

ISSN 2310-9319

Научный журнал
ОБЩЕСТВО

№ 3(30), 2023

Научный журнал
№ 3(30), 2023
Часть 1

Учредитель:
Волкова: М.В.

Главный редактор:
Волкова: М.В.

Периодичность
1-4 раза в год

Адрес редакции, издателя:
г. Москва, Россия

Сайт:
s-journal.ru

E-mail:
redaktor@s-journal.ru

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется
в систему Российского индекса
научного цитирования
(договор № 300-10/2011R).

Полнотекстовая версия журнала
размещена на сайтах:
s-journal.ru
elibrary.ru

Точка зрения редакции
может не совпадать
с мнениями авторов
публикуемых материалов.

При цитировании
ссылка на научный журнал
«ОБЩЕСТВО» обязательна.

ISSN 2310-9319

Научный журнал
ОБЩЕСТВО

№ 3(30), 2023
Часть 1

в номере:

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Материалы
XXIV Международной
научной конференции
**«ОБЩЕСТВО:
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ
(идеи, ресурсы, решения)»**
(г. Чебоксары, Россия,
31 июля 2023 г.):

Физико-математические науки

Химические науки

Технические науки

Исторические науки

Экономические науки

Филологические науки

ISSN 2310-9319

Научный журнал

ОБЩЕСТВО

№ 3(30), 2023

Часть 1

Главный редактор

ВОЛКОВА Марина Владиславовна

ОБЩЕСТВО. – 2023. – № 3(30).Часть 1. – 87 с.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов публикуемых материалов. Ответственность за достоверность фактов несет автор(ы) публикуемых материалов. Материалы представлены в авторской редакции. Автор(ы) гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к редакции, автор(ы) самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных автором гарантий.

Присланные рукописи не возвращаются. Авторское вознаграждение не выплачивается. Перепечатка материалов, а также их использование в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, допускается только с письменного согласия редакции.

При цитировании ссылка на научный журнал «ОБЩЕСТВО» обязательна.
Формат 60 × 84/4
Бумага офсетная
Усл.-печ. л. 5,6
Тираж 500 экз.
Подписано в печать 29.09.2023 г.
Дата выхода в свет 05.10.2023 г.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
ИП Гаврилова А.Н.
428017, г. Чебоксары
пр. Московский, 52 А
e-mail: 551045@mail.ru
Цена свободная

Scientific Journal
№ 3(30), 2023
Part 1

Founder:
Volkova: M.V.

Editor in Chief:
Volkova: M.V.

Periodicity
1-4 times a year

Address:
Moscow, Russia

Website:
s-journal.ru

E-mail:
redaktor@s-journal.ru

Information about published articles
regularly provided in
Russian Science Citation Index
(contract № 300-10/2011R).

Full-text version magazine
can be found at:
s-journal.ru
elibrary.ru

Viewpoint wording may be
different the views of
the authors of published
materials.

When quoting link
to the scientific journal
«SOCIETY» reserved.

ISSN 2310-9319

Scientific Journal

SOCIETY

№ 3(30), 2023
Part 1

in the issue:

LEGAL SCIENCES

Material XXIV International
Scientific Conference
**«SOCIETY:
SCIENTIFIC-EDUCATIONAL
POTENTIAL OF DEVELOPMENT
(ideas, resources, solutions)»**
(Cheboksary, Russia,
31 July 2023):

Physical and Mathematical Sciences

Chemical Sciences

Technical Sciences

Historical Sciences

Economic Sciences

Philological Sciences

The conference was organized with the participation of PE Gavrilova A.N.

ISSN 2310-9319

Scientific journal

SOCIETY

№ 3(30), 2023

Part 1

Editor in Chief

VOLKOVA Marina Vladislavovna

SOCIETY. – 2023. – № 3(30). Part 1. – 87 p.

Viewpoint editorial may not coincide with those of the authors of published materials.

Responsibility for the accuracy of the facts are author(s) of published materials.

Materials presented in author's edition. The author(s) guarantees that he has exclusive rights to use the material transferred to the editor. In the event of a violation of this guarantee and in connection with this claims to the editorial office, the author(s), independently and at his own expense, undertakes to settle all claims. The editors are not liable to third parties for violation of the guarantees given by the author.

Submitted manuscripts will not be returned. Royalties are not paid.

Reproduction of any materials and their use in any form, including electronic media, without the express written consent of the publisher.

When quoting link
to the scientific journal «SOCIETY» reserved.
Format 60 × 84/4
offset Paper
Conventionally printed sheets 5,6
Circulation 500 copies
Signed in print 29.09.2023 r.
Date of publication 05.10.2023 r.

Printed in offset printing department
PE Gavrilova A.N.
428017, r. Cheboksary
st. Moskovsky, 52 A
e-mail: 551045@mail.ru
Free price

СОДЕРЖАНИЕ

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Левченко О.В. Обстоятельства, подлежащие доказыванию при производстве по уголовным делам в отношении несовершеннолетних (УПК РСФСР, УПК РФ)..... 7

Материалы XXIV Международной научной конференции «ОБЩЕСТВО: НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ (идеи, ресурсы, решения)» (г. Чебоксары, Россия, 31 июля 2023 г.)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гумерова В.И., Коробков Г.Е. Оценка технического состояния промышленного оборудования с помощью цифровых технологий..... 12

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Димова Л.М., Грачёва М.П. Синтез и изучение структуры неорганического полимера на основе фосфата олова (IV), модифицированного оксиэтилидендифосфоновой кислотой.... 16

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Денисов А.А. Мышевидные грызуны Волго-Ахтубинской поймы Волгоградской области... 22

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Айнабеков А.И., Арапов Б.Р. Стенд для исследования эффективности модифицированной конструкции ветротурбины с вертикальной осью..... 25

Барщевский Е.Г. Некоторые вопросы применения облачных технологий в образовании.... 30

Барщевский Е.Г. Облачные технологии в управлении персоналом..... 33

Дудакова А.В., Упырь Р.Ю. Моделирование технологических процессов на примере работы приемо-отправочного парка участковой станции с использованием среды имитационного моделирования AnyLogic..... 37

Кузьмин П.П. Использование мобильных компрессорных станций (МКС) для откачки природного газа из участков магистрального газопровода..... 41

Кузьмин П.П. Математическое моделирование работы мобильной компрессорной станции при проведении ремонта линейной части МГ..... 44

Садриева А.Ф. Возможности и перспективы применения информационных систем в сферах общества..... 51

Садриева А.Ф. Информационные системы в сфере здравоохранения: оптимизация процессов и улучшение результатов..... 53

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Горбачев А.Ф., Пахомов А.А. Анализ гидравлических регуляторов для автоматизации водораспределительных гидротехнических сооружений на оросительных системах.....	55
--	----

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Новокщенова И.Е. Эпидемии в истории Югры.....	60
--	----

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Патрахина Т.Н., Долгин В.С. Трансформация компетентностного профиля работника нефтяной отрасли в условиях цифровой экономики.....	65
Иваньковский С.Л., Иваньковская Н.А. Организация рекреационного туризма студентов вуза в регионе.....	68
Иваньковский С.Л., Самочадин А.М. Аспекты аналитической оценки экономической безопасности промышленного предприятия.....	73
Чаруйская М.А., Якушин К.А. Разработка модели прогноза производственной программы изделий.....	78

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сароян Т.В. Клинические термины в гастроэнтерологии (структурно-семантический анализ).....	83
---	----

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБСТОЯТЕЛЬСТВА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ДОКАЗЫВАНИЮ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПО УГОЛОВНЫМ ДЕЛАМ В ОТНОШЕНИИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ (УПК РСФСР, УПК РФ)

ЛЕВЧЕНКО Ольга Владимировна

доктор юридических наук, профессор
профессор кафедры уголовного процесса

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
г. Краснодар, Россия

Автором отмечается, что ни прошлый, ни современный законы не определяют понятия несовершеннолетнего, что, несомненно, сказывается на производстве по такого рода уголовным делам, поскольку во внимание берется только возраст лица, считающегося несовершеннолетним. Более детально рассмотрены ряд обстоятельств доказывания и сделан вывод, что при кажущемся совпадении обстоятельств, подлежащих доказыванию по УПК РСФСР и УПК РФ при производстве по уголовным делам в отношении несовершеннолетних, они различаются в основном как по сути, так и по процедуре доказывания этих обстоятельств.

Ключевые слова: несовершеннолетний, производство по уголовным делам в отношении несовершеннолетних, обстоятельства, подлежащие доказыванию.

Обстоятельства, подлежащие доказыванию при производстве по уголовным делам в отношении несовершеннолетних, имеют важное значение для формулировки окончательного обвинения в отношении лица, которое не достигло возраста уголовной ответственности.

Сравнительный анализ уголовно-процессуального законодательства показывает движение прогрессивных идей ученых и практиков, которые отражаются в нормах закона.

В УПК РСФСР 1960 г. была глава 32 «Производство по делам несовершеннолетних». М.С. Строгович, известный отечественный ученый-процессуалист считал правильным, что в законодательстве того времени нормы, регулирующие данное производство сосредоточены в отдельной главе, не «разбросаны» по всему кодексу, по разным его институтам. Он относился к этому как к преимуществу Кодекса, которое подчеркивает его особенность и дает возможность соблюдать гарантии, характеризующие демократизм процесса [7, с. 417].

Можно перечислить таких ученых, как

М.К. Нуркаева, А.В. Кучинская, В.Ю. Стельмах, И.В. Мисник, У.Н. Ахмедов, Е.В. Мищенко и другие. В своих работах они предлагают современный взгляд на ряд обстоятельств, которые должны быть доказаны по уголовным делам в отношении несовершеннолетних.

Хотя такие новеллы еще ждут своего осмысления законодателем, они уже поддерживаются рядом ученых. Поэтому проводить исследования в этой области необходимо, чтобы внести изменения и дополнения в действующий закон.

В первую очередь можно отметить, что именно глава 32 УПК РСФСР оказала значительное влияние на современное содержание главы 50 УПК РФ, т. к. стала ее основой. В действующем законодательстве дополнительно введены необходимые для защиты несовершеннолетнего, совершившего преступление процессуальные гарантии, учитывающие возраст несовершеннолетнего, его социальное положение и др.

Еще при действующем УПК РСФСР внимание судов при разрешении уголовных дел о преступлениях несовершеннолетних ока-

зывает Пленум Верховного Суда СССР. Он считал, что суды должны более внимательно рассматривать причины и условия подростковой преступности и выявлять их полно и глубоко, а также «выяснять, приняты ли следствием все необходимые меры для выявления и привлечения к ответственности взрослых лиц, вовлекших подсудимого в пьянство, преступную или иную антиобщественную деятельность» [1].

В УПК РСФСР (ст. 392) обращается внимание на доказывание следующих обстоятельств:

1) возраст несовершеннолетнего (число, месяц, год рождения);

2) условия жизни и воспитания;

3) причины и условия, способствовавшие совершению преступления несовершеннолетним;

4) наличие взрослых подстрекателей и иных соучастников.

На первый взгляд, эти обстоятельства очень похожи на те, которые доказываются по УПК РФ (ст. 421), но можно найти и существенное отличие. Оно касается уровня психического развития и иных особенностей личности несовершеннолетнего.

Девиантное поведение подростка, зависящее от социальной среды его жизни и воспитания, в последнее время рассматривается учеными различных наук [5, с. 37]. Уровень психического развития может быть основой вида и размера наказания несовершеннолетнему преступнику.

К примеру, И.В. Овсянников пишет, что определение психического развития несовершеннолетнего начинается с внимания на уровень его интеллекта, волевых проявлений, стабильности эмоционального состояния, способности управления поведением, а также «с проявлением возрастных характеристик психики (внушаемости, склонности к подражанию и фантазированию, импульсивности и т. д.)» [6, с. 115].

В настоящее время такое негативное поведение достаточно распространено в среде подростков, поэтому закон относит к обязательным обстоятельствам доказывания уровень психического развития несовершеннолетнего и иных особенностей его личности.

Ни прошлый, ни современный законы не

определяют понятия несовершеннолетнего, что, несомненно, сказывается на производстве по уголовным делам в отношении несовершеннолетнего, поскольку во внимание берется только возраст лица, считающегося несовершеннолетним.

В то же время, действующий уголовно-процессуальный закон обращает внимание, что лица, которые считаются несовершеннолетними могут не привлекаться к уголовной ответственности, поскольку у них наблюдается отставание в развитии психики, они не оценивают свои действия с точки зрения их характера и общественной опасности и не в состоянии руководить ими. Таких лиц ждет, конечно, гарантия, установленная ст. 20 УК РФ – освобождение от уголовной ответственности.

К примеру, в УПК РСФСР содержалось правило, согласно которому при наличии данных об умственной отсталости несовершеннолетнего, не связанной с душевным заболеванием, должно быть выявлено также, мог ли он полностью сознавать значение своих действий (ст. 392).

Психическое расстройство и душевное заболевание являются однополярными нарушениями психики несовершеннолетнего. Они показывают, как лицо воспринимает окружающую обстановку и контролирует свое поведение.

В законе РСФСР умственная отсталость несовершеннолетнего, которая никак не связана с его душевным расстройством определялась исходя из выводов следователя и суда, построенных на сведениях, данных родителями, учителями, воспитателями, соседями и другими лицами при общении с несовершеннолетним.

По УПК РФ несовершеннолетний подвергается медицинскому освидетельствованию, которое покажет глубину психического расстройства несовершеннолетнего. Такое освидетельствование более объективно покажет состояние психики несовершеннолетнего подозреваемого, обвиняемого, поскольку не связано напрямую с выводами лиц, производящих расследование и суда.

Таким образом, несовершеннолетнее лицо, хотя и достигло возраста, с которого оно может быть привлечено к уголовной ответственности

в качестве несовершеннолетнего, в силу объективных причин ответственности не подлежит.

Те причины и условия, которые повлияли на то, что лицо в подростковом возрасте совершило преступление в законе РСФСР выделены как отдельное обстоятельство доказывания.

Современные ученые считают, что такие обстоятельства и сейчас имеют актуальное значение и их можно перечислить много: игнорирование нравственного воспитания, отсутствие условий для разнообразного досуга, прямые ошибки педагогов и общественных организаций, недостаточная реакция структур, на которые должны опираться в охране прав подростка, его обучение и воспитание и др. [4, с. 99].

Пленум Верховного Суда РФ рекомендовал судам реализовывать и иные, предусмотренные законом процедуры по предупреждению совершения разнообразных правонарушений в среде подростков, повышение воспитательного воздействия судебных заседаний; информирование соответствующих организаций либо должностных лиц для принятия мер по предупреждению преступлений и правонарушений среди несовершеннолетних [2].

Обращают на себя внимание установленные таких обстоятельств, которые подлежат доказыванию: «влияние на несовершеннолетнего старших по возрасту лиц» (УПК РФ) и «наличие взрослых подстрекателей и иных соучастников» (УПК РСФСР).

Анализ данных обстоятельств показывает, что затруднение, прежде всего вызывает сам возраст лиц, которые могут оказать негативное влияние на несовершеннолетнего. В одном из комментариев закона указано, что та-

кими лицами могут быть и лица, которые старше по возрасту в группе несовершеннолетних, совершивших преступление [3, с. 340]. Не соглашаясь с таким комментарием закона, нужно отметить, что УК РФ (ст. 150, ст. 151) имеют ввиду лиц, достигших восемнадцатилетнего возраста. К таким лицам относят педагога, родителей, опекунов, попечителей и др.

Формулировка «старших по возрасту лиц» является, по меньшей мере, некорректной и не отражает требований уголовного законодательства в отношении лиц, оказавших негативное влияние на несовершеннолетнего. Все-таки было бы более правильным заменить ее на «лиц, достигших восемнадцатилетнего возраста».

Такое обстоятельство показывало, что несовершеннолетние в большинстве случаев совершали преступления в группе лиц. И сегодня это актуально для преступности несовершеннолетних.

Как показывают исследования в области уголовного права, соучастие, это не просто совпадение определенных преступных действий отдельных лиц, а такая форма совершения преступления, которая более опасна в социальном плане, когда на преступный результат направлены усилия нескольких лиц, связанных преступной организацией.

Таким образом, при кажущемся совпадении обстоятельств, подлежащих доказыванию по УПК РСФСР и УПК РФ при производстве по уголовным делам в отношении несовершеннолетних, они различаются в основном как по сущности, так и по доказыванию этих обстоятельств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О выполнении судами законодательства и руководящих разъяснений Пленума Верховного Суда СССР при рассмотрении дел о преступлениях несовершеннолетних: постановление Пленума Верховного Суда РФ от 9 июля 1982 г. № 5 // Сборник постановлений пленумов Верховных Судов СССР и РСФСР (РФ) по уголовным делам. – М., 1996 г.
2. О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних: постановление Пленума Верховного Суда РФ от 01.02.2011 г. № 1 // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2011. – № 4.
3. *Воскобитова Л.А.* Постатейный научно-практический комментарий к уголовно-процессуальному кодексу Российской Федерации. – М.: Российская газета. – 2015. – 912 с.
4. *Ильина О.В.* Причины совершения несовершеннолетними правонарушений // Электронный научный журнал «Наука. Общество. Государство». – 2020. – Т. 8. – № 1(29). – 96-104.

5. Левченко О.В. Марина Е.А. Значение исследования личности несовершеннолетнего подозреваемого, обвиняемого для определения тактики профессиональной защиты по уголовным делам // Вестник ВЭГУ. – 2015. – № 3. – С. 35-43.
6. Овсянников И.В. Установление возможности исправления несовершеннолетнего путем применения принудительных мер воспитательного воздействия // Уголовное право. – 2016. – № 5. – С. 113-120.
7. Строгович М.С. Курс советского уголовного процесса. – М., 1970. – Т. 2. – 616 с.

CIRCUMSTANCES TO BE PROVED IN CRIMINAL PROCEEDINGS AGAINST MINORS (CODE OF CRIMINAL PROCEDURE OF THE RSFSR, CODE OF CRIMINAL PROCEDURE OF THE RUSSIAN FEDERATION)

LEVCHENKO Olga Vladimirovna
Doctor of Sciences in Law, Professor
Professor of the Department of Criminal Procedure
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russia

The author notes that neither past nor modern laws define the concept of a minor, which undoubtedly affects the proceedings in such criminal cases, since only the age of the person considered a minor is taken into account. A number of evidentiary circumstances are considered in more detail and it is concluded that with the apparent coincidence of the circumstances to be proved under the Criminal Procedure Code of the RSFSR and the Criminal Procedure Code of the Russian Federation in criminal proceedings against minors, they differ mainly both in essence and in the procedure for proving these circumstances.

Keywords: minor, criminal proceedings against minors, circumstances to be proved.

© О.В. Левченко, 2023

XXIV Международная
научная конференция

**«ОБЩЕСТВО:
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ
(идеи, ресурсы, решения)»**

Члены оргкомитета:

Волкова М.В. – председатель (г. Москва)

Гаврилова А.Н. – куратор (г. Чебоксары)

Ильницкая Л.И. (г. Краснодар)

31 июля 2023 г.
г. Чебоксары

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.518:622.276.58

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ГУМЕРОВА Велена Ильгизовна

магистрант

КОРОБКОВ Геннадий Евгеньевич

доктор технических наук, профессор

профессор кафедры транспорта и хранения нефти и газа

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

г. Уфа, Россия

В данном исследовании на основе примеров промышленного оборудования приведены различные варианты искусственных нейронных сетей, которые способны решить задачу распознавания образов на основе динамограммы. Проведен сравнительный анализ моделей нейронных сетей, а также проведено тестирование на основе обучающей выборки, которая состояла из 11 тысяч динамограмм, полученных в результате моделирования условий работы глубинного насоса. Подобная технология может быть предложена для оценки технического состояния трубопроводов, а также для других элементов промышленного оборудования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, штанговый глубинный насос, трубопровод, динамограмма, контроль, динамометрирование, нейронные сети.

На сегодняшний день большая часть нефтедобычи приходится на трудноизвлекаемые запасы, что требует применения новых и высокоэффективных технологий. В рамках реализации национальной программы цифровой экономики становится возможным широкое применение компьютерных систем, способных обращаться с большими базами данных «Big Data». Одним из инструментов здесь является использование нейросетевых технологий. Следует учесть, что текущий этап добычи нефти происходит в условиях, когда срок эксплуатации многих нефтяных месторождений в России приближается к концу, а оборудование, используемое для добычи, изношено, что увеличивает риск выхода из строя.

Ниже рассмотрим на примере самого распространенного элемента промышленного оборудования – штангового насоса, адаптацию нейросетевой технологии с целью оценки его технического состояния.

Современный промышленный сектор нефтегазовой промышленности нуждается

во внедрении автоматизированных систем управления для его дальнейшего развития. Внедрение интеллектуальных систем дает ряд преимуществ. Это позволяет эффективно обрабатывать большие объемы информации, снижая «человеческий фактор» и вероятность возникновения различных ошибок и сбоев при эксплуатации.

В России и по всему миру до 60-70% нефтедобывающих скважин используют штанговые глубинные насосы (ШГН). Однако, для специалистов, занимающихся мониторингом неисправностей оборудования, крайне важно знать, когда возможно ухудшение работы или отказ насосной установки, чтобы принять превентивные меры и избежать серьезных последствий. С развитием информационных технологий автоматизация производства стала одним из главных направлений развития нефтегазовой отрасли. Внедрение систем контроля за техническим состоянием оборудования стало необходимостью. Для контроля состояния ШГН используется динамометрирование, ко-

торое позволяет построить динамограмму – устьевую диаграмму, отображающую зависимость изменения нагрузки на устьевой шток при изменении ее хода.

В работе [5] были рассмотрены преимущества отечественных контроллеров перед зарубежными. Они оказались более доступными и имели приемлемый уровень цен.

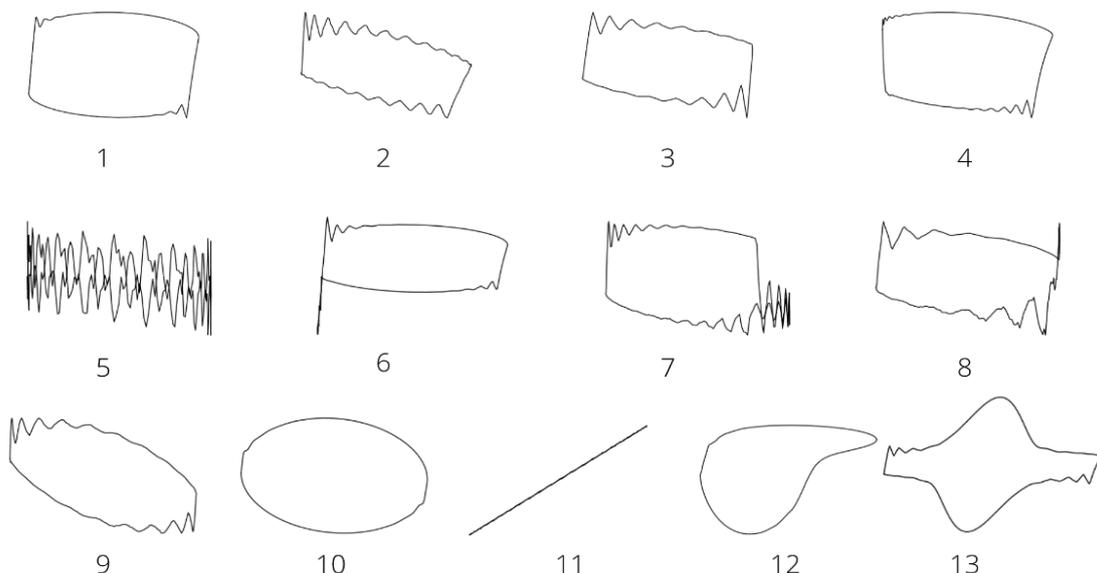
Надежность работы ШГН зависит как от состояния оборудования, так и от управления им, поэтому важно исследовать и совершенствовать системы управления установками ШГН. Современные технологии позволяют автоматизировать процессы и контролировать работу насосов, что особенно актуально в условиях введения западных санкций против России.

Для улучшения системы контроля состояния ШГН были проведены исследования, связанные с применением нейросетевых технологий. В работе [1] использован метод опорных векторов для классификации динамограмм. В статье [2] рассмотрены возможности распознавания динамограмм с помощью глубоких нейронных сетей, а в статье [4] использованы глубокие сверточные нейронные сети для анализа данных.

Тестирование нейронных сетей в работах показало точность от 60 до 97%, что говорит о возможности использования этих методов в задаче контроля состояния ШГН. Однако, проблемой является определение наиболее подходящей модели нейронной сети и поиск модели, которая справится с задачей лучше, чем ранее существующие.

Для улучшения системы контроля состояния ШГН были исследованы возможности применения нейросетевых технологий. Однако, для построения моделей машинного обучения и нейросетевых моделей необходима обучающая выборка, объем которой должен быть очень велик. Это может представлять сложность для небольших компаний, для которых достаточно проблематично собрать такую выборку со всеми видами осложнений. Для решения этой задачи предлагается использовать математическое моделирование работы ШГН.

На рисунке 1 представлены теоретические динамограммы тринадцати состояний скважинного глубинного насоса. Данный набор, состоящий из 11 тысяч изображений, используется для задачи распознавания образов динамограмм средствами нейронных сетей.



1) нормальная работа насоса; 2) влияние пластового газа; 3) утечки в нагнетательном клапане; 4) утечки во всасывающем клапане; 5) обрыв штанг; 6) низкая посадка плунжера; 7) высокая посадка плунжера с выходом; 8) высокая посадка плунжера с ударом; 9) утечки в обоих клапанах; 10) эмульсия; 11) заклинивание в нижнем клапане; 12) отложение парафинов; 13) заедание плунжера.

Рисунок 1. Плунжерные динамограммы ШГН

В исследовании использовались три различных типа нейронных сетей: полносвязная, сверточная и сиамская модель. Перед обучением каждой модели нейронной сети были сформированы три выборки: обучающая, валидационная и тестовая.

Разработка архитектуры нейронной сети началась с параметров, доказавших свою эффективность при решении подобных задач [1; 2; 4]. Для полносвязной нейронной сети была выбрана многослойная модель перцеп-

трона с тремя скрытыми слоями, чтобы получить оптимальные результаты. В случае сверточной и сиамской моделей была выбрана архитектура с тремя сверточными слоями.

В процессе обучения параметры и архитектуры были точно настроены, чтобы минимизировать функцию потерь и максимизировать точность.

На рисунке 2 представлены архитектуры моделей нейронных сетей, используемых в работе.

