности применения смертной казни в силу сложившейся 10 летней судебной практики, и, взятия Российской Федерацией на себя международно-правовых обязательств. По данному факту мы пришли к выводу, что при вынесении приговора судами применяется определение Конституционного суда, а не Конституция РФ и нормы уголовного кодекса. Это является прямым нарушением принципа верховенства закона, что нехарактерно для Романо-германской правовой семьи, и образуются признаки Англо-саксонской правовой системы.

Так же мы пришли к выводу, что неприменение высшей степени наказания - смертной казни, и применение наказания в виде 6 лет лишения свободы за тяжкие преступления является игнорированием принципа справедливости уголовного права.

Задачи исследования были выполнены. Цель была достигнута.

Для решения выше выявленных проблем, мы предлагаем следующее:

- провести всенародное голосование - референдум, и поставить вопрос: “за или против применения смертной казни?”;
- законодателям наделить полномочием Конституционный суд отменять ранее принятые решения и рекомендовать Конституционному суду пересмотреть постановление Конституционного суда РФ от 02.02.1999 N 3-П, и признать данное решение неконституционным (отменить).
- ужесточить уголовное наказание за тяжкие и особо тяжкие преступления (убийства) в рамках уравнивания принципа справедливости.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. – 01.07.2020. – № 31. – 4398 с.
2. Конвенция о защите прав человека и основных свобод: от 04.11.1950 г. [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: справ.-правовая система «КонсультантПлюс».
3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от - 01.07.2021)// Собрание законодательства РФ. – 17.06.1996. – № 25. – 2954 с.
4. Постановление Конституционного Суда РФ от 02.02.1999 N 3-П "По делу о проверке конституционности положений статьи 41 и части третьей статьи 42 УПК РСФСР, пунктов 1 и 2 Постановления Верховного Совета Российской Федерации от 16 июля 1993 года "О порядке введения в действие Закона Российской Федерации "О внесении изменений и дополнений в Закон РСФСР "О судостроительстве РСФСР", Уголовно - процессуальный кодекс РСФСР, Уголовный кодекс РСФСР и Кодекс РСФСР об административных правонарушениях" в связи с запросом Московского городского суда и жалобами ряда граждан".
5. Определение Конституционного Суда РФ от 19.11.2009 N 1344-О-Р "О разъяснении пункта 5 резолютивной части Постановления Конституционного Суда Российской Федерации от 2 февраля 1999 года N 3-П по делу о проверке конституционности положений статьи 41 и части третьей статьи 42 Уголовно-процессуального кодекса РСФСР, пунктов 1 и 2 Постановления Верховного Совета Российской Федерации от 16 июля 1993 года "О порядке введения в действие Закона Российской Федерации "О внесении изменений и дополнений в Закон РСФСР "О судостроительстве РСФСР", Уголовно-процессуальный кодекс РСФСР, Уголовный кодекс РСФСР и Кодекс РСФСР об административных правонарушениях".
6. Антология мировой правовой мысли: В 5 т. / Нац. обществ.-науч. фонд. – М.: Мысль, 1999. – 22 см. – ISBN 5-244-00935-4.
7. Булатов, И.Г. Проблемы уголовного наказания: нужна ли России смертная казнь? / И.Г. Булатов // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2003. – № 2(20). – С. 8-10.

8. Епифанова, Е. В. Общественная опасность как научная категория, законодательная дефиниция: история и современность / Е. В. Епифанова. – Москва: Издательство "Юрлитинформ", 2012. – 192 с. – ISBN 9785439600496.
9. Курс уголовного права. Общая часть. Том 1: Учение о преступлении /Под ред. Н.Ф. Кузнецовой, И.М. Тяжковой. - М.: Норма, Инфра-М, 2002. - 753с.
10. Новичихин, С.В. Смертная казнь как альтернатива пожизненному лишению свободы / С.В. Новичихин // Уголовно-исполнительная система сегодня: взаимодействие науки и практики : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Новокузнецк, 25–26 октября 2017 года / Отв. ред. А. Г. Чириков. – Новокузнецк: Кузбасский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2017. – С. 113-115.
11. Тащилин М.Т. Индивидуализация наказания судом присяжных по уголовному праву России: Автореф. дисс. ...канд. юрид. наук. - Саратов.: Волга, 1999. - 34с.