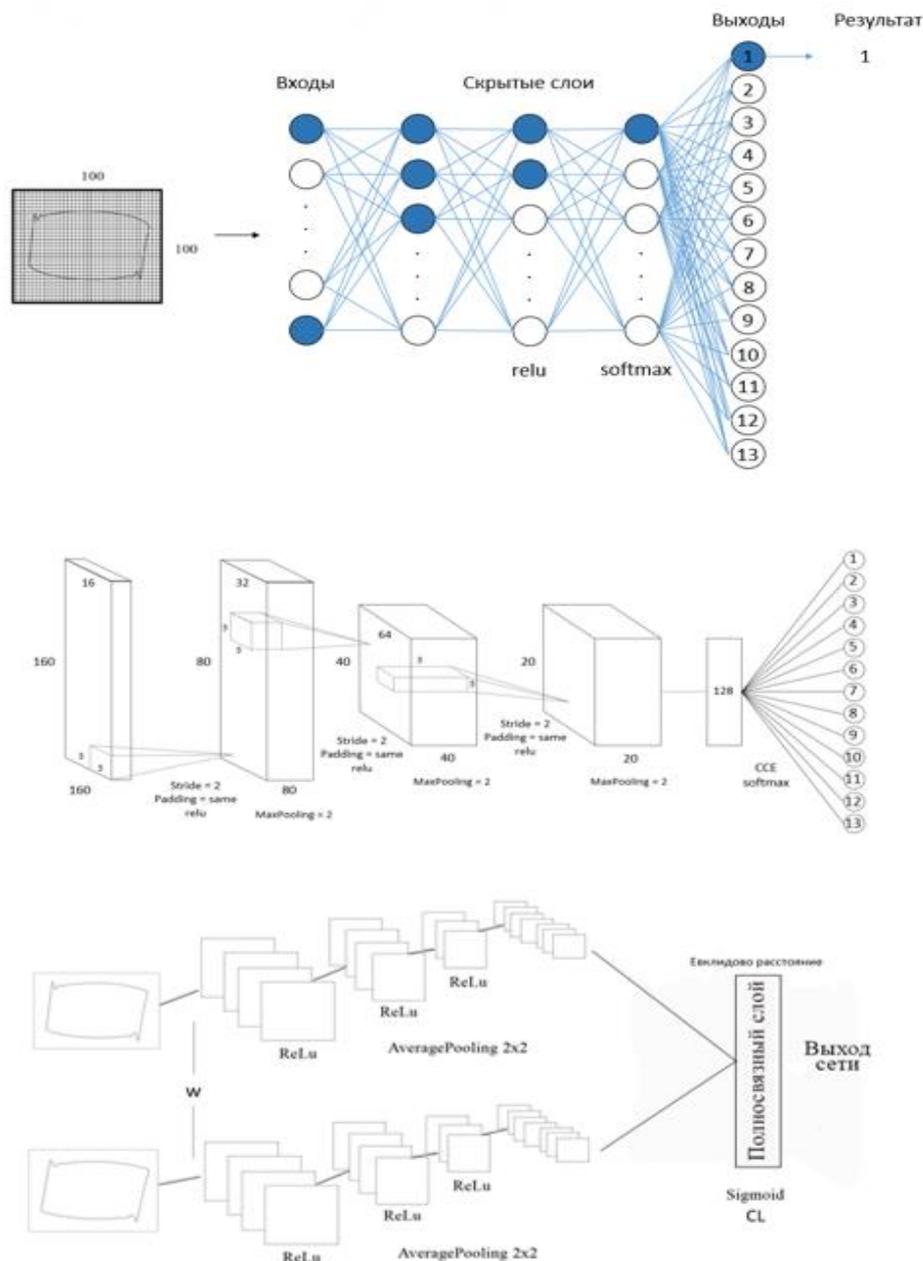


Рисунок 2. Архитектуры нейронных сетей

Во всех трех моделях использовались алгоритмы обучения обратного распространения, основанные на теории градиентного спуска, которые включают обновление весов многослойного персептрона путем вычисления градиентов с использованием цепного правила для дифференцирования сложных функций нескольких переменных.

Точность обучения полносвязной нейронной сети составила 8,12%, потери – 263,47%. Из-за большого количества нейронов во входном слое сеть быстро переобучилась и не справилась с задачей.

Точность обучения сверточной нейронной сети составила 96,28%, потери – 19,40%.

Точность обучения сиамской сверточной нейронной сети, согласно исследованию, составила 95,36%, потери – 4,52%.

Результаты тестирования нейронных сетей показали, что полносвязная нейронная сеть с большим количеством нейронов во входном слое имеет высокую вероятность переобучения

и низкую точность. В связи с этим, данная модель не рекомендуется к использованию в оперативном контроле состояния ШГН.

Чтобы повысить точность распознавания, рекомендуется использовать сверточные или сиамские нейронные сети, которые позволяют распознавать более сложные иерархии признаков и учитывать пространственные отношения на изображении. Кроме того, можно использовать другие функции активаций и потерь для улучшения точности моделей.

Результаты вышеприведенного анализа по выбору эффективной нейронной сети можно приложить и к оценке технического состояния промышленных трубопроводов с использованием многочисленных данных их технической диагностики (толщина стенки трубопровода, напряжения и деформации в стенке трубы, параметры электрохимической защиты и др.). Данная методика может быть использована и для других объектов промышленного оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков М.Г., Сильнов Д.В., Топольников А.С., Латыпов Б.М., Катермин А.В., Еникеев М.Р. Автоматизированная система интерпретации отклонений по лдинамограммам на основе средств машинного обучения при эксплуатации скважинных штанговых насосов // Нефтяное хозяйство. – 2021. – № 4. – С. 102-105. DOI: 10.24887/0028-2448-2021-4-102-105.
2. Данилов С.О. Идентификация осложнений и неисправностей погружного оборудования штанговых насосных установок с помощью нейронных сетей // Молодой ученый. – 2019. – № 15(253). – С. 17-22.
3. Малюгин А.А., Казунин Д.В. Расчет динамограмм штангового насоса в режиме реального времени // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – № 1. – С. 36-40.
4. Михайлов А.Г., Шубин С.С., Алферов А.В., Имашев Р.Н., Ямалиев В.У. Повышение эффективности диагностирования эксплуатации скважинных штанговых насосов с помощью сверточных нейронных сетей // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 9. – С. 122-126. DOI: 10.24887/0028-2448-2018-9-122-126.
5. Хакимьянов М.И. Повышение энергоэффективности и оптимизация режимов работы электропроводов в нефтедобывающей промышленности: дис. ... д-ра техн. наук. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2018. – 355 с.

ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF OIL INDUSTRIAL EQUIPMENT USING DIGITAL TECHNOLOGIES

GUMEROVA Velena Ilgizovna

Undergraduate

KOROBKOV Gennady Evgenievich

Doctor of Sciences in Technology, Professor

Professor of the Department of Transport and Storage of Oil and Gas

Ufa State Petroleum Technological University

Ufa, Russia

In this study, based on examples of oil industrial equipment, various options for artificial neural networks able to solve the problem of pattern recognition using dynamograms are presented. A comparative analysis of neural network models as well as their testing out on the basis of a training set have been carried out. The set consisted of 11 thousand dynamogram charts obtained as a result of modeling the operating conditions of a submersible pump. A similar technology can be proposed for assessing the technical condition of pipelines, as well as for other elements of field equipment.

Keywords: artificial intelligence, sucker rod pump, pipeline, dynamogram, control, dynamometric research, neural networks.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ПОЛИМЕРА НА ОСНОВЕ ФОСФАТА ОЛОВА (IV), МОДИФИЦИРОВАННОГО ОКСИЭТИЛИДЕНДИФОСФОНОВОЙ КИСЛОТОЙ

ДИМОВА Людмила Михайловна

кандидат химических наук, доцент

ГРАЧЁВА Марина Павловна

бакалавр

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

г. Иркутск, Россия

Данная работа посвящена синтезу и изучению модифицированных сорбентов на основе фосфата олова (IV). Изучено влияние модификатора оксиэтилидендифосфоновой кислотой на сорбционную способность ионитов. Полученные образцы исследованы комплексом физико-химических методов анализа (рентгеноструктурным анализом, ИК-спектроскопией, термогравиметрией, потенциометрией). Представлены данные об ионообменных свойствах полученных образцов при сорбции катионов щелочных и переходных металлов.

Ключевые слова: фосфат олова (IV); модификатор; оксиэтилидендифосфоновая кислота (ОЭДФК); сорбционные свойства.

Гидратированные оксиды и фосфаты элементов IV давно пристально изучаются как весьма перспективные материалы, используемые в процессах сорбционной очистки от ионов щелочных металлов. Среди свойств этих материалов можно отметить

химическую, термическую и радиационную стойкость, а также высокую селективность по отношению к щелочным металлам. Селективность таких сорбентов, в частности фосфаты олова, определяется геометрической структурой матрицы и природой функциональных групп на поверхности сорбента.

Удорожание нефтяных кейсов, дестабилизация нефтяного рынка, а также высокая потребность России в щелочных металлах требует пересмотра существующих подходов к разработке нефтяных месторождений. Одним из таких ценных ресурсов является литий. Развитие технологий, увеличение спроса и полное отсутствие добычи этого элемента в России делают его наиболее востребованным. В настоящее время в нефтегазовой отрасли данное ценное сырье не извлекается, а вместе с водой закачивается в систему поддержания пластового давления (ППД).

Целью данной работы явился синтез и изучение ионообменных свойств модифицированного фосфата олова (IV). Оценка возможности разделения щелочных металлов с помощью полученного ионообменника.

В связи с поставленной целью необходимо было решить следующие задачи: синтезировать фосфат олова (IV), модифицированного ОЭДФК, изучить сорбционные свойства полученных сорбентов по отношению к катионам щелочных металлов; комплексообразованием физико-химических методов исследовать особенности строения полученных сорбентов; на базе полученного исследования, предложить методику по разделению щелочных металлов.

Как было сказано ранее, в пластовых водах содержится большое количество щелочных металлов и на сегодняшний день наша основная задача найти ионообменники, которые могут разделять и концентрировать щелочные металлы, в частности Li. Для этого синтезированы образцы фосфата олова (IV) с модификатором ОЭДФК. При синтезе фосфа-

та олова низкотемпературным осаждением использовали 9М фосфорную кислоту, хлорид олова (IV), для увеличения сорбционной способности нами было решено использовать в качестве модификатора ОЭДФК, которая является хорошим комплексообразователем для щелочных металлов и подобна по структуре фосфорной кислоте, затем полученный комплекс вливали в воду, оставляли на 18 ч. созревать гель. После чего отмывали до pH 3, сушили и гранулировали. При синтезе фосфата олова (IV) методом высокотемпературного осаждения использовали 12М фосфорную кислоту, хлорид олова и модификатор ОЭДФК. Время синтеза составляло 56 ч. при температуре 113°C. Для сорбентов, полученных прямым синтезом, соотношение фосфор к олову оставался постоянным равным 3, а для высокотемпературных, соотношение фосфор к олову составляло 10, концентрация модификатора варьировалась от синтеза к синтезу.

Содержания фосфора и олова в сорбентах определяли фотометрическим методом, после сплавления образцов. Олово определяли с кверцетином в бутаноле. Определение фосфора проводили по образованию молибденово-ванадиевого комплекса. Выход сорбентов составил 85%.

Изучена сорбционная способность полученных образцов. Условия сорбции. время сорбции 12 часов, pH=3, соотношение ТВ: жид=100. По результатам сорбции установлено, что процент извлечения для калия – от 40%-90%, натрия – от 10%-40% и лития – от 0%-7%.

Из литературных данных известно, что минерализация пластовых вод составляет 400 г\л, а содержания лития в них 500 мг\л. Поэтому нами были смоделированы системы с общей минерализацией 80 г\л, содержания: лития-32 г\л, натрия -4.44 г\л, калия – 7,7 г\л. Результаты сорбции представлены в таблице 1. Из которой видно, что полученные сорбенты смогут извлекать калий и натрий из растворов, при этом содержание лития останется неизменным.

Таблица 1

СОРБЦИЯ КАЛИЯ, НАТРИЯ, ЛИТИЯ

№	Способ получения	Li ⁺		Na ⁺		K ⁺	
		E%Li ⁺	K _d Li ⁺	E%Na ⁺	K _d Na ⁺	E%K ⁺	K _d K ⁺
1	п\о	8	9	21	26	89	2265
2	п\о	9	10	11	10	90	3454
3	п\о	8	7	15	16	94	167
4	п\о	3	3	26	47	93	1322
5	п\о	7	8	40	68	91	1085
6	п\о	5	7	32	47	87	690
7	в\т -о	3	3	32	47	87	690
8	в\т -о	4	4	34	52	91	1085
9	в\т -о	6	7	34	52	90	915
10	в\т -о	3	3	32	47	89	789

*п/о- прямое осаждение

*в/т-о-высокотемпературное осаждение

Кроме этого нами проведен эксперимент по извлечению этих же металлов сорбентами, полученные ранее в нашей лаборатории, с дру-

гими модификаторами (таблица 2). Как видно из анализа данных процент извлечения калия несколько ниже, чем у наших сорбентов.

Таблица 2

СОРБЦИЯ КАЛИЯ, НАТРИЯ И ЛИТИЯ ОБРАЗЦАМИ НА ОСНОВЕ ФОСФАТА ОЛОВА (IV), МОДИФИЦИРОВАННЫХ РАЗНЫМИ МОДИФИКАТОРАМИ (общая минерализация составляет 80 г/л, содержания: лития-32 г/л, натрия -4.44 г/л, калия – 7,7 г/л)

№	Модификатор	Способ получения	Li ⁺		Na ⁺		K ⁺	
			E%Li ⁺	K _d Li ⁺	E%Na ⁺	K _d Na ⁺	E%K ⁺	K _d K ⁺
1	Лимонная кислота	прямое осаждения	2	2	41	71	76	325
2	Уксусная кислота	прямое осаждения	4	4	16	20	58	142
3	Борная кислота	прямое осаждения	12	13	25	33	52	112
4	Ацетат меди	прямое осаждения	4	4	40	70	50	100
5	Ацетат никеля	прямое осаждения	2	2	33	50	64	183
6	Ацетат свинца	прямое осаждения	10	11	50	100	70	240
7	Ацетат кобальта	прямое осаждения	8	8	8	9	64	183
8	Оксид титана	прямое осаждения	4	4	34	50	57	137

Полученные ионообменники хорошо подвергаются регенерации. Для полного извлечения достаточно двухкратной десорбции 0,1н соляной кислотой, а использовать сорбент можно несколько раз, как минимум три. Синтезированные образцы фосфата олова (IV) были исследованы физико-химическими методами: рентгеноструктурным анализом, ИК-спектроскопией, термогравиметрией, потенциометрией.

Рентгеноструктурный анализ показал, что образцы, полученные высокотемпературным осаждением (7-10) – являются кислыми кристаллическими фосфатами (рисунок 1) состава $\text{Sn}(\text{HPO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, межплоскостные расстояния и относительные интенсивности соответствуют литературным данным, относящиеся к моноклинной сингонии с параметрами решетки ($a = 8,20 \text{ \AA}$; $b = 5,02 \text{ \AA}$; $c = 16,74 \text{ \AA}$; $\beta = 110,2^\circ$).

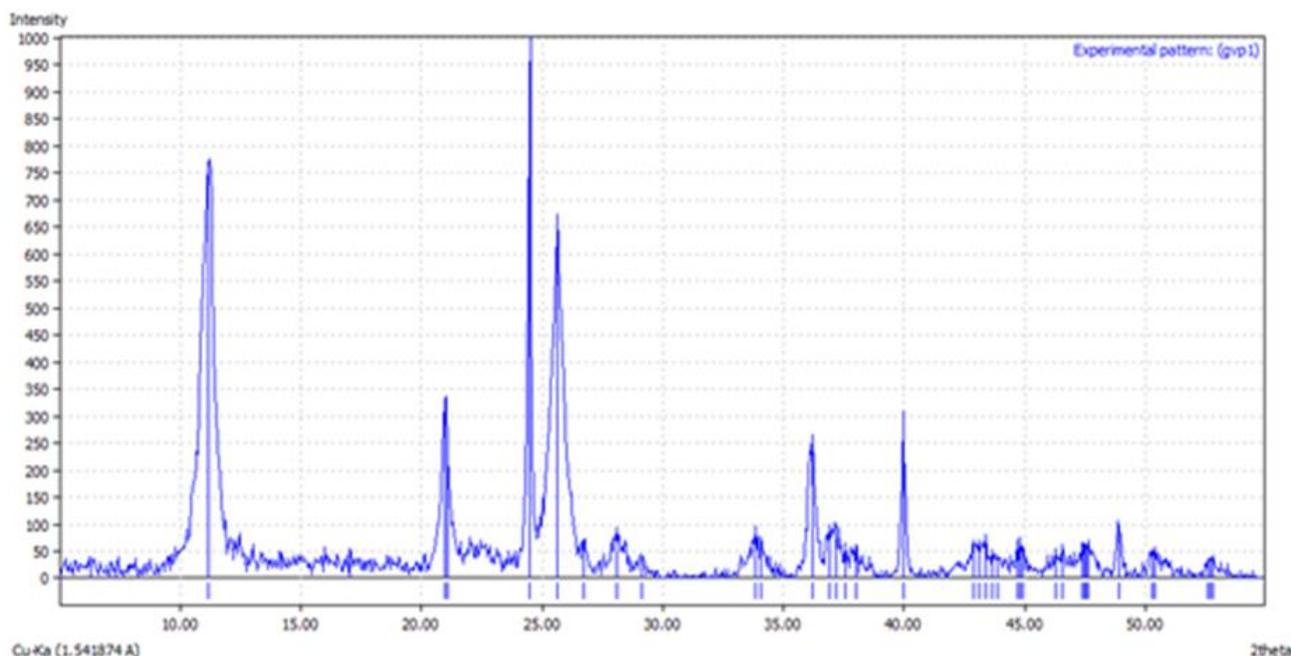


Рисунок 1. Рентгеновский спектр фосфата олова (IV) для образца № 7

Термогравиметрический анализ проводился в интервале температур от 0 до 1000°C. На рисунке 2 представлен аморфный образец № 3. На рисунке 3 – кристаллический № 7. На кривой ионного представлен масс спектр воды. Где наблюдаются два эффекта. Первый эффект в области 120°C – который обусловлен потерей

адсорбционной и кристаллизационной воды, а второй находится в области 450°C – связан с потерей конституционной воды, а при дальнейшем увеличении температуры идет перестройка структуры от гидрофосфата к пирофосфату олова. Данные по тепловым эффектам подтверждают происходящие процессы.

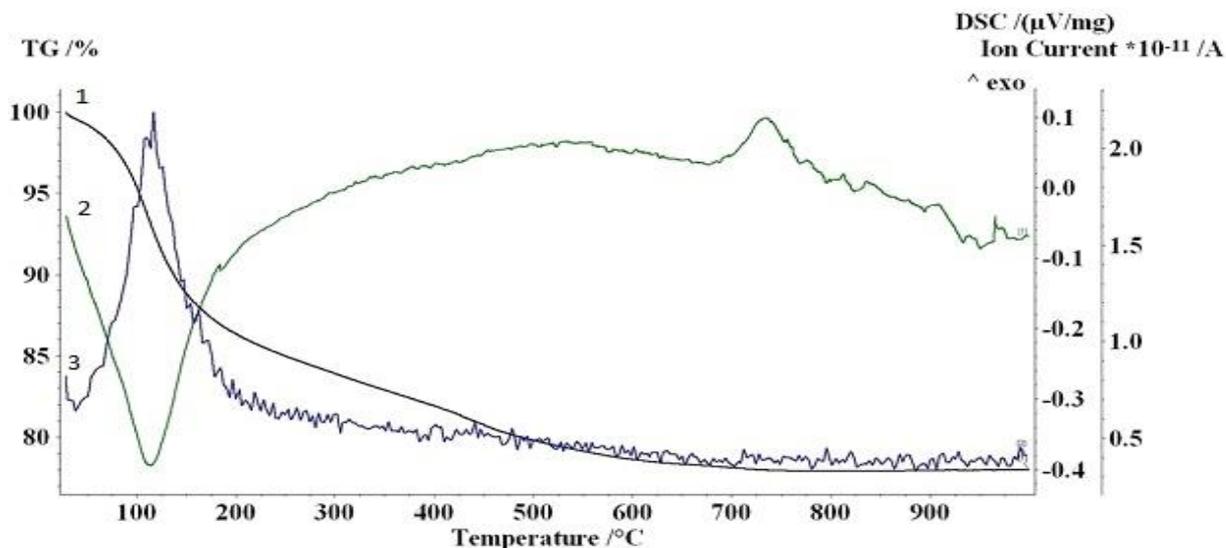


Рисунок 2. Термоаналитические кривые – ТГ(TG)1 – кривая потери веса, ДСК (DSC) 2 – кривая тепловых эффектов, 3 – кривая ионного тока H_2O для сорбента № 3

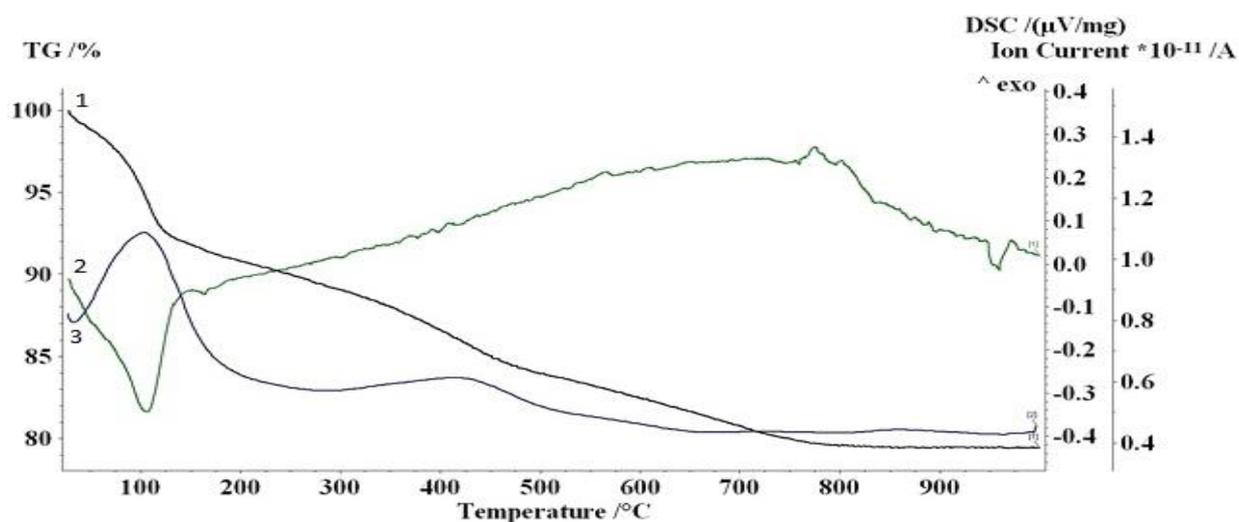


Рисунок 3. Термоаналитические кривые – ТГ(TG)1 – кривая потери веса, ДСК (DSC) 2- кривая тепловых эффектов, 3- кривая ионного тока H_2O для сорбента № 7

Методом ИК-спектроскопии были сняты спектры полученных образцов. Спектры полученных образцов идентичны, на рисунке 4 представлены ИК-спектры для образцов (3) и (7). Спектры сняты в вазелиновом масле и в КВr. На спектрах зарегистрированы пики, характерные для фосфата олова (IV): широкая интенсивная полоса с максимумом 3300 см^{-1} соответствует валентным колебаниям OH-групп аниона. Деформационным колебаниям групп P-OH соответствует полоса, проявляющаяся в виде пика при 1240 см^{-1} . Обертон деформационного колебания представляет собой полосу с максимумом при 2400 см^{-1} . К

внутренним колебаниям фосфатной группы относятся полосы с максимумами при 1100 , 1040 , 970 и 520 см^{-1} . Первые две полосы характеризует симметричные и антисимметричные колебания связей P-O, координированной относительно протона. Деформационные колебания фосфатной группы и групп Sn-O проявляются при 520 см^{-1} . Деформационные колебания гидроксильных групп кристаллогидратной воды наблюдается в области 1630 см^{-1} . Валентным колебаниям этих групп соответствуют два узких пика при 3560 см^{-1} и 3490 см^{-1} относящиеся к антисимметричным и симметричным колебаниям.

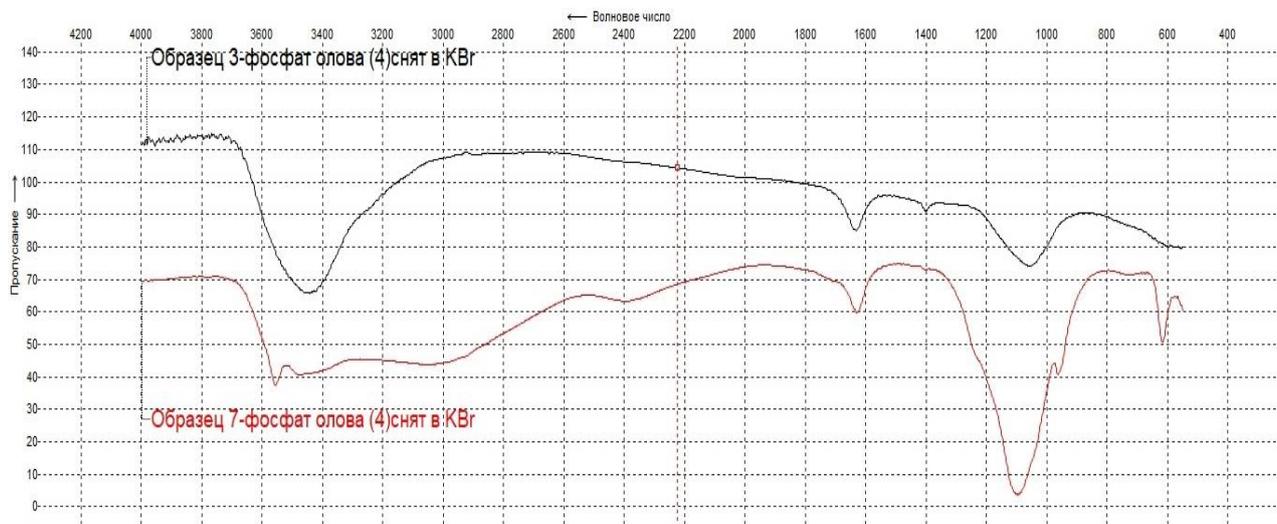


Рисунок 4. ИК-спектр сорбента № 3 и № 7 на основе фосфата олова, модифицированного ОЭДФК

Кислотно-основные свойства фосфатов металлов являются основными параметрами для их применения в качестве ионообменника. Для установления количества и типа функциональных групп входящих в состав полученных сорбентов, а также рабочей области рН процесса сорбции использован метод потенциометрического титрования способом отдельных навесок. Значения рК для модифицированных ОЭДФК образцов колеблются от 2,2 до 3,2. Из этого следует, что исследуемые образцы являются слабокислотными катионитами. Статическая обменная емкость (СОЕ, мг-экв/г) – это количество активных центров задействованных в сорбенте, соответственно, чем выше величина

СОЕ, тем лучше идет процесс сорбции. Статическая обменная емкость для всех образцов сорбентов изменяется в пределах от 5,0 до 9,0. Полученные данные хорошо согласуются с литературными для неорганических сорбентов. Определение удельной поверхности определяли с помощью метиленового синего, методом обратного фотометрирования. Удельная поверхность изменяется от 147 до 184 м²/г. Механизм лежащий в основе сорбции ионно-обменный, а введенный модификатор может расширить эти возможности.

Многообразие неорганических ионитов практически неисчерпаемо, поэтому изученные сорбенты позволяют расширить круг их использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахромеев А.Г. Закономерности формирования и концентрация освоения промышленных рассолов (на примере юга Сибирской платформы): дис. ... доктора геолого-минералогических наук. Российская академия наук. Сибирское отделение. Институт земной коры. – Иркутск, 2009. – 370 с.
2. Литвиненко В.И. Эколого-технологические основы комплексной переработки пластовых вод нефтяных месторождений (на примере Тимано-Печерской нефтегазоносной провинции): дис. ... доктора технических наук. Научно-исследовательский и проектный институт Печорнипинефть. – М., 2000. – 353 с.
3. Ярославцев А.Б., Зоннтаг Р. Структура фосфатов четырехвалентных элементов // Журнал неорганической химии. – 1997. – Т. 42. – С. 29-34.
4. Alberti G., Constantino U. Gregorio F., Torracca E. Crystalline insoluble asid of tetravalent metals. III. Preparation and ion exchange properties of cerium (IV) phosphates of various crystallinities // Journ. inorg. nuckl. chem. 1968. V. 30. № 4. P. 295.

SYNTHESIS AND STUDY OF THE STRUCTURE OF AN INORGANIC POLYMER BASED ON OLVA (IV) PHOSPHATE MODIFIED WITH OXYETHYLIDENEDIPHOSPHONIC ACID

DIMOVA Lyudmila Mikhailovna

Candidate of Sciences in Chemistry, Associate Professor

GRACHEVA Marina Pavlovna

Bachelor

Irkutsk State University

Irkutsk, Russia

This work is devoted to the synthesis and study of modified sorbents based on tin (IV) phosphate. The effect of the modifier oxyethylidene diphosphonic acid on the sorption capacity of ion exchangers was studied. The obtained samples were studied by a complex of physicochemical methods of analysis (X-ray diffraction analysis, IR spectroscopy, thermogravimetry, potentiometry). Data on the ion-exchange properties of the samples obtained during the sorption of alkali and transition metal cations are presented.

Keywords: tin (IV) phosphate, modifier, hydroxyethylidene diphosphonic acid (OEDPK), sorption properties.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 591.421 (470.44.)

МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЕНИСОВ Андрей Александрович

кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

г. Волгоград, Россия

Мышевидные грызуны – собирательное название относящиеся к отряду (Rodentia). Данная группа изучена достаточно хорошо как зарубежными, так и зоологами нашей страны. Изучение мышевидных грызунов Волгоградской области было фрагментарным. Мы провели работу на территории Волго-Ахтубинской поймы Волгоградской области, где установили видовой состав грызунов, он представлен 7 видами: домовая мышь, полевая мышь, серый хомячок, обыкновенная полевка, землеройка белозубка, землеройка бурозубка, хомячок Эверсмана.

Ключевые слова: мышевидные грызуны, Волго-Ахтубинская пойма, Волгоградская область.

Мышевидные грызуны – собирательное название мелких вредных грызунов семейства хомякообразных (Cricetidae) и мышинных (Muridae) из отряда грызунов (Rodentia), насчитывающего более 2000 видов [4]. Это самая многочисленная группа грызунов, распространенная почти по всему

земному шару[5; 7]. Они являются важнейшим звеном ценологических цепей, во многом определяющее формирование и развитие природных комплексов, фактическую и потенциальную их продуктивность [1; 2]. Являются вредителями сельского и лесного хозяйства, грызуны наносят весьма значитель-

ные повреждения сельскохозяйственным культурам, лесным насаждениям [8].

Так же большую опасность мышевидные грызуны представляют в эпизоотическом отношении, так как они являются носителями и переносчиками возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней [6; 7].

Однако, изучение мелких мышевидных грызунов Волгоградской области было фрагментарным. А в связи с постройкой моста через реку Волгу в районе города Волгограда, который конечно имеет важное стратегическое и хозяйственное значение возросла антропогенная нагрузка на Волго-Ахтубинскую пойму и на ее природных обитателей. Целью нашей работы явилось установление видового состава мышевидных грызунов на данное время на территории Волго-Ахтубинской поймы Волгоградской области.

Для изучения современного состояния вопроса на территории Волгоградской области и в частности на территории Волго-Ахтубинской поймы нами проводился отлов мелких мышевидных грызунов. Отлов мышевидных грызунов проводился в весенний, летний и осенний периоды на стационарных площадках на территории Волго-Ахтубинской поймы в трех административных районах Волгоградской области. В Среднеахтубинском Ленинском, и Светлоярском районах по стандартным методикам. Мышевидных грызунов отлавливали, используя давилки Герро. Для этого данные средства лова выставляли на ночь линейно в разных природных станциях и биотопах по 50 ловушек в линии через 2-3 метра друг от друга. В ловушки закладывали, для приманки подсушенный хлеб, порезанный на кусочки 1-1,5 см. и смоченный растительным маслом. В утреннее время попавшихся зверьков извлекали из ловушек, складывали в бязевые мешочки. После добытых мышевидных грызунов определяли до вида. Все работы по сбору, регистрации и фиксации мышевидных грызунов проводили в защитной одежде и медицинских перчатках.

Работу по данным исследованиям проводили в период с 2017 по 2021 гг. на территории Волго-Ахтубинской поймы Волгоградской области зоны Нижнего Поволжья. Волго-Ахтубинская долина на всем своем протяжении выработана в толще четвертичных

отложений, слагающих Прикаспийскую низменность. Волго-Ахтубинская пойма в Волгоградской области берет свое начало за Волжской ГЭС. Здесь она с одной стороны ограничена рекой Волгой, а с другой стороны – рекой Ахтуба. Территория данной поймы имеет ширину в несколько десятков километров с протяженностью в 450 километров от города Волгограда до города Астрахань. Пойма проходит по территории Волгоградской области, республики Калмыкия и Астраханской области. Оканчивается пойма на территории прилегающей к Каспийскому морю. Волго-Ахтубинская пойма на территории Волгоградской области занимает площадь 154 000 гектар из общей площади в 756 000 гектар. Данную пойму со всех сторон окружают степи. Волго-Ахтубинская пойма представлена в виде многочисленных ериков, протоков, озер, стариц и прудов с небольшими реками. Здесь произрастают многочисленные пойменные дубравы с зарослями дубов, ив, ясеней и прочих [3].

За период наших исследований было отловлено 1239 особи мышевидных грызунов. Видовой состав установленных нами мышевидных грызунов на изучаемой территории на сегодняшнее время составил 7 видов:

- домовая мышь (*Mus musculus* L.);
- землеройка белозубка (*Crocidura suaveolens*);
- землеройка бурозубка (*Sorex araneus*);
- обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* (Pallas));
- полевая мышь (*Apodemus agrarius* (Pallas));
- серый хомячок (*Cricetulus migratorius*);
- хомячок Эверсмана (*Allocricetulus evermanni*).

Так в Ленинском районе видовой состав мышевидных состоит из 5 видов: *Microtus arvalis* (Pallas), *Apodemus agrarius* (Pallas), *Mus musculus* L., *Crocidura suaveolens*, *Allocricetulus evermanni*. Доминирующими видами являются *Apodemus agrarius* (ИД-49) и *Microtus arvalis* (Pallas) (ИД-31). Субдоминантом здесь составил вид *Mus musculus* L. (ИД-13) остальные виды малочисленны.

Светлоярский район так же представлен 5 видами мышевидных грызунов: *Mus musculus* L., *Apodemus sylvaticus* L., *Apodemus agrarius*, *Microtus arvalis*, *Cricetulus migratorius*. Доминантом на данной территории является также

два вида *Mus musculus* L. (ИД-43) и *Microtus arvalis* (Pallas) (ИД-32), а субдоминантом представлен вид *Apodemus agrarius* (Pallas) (ИД-21).

В Среднеахтубинском районе встречаются 5 видов мышевидных грызунов зафиксированных нами во время исследований на территории Волго-Ахтубинской поймы: *Mus musculus* L., *Apodemus agrarius* (Pallas), *Microtus arvalis* (Pallas), *Crocidura suaveolens*, *Sorex araneus*. Из них на данной территории доминантами стали виды *Mus musculus* L. (ИД-41), *Apodemus agrarius* (Pallas) (ИД-39) субдоминантом здесь является вид *Microtus arvalis* (Pallas) (ИД-18) остальные виды или редки или встречаются в единичных экземплярах.

Исходя, из полученного и обработанного материала на сегодняшнее время на территории Волго-Ахтубинской поймы Волгоград-

ской области нами зарегистрировано 7 видов мышевидных грызунов: *Mus musculus* L., *Apodemus agrarius* (Pallas), *Cricetulus migratorius*, *Microtus arvalis* (Pallas), *Crocidura suaveolens*, *Sorex araneus*, *Allocricetulus evermanni*. Так же выявлены виды доминанты мелких грызунов на изучаемых административных районах расположенных на территории Волго-Ахтубинской поймы. Так в Ленинском районе доминирующими видами являются *Apodemus agrarius* и *Microtus arvalis* (Pallas), доминанты Среднеахтубинского района стали виды *Mus musculus* L., *Apodemus agrarius* (Pallas), а видами доминирующими в Светлоярский районе явились мышевидные грызуны *Mus musculus* L. и *Microtus arvalis* (Pallas). Остальные зарегистрированные грызуны явились субдоминантами или были обнаружены в единичных экземплярах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Б.Д. Млекопитающие как компонент экосистем. – М.: Наука, 1984. – 286 с.
2. Башенина Н.В. Пути адаптации мышевидных грызунов. – М.: Наука, 1977. – 355 с.
3. Брылев В.А. География Волгоградской области: (Учеб. пособие) / В.А. Брылев, Ф.И. Жбанов, Ю.П. Самборский. – Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во, 1989. – 125 с.
4. Громов И.М. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны / И.М. Громов, М.А. Ербаева. – СПб.: Зоол. ин-т, 1995. – 520 с.
5. Карасева Е.В. Грызуны России / Е.В. Карасева, Ю.В. Тоцигин. – М.: Наука, 1993. – 166 с.
6. Кучерук В.В. Млекопитающие носители болезней, опасных для человека // Успехи современной териологии. – М.: Наука, 1977. – С. 75-79.
7. Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. – М.-Л.: Наука, 1964. – 312 с.
8. Устьянцев М.М. Вредные грызуны // Главные вредители сельского хозяйства Восточно-Сибирского края и меры борьбы с ними. – М., Иркутск: 1934. – С. 32-41.

RODENTS OF THE VOLGA-AKHTUBINSK FLOODPLAIN OF THE VOLGOGRAD REGION

DENISOV Andrey Alexandrovich

Candidate of Sciences in Biology, Associate Professor
Volgograd State Agrarian University
Volgograd, Russia

The rodents are a collective name of a group of rodents (Rodentia). This group is studied quite well both by foreign and zoologists of our country. The study of rodents of Volgograd region was fragmentary. We have carried out work on the territory of the Volgo-Akhtubinskaya floodplain of the Volgograd region, where we have established the species composition of rodents, it is represented by 7 species: house mouse, field mouse, grey hamster, common vole, white-toothed shrew, brown-toothed shrew, Eversmann's hamster.

Keywords: rodents, Volga-Akhtuba floodplain, Volgograd region.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621. 311

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ ВЕТРОТУРБИНЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ

АЙНАБЕКОВ Алпысбай Иманкулович

доктор технических наук, профессор

АРАПОВ Батырбек Рахметович

доктор технических наук, профессор

АБДРАШЕВ Саттар Жусупович

кандидат технических наук, профессор

Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова

г. Шымкент, Казахстан

Ветряная турбина с вертикальной осью – это тип ветряной турбины, в которой вал несущего винта установлен поперек ветра, а основные компоненты расположены у основания турбины. Такое расположение позволяет расположить генератор и редуктор близко к земле, что облегчает обслуживание и ремонт. Для таких установок не нужно указывать на ветер, что устраняет необходимость в механизмах определения ветра и ориентации. Основными недостатками ранних конструкций типа Савониус, Даррейус были значительные колебания крутящего момента во время каждого оборота и большие изгибающие моменты на лопастях. Более поздние конструкции решали проблему пульсации крутящего момента, вращая лопасти по спирали типа Горлова. Ветряная турбина с вертикальной осью имеет свою ось, перпендикулярную линиям потока ветра и вертикально к земле. Более общим термином, который включает этот параметр, является «ветряная турбина с поперечной осью» или «ветряная турбина с поперечным потоком». Конструкция данной ветротурбины от известных отличается тем, что у нее имеются внешние неподвижно-поворотные жалюзи, предназначенные для увеличения площади ометания потока воздуха при меньшей площади самой турбины. Основной задачей, экспериментального исследования различных конструктивных моделей ветротурбины, являлся внесение усовершенствования в конструкцию известных из литературы ветротурбин с вертикальной осью с целью повышение их эффективности. Технический результат усовершенствованной и разработанной нами конструкций турбины, заключается в изменении движения воздушного потока, который достигается с помощью установленных вокруг колеса турбины неподвижно-поворотных дугообразных экранов – жалюзи, увеличивающих полезной ометаемой площади воздушного потока ветра. При этом неподвижные направляющие жалюзи имеют возможность поворачиваться относительно вертикальных осей. Это позволяет исследовать и определять наиболее выгодное их положение, а также формы поверхности, обеспечивающее максимальную мощность турбины.

Ключевые слова: ветротурбины с вертикальной осью, экспериментальный стенд, лопасти турбины, конструкция стенда, скорость потока воздуха.

Особенностью ветротурбин с вертикальной осью является простота и компактность их конструкции, и особенно важно такие турбины могут работать при любом направлении ветра без дополнительных электромеханических устройств. Разработанный нами экспериментальный стенд является устройством,

предназначенным для проведения исследования ветроэнергетического оборудования и может быть использован при разработке и создании эффективной конструкции ветровых турбин с вертикальной осью для ветроэлектрических станций.

В технической литературе известны различ-

ные конструкций ветротурбин с вертикальной осью, в том числе оборудованные специальными неподвижными плоскими направляющими пластинами, установленными вокруг колеса турбины [1-4]. Они предназначены для увеличения площади ометания потока ветровой струи, и связанные с этим повышения мощности турбины, однако такие неподвижные плоские пластины являются недостаточно эффективными для повышения мощности турбины.

В связи с этим с целью повышения эффек-

тивности таких направляющих устройств нами предложено выполнить их с изогнутой поверхностью. Поэтому с целью исследования эффективности и определения кривизны изогнутости и угла расположения таких направляющих относительно лопастей турбины (направления движения воздуха) нами разработан экспериментальный испытательный стенд.

Конструкция стенда для испытания модели ветротурбин с вертикальной осью показана на рисунке 1.

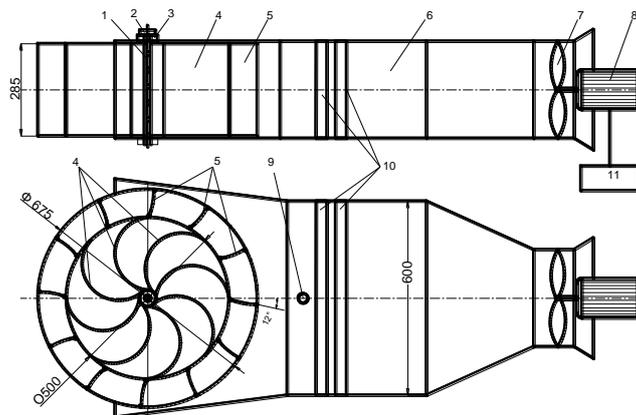


Рисунок 1. Экспериментальный стенд, предназначенный для проведения испытаний моделей ветротурбин с вертикальной осью с целью исследования эффективности ее конструкции

Данный стенд состоит из воздуховода в виде аэродинамической трубы 6 с прямоугольной формой поперечного сечения, предназначенной для создания контролируемого потока воздуха с заданной скоростью течения, нагнетающий воздух вентилятора 7, который приводится в движение при помощи электродвигателя 8, и решеток 10 в виде сеток с мелкими отверстиями, выполненных из тонкой проволоки, предназначенные для равномерного распределения потока воздуха по площади поперечного сечения воздуховода.

Данный испытательный стенд имеет простую конструкцию и для его изготовления использованы пластины из прозрачного оргстекла, которая позволяет визуально наблюдать работу модели ветротурбины и фиксировать направления движения струи потока проходящей сквозь лопасти турбины при использовании окрашенного воздуха.

Сама ветротурбина 1 представляет с собой колесо с лопастями 4 закрепленными к ее вертикальной оси трубчатой формы, уста-

новленной на подшипниках 3, изготовленной также из того же прозрачного оргстекла толщиной 4 мм.

Конструкция данной ветротурбины от известных отличается тем, что у нее имеются внешние неподвижно-поворотные жалюзи 5, предназначенные для увеличения площади ометания потока воздуха при меньшей площади самой турбины.

Основной задачей, экспериментального исследования различных конструктивных моделей ветротурбины, являлось внесение усовершенствования в конструкцию известных из литературы ветротурбин с вертикальной осью с целью повышения их эффективности.

Технический результат усовершенствованной и разработанной нами конструкций турбины, заключается в изменении движения воздушного потока, который достигается с помощью установленных вокруг колеса турбины неподвижно-поворотных дугообразных экранов-жалюзи, увеличивающих полезной ометаемой площади воздушного потока ветра. При

этом неподвижные направляющие жалюзи имеют возможность поворачиваться относительно вертикальных осей. Это позволяет исследовать и определять наиболее выгодное их положение, а также формы поверхности, обес-

печивающее максимальную мощность турбины. Конструктивные параметры и геометрические размеры лопастей турбины и ее направляющих поворотных жалюзи показаны на рисунках 2 и 3 соответственно.

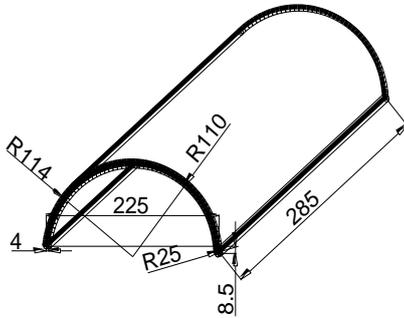


Рисунок 2. Лопасти ветротурбины

Лопасти турбины выполнены в виде тела с полуцилиндрической формой. Направляющие поворотные жалюзи имеют формы плоской пластины с передней части и изогнутой хвостовой частью, направленные, на вогнутые рабочие поверхности лопастей турбины, как показано на рисунке 1. При небольших геометрических размерах ротора самой ветротурбины, увеличение ометаемой площади потока ветра в данной конструкции турбины достигается с помощью поворотных дугообразных жалюзей, направляющих поток воздуха к ее рабочим лопастям.

Для проведения экспериментальных исследований таких турбин нами разработан испытательный стенд. На рисунке 1 показаны общий вид и принципиальная схема компоновки основных узлов и деталей испытательного стенда.

Скорость потока воздуха в воздуховоде стенда зависит от скорости вращения вентилятора и мощности электродвигателя. Регулирование скорости вращения ротора электродвигателя вместе с пропеллером вентилятора, осуществляется пультом управления частотного регулирования угловой скорости вращения ротора электромотора, зависящего от частоты напряжения на обмотках статора. Регулятор собран на основе IGBT-транзисторов и GTO-тиристоров на базе широтно-импульсного модулятора, установленного на пульте управления 11 питания электродвигателя.

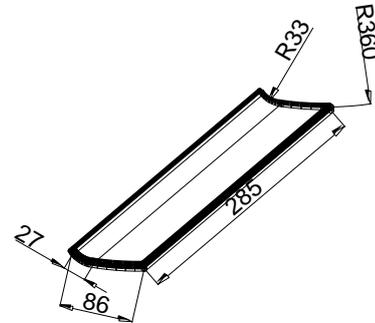


Рисунок 3. Поворотные жалюзи

Скорость движение воздушного потока в полости стенда осуществляется с помощью электронного анемометра 9 марки АРЭ (1-35м/с), с диапазоном измерения скорости от 1 до 35 м/с.

Скорость вращения вала турбины измеряется при помощи бесконтактного лазерного тахометра марки МЕГЕОН 18005 с разрешением от 0,1 об/мин в диапазоне (2.5...999.9 об/мин), с допустимой основной погрешности не более $+(0,5+0,05V)$, где V – скорость ветра (потока воздуха в воздуховоде стенда).

Измерение мощности развиваемой на валу турбины определяется через измеренного значения крутящего момента при помощи датчика статического крутящего момента 2 марки RT 200, обладающего высокой точностью и надежностью, кинематический связанного с валом турбины с посредством скользящей муфты.

Расчет мощности турбины производится по известной зависимости между крутящим моментом, скоростью вращения вала и развиваемой мощности, по следующей формуле:

$$M_k = \frac{W}{\omega};$$

где: M_k – крутящий момент измеренный при соответствующей скорости вращения вала турбины, [Н·м]; W – мощность, соответствующей данной скорости вращения вала турбины, [Ват]; ω – соответствующая угловая скорость вращения вала турбины, [сек-1].

Угловая скорость равняется: $\omega = \frac{\pi \cdot n}{60}$ сек⁻¹,
где: n – скорость вращения вала турбины,
[об/мин].

Тогда мощность, развиваемая турбиной
будет равна:

$$W = M_k \cdot \omega \text{ [Вт]}.$$

В ходе проведения экспериментов на
стенде при различных скоростях потока воз-
духа и при различных углах расположения
поворотных жалюзи относительно направ-
ления движения потока воздуха, произво-
дится измерение скорости вращения ротора
турбины, значение соответствующее этой
скорости крутящий момент по которым рас-
считывается мощность турбины.

Таким образом, используя данный испыта-
тельный стенд можно получить эксперимен-
тальные данные зависимости мощности испы-
туемой, модели турбины от положения пово-
ротных жалюзи с различной формой кривизны
поверхности и скорости потока воздуха, что

позволяет произвести качественную оценку
влияния указанных конструктивных парамет-
ров турбины с поворотными направляющими
жалюзи на ее мощность.

По полученным качественным показате-
лям определяется наиболее выгодное поло-
жение поворотных жалюзи, относительно
направления ветра. А количественные харак-
теристики турбины определяются с учетом
масштабных факторов испытуемой модели и
проектируемой ветротурбины с соответст-
вующими соотношениями параметров натурных
геометрических ее размеров.

По полученным экспериментальным дан-
ным зависимости качественных показателей
мощности ветротурбины с различными кон-
структивными параметрами строятся графи-
ки зависимости мощности испытуемой мо-
дели турбины от положения поворотных жа-
люзи относительно направления движения
потока воздуха под углом γ° , рисунок 4.

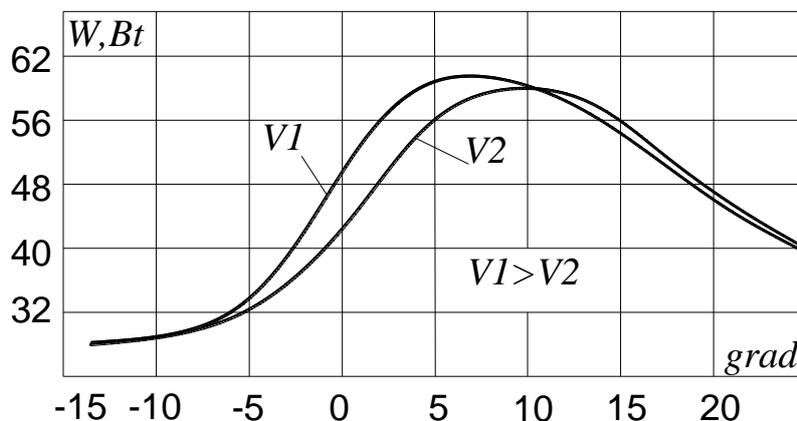


Рисунок 4. Зависимость мощности модели ветротурбины от величины угла расположения поворотных жалюзи γ° при различных скоростях движения воздуха $V_1, V_2, (V_1 > V_2)$

Как видно из рисунка 4 оптимальный угол
 γ° расположения поворотных жалюзи нахо-
дится в промежутка от 5° до 12° градусов
относительно направления движения ветра,
то есть, в нашем эксперименте относительно

оси воздуховода стенда. Повышение мощно-
сти модели турбины по сравнению с парал-
лельном расположении жалюзи к направле-
нию ветра и при положительном угле γ° рав-
ным 12° составляет около 43%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арапов Б.Р., Сейтказенова К.К. Аким Е.Г. Ветротурбина с вертикальной осью и с направляющими воздушного потока экранами // ЮКУ им. М. Ауэзова. Труды междунар. практич. конфер. «Ауэзовские чтения-20». – Шымкент, 2022. – С. 57-62.
2. Ветроэлектростанция с ротором (ветроколесом) карусельного типа, патент RU 2009149279, F03D 3/00 от 28.12.2009.

3. Ветроэлектростанция высокой мощности, патент RU 518786C2, Номер заявки: 2012131838/06. Дата регистрации: 24.07.2012. Дата публикации: 10.06.2014.

4. Патент на полезную модель РК №488. кл. F03D 3/04, Ветроэнергетическая установка. 15.12.2011. Инновационный патент 25132. ТОО «Инновационный Евразийский университет».

A STAND FOR THE STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF A MODIFIED DESIGN OF A WIND TURBINE WITH A VERTICAL AXIS

AINABEKOV Alpysbay Imankulovich

Doctor of Sciences in Technology, Professor

ARAPOV Batyrbek Akhmetovich

Doctor of Sciences in Technology, Professor

ABDRASHEV Sattar Zhusupovich

Candidate of Sciences in Technology, Professor

M. Auezov South Kazakhstan University

Shymkent, Kazakhstan

A vertical axis wind turbine is a type of probable turbine in which the main rotor shaft is mounted across the wind and the main components are located at the base of the turbine. This arrangement allows you to place the generator and gearbox close to the ground, which facilitates maintenance and repair. For such installations, it is not necessary to point to the wind, which eliminates the need for wind detection and orientation mechanisms. The main disadvantages of the early designs of the Savonius, Darreius type were significant torque fluctuations during each revolution and large bending moments on the blades. Later designs solved the problem of torque pulsation by rotating the blades in a Gorlov-type spiral. A wind turbine with a vertical axis has its axis perpendicular to the wind flow lines and vertically to the ground. A more general term that includes this parameter is «cross-axis wind turbine» or «cross-flow wind turbine». The design of this wind turbine differs from the known ones in that it has external fixed-rotary blinds designed to increase the area of the air flow sweeping with a smaller area of the turbine itself. The main objective of the experimental study of various structural models of a wind turbine was to make improvements in the design of wind turbines with a vertical axis known from the literature in order to increase their efficiency. The technical result of the turbine designs improved and developed by us is to change the movement of the air flow, which is achieved by means of fixed-turning arc-shaped screens – blinds installed around the turbine wheel, increasing the useful swept area of the wind airflow. At the same time, the fixed guide blinds have the ability to rotate relative to the vertical axes. This makes it possible to investigate and determine their most advantageous position, as well as the shape of the surface, which ensures maximum turbine power.

Keywords: wind turbines with vertical axis, experimental stand, turbine blades, stand design, air flow velocity.