УДК 34

Особенности определения права собственности в российском законодательстве XIX века и доктрине гражданского права

Николай Сергеевич Сошин

Университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА), Садовая – Кудринская ул., 9,
Москва, 123001

E-mail: nsosin733@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается эволюция взглядов на права собственности в российском законодательстве и доктрине XIX века, приводятся критические замечания цивилистов по поводу X тома Свода законов. Основная цель статьи – показать содержательное развитие представлений об институте права собственности в исторической ретроспективе и разобрать некоторые моменты законотворчества, с методологической точки зрения

Ключевые слова: право собственности, триада, абсолютное право, доктрина, учет замечаний

Features of the definition of property rights in the Russian legislation of the XIX century and the doctrine of civil law

Nikolay Sergeevich Soshin

O. E. Kutafin University (MSAL), Sadovaya-Kudrinskaya str., 9, Moscow, 123001

E-mail: nsosin733@gmail.com

Abstract. This article examines the evolution of views on property rights in the Russian legislation and doctrine of the XIX century, provides critical comments of civilists about the X volume of the Code of Laws. The main purpose of the article is to show the meaningful development of ideas about the institution of property rights in historical retrospect and to analyze some aspects of lawmaking from a methodological point of view

Keywords: property right, triad, absolute law, doctrine, consideration of comments

1. Введение

Земельные отношения являются одним из стержневых элементов характеристики всякого общества, в том числе современного российского общества. Изучение исторического процесса преобразования понимания права собственности на землю в России в XIX веке предоставляет возможность лучше понять содержание современных конструкций гражданского и земельного законодательства, а также предвидеть допустимость и последствия тех или иных нововведений в области современного российского земельного права. Теоретическую основу исследования составляют труды дореволюционных, советских и российских ученых в области истории, теории государства и права, а также гражданского права: В. И. Вешнякова, И. А. Покровского, Г. Ф. Шершеневича, Д. И. Мейера, Д. В. Тимофеева, Ю.Л. Туйкиной, Езжевой М. Н. и ряда других ученых.

2. Постановка задачи (цель исследования)

Целью данной работы является рассмотрение эволюции взглядов на право собственности в его эволюционном развитии на последней стадии господства феодальной формации в России, а также при активном развитии капитализма во второй половине XIX века. Необходимо выявить особенности и закономерности влияния положений немецкого и французского законодательства на российские реалии того времени.

2.1 Определение права собственности в Своде законов Российской империи

Для полноценного анализа института права собственности в современных реалиях необходимо определить, что понималось под этим словосочетанием в исторической ретроспективе. Очевидно, что унифицированное понятие "собственность" далеко не сразу начало применяться в отношении вещей. В эпоху Древней Руси для выражения права на вещь употреблялись притяжательные местоимения (мой, твоя), описательные выражения. «В актах Московского периода фигурирует термин "пошлая земля", который обозначал земельную собственность лица, перешедшую ему по наследству». Петровская эпоха прошла под эгидой использования понятия "поместье" в отношении земельной собственности. Непосредственно термин "собственность" появляется лишь в начале 18 века, а активно начинает применяться в ходе кодификационных работ Екатерины II.

Официальное разъяснение определения "право собственности" было представлено лишь в 1832 году в X томе Сборника законов Российской империи. 420 статья гласит: «Кто был первым приобретателем имущества по законному укреплению его в частную собственность, получил власть в порядке гражданскими законами установленном, исключительно и независимо от лица постороннего владеть, пользоваться и распоряжаться оными вечно и потомственно, доколе не передаст сей власти другому, или кому власть сия от первого ее приобретателя дошла непосредственно или через последующие законные передачи и укрепления: тот имеет на сие имущество право собственности».