УДК 331.1

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

БАРЩЕВСКИЙ Евгений Георгиевич

кандидат технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота

им. адмирала С.О. Макарова»

г. Санкт-Петербург, Россия

В статье рассматриваются вопросы использования облачных информационных технологий в учебном процессе. Показаны плюсы и минусы этого процесса.

Ключевые слова: облачные технологии, облачное пространство, программное обеспечение, вычислительные ресурсы.

Введение (Introduction). XXI век характеризуется широким внедрением новых технологий, в том числе и информационных технологий, в нашу повседневную жизнь [1; 2; 3]. Широкое внедрение и использование новых информационных технологий в образовательном процессе является одним из многих новых направлений развития современного образования [4; 5; 6]. Оно направлено на развитие информационной среды образовательного учреждения и предполагает внедрение и использование новых информационных сервисов. Применение новых информационных технологий обусловлено педагогическими потребностями в повышении эффективности развивающего обучения, потребностью формирования навыков самостоятельной учебной деятельности. В настоящее время, со стремительным нарастанием объема информации, знания сами по себе перестают быть самоцелью, они становятся условием для успешной реализации личности, ее профессиональной деятельности.

В связи с этим, вопросы изучения облачных технологий в настоящее время приобретают особенное значение:

– наличие у одного человека нескольких компьютеров: на работе, дома, ноутбук, планшет, между которыми приходится постоянно переносить файлы, открывать и редактировать документы, думать о совместимости программного обеспечения;

– ограниченный объем жесткого диска компьютера или флеш-карты;

– необходимость иметь лицензию на программное обеспечение;

– необходимость работать над одним документом нескольким людям одновременно. Например, совместные проекты, в которых каждый участник творческой группы отвечает за свой раздел – все эти проблемы можно решить с помощью облачных технологий, а, следовательно, можно говорить и об актуальности исследования в данной области.

Методы и материалы (Methods and Materials). Облачные технологии – это технологии обработки данных, в которых компьютерные ресурсы предоставляются интернет-пользователю как онлайн-сервис. Облачные вычисления (англ. cloud computing) – технология обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис. Пользователь имеет доступ к собственным данным, но не может управлять и не должен заботиться об инфраструктуре, операционной системе и собственно программном обеспечении, с которым он работает. Согласно документу IEEE, опубликованному в 2008 г., «Облачная обработка данных – это парадигма, в рамках которой информация постоянно хранится на серверах в интернет и временно кэшируется на клиентской стороне, например, на персональных компьютерах, игровых приставках, ноутбуках, смартфонах и т. д.»

В первую очередь облачные технологии нужны для того, чтобы не надо было приобре-

тать серверное оборудование, производить монтаж ЛВС и не нужно прикладывать усилия для обеспечения работы оборудования, к тому же не надо тратиться на модернизацию и заработную плату обслуживающего персонала.

При использовании облачных технологий за безопасность и работоспособность отвечают лица, предлагающие данную услугу, за определенную плату.

Как и у любой технологии, облачные технологии имеют как свои достоинства, так и недостатки. К основным достоинствам можно отнести:

- облака доступны всем и везде, где есть Интернет, и с любого устройства, где есть браузер;

- снижение расходов на обслуживание виртуальной инфраструктуры, оплата лишь фактического использования ресурсов;

- неограниченность вычислительных ресурсов (память, процессор, диски), виртуализация;

- надежность – специально оборудованные ЦОД имеют дополнительные источники питания, охрану, профессиональных работников, регулярное резервирование данных, высокую пропускную способность Интернет канала, высокая устойчивость к DDOS атакам;

- «облачные» сервисы имеют достаточно высокую безопасность при должном ее обеспечении;

- можно использовать все ее вычислительные способности, заплатив только за фактическое время использования.

При всех своих достоинствах облачные технологии имеют ряд серьезных недостатков:

- для получения доступа к услугам «облака» необходимо постоянное соединение с сетью Интернет. Однако в наше время это не такой и большой недостаток, особенно с приходом технологий сотовой связи 3G и 4G.

- пользователь не всегда может настроить используемое программное обеспечение под личные нужды;

- в настоящее время нет технологии, которая бы гарантировала 100% конфиденциальность хранимых данных;

- потеря информации в «облаке» означает невозможность ее восстановления;

- «облако» само по себе является достаточно надежной системой, однако при про-

никновении на него злоумышленник получает доступ к огромному хранилищу данных;

- дороговизна оборудования – для построения собственного облака необходимо выделить значительные материальные ресурсы.

Основное отличие «облачного» программного решения от обычного в том, что вся информация, с которой вы работаете, сохранится не на вашем жестком диске, а на удаленном сервере. Аналогично с производимыми операциями: они нагружают не персональный компьютер или ноутбук, а мощности серверов компании, предоставляющей то или иное приложение. Вы же получаете лишь результат, отправляемый на монитор через интернет.

Сегодня образование в России стоит перед очевидной необходимостью пересмотра своих целевых установок. А именно, в ходе образовательного процесса современный человек должен не столько накапливать багаж знаний и умений, сколько приобретать способность самостоятельно и совместно с другими людьми ставить осмысленные цели, выстраивать ситуации самообразования, искать и продуцировать средства и способы разрешения проблем.

Само собой, что здесь прекрасно вписываются облачные технологии, от простых online инструментов, где дети могут совместно рисовать и делать записи, до сложных технологий совместной работы над проектами. Преподаватели и студенты, здесь активные участники. Больше всего здесь подходят технологии SaaS (аренда ИТ-приложений и облачные веб-сервисы, ведь среди них есть много абсолютно бесплатных).

Как пример использования облачных технологий в образовании, можно назвать:

- электронные дневники, журналы;
- личные кабинеты для студентов и преподавателей;

- интерактивная приемная;
- тематические форумы, где ученики могут осуществлять обмен информацией;

- поиск информации, где ученики могут решать определенные учебные задачи даже в отсутствии преподавателя или под его руководством;

- облачные хранилища данных.

К направлениям использования облачных технологий в образовательной деятельности можно отнести следующие:

1. Совместная работа сотрудников над документами.
2. Совместная проектная работа студентов.
3. Дистанционное обучение.

Наиболее распространенной системой сервисов на основе технологии облачных вычислений, применяемой в образовательном процессе, является Google Apps. Это веб-приложения, предоставляющие участникам образовательного процесса инструменты, использование которых призвано повысить эффективность общения и совместной работы. В пакет входят популярные веб-приложения Google, в том числе Gmail, Google Диск, Google Календарь и Google Документы.

Давайте рассмотрим возможности их применения в образовательном процессе. Использование **электронной почты, чата и форума** позволяет обмениваться информацией и документами, необходимыми для учебного процесса, проводить проверку домашней работы студентов, консультировать их по проектам и рефератам.

Одна из следующих возможностей – это *выполнение совместных проектов в группах*. При выполнении заданий идет совместная подготовка текстовых файлов и презентаций, обсуждение правок в документах в режиме реального времени с другими соавторами, публикация результатов работы в Интернете в виде общедоступных веб-страниц, выполнение практических заданий на обработку информационных объектов. Такие возможности дает использование сервисов **Google Docs** (Документы и Презентации).

Организация сетевого сбора информации от множества участников образовательного процесса. Дается возможность отслеживать этапы выполнения каждого задания. Сервис **Google Docs (Таблицы)** позволяет создавать сводные таблицы и диаграммы с целью анализа данных. Возможно проведе-

ние и индивидуальных, и совместных практических работ по различным дисциплинам.

Следующая возможность – это *осуществление текущего, тематического, итогового контроля, а также самоконтроля*. Использование сервиса **Google Docs (Формы)** предоставляет учителю возможность организовать тест с разными типами вопросов с применением специальных форм в документе, организовать викторину, создать опрос (анкетирование) родителей и студентов. Такую же возможность представляет и другой образовательный портал **learningapps**.

Планирование учебного процесса средствами сервиса **Google Calendar** позволяет создавать расписание теоретических и практических занятий, консультаций, напоминать о контрольных и самостоятельных работах, сроках сдачи рефератов, проектов, информировать учащихся о домашнем задании, о переносе занятий.

Кроме данных сервисов в образовательной деятельности можно использовать **online доски**. Они дают такие же возможности, что и приложения Google.

Таким образом, главным преимуществом использования облачных технологий в образовательном процессе является организация совместной работы студентов и преподавателя.

Выводы (Summary). Внедрение облачных технологий в образовательный процесс – необходимый этап в повышении качества образования, т. к. в период перехода на новые образовательные стандарты облачные технологии помогают формированию новой информационной культуры преподавателя и студента, и дают уникальную возможность соединить проектную методику и информационно-коммуникационные технологии. Использование облачных технологий в учебном процессе позволяет сделать образовательное пространство открытым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зачем нужны облачные технологии. – URL:<http://vpravde.com/oblachnye-texnologii-chtotakoe-i-zachem-oni-nuzhny>.
2. История возникновения облачных технологий – URL:<http://megapredmet.ru/1-75950.html>.
3. Наиболее известные облачные сервисы – URL:<http://compconfig.ru/internet/oblachnye-hranilischa-dannyh.html>.

4. Наиболее распространенные облачные технологии. – URL:http://smartsourcing.ru/blogs/poleznye_tehnologii_i_produkty/1756.
5. Плюсы и минусы облачных технологий. – URL:<http://megapredmet.ru/1-75949.html>.
6. Что такое облачные технологии. – URL:https://studwood.ru/1046027/informatika/ponyatie_oblachnye_tehnologii.

UDC 331.1

SOME ISSUES OF APPLICATION OF CLOUD TECHNOLOGIES IN EDUCATION

BARSHCHEVSKY Evgeny Georgievich

Candidate of Sciences in Technology, Professor
State University of the Sea and River Fleet named after Admiral S.O. Makarov
St. Peterburg, Russia

The article deals with the use of cloud information technologies in the educational process. The pros and cons of this process are shown.

Keywords: cloud technologies, cloud space, software, computing resources.

УДК 331.1

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

БАРЩЕВСКИЙ Евгений Георгиевич

кандидат технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота
им. адмирала С.О. Макарова»
г. Санкт-Петербург, Россия

В статье рассматриваются современные инновационные информационные технологии в управлении персоналом, вошедшие на рынок под названием «Облачные технологии». С помощью облачных технологий организация может оптимизировать функции по привлечению, удержанию и развитию персонала и, таким образом, более эффективно реализовать политику управления персоналом.

Ключевые слова: инновационные подходы в управлении персоналом, облачные технологии, облачное пространство, персональное облако, корпоративное облако, гибридное облако, общественное облако, облачная система управления персоналом.

Введение (Introduction). Глобальная экономика сегодня требует постоянных изменений организационных технологий, разработки и внедрения инноваций. Россия очень нуждается в организациях, которые специализируются на создании и внедрении новых

технологий, особенно это обострилось в последнее время. В настоящее время большое распространение получают так называемые «облачные технологии» и «системы облачных вычислений». К ним проявляется особое внимание в области управления персоналом. Об-

лачное пространство распространяется вокруг каждого человека, а значит работника. Практически у каждого есть свой аккаунт в социальных сетях. Облачной системой предоставления государственных услуг в Российской Федерации стал портал «Электронное правительство. «Госуслуги» (gosuslugi.ru). Этот портал организации используют также для управления человеческим капиталом. Примером облачных систем управления человеческим капиталом на российском рынке стали интернет ресурсы в области поиска и подбора персонала: группа компаний HeadHunter, yob.ru, rabota.ru, banki.ru и др. Этот процесс имеет стойкую тенденцию расширения и развития [3]. С помощью облачных технологий организация может оптимизировать функции по привлечению, удержанию и развитию персонала и, таким образом, более эффективно реализовать политику управления персоналом. Расширяя штат персонала, руководитель организации имеет возможность подключать необходимых работников к облачному сервису и, наоборот, отключать от сервиса неиспользуемых, неактивных работников. Использование облачных технологий позволяет устранить проблемы точности и оперативности информации, получаемой работниками в ходе выполнения своих обязанностей. Правильный выбор облачных технологий и программного обеспечения адаптирует выполняемые функции к правовым нормам, которые периодически корректируются и совершенствуются [1]. Большой интерес вызывают гибридные облачные вычисления, технологии выдачи результата не в цифровом, а в привычном для сотрудника виде. Разработка и внедрение облачных технологий и ИТ-решений для развития системы управления персоналом – это наиболее активно развивающийся и динамичный процесс в настоящее время. Появилось также такое понятие как внедрение и использование в организации облачной системы управления персоналом, которая является одним из самых инновационных решений, инструментом менеджмента персонала, так как облачная система является в настоящее время трендом ИТ-технологий, а рынок, связанный с человеческими ресурсами, смещается в, так называемое, «облако» [2]. Облачные системы

управления персоналом выполняют множество функций. Например, они управляют производительностью, отслеживают личную информацию сотрудников, управляют заработной платой, налогами, льготами, осуществляют поиск персонала, планируют работу с ними, их развитие и продвижение, планируют преемственность (подготовку замены работников), занимаются подбором, адаптацией и развитием карьеры работников организации. Современная структура облачной системы управления персоналом предполагает передачу на аутсорсинг функций управления персоналом в организации и, таким образом значительную экономию финансовых ресурсов организации, актуальную в текущей ситуации глобального экономического кризиса. Облачная система становится одной из разновидностей аутсорсинга [3; 4].

Методы и материалы (Methods and Materials). Облачная система предлагает управлению персоналом следующие модели реализации:

- персональное облако – это информационное поле отдельного работника и возможности информационного доступа к полю работника;

- корпоративное облако – это информационная база, поле и внутренняя сеть организации;

- гибридное облако разворачивается внутри организации и включает в себя интеграцию персонального и корпоративного облаков, и позволяющее генерировать информационные потоки;

- общественное облако – это агрегация гибридного облака конкретной компании с порталами других организаций (например, налоговая инспекция, трудовая инспекция, центры занятости и др.), с которыми данная организация обязана контактировать по вопросам управления персоналом в рамках действующего законодательства.

Гибридное облако не является самостоятельной моделью управления персоналом, оно представляет тесную интеграцию персональных и корпоративных облачных систем. Гибридные облака представляют собой такое внедрение облачных вычислений, при котором часть системы размещается в корпора-

тивном облаке, а часть в персональном. Гибридные облака, развертываемые внутри организации, будут приобретать большее значение по мере роста популярности облачной системы управления персоналом.

Облачная система управления персоналом имеет следующие модели обслуживания:

- программное обеспечение как услуга (англ. *software as a service*, сокращенно – SaaS). SaaS-услуга предоставляет стабильную и универсальную сервисную платформу для разработки и функционирования систем управления информацией. Облачные технологии в виде SaaS-продуктов являются отличным решением для средних и небольших организаций. SaaS-услуга является аутсорсингом размещения и управления программного обеспечения на сторонней площадке. Облачные SaaS-решения предназначены для «управления персоналом без офиса». SaaS-модель минимизирует финансовые и налоговые риски;

- платформа как услуга (англ. *platform as a service*, сокращенно – PaaS). Основными характеристиками облачной платформы являются безопасность, сетевое взаимодействие, высокое разрешение и интеллектуальность. PaaS-решения направлены на упрощение работы программистов. PaaS-системы на первоначальном этапе развития можно рассматривать как конкурентов IaaS-платформам;

- инфраструктура как услуга (англ. *infrastructure as a service*, сокращенно – IaaS). Находится на начальном этапе своего развития.

Преимущества развития облачной системы управления персоналом в организации состоят в следующем:

- у организации нет необходимости приобретать, хранить и поддерживать дорогостоящее сетевое оборудование. Наоборот, есть возможность сократить используемые для этого ресурсы, такие как время, денежные средства, и персонал, участвующие в поддержке, обновлении и ремонте оборудования и программного обеспечения. Облако поставщиков предоставляет программное обеспечение через интернет, гарантируя, что предоставляемое программное обеспечение периодически проверяется и обновляется, а также является безопасным при подключении к корпоративному облаку;

- организации становятся более гибкими, т. к. имеют возможность изменять количество вычислительных ресурсов. Расходы организации напрямую зависят от количества подключенных в настоящий момент информационных ресурсов. За неподключенные ресурсы плата не взимается. Информационное обеспечение перемещается из офисов и внутренних статей расхода организации в категорию внешних операционных издержек;

- сотрудники, имеющие удаленный доступ, могут легко получать доступ к необходимым приложениям через интернет из любого места, используя свои мобильные и портативные вычислительные устройства, увеличивая эффективность своей деятельности и возможности взаимодействия непосредственно со своих рабочих мест, дома или в пути. Кроме того, руководство организации всегда может проверить источники информации и взаимодействия работников, время их реальных контактов касательно выполняемых функций;

- с помощью пользовательских приложений организации могут превратить свои услуги в продукты, которые потребители получают через сеть интернет. Появляется возможность реализовывать продажи приложений или функций через облако других потребителей, которые также нуждаются в этой службе. Например, это чрезвычайно актуально при поиске и подборе персонала;

- дополнительная мотивация персонала через повышение степени вовлеченности персонала организации в корпоративную, управленческую информационную систему сбора, хранения и управления данными. Системы считаются настолько успешными, насколько ими удобно пользоваться работникам, менеджерам и кандидатам.

Выводы (Summary). В заключение хотелось бы сделать ряд выводов по данной проблематике. Система информационного и технологического обеспечения управления персоналом, основанная на определенном наборе функций, постепенно уходит в прошлое. Внедрение новых облачных информационных технологий в управлении персоналом становится необходимым, но сами облачные технологии становятся проще и доступнее, и сама

система управления персоналом имеет тенденцию «растворяться» и становится встроенной информационной частью системы управления организацией в целом. Рынок информационных технологий в области управления персоналом наполнен высокопрофесси-

ональными, мотивированными, талантливыми специалистами, поэтому технологии управления персоналом будут демонстрировать бизнесу все большую собственную ценность и необходимость при достижении целей деятельности организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носкова К.А. Облачные системы управления человеческим капиталом // Гуманитарные научные исследования. – 2012. – № 12. – URL:<http://human.snauka.ru/2012/12/2116> (дата обращения: 08.03.2016).
2. Носкова К.А. Облачные системы управления человеческим капиталом, ориентированные на инновационное развитие организации. – URL:<http://web.snauka.ru/issues/2012/11/18406> (дата обращения: 08.03.2016).
3. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» [Электронный ресурс]. – URL:Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 08.03.2016).
4. Best Practice Guide: Take your HRMS to the Cloud. – URL:<http://www.oracle.com/caen/applications/human-capital-management/roles/hr-operations-role/index.html> (дата обращения: 08.03.2016).

UDC 331.1

CLOUD TECHNOLOGIES IN HR MANAGEMENT

BARSHCHEVSKY Evgeny Georgievich

Candidate of Sciences in Technology, Professor

State University of the Sea and River Fleet named after Admiral S.O. Makarov
St. Peterburg, Russia

The article deals with modern innovative information technologies in personnel management, which entered the market under the name «Cloud technologies». With the help of cloud technologies, an organization can optimize the functions of attracting, retaining and developing staff and, thus, implement a personnel.

Keywords: innovative approaches to personnel management, cloud technologies, cloud space, personal cloud, corporate cloud, hybrid cloud, public cloud, cloud personnel management system.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНОГО ПАРКА УЧАСТКОВОЙ СТАНЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ANYLOGIC

ДУДАКОВА Анастасия Владимировна

кандидат технических наук, доцент

УПЫРЬ Роман Юрьевич

кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

г. Иркутск, Россия

Данная статья посвящена моделированию технологических процессов, основным этапам работы с моделью на примере приема-отправочного парка участковой железнодорожной станции с помощью программного инструмента имитационного моделирования AnyLogic. Цель исследования – оптимизация работы приема-отправочного парка, для достижения которой необходимо решить следующие задачи: создание компьютерной модели, получение результатов моделирования, их анализ и оценка эффективности работы.

Ключевые слова: технологический процесс, моделирование, алгоритм, прием-отправочный парк, железнодорожная станция.

Процесс представляет собой сложную структуру, состоящую из взаимосвязанных действий, условий и связей. Он является основной составляющей современных производственных систем. Управление такими системами подразумевает контроль над конкретными технологическими процессами, включающими в себя этапы исходного воздействия на материальные и прочие потоки, их преобразование. Система функционирует в соответствии с алгоритмом, определяющим последовательность этапов. Главная цель системы – достижение определенного результата.

С точки зрения системного подхода технологический процесс представляет собой динамическую систему, включающую взаимодействие различных элементов. В процессе принимают участие объекты производства и люди, осуществляющие процесс или управляющие им. Анализ сложного технологического процесса может быть выполнен путем разделения его на подсистемы различных уровней. Декомпозиция системы на подсистемы позволяет исследовать иерархическую структуру и рассматривать систему на разных уровнях детализации [1].

В современных условиях основным мето-

дом комплексного анализа работы магистральных и промышленных железнодорожных станций является построение графической модели в виде суточного плана-графика [2]. Планы графики строят с целью согласования работы всех парков станций, подъездных путей, определения загрузки основных элементов станций, сокращения межоперационных интервалов и определения наиболее напряженных периодов в работе станции. Для построения планов-графиков работы станций широко используют универсальные графические редакторы, позволяющие отображать всю совокупность взаимосвязанных элементов ж. д. станции. Но несмотря на высокую информативность суточных планов-графиков, его объекты остаются графическими примитивами, трудно поддающимися автоматизированному анализу и последующей оптимизации.

С развитием информационных технологий, имитационного моделирования создание цифровых двойников реальных объектов становится актуальной задачей. Цифровой двойник – это виртуальное представление объекта в цифровом пространстве, содержащее информацию и данные о физических характеристиках, поведении, предпочтениях и другой контекстуаль-

ной информации с целью создания полного и достоверного представления оригинала [3-4]. В целом, цифровой двойник является мощным инструментом для создания виртуальных моделей реальных объектов и принятия обоснованных решений на основе полученных данных. Он открывает новые возможности для улучшения производительности, оптимизации процессов и создания более интеллектуальных и автоматизированных систем [5].

Стоит заметить, что повышение уровня автоматизации предприятий заключается в более широкой цифровизации производственных процессов, следовательно, быстрого и точного моделирования продукта и его производственной технологии с целью экономии ресурсов и сохранения рентабельности производства. Все это является одной из основных задач «Национальной технологической инициативы», программы стратегического развития России, объединяющей представителей бизнеса и экспертных сообществ для подъема перспективных технологических рынков и отраслей (<https://nti2035.ru/nti/>).

Моделирование производственных процессов является наиболее эффективным решением для оптимизации технологии работы. Алгоритм разработки модели технологического процесса является достаточно универсальным и может быть применим к любой сфере деятельности. Можно выделить следующие основные этапы работы над моделью:

- идентификация этапов производственного процесса;
- определение времени обработки для каждого этапа;
- моделирование процесса движения через каждый этап;

- оптимизация ресурсов и времени в замоделированном процессе;

- анализ устойчивости при различных сценариях;

- прогнозирование производственных потребностей.

Адаптация модели производственной линии для моделирования работы приемо-отправочного парка (ПОП) участковой железнодорожной станции требует учета специфических особенностей железнодорожного транспорта и работы станции. Рассмотрим подробнее процесс моделирования работы ПОП. Ж. д. станция – сложная организационная система, состоящая из подсистем – отдельных парков, предназначенных для тех или иных технологических процессов, производимых с поездами. Приемо-отправочный парк станции представляет собой систему массового обслуживания, где грузовые поезда, локомотивы, персонал (бригады для технического, коммерческого осмотров и др.), инфраструктура (ж. д. пути, стрелочные позиции, пункты экипировки и др.) взаимодействуют для обеспечения обработки и переработки поездов и вагонов в ПОП.

Основные этапы, через которые проходят поезда в ПОП участковой железнодорожной станции, их последовательность и продолжительность указаны в таблице 1. Так как технология обработки и продолжительность операции в ПОП зависит от категории поступающего поезда, в таблице приведены 4 категории поездов: транзитный поезд без смены локомотива, транзитный поезд со сменой локомотива, прибывающие в расформирование, поезда своего формирования. Средняя продолжительность операций указана в минутах.

Таблица 1

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПОП И ИХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ПОЕЗДОВ**

№ п/п	Категория поезда	Поступление поезда в ПОП	Подготовительные операции	Обработка поезда	Заключительные операции	Вывод поезда из ПОП
1	Транзитный без смены локомотива	7	4	30	4	3
2	Транзитный со сменой локомотива	7	14	30	14	3
3	Прибывающие в расформирование	7	10	20	10	8
4	Своего формирования	8	15	30	15	3

Следующим этапом является моделирование движения поездов в среде имитационного моделирования. В качестве инструмента выбрана среда моделирования AnyLogic (support.anylogic.com), предназначенная для разработки и анализа комплексных мультиагентных, дискретно-событийных и динамических систем. AnyLogic позволяет визуализировать поток поездов и определять, какие этапы могут быть «узкими местами» или приводить к задержкам. При помощи имитационной модели возможно решение задач оптимизации, например, распределения ресурсов (количество путей, бригад) и времени на каждом этапе работы станции. Решение данных задач на этапе моделирования позволит увеличить пропускную способность и уменьшить временные задержки при обработке поездов. Кроме того возможен анализ устойчивости работы при различных сценариях, таких как увеличение числа поездов, сокращение интервала поступления их в ПОП или изменение порядка их обработки.

Это поможет выявить слабые места и разработать стратегии для улучшения производительности. При помощи модели можно прогнозировать потребности в ресурсах и времени для обеспечения оптимальной работы железнодорожной станции, управлять ресурсами более эффективно и планировать обработку поездов заранее.

Модель также может использоваться в образовательных целях для демонстрации, как движется поездопоток, какие факторы могут влиять на его эффективность и как оптимизировать процессы для улучшения показателей работы станции. Моделирование технологических процессов работы железнодорожной станции позволит оптимизировать процессы, увеличить пропускную способность, повысить эффективность. Соответственно, в положительную сторону изменится обслуживание клиентов, снизятся задержки, и будет обеспечено более эффективное использование ресурсов железнодорожной инфраструктуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верлан А.И. Графоаналитическая модель функционирования железнодорожных станций // ВЕЖПТ. – 2014. – № 3(72). – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/grafanaliticheskaya-model-funktsionirovaniya-zheleznodorozhnyh-stantsiy> (дата обращения: 29.07.2023).
2. Гончарова Н.Ю. Использование методов имитационного моделирования в железнодорожном транспорте / Н.Ю. Гончарова, Р.Ю. Упырь, А.В. Дудакова // Мировые научные парадигмы в цифровую эпоху: взгляд в будущее: Материалы VIII Международной научно-практической

конференции, Ростов-на-Дону, 30 октября 2022 года. Том Часть 2. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью «Манускрипт», 2022. – С. 72-75.

3. Курганова Н.В., Филин М.А., Черняев Д.С., Шаклеин А.Г., Намиот Д.Е. Внедрение цифровых двойников как одно из ключевых направлений цифровизации производства // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – № 5. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tsifrovyyh-dvoynikov-kak-odno-iz-klyuchevykh-napravleniy-tsifrovizatsii-proizvodstva> (дата обращения: 31.07.2023).

4. Мальков М.В., Олейник А.Г., Федоров А.М. Моделирование технологических процессов: методы и опыт // Труды Кольского научного центра РАН. – 2010. – № 3. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-tehnologicheskikh-protsessov-metody-i-opyt> (дата обращения: 29.07.2023).

5. Царев М.В., Андреев Ю.С. Цифровые двойники в промышленности: история развития, классификация, технологии, сценарии использования // Приборостроение. – 2021. – № 7. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-v-promyshlennosti-istoriya-razvitiya-klas-sifikatsiya-tehnologii-stsenarii-ispolzovaniya> (дата обращения: 29.07.2023).

MODELING OF TECHNOLOGICAL PROCESSES ON THE EXAMPLE OF THE OPERATION RECEIVING-DEPARTURE YARD TRAIN STATION USING ANYLOGIC SIMULATION ENVIRONMENT

DUDAKOVA Anastasia Vladimirovna

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

UPYR Roman Yurievich

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

Irkutsk State University of Railway Transport

Irkutsk, Russia

This article is dedicated to the modeling of technological processes, the main stages of working with a model using the example of a receiving-departure yard of a local railway station with the help of the simulation modeling software AnyLogic. The goal of the research is to optimize the operation of the receiving-departure yard, for which the following tasks need to be solved: creating a computer model, obtaining simulation results, analyzing them, and evaluating the effectiveness of the operation.

Keywords: technological process, modeling, algorithm, receiving-departure park, train station.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ (МКС) ДЛЯ ОТКАЧКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ИЗ УЧАСТКОВ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА

КУЗЬМИН Павел Павлович

магистрант

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

г. Самара, Россия

Мобильная компрессорная станция (МКС) – это современный комплекс основного и вспомогательного оборудования. Основное оборудование – две мобильные компрессорные установки, в каждой из которых используется компрессор высокого давления мощностью 695 кВт и газопоршневой двигатель мощностью 750 кВт. Вспомогательное оборудование включает в себя передвижную авторемонтную мастерскую, передвижной жилой модуль, автомобиль с кран-манипуляторной установкой (КМУ). Также в составе комплекса быстроразъемные шлейфы, укомплектованные гибкими рукавами высокого давления. Они позволяют за сутки соединить точки врезки на расстоянии до 200 метров без применения специального оборудования и сварочных работ. Вспомогательное оборудование обеспечивает мобильной компрессорной установке автономность и мобильность.

Ключевые слова: мобильная компрессорная станция (МКС), ремонтные работы, природный газ, технология, расчет, системы газоснабжения.

Перед началом ремонтных работ участки, подлежащие ремонту, блокируются задвижками. Для обеспечения безопасности проведения ремонтных работ, оставшийся в отсеченных участках природный газ стравливается в атмосферу. Это приводит к потерям значительного количества транспортируемого газа и загрязнению окружающей среды (то есть в атмосферу поступает основной парниковый газ – метан) и к прямым экономическим потерям – недополученной выручке от реализации газа и платежам за экологический ущерб. Использование МКС для перекачки природного газа из ремонтного участка газопровода в соседний участок, не подлежащий ремонту, или параллельные нитки газопроводов позволит снизить эмиссии метана в результате минимизации потерь природного газа в течение плановых ремонтов и обслуживания газопроводов единой системы газоснабжения России.

Технология применения мобильных компрессорных станций для откачки природного газа из участков магистрального газопровода, выведенных из работы на период планово-предупредительного ремонта с целью снижения потерь газа при плановых ремонтах и обслуживании ЕСГ: мобильная компрессорная

станция, предназначена для утилизации природного газа, остающегося в выводимом из работы участке газопровода путем перекачки его в проходящий параллельно газопровод или за отключающий запорный кран по ходу газа.

Ремонтные работы на объектах системы магистрального газоснабжения ПАО «Газпром». Техническая и природоохранная ценность технологии заключается в том, что МКС могут быть использованы в северной, центральной и южной частях России, то есть там, где планом капитального и текущего ремонтов предусматриваются работы, связанные с выпуском природного газа в атмосферу.

Применение МКС в ПАО Газпром осуществлялось, в частности в 2010 г. в Усть-Бузулукском ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Волгоград» МКС AG Equipment (626 кВт) в составе: поршневой компрессор Ariel JGA/6, поршневой газовый двигатель Caterpillar G3412C. Выполнена откачка газа из участка МГ DN 1200 протяженностью 13 км в объеме 574 тыс. м³. Начальное давление составило 4,6 МПа, конечное давление 1,0 МПа, время работы МКС – 100 часов, в 2012 г. – в Краснотурьинское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Югорск» МКС LMF P-Pack 750 (746 кВт) в составе: поршневой компрессор LMF BS604,

поршневой газовой двигатель Caterpillar G3512LE. Выполнена откачка газа из участка МГ DN 1400 протяженностью 23 км в объеме 1800 тыс. м³ начальное давление составило 5,75 МПа, конечное давление 1,0 МПа, затраченное время – 100 часов – в 2014 г. в ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» МКС AG Equipment (626 кВт). Выполнена откачка газа в объеме 1400 тыс. м³.

Проект использования мобильных компрессорных станций (МКС) направлен на сокращение объемов стравливаемого во время ремонтов газопровода природного газа. Инвестиционное решение по проекту было принято в октябре 2017 г. на основании разработанного ООО «Газпром инвестпроект» технико-экономического обоснования. На данный момент в программе по сохранению газа с использованием мобильных компрессорных станций участвуют 13 газотранспортных дочерних обществ. Ежегодный планируемый объем сохраняемого при помощи МКС газа – 711 млн м³.

Привод компрессоров МКС может осуществляться либо газопоршневыми (ГПД), либо газотурбинными двигателями (ГТД). Выбор двигателя зависит от мощности МКС. ГТД целесообразно применять при мощности компрессоров 2,5-4,0 МВт. КПД газотурбинного привода не превышает 35%, а удельный расход топливного газа составляет 0,264-0,329 м³/кВт·час. Для мощностей 0,4-

0,46 МВт предпочтительней ГПД, КПД которого 40-42%, а удельный расход топливного газа 0,375-0,503 м³/кВт·час.

Реальные свойства метана рассчитываются по методике, основанной на обобщении экспериментальных p , v , T – данных и составлении единого уравнения состояния, которое позволяет описать эти данные. На заданном множестве экспериментальных данных строится совокупность аппроксимирующих поверхностей в координатах z , ω , τ (z – коэффициент сжимаемости, ω – приведенная плотность, τ – приведенная температура). Коэффициенты аппроксимации находятся по методу наименьших квадратов.

Расчет термодинамических свойств вещества осуществляется по усредненному уравнению состояния:

$$\pi = \frac{\bar{\omega}\tau}{z_{кр}} \left(1 + \sum_{i=t}^r \sum_{g=t}^{S_i} b_{ig} \frac{\bar{\omega}^i}{\tau^g} \right),$$

Где $\pi = p/p_{кр}$ – приведенное давление; $\bar{\omega}$ – среднее значение плотности; $\tau = T/T_{кр}$ – приведенная температура; b_{ig} – коэффициенты аппроксимации (9); $кр$ – параметры газа в критической точке.

На рисунке 1 приведены термодинамические свойства метана в рабочем диапазоне компрессора. На диаграмме нанесены данные, взятые из [9].

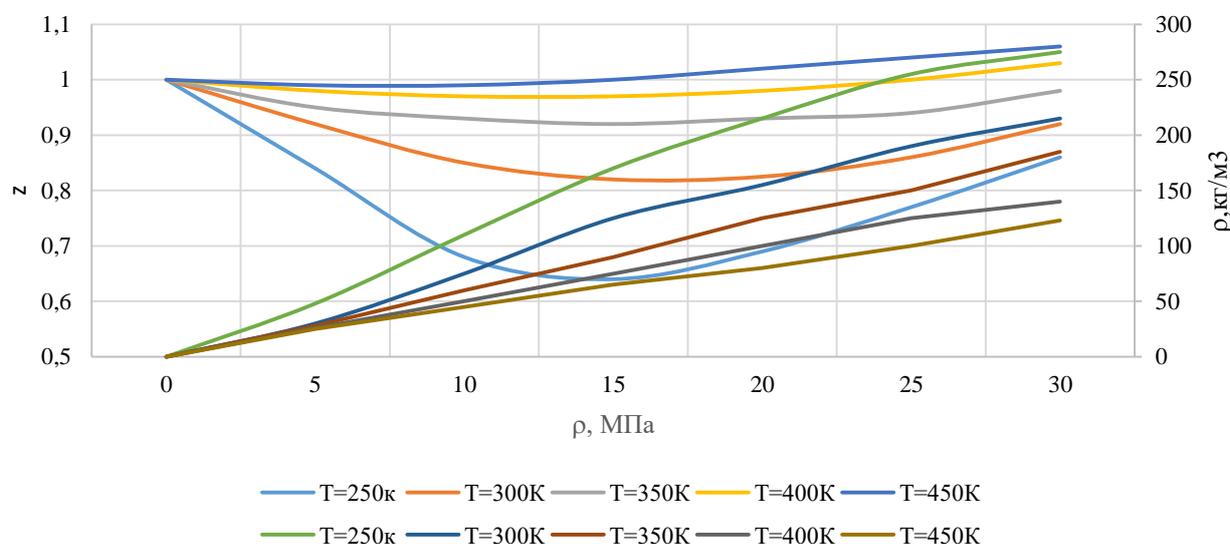


Рисунок 1. Термодинамические свойства метана в рабочем диапазоне компрессора

Единовременные затраты при покупке и внедрении МКС в единичном дочернем обществе ПАО «Газпром» могут составить 120-160 млн. руб. Эти затраты окупаются за 1,5 – 2 года.

Технологический эффект технологии применения МКС для откачки природного газа из участков магистрального газопровода заключается:

– экономия природного газа за счет сокращения потерь стравливаемого газа до 80% при проведении планово-предупредительных ремонтов на линейных участках магистрального газопровода;

– сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и растительно-почвенный покров, прилегающего к магистральному газопроводу;

– устойчивая работа компрессоров в условиях мобильного развертывания и изменения дислокации. В перспективе технологический эффект может обеспечить экономию природного газа за счет сокращения его потерь – 90-95%.

На данный момент при помощи МКС сохранено более 1 млрд куб. м природного газа. Этот объем обеспечил снижение выбросов парниковых газов на 17 млн т CO₂-эквивалента.

Реализация проекта обеспечивает получение экономической (прибыль), энергетической (сокращение потерь газа) и экологической (исключение платежей и штрафов за выброс природного газа в атмосферу при продувках и стравливании) выгоды.

Австрийская компания «LMF»; «Экстерран»; ООО «Газаг»; ЗАО «УГК» Екатеринбург; ОАО «Зеленодольское ПКБ»; ОАО «Авиадвигатель».

Промышленное освоение технологии: Технология в настоящее время полностью разработана, выполнены этапы опытно-технологической апробации и рекомендована к массовому внедрению в дочерних обществах ПАО «Газпром». В перспективе применение технологии целесообразно функционально расширить, включая возможность ее применения в других видах деятельности ПАО «Газпром».

На определенных этапах реализации технологии могут возникнуть потенциальные барьеры: возможны определенные периоды простаивания высокоэнергетического оборудования МКС с учетом периодов плановости проведения ремонтов и пространственно-территориального разнесения дочерних обществ относительно друг от друга.

Технология соответствует современным требованиям, предъявляемым к научно-техническому уровню в нефтегазовом секторе России и рекомендуется для внедрения на объектах нефтегазового комплекса.

Сохранение природного газа с использованием мобильных компрессорных станций – это эффективное бизнес-решение, которое соответствует высоким экологическим стандартам и решает задачу по минимизации объемов стравливаемого газа с максимальным экономическим и экологическим эффектом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бузова И.А., Махавикова Г.А., Терехова В.В. Коммерческая оценка инвестиций: учеб. для вузов. – СПб.: Питер, 2004. – 432 с.
2. Вахрин П.И. Инвестиции: учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по экон. спец. – М.: издательско-торг. корпорация «Дашков и К», 2003. – 384 с.
3. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: учеб. пособие – 2-е изд., перер. и доп. – М.: Дело, 2002. – 808 с.
4. Виханский Н.С. Основы инвестиционного менеджмента: т. I, II. – СПб.: «Нико-центр», 2001.
5. Городничев П.Н. Инновационный менеджмент: учеб. пособие для студентов высш. учеб. Заведений. – М.: КНОРУС, 2005. – 544 с.
6. Игонина Л.Л. Инвестиции: учеб. пособие. – М.: Экономистъ, 2003. – 478 с.
7. Павловская, А.В. Планирование производства на предприятиях нефтяной и газовой промышленности: учебное пособие, изд. 2-е, перераб и доп. – Ухта: УГТУ, 2020. – 225 с.
8. Сычев В.В., Вассерман А.А., Загорученко В.А., Козлов А.Д., Спиридонов Г.А., Цымарный В.А. Термодинамические свойства метана – ГСССД. Серия монографий. – М.: Издательство стандартов, 1979, – 348 с.
9. Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций. – М.: ИНФРА-М, 1995. – 528 с.

USE OF MOBILE COMPRESSOR STATIONS (MCS) FOR PUMPING NATURAL GAS FROM SECTIONS OF MAIN GAS PIPELINE

KUZMIN Pavel Pavlovich
Undergraduate
Samara State Technical University
Samara, Russia

Mobile compressor station (MCS) is a modern complex of main and auxiliary equipment. The main equipment is two mobile compressor units, each of which uses a 695 kW high-pressure compressor and a 750 kW gas piston engine. Auxiliary equipment includes a mobile auto repair shop, a mobile residential module, a car with a crane-manipulator unit (CMU). The complex also includes quick-disconnect hoses, equipped with flexible high-pressure hoses. They allow you to connect tie-in points at a distance of up to 200 meters in a day without the use of special equipment and welding. Auxiliary equipment provides the mobile compressor unit with autonomy and mobility.

Keywords: mobile compressor station (MCS), repair work, natural gas, technology, calculation, gas supply systems.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ МОБИЛЬНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МГ

КУЗЬМИН Павел Павлович
магистрант
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
г. Самара, Россия

Общая протяженность газотранспортной системы на территории России составляет более 170 тыс. км. Свое основное развитие газотранспортная система получила в 70-80 гг. прошлого века и к настоящему времени износ основных фондов по линейной части газопроводов составляет более 57%. Поэтому обеспечение надежности линейной части магистральных трубопроводов является одной из важных задач. Эта задача может быть решена за счет внедрения новых технических средств, технологий и оптимальных методов организации производства капитального ремонта газопроводов. Сегодня действует Программа комплексного капитального ремонта линейной части магистральных газопроводов на 2020-2025 гг., утвержденная правлением ПАО «Газпром» в 2019 г.

Ключевые слова: мобильная компрессорная станция (МКС), ремонтные работы, природный газ, технология, расчет, системы газоснабжения.

К капитальному ремонту линейной части газопроводов относятся работы, не затрагивающие основные проектные показатели объектов (вид транспортируемого продукта, рабочее давление и производительность газопроводов), связанные с восстановлением изношенного оборудования, отдельных узлов, конструкций или их заменой, а также по вос-

становлению технических и эксплуатационных характеристик объектов транспорта газа, в том числе: замена труб или участков газопроводов, дальнейшая эксплуатация которых невозможна; устранение дефектов и ремонт труб и сварных соединений, в том числе по результатам диагностики и т. п.

В настоящее время технология откачки

газа с применением МКС достаточно хорошо отработана. Существуют различные технические решения: с применением эжекторной схемы откачки, с применением центробежных компрессорных установок и с применением поршневых компрессорных установок. Наибольшее распространение получили МКС с применением поршневых компрессорных установок. На базе поршневых компрессорных установок МКС выпускают такие крупные компании, как Ariel (Канада), OGE (Германия), LMF (Австрия) и др. В условиях импортозамещения иностранного оборудования ПАО «Газпром» анонсировало в своих планах создание отечественной МКС. В связи с этим АО «Компрессор» приступило к созданию отечественной МКС на базе поршневого компрессора.

Основными критериями, которые определяют эффективность МКС, являются: время,

затраченное на перекачку газа, и высокая мобильность оборудования. Например, при ремонте газопровода диаметром 1020 мм и протяженностью 30 км время опорожнения ремонтируемого участка с начального давления 7,5 МПа до конечного давления 1,0 МПа должно составлять не более 100 ч. Таким образом, в качестве первой проблемы, которая рассматривается в данной статье, была решена задача, связанная с моделированием процесса откачки газа из газопровода и расчета времени работы конкретного компрессора, необходимого для опорожнения участка газопровода с заданными параметрами.

Математическое описание рабочих процессов в ПК сводится к составлению и интегрированию нелинейной системы дифференциальных уравнений. Система уравнений для описания свойств реального газа в рассматриваемой полости выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \frac{dU}{dt} &= \alpha F_{ст}(T_{ст} - T) - \frac{pdV}{dt} + \sum_j i_j m_{j-} - \sum_t i_t m_t ; \\ \frac{dM}{dt} &= \sum_j m_{j-} - \sum_t m_t ; \\ p &= \frac{M}{V}; \quad u = \frac{U}{M}; \quad T = f(u, p); \\ z &= f(T, p); \quad p = zpRT; \quad i = u + \frac{p}{\rho} \end{aligned}$$

Где U – внутренняя энергия, t – время, α – коэффициент теплоотдачи, $F_{ст}$ – площадь теплообменной поверхности, $T_{ст}$ – температура стенок, T – температура, p – давление;

V – объем плотности, i_j, i_t – удельная энтальпия притекающего и утекающего газа, m_j, m_t – массовый расход притекающего и

утекающего газа, M – масса газа, ρ – плотность, u – удельная внутренняя энергия, z – коэффициент сжимаемости, R – газовая постоянная.

Уравнение движения запорного органа клапана в зависимости от времени имеет следующий вид:

$$m_{пр} \frac{d^2h}{dt^2} = \xi_p F_c \Delta p - c(h + h_0) - \eta \frac{dh}{dt} + m_{пр} g \cos \beta,$$

Где $m_{пр}$ – приведенная масса подвижных элементов клапана; h – перемещение запорного органа клапана; ξ_p – коэффициент давления; F_c – площадь проходного сечения в седле клапана; Δp – перепад давления на клапане; c – жесткость упругих элементов клапана; η – коэффициент демпфирования; g – ускорение

свободного падения; β – угол между осью движения и направлением силы тяжести.

Рассмотрим работу оппозитного четырехрядного компрессора, предназначенного для опорожнения участка газопровода с давления 7,5 МПа до давления 0,5 МПа. Компрессор имеет двухступенчатую технологию ра-

боты, т. е. при низком перепаде давления компрессор работает как одноступенчатый, а при высоком перепаде автоматически переключается на двухступенчатый режим.

Переключение компрессора на двухступенчатый режим связано с тем, что при больших отношениях давлений в ступени снижается КПД компрессора, т. к. действительный процесс сжатия газа все больше отклоняется от изотермического, возрастают утечки, возрастают затраты на преодоление

трений в механизме движения из-за роста поршневых сил. С увеличением отношения давлений в первой ступени снижается производительность компрессора. В первую очередь эти потери связаны с расширением газа из мертвого пространства. На рисунке 1 показаны теоретические процессы расширения при различных отношениях давлений в ступени. Из рисунка видно, что чем выше отношении давлений в ступени, тем ниже объем всасываемого газа.

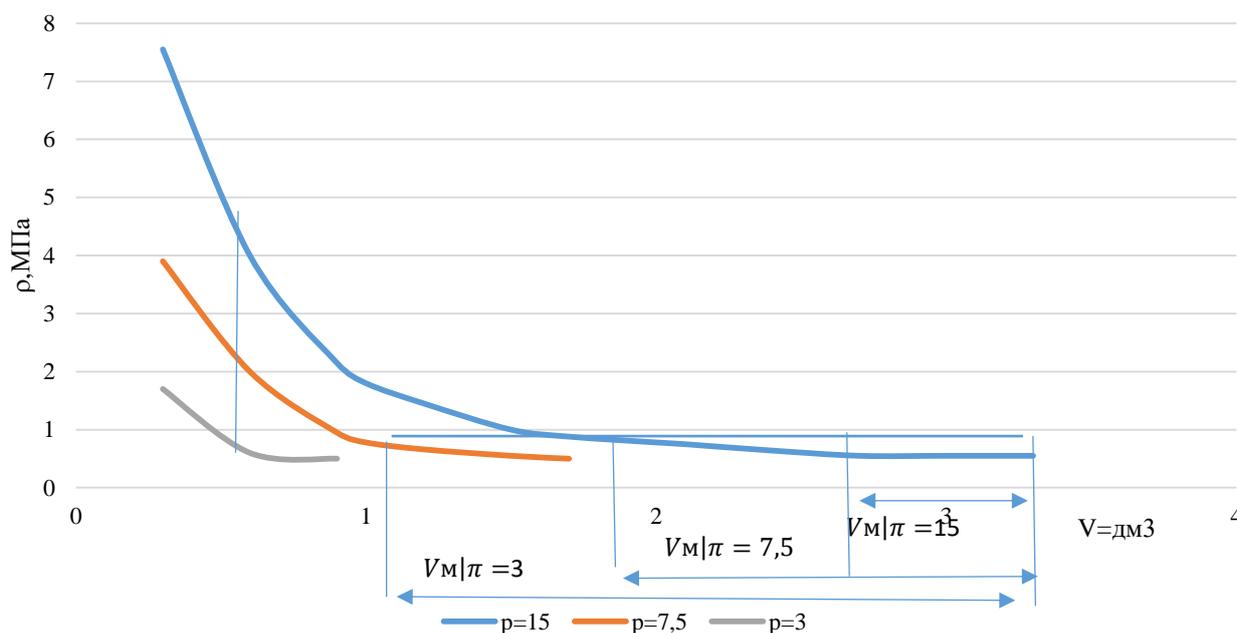


Рисунок 1. Теоретические процессы расширения при различных отношениях давления в ступени

Кроме этого, повышение отношения давлений в ступени ведет к росту температуры. Так, при адиабатическом сжатии конечная температура, для случая $\pi = 15$ и $t_n = 20^\circ\text{C}$, составит 292°C , что недопустимо для работы поршневого компрессора.

Оценим время опорожнения локализованного участка газопровода с геометрическим объемом 78 тыс. м³. Давление в трубе меняется от 7,5 МПа до 0,5 МПа. Начальная масса газа в трубе будет равна 3,8 тыс. тонн, остаточная масса (по результатам расчетов) — 0,25 тыс. тонн. Как известно, массовая производительность компрессора зависит от параметров газа на всасывании. Чем выше плотность газа на всасывании, тем выше производительность компрессора. На рисун-

ке 2, 3 приведены зависимости массовой производительности компрессора от давления всасывания.

Приведенный график показывает, что зависимость производительности компрессора от давления на всасывании близка к линейной. В момент переключения компрессора на двухступенчатый вариант происходит резкое снижение производительности (рисунок 2, 3). Это связано с тем, что до переключения все четыре цилиндра работают как первая ступень, а после переключения в качестве первой остаются только три цилиндра, четвертый цилиндр работает уже в качестве второй ступени. Также на графике наглядно видно, что с ростом отношения давления влияние мертвого пространства на производительность стано-

вится более существенно. В какой-то момент производительность трех цилиндров двухступенчатого варианта становится больше четырех цилиндров одноступенчатого варианта (точка пересечения линий на рисунке 2).

На рисунке 4 приведены зависимости из-

менения давления в трубе от времени и давления переключения компрессора на двухступенчатый режим работы. При давлении переключения равном $p_n = 0,5$ МПа компрессор на протяжении всего времени работает в одноступенчатом режиме.