Данный способ определения через правомочия собственника был заимствован российским законодательством из французского кодекса 1804 года (ст. 644). Проводя параллель с определениями права собственности в передовых системах права, можно указать на чуть более удачный характер термина в Германском Гражданском уложении 1900 года, которое не определяет право собственности, а описывает его: «собственник вещи властен, насколько тому не препятствует закон или право третьих лиц, распоряжаться вещью по своему усмотрению и устранять других от всякого на нее воздействия». Данное определение права собственности, представленное в X томе Сборника законов Российской империи, получило в целом справедливую критику со стороны дореволюционных ученых - цивилистов, таких как: Д. И. Мейер, Е. В. Васильевский, В. И. Синайский и других. На примере их позиций попробуем проанализировать элементы представленного определения.

1. Мейер обращал внимание на то, что не любое господство лица над вещью может называться правом собственности, так как "господство может быть и случайным", поэтому "нужно дополнить понятие о праве собственности, путем указания, что оно есть господство законное".
2. Подавляющее большинство цивилистов отказывались признавать абсолютную неограниченность права собственности. По своей идее право собственности действительно безгранично, но наиболее полное удовлетворение интересов всего общества зачастую диктует определенные ограничения, с которыми мы встречаемся на каждом шагу (ограничения права собственности лица по отношению к другим лицам, границы собственности в отношении собственника к самой вещи). «Право собственника отличается свойством упругости: под давлением законных договорных ограничений оно сжимается, но принимает снова прежнюю форму, как только устраняется препятствие».

Только с учетом принципа упругости, эластичности необходимо понимать положение о неограниченности права собственности в динамично развивающихся имущественных отношениях.

3. Неполный перечень оснований приобретения права собственности, указанный в 420 статье, не остался без внимания Е. В. Васьковского. Он считал необходимым включить в этот список такой основание как "давность владения", ссылаясь на частные постановления российского законодательства и статью 533 Ч. I, Т. X Свода законов Российской Империи, которая гласит, что «спокойное, бесспорное и непрерывное владение в виде собственности, превращается в право собственности, если оно продолжается в течение установленной законом давности». Между тем, Васьковский отмечал факт непригодности этой юридической конструкции в российской интерпретации 1832 года, так как она была перенесена к нам «с чужой почвы, в изуродованном виде, составители свода, позаимствовав ее из кодекса Наполеона, позабыли взять оттуда правооснование и добросовестность». Давность владения в таком виде, который был представлен в российском законодательстве первой половины 19 века, являлась фактически «соучастницей преступлений», так как несла в себе безнравственный и вредный элементы и совершенно точно нуждалась в дополнительном толковании и последующем реформировании.

4. Змирлов К. П. – товарищ обер – прокурора 2-го общего собрания Правительствующего Сената – резко критиковал методологический подход к определению права собственности в 420 статье. Главными характеристиками этой нормы он называл «канцелярскую неумелость, неопределенность и сбивчивость формулировки. По его мнению, показательным в этом отношении являлся пример использования слов «вечно и потомственно» при характеристике триады полномочий собственника. Змирлов отмечает: «Таким образом можно предположить, что имущества, подлежащие скорой порче и тлению и все вообще потребляемые вещи, не могут быть предметом права собственности. Но такой вывод очевидно не сообразен с юридической природой права собственности, предметом которой являются все вещи, подлежащие гражданскому обороту и могущие быть предметом частного обладания. Итак, вечное и потомственное владение, пользование и распоряжение не составляет существенного и всегда необходимого признака права собственности».

5. Столь дискуссионная в современной российской доктрине проблема содержания права собственности была поставлена уже в первой половине 19 века. Рубанов А.А.