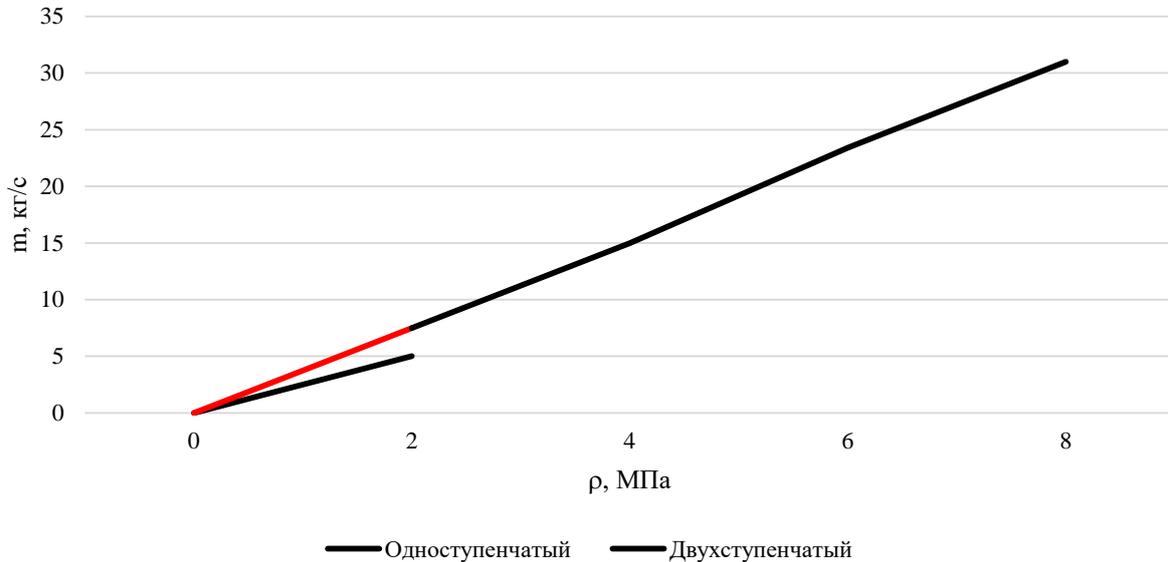


Рисунок 2. Зависимость производительности компрессора от давления всасывания

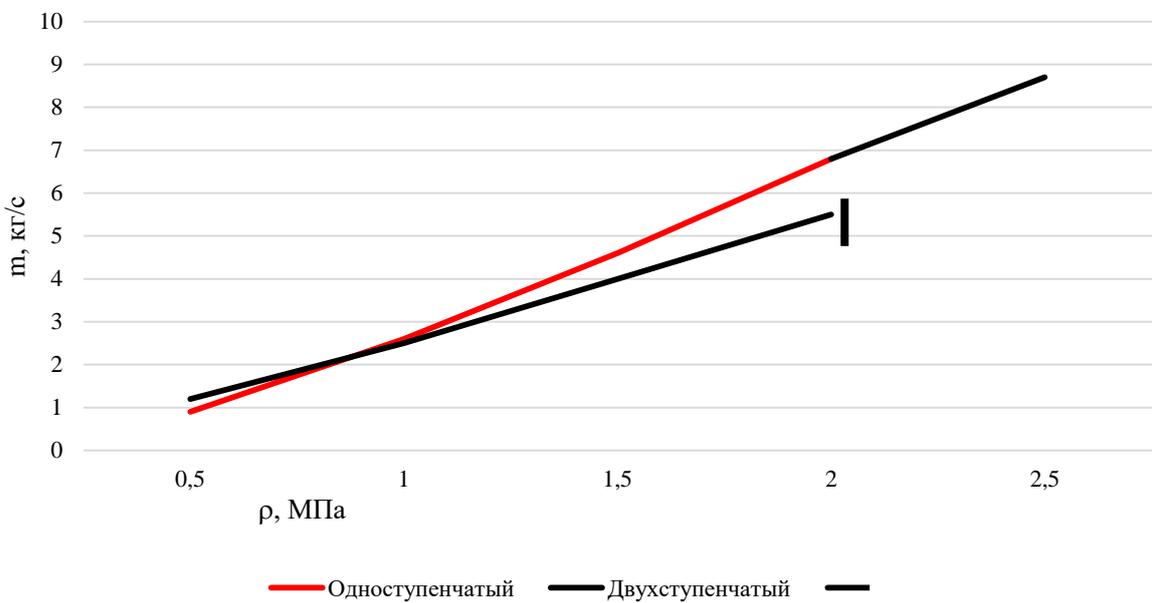


Рисунок 3. Зависимость производительности компрессора от давления всасывания в увеличенном масштабе

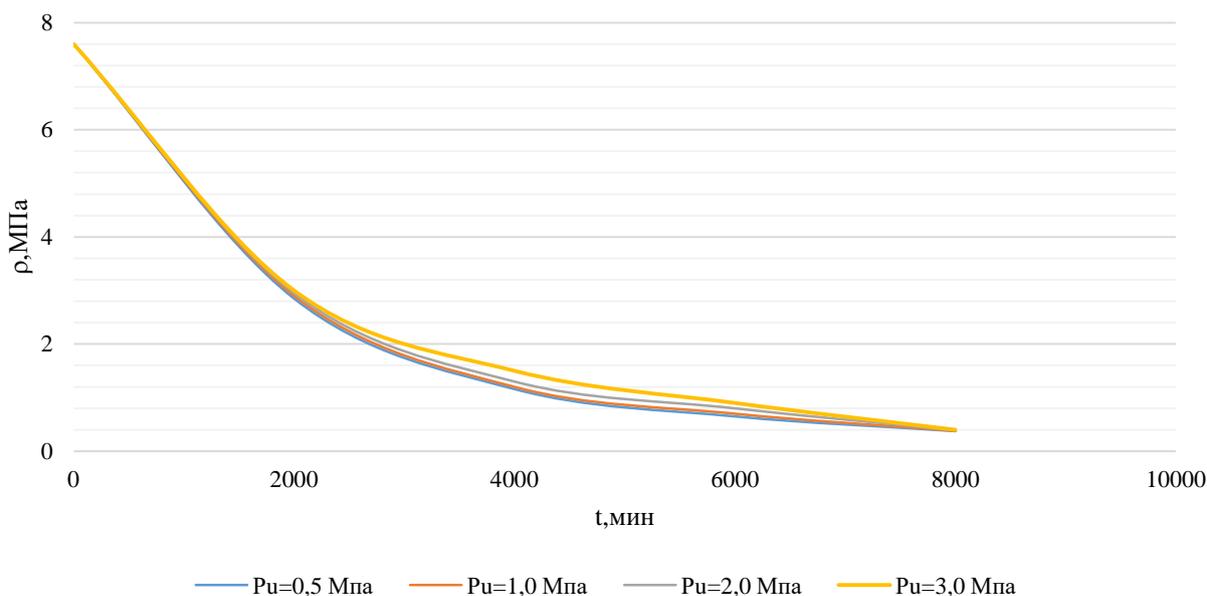


Рисунок 4. График изменения давления в трубе

Приведенный график показывает, что на начальном этапе давление в трубе падает быстрее. Это связано с тем, что на этом этапе компрессор имеет большую производительность. С уменьшением давления в трубе производительность компрессора становится ниже. Причем чем ниже давление в трубе, тем больше времени затрачивается на обеспечение того же перепада давления, поэтому кривая в конце более пологая. Кривая производительности компрессора в зависимости от времени откачки приведена на рисунке 4. Следующий момент, который обращает на себя внимание, связан с давлением, при котором происходит переключение компрессора на двухступенчатый режим. На графике этот момент соответствует точке излома кривой (рисунок 5). В этот момент происходит резкое снижение производительности компрессора (рисунок 5). Причем чем раньше происходит переключение компрессора, тем медленнее идет снижение давления в трубе, а соответ-

ственно, времени на опорожнение участка труба затрачивается больше. На рисунке 6 приведена диаграмма, которая показывает, как зависит время опорожнения трубы от давления, при котором переключается компрессор на двухступенчатый режим.

Интересным моментом является то, что в случае, если компрессор не переключается на двухступенчатый режим, а работает только в одноступенчатом режиме, время опорожнения трубы не будет минимальным. Это объясняется тем, что при некотором давлении на всасывании из-за потерь, связанных с расширением из мертвого пространства, производительность компрессора при одноступенчатом режиме становится ниже, чем при двухступенчатом (рисунок 2). Из рисунка 2 следует, что этому моменту соответствует давление примерно 1 МПа. Из рисунка 6 видим, что при этом давлении переключения компрессора на двухступенчатый режим будет минимальное время опорожнения трубы.

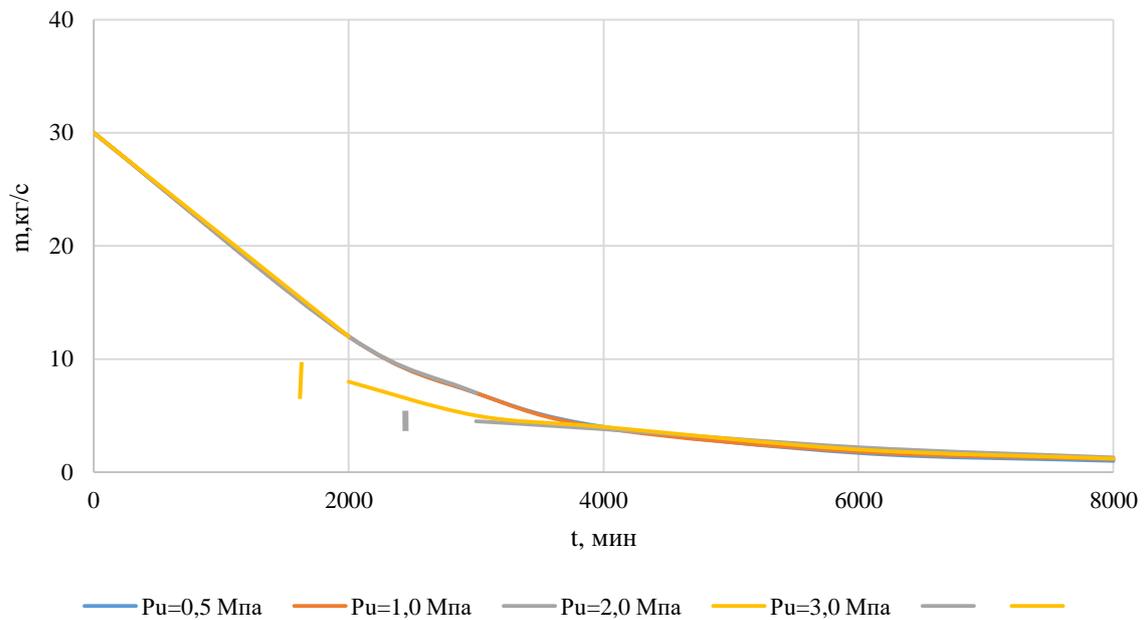


Рисунок 5. График производительности компрессора

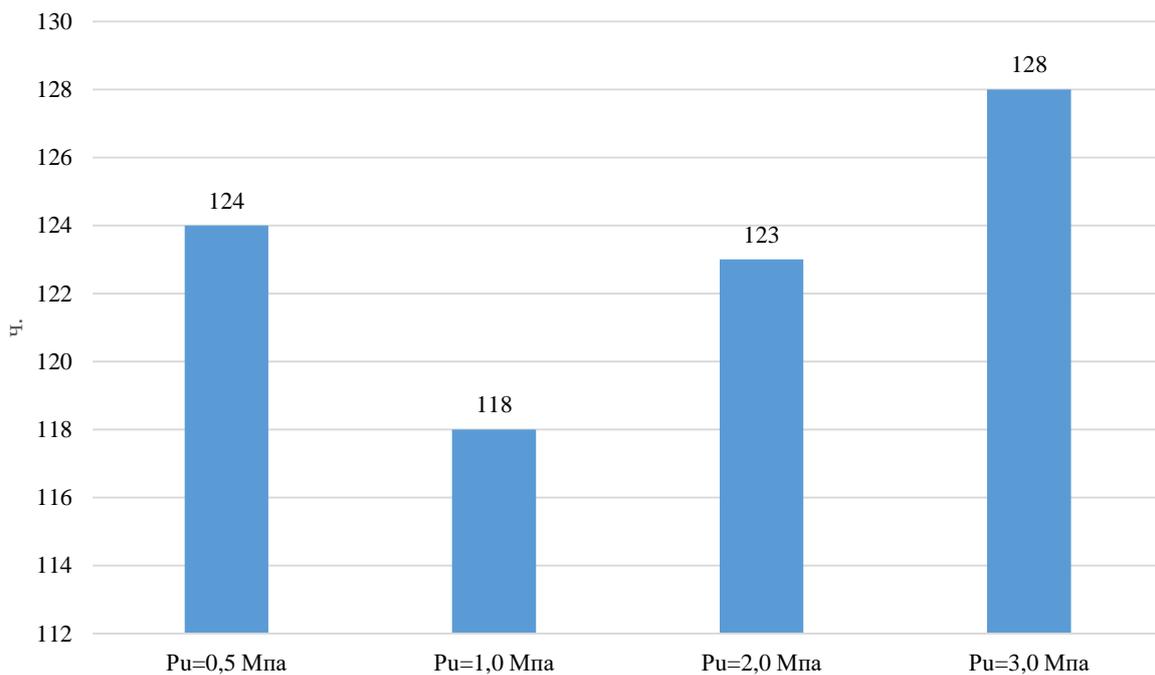


Рисунок 6. Время опорожнения трубы в зависимости от давления переключения компрессора на двухступенчатый режим

Однако следует отметить, что при этом давлении отношение давлений в первой ступени будет равно $\pi = 7,5$, что приведет к росту температуры нагнетания. Поэтому с точки зрения улучшения температурного режима компрессора переход на двухступенчатый режим луч-

ше производить при большем давлении.

Таким образом, разработанная математическая модель позволяет оценить время опорожнения локализованного участка трубы газопровода от начального давления до конечного и подобрать наиболее рациональное

значение давления, при котором необходимо переводить компрессор на двухступенчатый режим. По графику изменения давления (рисунк 4) можно определить время откачки газа до любого заданного давления. Разработанная математическая модель реализована в

виде программного комплекса, который является хорошим инструментом для расчета и подбора компрессорного оборудования, предназначенного для выполнения ремонтных работ, проводимых на линейной части магистральных газопроводов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бузова И.А., Махавикова Г.А., Терехова В.В. Коммерческая оценка инвестиций: учеб. для вузов. – СПб.: Питер, 2004. – 432 с.
2. Вахрин П.И. Инвестиции: учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по экон. спец. – М.: издательско-торг. корпорация «Дашков и К», 2003. – 384 с.
3. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: учеб. пособие – 2-е изд., перер. и доп. – М.: Дело, 2002. – 808 с.
4. Виханский Н.С. Основы инвестиционного менеджмента: т. I, II. – СПб. «Нико-центр», 2001.
5. Городничев П.Н. Инновационный менеджмент: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – М.: КНОРУС, 2005. – 544 с.
6. Игонина Л.Л. Инвестиции: учеб. пособие. – М.: Экономистъ, 2003. – 478 с.
7. Павловская, А.В. Планирование производства на предприятиях нефтяной и газовой промышленности: учебное пособие. – изд. 2-е, перераб и доп. – Ухта: УГТУ, 2020. – 225 с.
8. Сычев В.В., Вассерман А.А., Загорученко В.А., Козлов А.Д., Спиридонов Г.А., Цымарный В.А. Термодинамические свойства метана – ГСССД. Серия монографий. – М.: Издательство стандартов, 1979, – 348 с.
9. Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций. – М.: ИНФРА-М, 1995. – 528 с.

MATHEMATICAL MODELING OF THE OPERATION OF A MOBILE COMPRESSOR STATION DURING REPAIR OF THE LINEAR PART OF THE MG

KUZMIN Pavel Pavlovich
Undergraduate
Samara State Technical University
Samara, Russia

The total length of the gas transmission system in Russia is over 170,000 km. The gas transportation system received its main development in the 70-80s. of the last century and to date, the depreciation of fixed assets in the linear part of gas pipelines is more than 57%. Therefore, ensuring the reliability of the linear part of the main pipelines is one of the important tasks. This task can be solved through the introduction of new technical means, technologies and optimal methods for organizing the overhaul of gas pipelines. Today, the Program for Comprehensive Overhaul of the Linear Section of Trunk Gas Pipelines for 2020-2025, approved by the Gazprom Management Committee in 2019, is in force.

Keywords: mobile compressor station (MCS), repair work, natural gas, technology, calculation, gas supply systems.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СФЕРАХ ОБЩЕСТВА

САДРИЕВА Анжела Фердинандовна

студент

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
г. Лениногорск, Россия

Статья посвящена понятию информационных систем в современном мире, их преимуществам и недостаткам, а также перспективам их применения в различных сферах жизни общества. В статье будут рассмотрены способы применения информационных систем в производстве, обучении и в других сферах.

Ключевые слова: информационные системы, база данных, бизнес-процессы, автоматизация, обработка данных, веб-сайт, мобильные приложения.

Информационные системы представляют собой совокупность взаимосвязанных компонентов, которые включает в себя следующие основные возможности [1, с. 62]:

1. Обработка данных.
2. Надежное хранение данных посредством систем управления базами данных. База данных является упорядоченным набором структурированной информации, которые обычно хранятся в электронном виде в компьютерной системе [2, с. 3].

3. Предоставление информации для поддержки принятия решений и выполнения необходимых задач.

Преимуществами применения информационных систем являются следующие аспекты:

1. Возможность увеличения эффективности и качества работы путем уменьшения количества рутинных задач совместно с автоматизацией различных бизнес-процессов.
2. Сокращение времени для сбора и обработки исходной информации.
3. Освобождение специалиста от выполнения рутинных задач.
4. Снижение количества ошибок в отчетных данных посредством автоматизации расчетов, хранения данных.
5. Упрощение коммуникации и обмена информацией между сотрудниками и отделами организации.

Также наряду с преимуществами информационных систем есть второстепенные цели [3, с. 4]:

1. Возможность получения отчетов в любой форме.

2. Повышение удобства работы за счет готовых шаблонов.

3. Сведение к минимуму ручной работы.

Недостатками информационных систем являются:

1. Высокие затраты на разработку, внедрение и сопровождение системы.

2. Возможность утечки и несанкционированного доступа к конфиденциальной информации.

3. Риск сбоев и потери данных при неправильном использовании или технических проблемах.

Применение информационных систем играет ключевую роль в современном мире и охватывает различные сферы жизни общества.

Перспективы применения информационных систем в современном мире:

1. Банковское дело, финансы, бизнес. Информационные системы внедряются с целью автоматизации и улучшения выполнения операций, включающие эффективное управления финансами и взаимодействиями с клиентами. Компьютерные программы, вебсайты и мобильные приложения предоставляют возможность предлагать товары и услуги широкой аудитории, улучшая коммуникацию и удовлетворяя потребности клиентов (онлайн-магазины, банковские приложения).

2. Здравоохранение. Информационные системы используются в медицинских учрежде-

ниях для электронной медицинской документации, автоматизации процессов управления пациентами, заказа лекарств, анализа данных, что позволяет медицинским работникам более эффективно оказывать помощь пациентам, сокращая время на обработку информации и уменьшая риск возникновения ошибок.

3. В образовательной сфере информационные системы обеспечивают доступ к электронным библиотекам и ресурсам, позволяя студентам и преподавателям взаимодействовать и обмениваться информацией, проводить онлайн-обучение и проверять знания. Это помогает студентам получить более глубокое понимание материала и развить навыки самообучения.

4. Государственным учреждениям информационные системы позволяют более эффективно управлять информацией, обрабатывать и анализировать данные, автоматизировать

процессы принятия решений, взаимодействие с гражданами и предоставление государственных услуг, что позволяет улучшить качество услуг, ускорить процессы и повысить прозрачность государственного управления.

5. В сфере транспорта информационные системы играют ключевую роль в автоматизации управления движением и маршрутизации транспорта, управлении системами стоянок, контроле пассажиров и грузоперевозок, а также в улучшении системы общественного транспорта. В результате, это позволяет снизить заторы, сократить время в пути и улучшить безопасность дорожного движения.

Таким образом, применение информационных систем во всех вышеперечисленных сферах имеет огромное значение для повышения эффективности, снижения затрат и удовлетворения потребностей общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голицына О.Л. Информационные системы: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 448 с.: ил. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1832410> (дата обращения: 27.07.2023).
2. Лазицкас Е.А. Базы данных и системы управления базами данных: учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загуменникова, П.Г. Гилевский. – 2-е изд., стер. – Минск: РИПО, 2018. – 268 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853720> (дата обращения: 28.07.2023).
3. Жердев А.А. Корпоративные информационные системы: практикум. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. – 64 с. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1232226> (дата обращения: 29.07.2023).

POSSIBILITIES AND PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF INFORMATION SYSTEMS IN THE SPHERES OF SOCIETY

SADRIEVA Angela Ferdinandovna

Student

Leninogorsk branch of the Kazan National Research Technical University
named after A.N. Tupolev – KAI
Leninogorsk, Russia

The article is devoted to the concept of information systems in the modern world, their advantages and disadvantages, as well as the prospects for their application in various spheres of society. The article will consider ways to use information systems in production, training and other areas.

Keywords: information systems, database, business processes, automation, data processing, website, mobile applications.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И УЛУЧШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

САДРИЕВА Анжела Фердинандовна

студент

Лениногорский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
г. Лениногорск, Россия

Статья отражает понятие информационных систем, их основные преимущества и недостатки. В данной статье будут рассмотрены этапы внедрения информационных систем в здравоохранение и их влияние на сферу здравоохранения.

Ключевые слова: информационные системы, здравоохранение, централизованная база данных, авторизованный пользователь, конфиденциальность.

В настоящее время информационные системы стали неотъемлемой частью различных отраслей, включая здравоохранение. Использование информационных систем в сфере здравоохранения имеет ряд преимуществ, таких как оптимизация процессов, улучшение качества услуг и результатов лечения [1, с. 15].

Информационная система в здравоохранении является комплексом взаимосвязанных процессов, методов и технологий, используемые для сбора, обработки, хранения и передачи информации о пациентах, медицинском персонале, лекарствах, оборудовании и других аспектах, связанных с предоставлением медицинских услуг [2, с. 8].

Функции информационной системы в здравоохранении включают следующие аспекты:

1. Система собирает данные о пациентах, их результатах исследований, медицинских процедурах и другой информации, необходимой для обеспечения высококачественного медицинского обслуживания.

2. Система обрабатывает собранную информацию, проводя анализ данных, составляя статистические отчеты, предоставляя данные для мониторинга и оценки качества медицинской помощи.

3. Система обеспечивает хранение информации в цифровом формате, что позволяет сохранить и защитить данные пациентов на долгое время, улучшить доступ к ним и обеспечить их конфиденциальность.

4. Информационная система обеспечивает

передачу информации между различными участниками здравоохранения, такими как врачи, медицинские сестры, лаборатории, аптеки и другие медицинские учреждения.

Преимущества информационной системы в здравоохранении [3, с. 37]:

1. Информационные системы позволяют своевременно получать информацию о пациентах, их истории болезни и предыдущих лечениях, что способствует принятию обоснованных медицинских решений и повышению эффективности лечения.

2. С помощью информационных систем можно получить доступ к информации о пациентах из любого места и в любое время, что способствует более оперативному и эффективному обслуживанию пациентов.

3. Информационная система позволяет избежать ошибок и дублирования информации, так как все данные хранятся в централизованной базе данных и могут быть отредактированы и обновлены только авторизованными пользователями.

Недостатки информационной системы в здравоохранении:

1. Высокие затраты на внедрение и поддержку.

2. Риск нарушения конфиденциальности.

3. Некоторые медицинские учреждения могут столкнуться с ограничениями в использовании информационных систем из-за непригодного оборудования или неудобных для работы сотрудников.

Важно отметить основные этапы внедрения информационных систем в здравоохранение:

1. Выполнение анализа потребностей учреждения. Необходимо определить, какие процессы нуждаются в автоматизации и какие функции должна предоставлять информационная система. После этого проводится анализ рынка и выбирается наиболее подходящая система. На этом этапе важно учитывать особенности здравоохранения, такие как соблюдение конфиденциальности пациентов.

2. Разработка и внедрение системы. Разработка системы включает в себя создание функционала, позволяющий автоматизировать процессы работы, такие как учет пациентов, запись на приемы, ведение электронной медицинской карты. Данный этап также включает обучение персонала. Важно обучить персонал особенностям работы с системой, а также ее функционалу и возможностям.

3. Использование информационной системы. Персонал начинает записывать данные о пациентах, осуществлять назначения, вести

документацию с использованием системы. Важно следить за правильностью заполнения и обновления информации, а также проводить регулярное обслуживание системы и обновление ее функций.

4. Оценка эффективности и улучшение результатов. Для этого можно провести анализ данных, собранных за определенный период времени, и проанализировать изменения в процессах и качестве услуг.

Таким образом, использование информационных систем в здравоохранении позволяет оптимизировать процессы оказания медицинских услуг и улучшить результаты лечения. Однако внедрение информационной системы требует тщательного анализа потребностей, выбора подходящей системы, разработки и внедрения системы, обучения персонала и последующей оценки эффективности. Эффективное применение информационных систем в здравоохранении может привести к значительному улучшению результатов и качества медицинской помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гвоздева В.А.* Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник. – М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. – 544 с.
2. *Голицына О.Л.* Информационные системы: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 448 с. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1832410> (дата обращения: 26.07.2023).
3. *Егошина И.Л.* Информационные системы и технологии в здравоохранении: учебное пособие. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2021. – 90 с. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1869225> (дата обращения: 27.07.2023).

HEALTH INFORMATION SYSTEMS: OPTIMIZING PROCESSES AND IMPROVING RESULTS

SADRIEVA Angela Ferdinandovna

Student

Leninogorsk branch of the Kazan National Research Technical University
named after A.N. Tupolev – KAI
Leninogorsk, Russia

The article reflects the concept of information systems, their main advantages and disadvantages. This article will consider the stages of implementation of information systems in healthcare and their impact on the healthcare sector.

Keywords: information systems, healthcare, centralized database, authorized user, confidentiality.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВОДОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

ГОРБАЧЕВ Алексей Федорович

преподаватель кафедры пожарной и техносферной безопасности

ПАХОМОВ Александр Алексеевич

доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

г. Волгоград, Россия

Рассматриваются существующие решения в области автоматизации водораспределительных гидротехнических сооружений. Описывается общий принцип работы автоматических регуляторов уровня жидкости. Проводится анализ существующих гидравлических авторегуляторов. Определяется необходимость автоматизации водораспределительных ГТС на оросительных системах. Отдается предпочтение автоматизированному емкостно-поплавковому затвору как объекту для дальнейших улучшений.

Ключевые слова: гидротехническое сооружение, автоматический регулятор, гидроавтоматика, оросительная система.

Вода – основополагающий элемент, наличие которого является одним из главных условий для возникновения, развития, улучшения любой жизни, в том числе и человеческой. Важность этого жизненно необходимого ресурса невозможно переоценить, именно поэтому глобальная проблема дефицита воды, пригодной как для полива сельскохозяйственных культур, так и для потребления человеком, с каждым годом становится все более актуальной и занимает все большие пространства в мировой повестке. Учитывая большие объемы воды, необходимой для удовлетворения нужд растущего населения, для всех стран существует потребность в автоматизации процессов водораспределения. С этой целью возводятся плотины, строятся дамбы, оборудуются оросительные системы, а также проводятся иные мероприятия, связанные с усовершенствованием гидротехнических сооружений, повышением их эффективности, пропускной способности и других характеристик.

В настоящее время Россия владеет около

9,5 млн. га мелиорированных территорий, из них более 4,6 млн. га орошаемые, и до 4,8 млн. га осушенные. Одним из главных показателей эффективности использования орошаемых земель является проведение поливов сельскохозяйственных культур. В этой связи обретает особую значимость вопрос автоматизации водораспределительных гидротехнических сооружений на оросительных системах.

Основной технической задачей оросительной системы является забор воды из источника орошения и ее транспортировка к орошаемым участкам в требуемых количествах и в обозначенные сроки. Оросительная система состоит из источника орошения, водозаборного сооружения, оросительной сети, водосбросной сети, коллекторно-дренажной сети, лесополосы и орошаемой площади. Оросительные системы по способу забора воды из источника подразделяют на самотечные и с механическим подъемом. По назначению оросительные сети делятся на две части: проводящую и регулирующую. По конструкции оросительные сети бывают открытыми, закрытыми и комби-

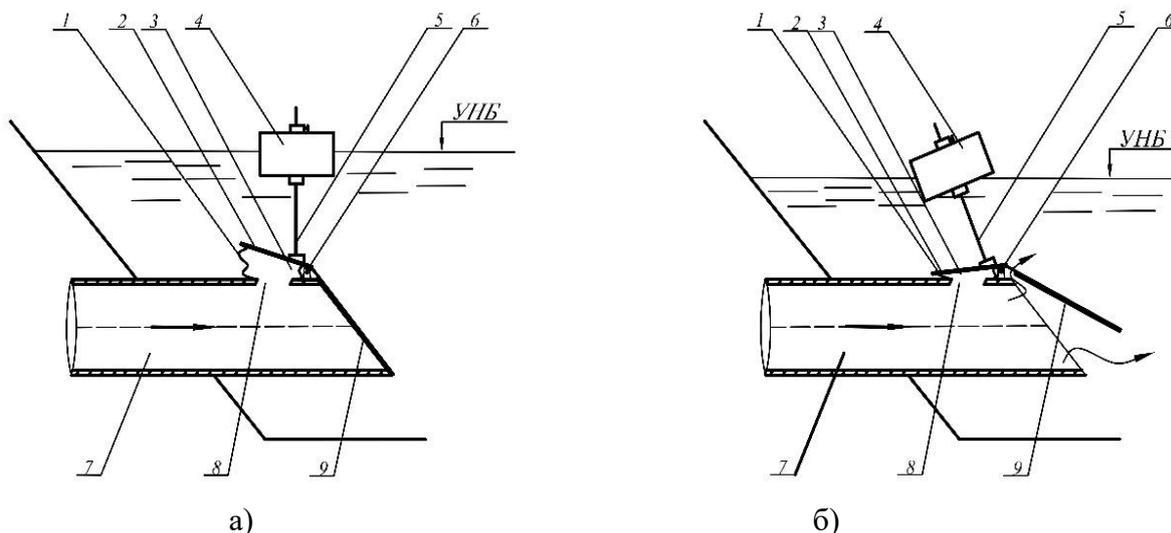
нированными. Автоматические регуляторы уровня могут быть клапанными, представляющими собой прямоугольные, круглые, конические, эллиптические и другие виды клапанов, которые установлены на водовыпускных насадках для регулирования площади отверстия. Автоматические регуляторы уровня могут быть затворными (секторными, сегментными, цилиндрическими, клапанными, дроссельными, обойменными), а также представлять собой затворы с эластичными элементами (мембраной и диафрагмой). Основными недостатками конструкций гидромеханических регуляторов являются: значительная металлоемкость рабочего органа; появление перекосов из-за деформаций подвижных частей; наличие

нерегулируемой протечки в закрытом положении; заклинивание рабочего органа плавающим мусором).

Существует множество классификаций средств автоматизации водопропускных сооружений. В их основе лежит принцип действия, объект управления, гидравлический принцип работы и т. д.

В данной статье будут рассмотрены, в обновленном виде, решения ученых Волгоградского ГАУ в области применения технических средств регулирования водопдачи и средств водоучета.

Рассмотрим конструкцию автоматизированного емкостно-поплавкового затвора [4] (рисунок 1).



а – затвор закрыт; б – затвор открыт; 1 – подвижная обечайка; 2 – нагнетательный заслон; 3 – емкость переходной вместимости; 4 – поплавок-противовес; 5 – стержень; 6 – шпindelь; 7 – напорный водовод; 8 – отверстие; 9 – запорный щит.

Рисунок 1. Конструкция автоматизированного емкостно-поплавкового затвора

Автоматизированный емкостно-поплавковый затвор имеет исходное положение: поплавок-противовес 4 и нагнетательный заслон 2 занимают нижнее крайнее положение, при этом емкость 3 переходной вместимости имеет минимальный объем, а запорный щит 9 полностью открыт. Вода по напорному водоводу 7 из верхнего бьефа поступает в нижний бьеф. В это время значения моментов сил от давления воды на запорный щит 9 и нагнетательный заслон 2 будут равными. Это равенство сохраняется за счет того, что рабочий напор воды дей-

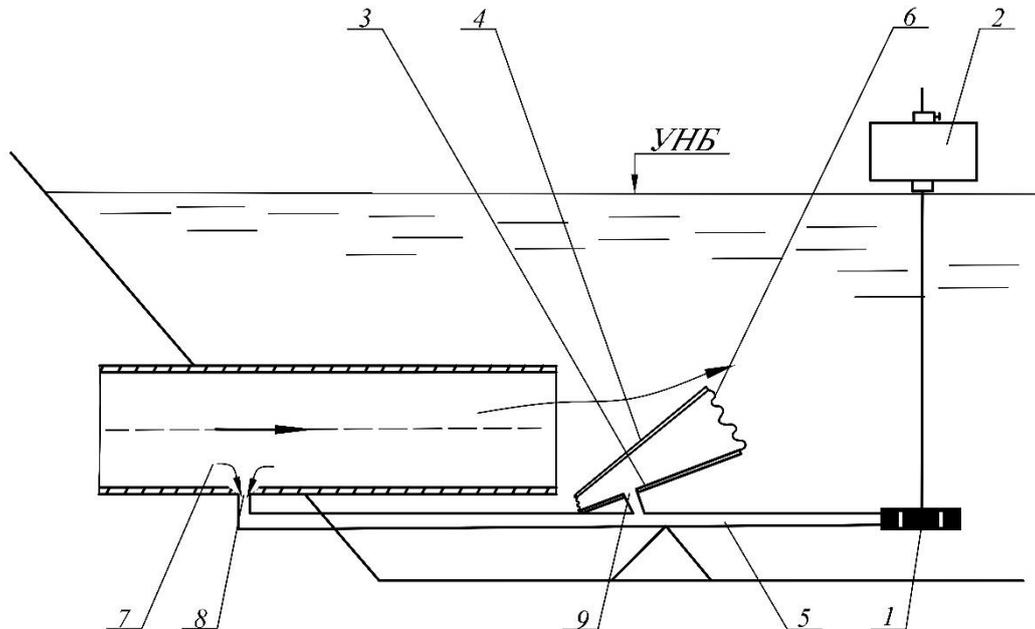
ствует не только на щит 9, но и на заслон 2. По мере заполнения нижнего бьефа поплавки 4 с нагнетательным заслоном 2 начинают перемещаться вверх, вода из водовода 7 через отверстие 8 поступает в емкость 3, вследствие чего возникает закрывающее усилие и щит 9 начинает закрываться. В момент достижения заданного уровня поплавки 4 и заслон 2 занимают верхнее крайнее положение, емкость 3 имеет максимальный объем, щит 9 закрыт, подача воды в нижний бьеф прекращается [4].

Отличительным преимуществом данного

вида авторегулятора является простота и надежность конструкции за счет сочетания гибких и жестких элементов. Данный регулятор целесообразно рассматривать в качестве перспективного решения задач, стоящих перед

средствами регулирования и водоучета в рамках процесса автоматизации водораспределительных ГТС на оросительных системах.

Рассмотрим регуляторный затвор непрямого действия (рисунок 2) [5].



1 – заслонка; 2- поплавковый датчик; 3 – стационарная опора; 4 – затвор;
5 – вспомогательный водовод; 6 – подвижная обечайка; 7 – напорный водовод;
8 – вороночное отверстие; 9 – отверстие

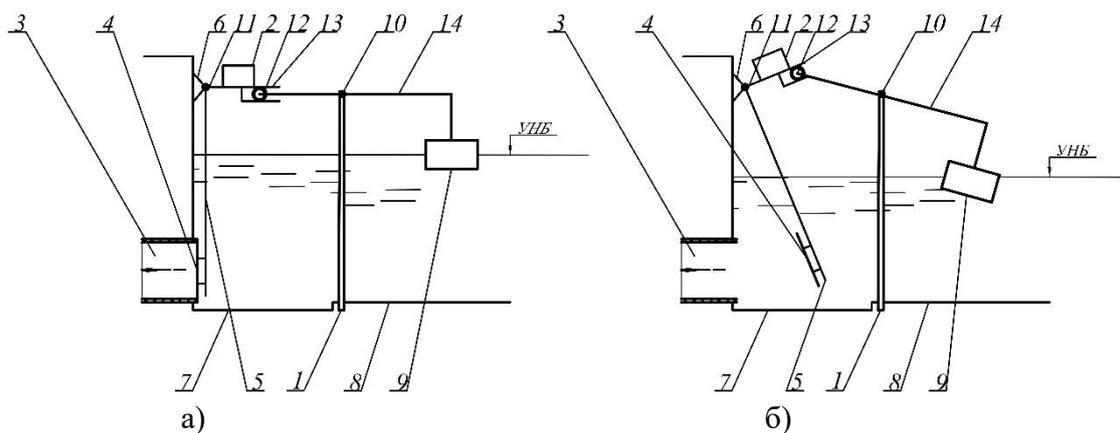
Рисунок 2. Регуляторный затвор непрямого действия

Исходное положение затвора – затвор 4 опущен, подвижная обечайка 6 сжата, вода из напорного водовода 7 полным расходом поступает в нижний бьеф. При увеличении уровня воды в регулируемом бьефе поплавковый датчик 2 пойдет вверх, вследствие чего заслонка 1 перекроет сливное отверстие вспомогательного водовода 5, полость подвижной обечайки 6 будет наполняться водой. За счет того, что площадь затвора 4 больше площади поперечного сечения трубы водовода 7, сила давления воды на внутреннюю поверхность затвора 4 будет больше силы давления потока со сто-

роны трубы водовода 7. Поэтому подвижная обечайка 6 будет увеличиваться в объеме, в результате чего затвор 4 пойдет к торцу трубы водовода 7 и закроет его. Таким образом, поступление воды в нижний бьеф прекратится [3].

Основным недочетом данного регулятора уровня воды непрямого действия является конструктивная особенность механизма, исключающая возможность использования массы затвора в качестве дополнительной силы для закрывания трубы водовода.

Рассмотрим гидромеханический затвор прямого действия (рисунок 3).



а – затвор закрыт; б – затвор открыт; 1 – штанга; 2 – груз; 3 – напорный водовод; 4 – запорный щит; 5 – рычаг запорного щита; 6 – кронштейн рычага запорного щита; 7 – водобой; 8 – рисберма; 9 – поплавок; 10 – шпindelь рычага поплавка; 11 – шпindelь рычага щита; 12 – шарнирное соединение; 13 – шпилька; 14 – рычаг поплавка.

Рисунок 3. Гидромеханический затвор прямого действия

Гидромеханический затвор прямого действия осуществляет стабилизацию уровня в диапазоне от максимально допустимого уровня воды до минимально допустимого следующим образом: при снижении уровня воды ниже заданного, поплавок 9 опускается и увлекает за собой рычаг 6, который, вращаясь на шпинделе рычага поплавка 10, шарнирным соединением 12 воздействует на конец шпильки 13, заставляя рычаг запорного щита 5 вращаться на шпинделе рычага запорного щита 11, вследствие чего запорный щит 4 открывает напорный водовод 3. При повышении уровня воды поплавок 9 всплывает и запорный щит 4 перекрывает водопропускную трубу, прекращая поступление воды через водовыпуск [3].

Основным преимуществом гидромеханического затвора прямого действия является надежность конструкции и принципиально простая последовательность работы системы рычагов поплавка и запорного щита, а также груза.

Говоря о вопросе автоматизации водораспределительных ГТС на оросительных системах и разработки авторегулятора, обладающего простотой, компактностью и надежностью конструкции, стоит взять во внимание постоянный рост стоимости энергетических и материально-технических ресур-

сов, который привел к переходу водохозяйственных организаций к оказанию платных услуг за подачу поливной воды и, как следствие, к возникновению необходимости наличия на оросительных системах устройств водочета [6]. Анализ гидравлических регуляторов для автоматизации водораспределительных ГТС на оросительных системах приводит к выводу о необходимости разработки авторегулятора, обладающего простотой и надежностью конструкции за счет сочетания гибких и жестких элементов, простотой монтажа, не требующей существенного переустройства типовых гидротехнических сооружений, а также возможностью снижения металлоемкости за счет использования полимерных материалов. Исходя из поставленной задачи, целесообразно рассмотреть возможность разработки универсального средства водочета на основе решетчатых элементов [2], работающего в единой автоматизированной оросительной системе совместно с гидравлическим регулятором уровня жидкости. Подобный подход может способствовать решению актуальной проблемы, заключающейся в неудовлетворительном и недостаточном техническом состоянии современных оросительных систем, большинство из которых, в соответствии с классификацией ФГБНУ РосНИИПМ, отвечают требова-

ниям IV или III разрядов. Более того, крупная часть современных систем относится к морально устаревшим системам не инженерного типа, не имеющих простейших средств водоучета и автоматизации, требующих технического переоснащения и перевооружения. В свете вышесказанного, решение вопроса автоматизации водораспределительных ГТС берет свое начало в разработке новых и усовершенствовании имеющихся структур системы управления водораспределением. В базовой структуре управление в распределительном канале реализуется по верхнему бьефу с помощью авторегуляторов уровня верхнего бьефа, а в канале потребителя – по нижнему бьефу с помощью авторегуляторов уровня нижнего бьефа. Помимо авторегуляторов, участие в процессе автоматизации принимают иные регулирующие устройства, датчики, устройства управления, а также средства водоучета.

На этапе общего анализа существующих решений в области автоматизации водорас-

пределительных ГТС на оросительных системах, которому и посвящена данная статья, целесообразно остановиться на обзоре гидравлических регуляторов, не вдаваясь в теоретический и экспериментальный анализы, расчеты основных параметров и гидравлических характеристик тех или иных объектов, обладающих своими особенностями (размерами, топологией и т. д.).

Анализ технического состояния существующих оросительных систем и известных технических средств водоучета и регулирования водоподачи подтверждает, что в настоящее время оросительная вода расходуется не рационально. Это особенно проявляется во внутривладельческой части открытых оросительных систем, где непроизводительные сбросы достигают до 40% от общего объема водоподачи. В связи с этим, необходимо разработать совершенные конструкции регуляторов уровня, которые осуществят эффективную водоподачу с учетом работы потребителей в индивидуальном режиме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мелихов М.Н., Пахомов А.А. Регуляторы уровня нижнего бьефа для трубчатых сооружений оросительных систем // Прогрессивные технологии орошения сельскохозяйственных культур: сборник научных трудов. – 1989. – С. 116-122.
2. Пахомов А.А., Большаков И.А., Колобанова Н.А. Особенности гидравлического расчета решетчатых элементов в гидротехническом строительстве // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование». – 2010. – № 2(18). – С. 163-169.
3. Пахомов А.А., Колобанова Н.А. Автоматизированное управление процессом водоподачи с использованием гидравлических средств регулирования // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2013. – № 4(13). – С. 168-178. – URL:<http://www.rosniipm-sm.ru/archive?n=205&id=219>.
4. Пахомов А.А., Колобанова Н.А. Применение гидравлических средств регулирования водоподачи и водоучета для сооружений водохозяйственного строительства // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2012. – № 3(07). – С. 137-144. – URL:<http://www.rosniipm-sm.ru/archive?n=113&id=123>.
5. Пахомов А.А., Островский В.Т. Формализованное описание процесса регулирования водоподачи в машинном канале-оросителе // Водосберегающие технологии сельскохозяйственных культур: сборник научных трудов. – 2001. – С. 91-94.
6. Пахомов А.А., Тронеv С.В., Мелихов К.М., Колобанова Н.А. Устройство для измерения расходов воды в открытых каналах // Мелиорация и водное хозяйство. – 2009. – № 4. – С. 29-31.

HYDRAULIC REGULATORS ANALYSIS FOR AUTOMATION OF WATER DISTRIBUTION HYDROTECHNICAL STRUCTURES ON IRRIGATION SYSTEMS

GORBACHEV Alexey Fedorovich

Lecturer of Department of Fire and Technosphere Safety

ПАХОМОВ Alexander Alekseevich

Doctor of Sciences in Technology, Professor

Volgograd State Agrarian University

Volgograd, Russia

Existing solutions in the field of automation of water distribution hydraulic structures are considered. The general principle of operation of automatic liquid level regulators is described. The analysis of existing hydraulic auto-regulators is carried out. The necessity of automation of water distribution GTS on irrigation systems is determined. The automated capacitive-float gate is preferred as an object for further improvements.

Keywords: hydraulic structure, automatic regulator, hydraulic automatics, irrigation system.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭПИДЕМИИ В ИСТОРИИ ЮГРЫ

НОВОКЩЕНОВА Ирина Евгеньевна

кандидат медицинских наук, преподаватель

БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»

г. Ханты-Мансийск, Россия

В центре внимания авторов факты из истории здравоохранения Ханты-Мансийского автономного округа – Югра.

Ключевые слова: эпидемия, здравоохранение, здоровье, профилактика, коронавирус, нулевой пациент.

«**П**риостановлены международные перелеты, закрывают свои границы страны, на въездах в города выставляется военизированная охрана, введен масочный режим, но новые случаи заболеваний продолжают регистрировать и близкие продолжают умирать». Так описывают эпидемию COVID-19 современники в начале 20-х гг. XXI в.

Термином «эпидемия» (гр. epi – на + demos – народ) нарастание или появление заболеваний, ранее не встречавшихся на определенной территории или встречавшихся не в столь значительном выражении [4, с. 36].

В истории Югры и ранее отмечался высокий уровень распространенности инфекционных заболеваний разного рода. Так в своих работах известный этнограф А.А. Дунин-Горкавич писал «...эпидемические болезни быстро распространяются среди них и производят страшные опустошения. Хронологического перечня эпидемий составить невозможно по отсутствию данных; можно указать на эпидемические заболевания 60-х гг., 1883, 1885 гг. Десятилетие 1883-1893 гг. вообще было временем эпидемических и других заболеваний среди инородцев; в конце 80-х гг.

свирепствовал тиф. Из эпидемических и других заболеваний среди инородцев особенно распространены: тиф, оспа, дифтерит, горячка, сифилис, чесотка, глазные болезни, иногда цинга. Наиболее страшными по теме опустошения отмечал тиф и оспу» [3, с. 138].

Из статистико-экономического и этнографического обследования р. Демьянка, 1926 г. можно отметить в разделе «Медицина»: «Наиболее распространенные болезни следующие: «всего ломает» (ревматизм), ... из венерических «резачка» и «худая болюсть» (сифилис)». [2, д. 1].

В XX в. на территории Югры продолжали свирепствовать сыпной и брюшной тифы, горячка, кровавый понос. С конца XX в. и по настоящее время на территории Югры ежегодно регистрируются превышение эпидемического порога по заболеваемости гриппом.

И в XXI в. на территории округа зарегистрированы ряд эпидемий. Эпидемия туляремии в 2013 г., в Ханты-Мансийске было зарегистрировано 1005 случаев туляремии, в 2014 г. – в Березовском районе, пострадало 18 человек. Распространение и снижение заболеваемости удалось достигнуть благодаря широкой прививочной кампании. Прививка о туляремии вошла в региональный прививочный календарь. У граждан появилась возможность вакцинироваться бесплатно.

Из грозных заболеваний вирусной природы, актуальных для Югры, следует отметить вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). В 10-х гг. XXI столетия встречаются источники называющие Югру регионом с «необъявленной эпидемией ВИЧ» [8]. Данный факт требует дополнительного изучения.

Базовой потребностью человека во все времена была потребность «Быть здоровым». Сегодня крайне остро стоит вопрос сохранения здоровья населения в связи с новой коронавирусной инфекцией. О эпидемии коронавируса (COVID-19) стало известно 8 декабря 2019 г., когда был выявлен первый заболевший в Китае. Тогда еще никто и предположить не мог, что в скором времени эта вирусная инфекция изменит весь мир. Первый заболевший в России. Первых заболевших коронавирусной инфекцией в России обнаружили 31 января. COVID-19 диагностировали у граждан Китая, один из них находился в За-

байкальском крае, другой – в Тюменской области. В начале февраля коронавирус впервые зарегистрировали у гражданина России. Заразилась женщина на борту круизного лайнера Diamond Princess, который выполнял рейс по маршруту Кагосима – Гонконг – Окинава.

В Югре первые случаи заболевания были выявлены уже в марте 2020 г. В средствах массовой информации появились данные о том, что 19 марта первый случай коронавирусной инфекции зарегистрирован в Югре, в городе Сургут. Так называемый «нулевой пациент». «Нулевым пациентом» принято называть человека, который первым заболел и является своеобразной точкой отсчета в статистике распространенности заболевания. На 24 марта в Югре, в г.Сургут зарегистрированы уже 2 заболевших, о чем на заседании оперативного штаба рассказала Губернатор округа Н.В. Комарова. Оперативный штаб создан в январе 2020 г. в целях повышения оперативности в принятии решений, эффективной координации совместной деятельности органов исполнительной власти автономного округа, территориальных подразделений федеральных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, общественных объединений в деятельности по предупреждению завоза и распространения коронавирусной инфекции на территории Югры. Оперативный штаб стал основной площадкой для управленческих решений. Штаб возглавила Губернатор Наталья Владимировна Комарова. В его состав вошли специалисты различных уровней: заместитель губернатора Кольцов Всеволод Станиславович, главный государственный санитарный врач в ХМАО-Югре Соловьева Майя Геннадьевна, директор департамента здравоохранения Добровольский Алексей Альбертович, главный врач Центра гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре Козлова Ирина Ивановна [10; 11; 12].

30 января в Югре прошла окружная санитарно-противоэпидемическая комиссия со всеми муниципальными образованиями. Согласован окружной методический план, в котором расписана система взаимодействия всех ведомств. Разработаны инструкции по недопущению и выявлению коронавируса для разных организаций, в том числе и для торговых

центров. Система здравоохранения Югры обеспечена методическими рекомендациями.

Основным фронтом борьбы с новой короновирусной инфекции стали медицинские организации округа. Директор окружного департамента здравоохранения Алексей Добровольский рассказал журналистам, что система здравоохранения Югры готова к оказанию помощи пациентам с самыми разными заболеваниями инфекционного профиля.

Конечно, основной фронт работы развернулся в медицинских учреждениях. Медицинские работники стали теми, на чьи плечи легла работа не только по лечению пациентов с тяжелой инфекцией и оказание им неотложной помощи, но и работа по поиску решений по предотвращению распространения новой короновирусной инфекции. Началась активная разработка новой системы мер.

Здравоохранение Югры встретило надвигающуюся угрозу с хорошим «запасом прочности», поскольку округ не испытывал дефицита в обеспеченности кадрами и за последние 10 лет он уверенно держится в десятке лидеров среди субъектов страны. В 2020 г. обеспеченность врачами 57,5 на каждые 10000 населения или 9706 врачей и 23908 специалистов со средним медицинским образованием. Во многом проблема дефицита кадров правительством региона решена за счет создания образовательных организаций, которые готовят медицинских работников как высшего, так и среднего звена [9, с. 30]. На ряду с окружными образовательными учреждениями в округе медицинские кадры готовят филиалы вузов и сузов других регионов. Особого внимания заслуживает подготовка медицинских кадров в рамках программ целевого обучения в сотрудничестве с такими образовательными организациями как: «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»; «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»; «Южно-Уральский государственный медицинский университет»; «Омский государственный медицинский университет»; «Тюменский государственный медицинский университет» [10; 11; 12].

Разместить пациентов тоже было где. Обеспеченность в 2020 г. больничными кой-

ками 72,7 на 10000 населения, а обеспеченность амбулаторно-поликлиническими организациями 249 на 10000 населения. Федеральные реформы по оптимизации системы здравоохранения проводимые в стране в 2000-е, хотя и привели к уменьшению числа медицинских организаций с 89 в 2000 г. до 55 организаций в 2020 г., но это оказалось мало-значимым, поскольку в разные периоды пандемии потребность в койках менялись и это определялось не только количеством заболевших, но и от изменения критериев и требований к госпитализации [9, с. 34].

В рекордные сроки медицинские организации округа приготовились к приему пациентов с короновирусной инфекцией. Уже 31 марта развернуты 3 лаборатории для выполнения ПЦР-исследований на COVID-19, развернуты лаборатории; создан запас лекарственных препаратов, расходных материалов, средств индивидуальной защиты для медицинского персонала, дезинфицирующих средств; под обсерваторы определены 4 медицинские организации, суммарный коечный фонд которых позволит госпитализировать 479 пациентов, нуждающегося в непрерывном 14-дневном медицинском наблюдении; медицинские работники прошли обучение по правилам диагностики и лечения новой инфекции [13].

Первая смерть от внебольничной пневмонии с подтвержденным лабораторно короновирусом зарегистрирована в Сургуте 20 апреля. С 12 апреля женщина находилась на аппарате ИВЛ, ей было 70 лет.

Дальнейшее развитие событий показало необходимость в новых мерах 18 марта Губернатор Югры Наталья Комарова подписала документ, который вводит в округе режим повышенной готовности.

Правительство Югры приняло ряд ограничительных мер, которые способствовали тому, чтобы снизить распространение COVID-19. С 6 марта Губернатор Югры Наталья Комарова подписала документ, в котором определены следующие меры:

1. Приостановление всех массовых мероприятий.
2. Граждане, которые вернулись из стран, где зафиксирована короновирусная инфекция, при появлении симптомов должны обращаться за медицинской помощью на дому.

3. Работодатели должны будут обеспечить контроль за состоянием работников на рабочих местах (измерение температуры тела, выявление заболевших и их контакты, обеспечить проведение дезинфекции помещений, где находился заболевший).

В целях профилактики распространения коронавирусной инфекции 31 марта Губернатор Югры Наталья Комарова подписала документ обязывающий соблюдать режим самоизоляции, и не покидать место проживания без крайней необходимости. Также Предоставление государственных и иных услуг в помещениях органов власти теперь будет происходить по средствам телефонной связи. До 5 апреля 2020 г. приостановлена работа объектов розничной торговли, за исключением реализующих продовольственные товары и (или) исключительно непродовольственные товары первой необходимости, и аптечных учреждений. С 5 мая вводится обязательный масочный режим во всех видах общественного транспорта и общественных местах. Введение ограничительных мер направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекции населением округа было воспринято неоднозначно. Часть населения выражало резко-негативное отношение к вводимым ограничительным мерам. Тем временем количество умерших от COVID увеличивалось [10; 11; 12; 13].

Статистика случаев заболевших коронавирусной инфекцией общедоступна. Ежедневно обновляется. С момента начала пандемии на 1 декабря 2021 г. зафиксированы 319 новых случаев 23 июня 2021 г.

К сожалению борьбе с коронавирусной инфекцией вовлечены разные специалисты от волонтеров до докторов наук, невозможно перечислить всех [1, с. 66].

К сожалению, без потерь не обошлось. Ме-

дицинскими работниками страны ведется «Список памяти» – в него вошли все те, кто погиб в борьбе с COVID. (<https://sites.google.com/view/covid-memory/home>).

Аракчиева Джамия Суяндиковна, 51 год, акушерка, Сургутский клинический перинатальный центр, г. Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ; Бовина Татьяна Владимировна, 64 года, педиатр, аллерголог-иммунолог, Сургутская окружная клиническая больница, г. Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ; Мирошниченко Александр Иванович, 63 года, анестезиолог-реаниматолог, пгт. Приобье, ХМАО-Югра.

На наш взгляд общую картину борьбы с коронавирусной инфекцией в округе можно описать высказыванием Губернатора округа, Н.В. Комаровой «Можно сказать, что медицина Ханты-Мансийского автономного округа прошла проверку на прочность, и показала свою высокую эффективность и жизнеспособность. Ситуация хоть и напряженная, но стабильная. Округ с ней справляется. Запас коечного фонда, обеспеченность специалистами, оборудованием, лекарственными препаратами, средствами индивидуальной защиты достаточны.

Эпидемия коронавирусной инфекции внесла свой вклад в развитие эпидемиологии, но во многом, не является уникальной. Резкое сокращение населения, экономический и культурный упадок, общий регресс вот некоторые последствия эпидемии и эпидемия коронавируса не исключение.

Накопленный исторический опыт в области предотвращения инфекционных заболеваний – вакцинопрофилактика. Ученые подчеркивают максимальную эффективность вакцинопрофилактики, позволяющей снизить количество случаев заболевания, включая широкий ряд вирусных заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бохан М.В.* Новейшие страницы истории здравоохранения Югры, или как врачи Ханты-Мансийского автономного округа борются с COVID-19 // Научные исследования высшей школы: сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 10 сентября 2020 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 66-72.
2. Государственный архив Югры. Ф. 184. Оп. 1. Д. 1.
3. *Дунин-Горкавич А.А.* Тобольский Север: общий обзор страны, ее естественных богатств и промышленной деятельности населения: с картой и 43 рисунками в тексте / М.З. и Г.И. Департ. Земледелия; сост. А.А. Дунин-Горкавич. – Санкт-Петербург: Типография В. Киршбаума, 1904.