отмечает: «Положение о трех правомочиях собственника (владение, пользование, распоряжение) впервые было сформулировано в российской дореволюционной науке в 1813 г. В.Г. Кукольниковом, а в 1832 г. по инициативе М.М. Сперанского оно получило закрепление в законодательстве». Сам Сперанский сделал оговорку о том, что данные полномочия ни в коем случае не исчерпывают всего содержания права собственности, а лишь укрепляют его титул. Проводя анализ и сопоставление каждого из полномочий триады и действующего российского законодательства, Шершеневич пришел к выводу о неудачности такого подхода к содержательному аспекту, в силу невозможности всеобъемлющего охвата отдельных полномочий, а также указал, что «законодатель сам различает полное право собственности, когда владение, пользование и распоряжение соединяются в одном лице (т. X, ч. 1, ст. 423), и неполное право собственности, когда от него отделяется один из трех указанных моментов (т. X, ч. 1, ст. 432)». Д. И. Мейер делал акцент на праве распоряжения, которое олицетворяет собой некий "венце права собственности", подчеркивает его исключительность, так как «в распоряжении представляется наибольшее напряжение права собственности – напряжение, которое может стоить жизни самому праву собственности».

Я считаю, что именно такая жесткая нормативная конструкция триады противоречит основополагающему принципу о свободе собственности в частном праве и ее целостности, а также не является подспорьем для регулирования общественных отношений в рамках периода становления капиталистического способа производства. С. И. Архипов отмечает, что «в законе достаточно было установить внешние рамки правовой свободы собственника, не опредмечивая ее, не расщепляя на отдельные правомочия. В установленных законом границах собственник сам вправе решать, что ему делать с вещью, в какие отношения вступать по поводу нее».

Терминологический аппарат российского законодательства первой половине XIX века не отличался сильной развитостью, был крайне расплывчатым. Отношения права собственности на землю носили ярко выраженный сословный характер. Подтверждением этому служили существовавшие на тот момент формы феодальной собственности, а именно удельные, майоратные, заповедные имения и общинная собственность на землю. Несмотря на это, формальное закрепление понятия "право собственности" в законодательстве, последующая его критика и толкование великими цивилистами того времени, а также сложившаяся обширная судебная практика развили

ряд важных дискуссионных проблем, часть из которых была частично решена в проекте (хоть и не изданного) Гражданского Уложения Российской империи.

2.2 Определение права собственности в проекте Гражданского уложения Российской империи

Важнейшим мотивом к разработке этого проекта являлось неудовлетворительное состояние гражданского права страны. В такой ситуации просьба Д. Н. Набокова (министра юстиции в тот период времени) о предоставлении критических замечаний на первую часть X тома Свода законов к судебным ведомствам различных инстанций, профессорам юридических факультетов является крайне грамотным решением для первой фазы разработки. Единогласное мнение о том, что законное определение права собственности является не вполне точным и полным предопределили необходимость корректировки 420 статьи и непосредственно связанных с ней норм.

«Право собственности есть право полного и исключительного господства лица над имуществом, насколько это право не ограничено законом и правами других лиц», - такое абстрактное определение давала новая 755 статья третьей книги проекта Гражданского уложения. Даже беглый взгляд на эту норму позволяет сделать вывод, что большинство из вышеприведенных замечаний были учтены. «Проект, оставаясь на почве действующего законодательства, вместе с тем руководствовался воззрениями, господствующими в современной юриспруденции, а равно постановлениями иностранных кодексов». Отсутствие перечислений правомочий собственника как сущностно определяющего элемента права собственности явно отражает влияние немецкой (Б. Виншейд, Г. Дернбург) и российской цивилистики того времени. При этом проект закона следует примеру Австрийского Гражданского уложения (ABGB) и упоминает о правах собственника, которые чаще всего встречаются в действительности. А так как права триады являются важнейшими, вытекающими из права собственности, то им посвящены ст. 756–758 настоящего проекта. «Права эти принадлежат собственнику, а вовсе не выражают той мысли, что собственность состоит только из этих прав». В свою очередь, 759 статья устанавливала «презумпцию свободы собственности», формулируя ее так: «Право собственности признается свободным от обременений в пользу других лиц, пока противное не доказано. Таким образом, многие неудачные моменты X тома Свода законов, касающиеся права собственности были существенно пересмотрены, с опорой на судебную практику и правовую доктрину.

3. Выводы

Исторический анализ развития особенностей определения права собственности в российском законодательстве XIX века представляет собой бесценный опыт, как с содержательной, так и с методологической стороны. Содержательно это дает нам пищу для размышлений над проблемами главной категории вещного права, которые остаются актуальными и в настоящее время. С методологической точки зрения, можно отметить невероятную ценность изучения законотворческого процесса конца XIX века в России – работу над Гражданским уложением. Оно наглядно демонстрирует важность двух аспектов в этом деле для получения положительного результата: реальное обобщение ошибок предыдущего опыта на первом этапе, а также внимательный учет ведущей правовой доктрины. «Изучение проекта полезно и для современного юриста-практика, по причине высокого уровня юридической техники и логики, приемов поиска аргументов и разрешения юридических коллизий», - пишет Р. С. Бевзенко.

Список литературы

1. Архипов, С.И. Проблема триады права собственности / С.И. Архипов // Научный ежегодник Института философии и права Уральского отделения Российской академии наук. – 2011. – № 11. – С. 451.
2. Ахметьянова, З.А. Д.И. Мейер о сущности права собственности и его составных частях / З.А. Ахметьянова, О.Н. Низамиева // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. – 2019. – Т. 161, кн. 4. – С. 151.
3. Бевзенко, Р.С. 12 - томное издание проекта Гражданского уложения Российской империи с мотивами разработчиков. – 2015. – URL: https://zakon.ru/blog/2015/9/10/12_tomnoe_izdanie_proekta_grazhdanskogo_ulozheniya_rossijskoj_imperii_s_motivami_rabotchikov (дата обращения: 05.07.2021).
4. Васьковский, Е.В. Учебник русского гражданского права. Введение и общая часть. Выпуск: 1-2 / Е.В. Васьковский. – СПб, 1894. – 245 с.
5. Владимирский – Буданов, М. Ф. Обзор истории русского права / Владимирский - Буданов М.Ф. – М.: Издательский дом «Территория будущего», 2005. – 681 с.
6. Гражданское уложение Германской империи. – СПб., 1898. – 190-214 с.
7. Гражданское уложение. Проект высочайше учрежденной редакционной комиссии по составлению Гражданского уложения / Под ред. И.М. Тютрюмова. Сост. А.Л. Саатчиан. Том 1. – СПб., 1910. – 606 с.

8. Змирлов, К.П. О недостатках наших гражданских законов / К.П. Змирлов // Журнал гражданского и уголовного права. – 1883. – № 5. – С. 96
9. Мейер, Д.И. Русское гражданское право / Д. И. Мейер; ред. А. И. Вицын. – Санкт-Петербург: Тип. М. Меркушева, 1910. – 326 с.
10. Рубанов, А.А. Проблемы совершенствования теоретической модели права собственности / А.А. Рубанов // Развитие советского гражданского права на современном этапе. – 1986. – № 3. – С. 105-106.
11. Свод законов Российской империи, повелением императора Николая Павловича составленный. Том 10. Часть 1. Законы гражданские. – СПб., 1857. – 80 с., 104-105 с.
12. Шершеневич, Г.Ф. Учебник русского гражданского права. 9 -е издание. / Г.Ф. Шершеневич. М.: Издание Бр. Башмаковых, 1911. – 239-240 с.
13. Энгельман, И.Е. О давности по русскому гражданскому праву. Историко-догматическое исследование / Ивана Энгельмана, ординарного профессора Дерптского университета; издание «Судебного Вестника». – СПб.: В Типографии Правительствующего Сената, 1868. – 126 с.