4. Медицинская вирусология: учебное пособие / И.И. Генералов, Н.В. Железняк, В.К. Окулич, А.В. Фролова, И.В. Зубарева, А.М. Моисеева, С.А. Сенькович, В.Е. Шилин, А.Г. Денисенко, А.Г. Генералова; под ред. И.И. Генералова. – Витебск: ВГМУ, 2017. – 307 с.
5. Стенограммы интервью «Коронавирус. Эпидемия». 7 мая 2020 г. г. Ханты-Мансийск Калашникова С.П.
6. Указание наркомздрава о шифровке инфекционных заболеваний. Источник НГА. Ф.33. Оп. 1. Д. 25а. Л. 197.
7. URL:<https://cmphmao.ru/node/149> (дата обращения: 29.11.2021).
8. URL:<https://muksun.fm/article/general/09-07-2019/statistika-o-tom-pochemu-v-yugre-dolzhen-obyavit-epidemiyu-vich> (дата обращения: 29.11.2021).
9. URL:https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Pokaz_KS_2000-2020.pdf (дата обращения: 29.11.2021).
10. URL:<https://admhmao.ru/press-center/vse-novosti/v-yugre-vveden-rezhim-povyshennoy-gotovnosti/> (дата обращения: 29.11.2021).
11. URL:<https://admhmao.ru/press-center/vse-novosti/v-yugre-vveden-rezhim-obyazatelnoy-samoi-zolyatsii/10> (дата обращения: 20.09.2021).
12. URL:<https://admhmao.ru/press-center/vse-novosti/s-12-maya-yugorchaneobyazany-ispolzovat-sredstva-individual/> (дата обращения: 20.09.2021).
13. URL:<https://admhmao.ru/press-center/vse-novosti/yugorskiemedrabotniki-poluchayut-ves-spektr-dopolnitelnykh-/> (дата обращения: 20.11.2021).

EPIDEMICS IN THE HISTORY OF YUGRA

NOVOKSHCHENOVA Irina Evgenievna
Candidate of Sciences in Medicine, Lecturer
Khanty-Mansiysk State Medical Academy
Khanty-Mansiysk, Russia

The authors focus on facts from the history of healthcare in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra.

Keywords: epidemic, healthcare, health, prevention, quarantine, coronavirus, patient zero.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТРАНСФОРМАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПРОФИЛЯ РАБОТНИКА НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ПАТРАХИНА Татьяна Николаевна

кандидат философских наук, доцент

ДОЛГИН Владимир Станиславович

студент

ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»
г. Нижневартовск, Россия

В статье представлены результаты анализа подходов отечественных исследователей к определению перечня требований, которые предъявляют современные работодатели нефтяных компаний в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровая экономика, нефтяная отрасль, компетентностный профиль работника.

Интеллектуальная составляющая человеческого капитала в последнее время приобретает особую роль в связи с активной цифровизацией отраслей отечественной экономики. Технологическая модернизация производства требует наличия у сотрудников новых профессиональных компетенций, позволяющих эффективно взаимодействовать с современными информационными системами. Цифровые компетенции приобретают статус «критически важных», с точки зрения современных работодателей. Требования к специалистам меняются в связи с тем, что многие бизнес-процессы, которые не были затронуты предыдущими этапами внедрения цифровых технологий, в ближайшем будущем будут автоматизированы.

Как отмечают российские эксперты: «в нефтегазовой отрасли, играющей ключевую роль в экономике страны и обладающей колоссальными, но не реализованными пока возможностями, объединение традиционного

багажа опыта, навыков и знаний с новыми инновационными решениями на базе современных информационных технологий способно обеспечить колоссальный синергетический эффект» [3, с. 3].

Путь активной цифровизации предпринят и неизбежен. Передовые зарубежные энергетические компании, активно модернизирующие бизнес-процессы с помощью цифровых технологий, уже получили значительные конкурентные преимущества на нефтяном рынке. Отечественные компании стоят на пути, который предполагает освоение цифровых технологий ускоренными темпами в кратчайшие сроки. В противном случае утрата конкурентных позиций неизбежна. Сегодня цифровизация дает возможность нефтяным компаниям достигать целей, снижая экономические издержки, при минимальных временных затратах. Основные цифровые технологии представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Цифровые технологии

Безусловно, использование информационных технологий требует решения целого комплекса задач: сбор – передачу – хранение, обеспечение доступа, обработку и интерпретацию, защиту данных, принятие на их основе управленческих решений, а также контроль за их исполнением – все эти процессы не представляются возможным без соответствующей подготовки работников.

Внедрение цифровых технологий влечет значительные изменения в качестве и количестве специалистов. По мнению российского исследователя Н.И. Пашинцевой, сегодня на рынке труда сложилась следующая ситуация:

- спрос снижен на профессии, которые предполагают выполнение повторяющихся формализованных операций;
- жизненный цикл профессий значительно сокращен, так как мобильность техноло-

гий значительно возросла;

- компетентностные профили ряда специалистов претерпевают изменения за счет внедрения нового функционала, появляются новые профессии;
- гибкость и адаптивность персонала становятся ведущими навыками;
- soft skills являются обязательными, наличие социального и эмоционального интеллекта;
- digital dexterity «цифровая ловкость» – ведущий навык – желание и способность к саморазвитию, использованию новых технологий, помогающих усовершенствовать путь достижения целей компании [2, с. 45].

В свою очередь российские ученые М.В. Абубакарова и А.А. Зармаева, отмечают, что у работодателя уже сформировался перечень требований к персоналу [1, с. 9]. Перечень требований представлен на рисунке 2.

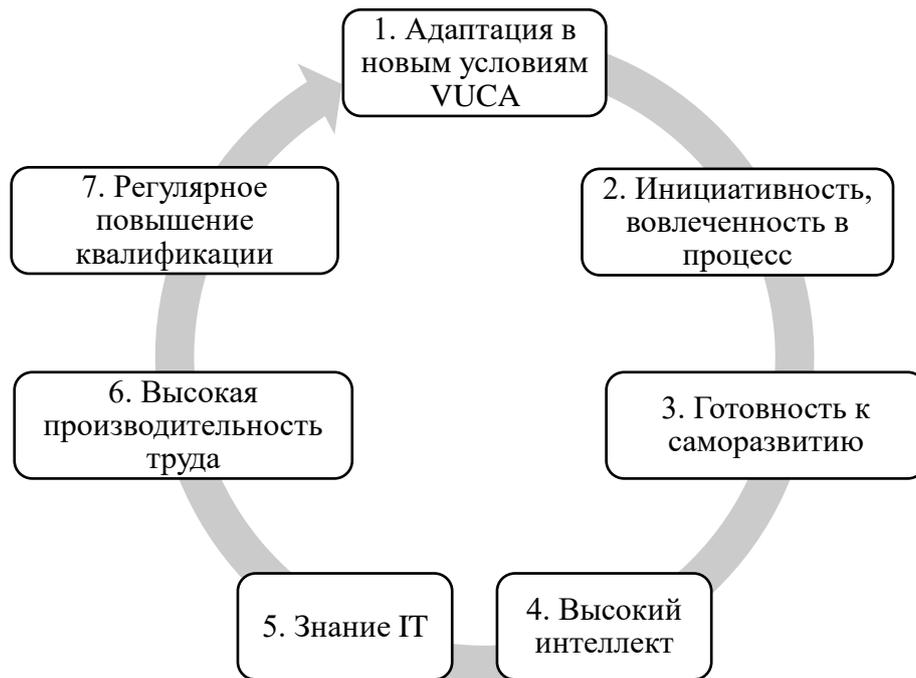


Рисунок 2. Перечень требований к персоналу с позиции работодателей

Среди обозначенных требований, предъявляемых к работникам нефтяной отрасли, наиболее важными в условиях оцифровки процессов разведки, добычи и переработки нефти являются непрерывность образования и знание информационных технологий.

Подводя итоги, следует отметить, что трансформация профессиональных компетенций работников нефтяной отрасли – это закономерный процесс, вызванный объективными изменениями внутренней среды компаний и обусловленный внешними вызовами глобаль-

ных изменений мирового уровня. Цифровизация создает благоприятные условия для активизации освоения трудноизвлекаемых запасов и нетрадиционных ресурсов нефти и газа, создания новых центров нефтегазодобычи. Так в России сегодня функционирует 27 умных месторождений [3, с. 7]. Они разрабатывают собственные технологические стартапы, создают инжиниринговые центры и за всем этим стоит персонал, который должен соответствовать требованиям бизнес-процессов и ожиданиям работодателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абубакаров М.В. Трансформация системы управления персоналом предприятия в условиях цифровизации российской экономики / М.В. Абубакаров, А.А. Зармаев // Роль цифровой экономики в укреплении экономической безопасности страны: материалы Международной научно-практической конференции (Махачкала, 23 октября 2019 г.). – Махачкала: АЛЕФ, 2019. – С. 7-14.
2. Пашинцева Н.И. Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации»: стратегия, показатели, кадровый потенциал: монография. – М.: ИПРАН РАН, 2021. – 216 с.
3. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли // Нефтегаз. Ежемесячное информационно-аналитическое издание. – 19 с. – URL:<http://oilandgasforum.ru/data/files/Digest%20site/DAID-JEST%20WEB2.pdf> (дата обращения: 12.07.2023).

TRANSFORMATION OF COMPETENCE PROFILE OF AN WORKER IN THE OIL INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY

PATRAKHINA Tatyana Nikolaevna

Candidate of Sciences in Philosophy, Associate Professor

DOLGIN Vladimir Stanislavovich

Student

Nizhnevartovsk State University

Nizhnevartovsk, Russia

The article presents the results of an analysis of the approaches of domestic researchers to determining the list of requirements that modern employers of oil companies make in the digital economy.

Keywords: digital economy, oil industry, competence profile of an employee.

УДК 379.85

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ТУРИЗМА СТУДЕНТОВ ВУЗА В РЕГИОНЕ

ИВАНЬКОВСКИЙ Сергей Львович

кандидат экономических наук, доцент

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

ИВАНЬКОВСКАЯ Наталья Александровна

кандидат педагогических наук, доцент

ГБУК «Нижегородский государственный художественный музей»
г. Нижний Новгород, Россия

В работе представлен подход к организации рекреационного туризма студентов крупнейшего вуза Нижегородской области. Представлен проект использования площадки биостанции, для активной физической рекреационной деятельности студентов. Биостанция вуза представляет собой уникальное место, которое может быть использовано в качестве площадки для проведения рекреационных мероприятий для студентов всех специальностей. На данной биостанции студенты могут ознакомиться с природными красотами, получить уникальный опыт в области экологии и биологии, а также провести свободное время в здоровом и активном образе жизни. Рекреационный туризм является неотъемлемой частью жизни любого человека и особенно важен для студентов в условиях высокой учебной и социальной нагрузки. Произведена оценка природного и рекреационного потенциала территории. Предложены различные и разнообразные формы активного рекреационного туризма. Подсчитана рекреационная физическая активность студентов. Делается вывод, что рекреационный туризм студентов с использованием аттрактивности ресурсов природных и принадлежащих вузу позволяет обучающимся активно восстановить и свои силы, и когнитивно пообщаться с окружающей природой.

Ключевые слова: рекреационный туризм, активная рекреационная деятельность, физическая деятельность студентов.

Нижгородская область, имеет высокую
аттрактивность природных условий,
ландшафтов и на протяжении многих лет
привлекает к себе пристальное внимание ту-
ристов и ученых разного профиля. В том числе

и рекреантов, которые находят разнообразные
и удивительные природно-рекреационные
объекты для отдыха, восстановления своего
организма [3].

Необходимо отметить, что на развитие

различных видов туризма в регионах, направлена «Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года» [6]. Уделяется особое внимание и развитию некоторым видам туризма региона в «Стратегии социально-экономического развития Нижегородской области до 2035 года» [7]. Где в п. «3.2.7. Туризм», в котором прописывается, необходимость развития именно рекреационного туризма [3].

Организация восстановления работоспособности, экскурсионного обслуживания рекреантов и их оздоровления, находит отражение в программах социально-экономического развития. В принятых программах сферы рекреации и туристической деятельности являются столпами развития территории [5]. Где обособленное место занимает Нижегородская агломерация.

С позиции рекреационного туризма она обладает богатым туристским потенциалом, который способен удовлетворить спрос рекреантов Н.Новгорода, городов-спутников, сельской местности [5]. Только в сфере высшего образования в 2021 г. в Нижегородской области обучалось 83,5 тыс. студентов [4]. Ведущим вузом региона является ННГУ им. Н.И. Лобачевского, в котором обучается более 18 тыс. студентов. Где особое место занимает организация рекреационной деятельности и туризма студентов.

Рекреационная деятельность в университете – это организация досуговых мероприятий для студентов с целью повышения качества жизни, улучшения физического и психологического здоровья, а также создания условий для развития социальных связей между студентами.

Исключительное место занимает Университетская биостанция находящаяся на юге области в Пустынском заказнике.

Пустынский заказник является уникальным уголком природы в Нижегородской области, который привлекает внимание исследователей и любителей природы со всей России. Он представляет собой лесной массив, расположенный на площади в шесть тысяч гектаров в бассейне реки Сережи между селом Старая Пустынь и деревней Меньшиково Арзамасского района. Здесь можно

увидеть редкие виды животных и растительности, а также оценить красоту ландшафта и атмосферу загадочности, которая охватывает данную местность. Пустыньские озера – это природный комплекс.

Пустыньские озера – это уникальный природный комплекс, находящийся в 56 км от Арзамаса и в 123 км от Нижнего Новгорода. Он состоит из 8 причудливой формы водоемов, образованных на реке Сережа, которые объединяются многочисленными протоками. Озера Великое, Глубокое, Паровое, Долгое, Свято, Кругленькое, Нарбус и Карасево обладают богатым растительным миром, включая 55 видов водных растений, многие из которых занесены в Красную книгу России. Озера могут быть использованы в качестве площадки проведения рекреационной деятельности для студентов. Возможность проведения здесь трехдневного тура позволит студентам не только отдохнуть, но и получить уникальный опыт, связанный с изучением природы и экосистем на стыке нескольких природных зон.

В рамках рекреационной деятельности студенты смогут ознакомиться с природными красотами Пустыньских озер, а также увидеть редкие виды растительности и животных, которые обитают в этом регионе. Кроме того, студенты смогут познакомиться с работой биостанции ННГУ, на которой проводятся научные исследования в области экологии и биологии.

Программа может включать в себя посещение биостанции, экскурсию по Пустыньским озерам, ночевку в палатках в окружении природы, участие в различной рекреационной физической деятельности.

Ряд исследователей И.Е. Евграфов, С.И. Жданов и другие выделяют «феномен физической рекреации исследуемое как сложное социальное явление» [1; 2]. Не стоит усложнять. Это всего лишь часть рекреационной деятельности и рекреационного туризма.

Рекреационная деятельность не только позволяет студентам получить уникальный опыт, связанный с изучением природы и экологии, но и станет отличной возможностью для командообразования и укрепления дружеских отношений между студентами.

Исходя множества анализируемых факторов, Биостанция ННГУ – Пустыньские озера представляет собой аттрактивное место для студентов, предлагая им не только отдых и рекреационные возможности, но и когнитивный опыт и возможность погрузиться в уникальную природную среду. Аттрактивность данной биостанции проявляется в ее уникальных природных красотах, редких видах животных и растений, карстовых озерах с кристально чистой водой и округлой формой, а также в создаваемой ею загадочной атмосфере.

Место Пустыньские озера подходит для тура для студентов из-за его красивой природы и многообразия экосистем, которые могут быть интересны для исследования и изучения. Этот природный комплекс предлагает множество возможностей для активного отдыха, например, пешие и велосипедные прогулки, активные игры на природе и другие развлечения, которые могут удовлетворить интересы и потребности целевой аудитории. Кроме того, расположение Пустыньских озер в непосредственной близости от города Арзамас и транспортной доступности областного центра обеспечивает легкий доступ и комфортный переезд для участников тура.

Тур для студентов университета Лобачевского создает следующие предложения для рекреационной физической деятельности:

- 1) активный отдых на природе в окружении уникальной природной красоты пустыньских озер;
- 2) возможность познакомиться с историей и культурой местности;
- 3) участие в разнообразных активных мероприятиях, включая пеший поход, велосипедный поход, игры и состязания на природе;
- 4) возможность узнать много интересного о природе, истории и легендах местности используя квест-маршрут по окрестностям озер;
- 5) опыт ночевки в палатках на природе и наслаждение красивыми, неповторимыми, запоевными красивыми вечерами и закатами;
- 6) возможность социализации и взаимодействия с другими участниками тура;
- 7) организация тура с учетом всех мер безопасности и комфорта участников;
- 8) уникальный опыт и приключения, которые останутся в памяти на всю жизнь.

Длительность тура зависит от насыщенности программы предложенной участникам

и уровня рекреационной физической нагрузки, которую она предполагает. Для тура в Нижегородской области, который включает в себя пешие походы, велосипедные прогулки и активные игры на природе, можно рассчитывать на три – четыре дня. Такой период времени достаточен, чтобы участники могли полноценно насладиться природой и активно провести время. Название тура – AdventureLab: Приключения в дикой природе.

Пеший поход по окрестностям озер представляет собой несложную физическую нагрузку, которая подходит для целевой аудитории студентов в возрасте от 18 до 25 лет. Данный маршрут будет пройден с остановками и расслаблениями, чтобы участники могли насладиться красотами природы и впитать информацию о местной экосистеме. Рекомендуется участникам прихватить удобную обувь, головной убор и солнцезащитный крем для защиты от солнечных лучей. Также имеется возможность прервать поход в любое время и вернуться к месту размещения в случае необходимости.

Квест по окрестностям озер и велосипедный поход представляют собой умеренную физическую нагрузку, которая может быть легко осуществлена для целевой аудитории студентов в возрасте от 18 до 25 лет. В процессе квеста и велосипедного похода участники будут активно перемещаться в окружающей природной среде, изучая историю, легенды и особенности местности. Велосипедный поход вдоль озер предполагает постепенное нарастание физической нагрузки, так как будет проходить по различным маршрутам и участкам с разной трудностью. Рекомендуется участникам надеть спортивную обувь и одежду, чтобы сделать поход комфортным и безопасным. В случае необходимости, участники всегда могут остановиться и отдохнуть.

Активные игры на природе, состязания и спортивные мероприятия – это интенсивная физическая нагрузка, которая будет доступна для целевой аудитории студентов в возрасте от 18 до 25 лет. В рамках данной программы тура, участники будут заняты различными активными играми, спортивными состязаниями и другими мероприятиями, направленными на развитие координации движений, баланса, силы и выносливости.

Спортивные мероприятия включают в себя

игры в мяч, бадминтон. Все мероприятия будут организованы таким образом, чтобы участники могли максимально использовать свои физические возможности, соблюдая при этом все необходимые меры безопасности.

Программа тура организована таким образом, чтобы участники могли насладиться красотами Пустыньских озер, побывать на самых интересных местах, активно провести

время, научиться работать в команде, а также получить новые знания и опыт в области природы и экологии.

Для проведения расчетов физической деятельности студентов во время рекреационной деятельности в программе тура в течение трех дней необходимо учитывать виды деятельности и продолжительность занятий, а также индивидуальные особенности каждого студента.

Таблица 1

РАСЧЕТ РЕКРЕАЦИОННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Мероприятие	Продолжительность	Уровень активности	Общий расход энергии	Количество шагов
Пеший поход	3 часа	10 МЕТ/час	примерно 600 ккал	≈10 000
Общая прогулка	2 часа	2-3 МЕТ/час	примерно 200 ккал	≈ 3 500
Квест в командах	4 часа	7-8 МЕТ/час	примерно 1120 ккал	≈ 14 000
Велосипедный поход	3 часа	5-6 МЕТ/час	примерно 450 ккал	-
Активные игры на природе	3 часа	7-8 МЕТ/час	примерно 840 ккал	≈ 8 500

В таблице 1 сделаны расчеты энергетических затрат студентов. На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что все мероприятия, проводимые в рамках тура, имеют разный уровень физической активности и соответственно, разный расход энергии. Наибольший расход энергии при этом наблюдается при проведении квеста в командах и активных игр на природе, что свидетельствует о высокой интенсивности рекреационной деятельности и их значительном вкладе в общую физическую активность участников тура. Пеший и велосипедный рекреационный туризм, также оказывают заметное влияние на физическую активность студентов. Общая прогулка имеет низкий уровень физической активности и, соответственно, невысокий расход

энергии. Однако все мероприятия рекреационной деятельности позволяют студентам активно отдыхать на природе и получать положительные эмоции.

Для тура, разработанного для студентов университета Лобачевского в возрасте от 18 до 25 лет, планируется участие до 20 человек.

Однако, следует учитывать, что полученные результаты являются оценочными и могут изменяться в зависимости от индивидуальных особенностей студентов. Таким образом, рекреационная физическая деятельность позволяет студентам не только удовлетворять потребности, интересы, мотивы в эмоциональном активном отдыхе, но и позволяет когнитивно и целесообразно использовать свое личное время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Евграфов И.Е.* Влияние рекреационной деятельности на уровень здоровья студентов направления «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм» // Культура физическая и здоровье. – 2022. – № 2. – С. 157-161.
2. *Жданов С.И.* Физкультурно-рекреационная деятельность в системе формирования субъектной позиции оздоровительной направленности // Глобальный научный потенциал. – 2019. – № 2(95). – С. 61-65.
3. *Иваньковский С.Л.* Аспекты управления зонтичным брендом и рекреационно-геологическим туризмом в Нижегородской области // Туризм: право и экономика. – 2023. – № 1. – С. 22-25.
4. *Иваньковский С.Л.* Стабилизация и дестабилизация региональной занятости молодежи в условия экономики «Индустрия 4.0» // Новая парадигма труда и развитие занятости: риски и возможности: Сб. научных статей. – Санкт-Петербург: ООО «Скифия-принт», 2022. – С. 85-98.
5. *Иваньковский С.Л.* Стратегические аспекты развития туризма региона (Нижегородской агломерации) // Стратегическое развитие региона: проблемы, механизмы, факторы: сб. материалов Международной научно-практической конференции, состоявшейся в рамках I Махмутовских чтений, Уфа, 11 ноября 2021 года. – Уфа: КП Р. Башкортостан Изд-во «Мир печати», 2022. – С. 211-217.
6. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2019 г. № 2129-р. – URL:<http://static.government.ru/media/files/FjJ74rYOaVA4yzPAshEulYxmWSpB4lrM.pdf> (дата обращения: 25.11. 2021).
7. Стратегия социально экономического развития Нижегородской области до 2035 года от 21 декабря 2018 г. № 889 – URL:<http://docs.cntd.ru/document/465587311> (дата обращения: 29.01.2022).

**ORGANISATION OF RECREATIONAL TOURISM
OF UNIVERSITY STUDENTS IN THE REGION****IVANKOVSKIY Sergey Lvovich**Candidate of Sciences in Economics, Associate Professor
National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky**IVANKOVSKAYA Natalya Alexandrovna**Candidate of Sciences in Pedagogy, Associate Professor
Nizhny Novgorod State Art Museum
Nizhny Novgorod, Russia

The paper presents an approach to the organisation of recreational tourism of students of the largest university in the Nizhny Novgorod region. The project of using the biostation site for active physical recreational activities of students is presented. The biostation of the university is a unique place that can be used as a platform for recreational activities for students of all specialities. At this biostation students can get acquainted with natural beauties, get unique experience in the field of ecology and biology, and spend their free time in a healthy and active lifestyle. Recreational tourism is an integral part of any person's life and is especially important for students in conditions of high academic and social load. The natural and recreational potential of the territory has been assessed. Various and diverse forms of active recreational tourism are proposed. Recreational physical activity of students is calculated. It is concluded that recreational tourism of students using the attractiveness of natural resources and belonging to the university allows students to actively restore their strength and cognitively communicate with the surrounding nature.

Keywords: recreational tourism, active recreational activities, physical activities of students.

УДК 330.3

АСПЕКТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ИВАНЬКОВСКИЙ Сергей Львович
кандидат экономических наук, доцент
САМОЧАДИН Александр Михайлович
преподаватель

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
г. Нижний Новгород, Россия

В работе представлены аспекты результатов исследования динамики основных индикаторов экономической безопасности промышленного предприятия. Приводится использование индикаторного метода. С помощью ряда индикаторов экономической безопасности промышленного предприятия установлена положительная и отрицательная динамика показателей, выявлены основные угрозы. Делается вывод о необходимости аналитической оценки экономической безопасности промышленного предприятия с использованием экономико-математических моделей.

Ключевые слова: промышленное предприятие, экономическая безопасность, аналитическая оценка, модель Альтмана.

В оценке и анализе экономической безопасности промышленных предприятий, которые имеют значимость в современных условиях, большое значение имеет выбор подхода к диагностике всех составляющих деятельности предприятия. В современных реалиях, достижение стабильного уровня экономической безопасности промышленного предприятия, выраженного в сохранении ключевых экономических индикаторов, является стратегической задачей, приводящей к стабильному развитию национальной экономики. Именно такие позиции утверждают в своих работах исследователи: Л.С. Архипова [1], В.П. Кузнецов [2] и другие авторы.

Для обеспечения соответствующего уровня

экономической безопасности промышленного предприятия могут использоваться разные варианты действий [2]. Деятельность промышленных высокотехнологичных предприятий происходит в рамках «Индустрия 4.0» и осуществляется в условиях декарбонизации функционирования, использовании принципов цифровой экономики и различными уровнями [5]. Именно промышленные высокотехнологичные предприятия стали лидерами экономического развития в первой половине XXI в. [3; 4; 5].

Сгруппирована информация по подходам к аналитической оценке экономической безопасности, относительно преимуществ и недостатков каждого подхода, представленная в таблице 1.

**ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПОДХОДОВ К АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Индикаторный подход	
Преимущества	Недостатки
Не возникают сложности в расчетах. Сравнение показателей с пороговыми значениями позволяет сделать объективные выводы	Может затрагивать не все функциональные составляющие. Требует обоснование точного значения порогового показателя. Не учитывает ряд отраслевых особенностей.
Ресурсно-функциональный подход	
Преимущества	Недостатки
Основывается на известных методиках. Позволяет подробно проработать каждую функциональную составляющую	Ориентация расчетов и оценок на прошлые периоды. Концентрация на отдельных факторах экономической безопасности
Комплексный подход	
Преимущества	Недостатки
Учитывает несколько функциональных составляющих. Позволяет сделать обоснованный вывод об общем уровне экономической безопасности предприятия	Возникает сложность в расчетах вследствие необходимости расчета интегрального показателя. Не все методики учитывают отраслевые особенности предприятия
Подход на основе теории экономических рисков	
Преимущества	Недостатки
Позволяет оценить конкретные риски, угрожающие экономической безопасности предприятия	Сложность расчетов. Оценка может носить вероятностный характер, что снижает эффективность принятия решений

Беря во внимание все преимущества и недостатки, в качестве наилучшего метода оценки экономической безопасности организации для исследования был выбран индикаторный метод. Данный метод примечателен простотой расчетов и наличием сравнительного анализа, также показатели, используемые в данном подходе, характеризуют устойчивость организации в рыночной среде. К таким показателям относятся коэффициенты ликвидности, платежеспособности, финансовой устойчивости и т. п.; или показатели эффективности использования ресурсов предприятия (рентабельность, оборачиваемость ресурсов, текучесть кадров, обновление основных средств и т. д.), а также результатов деятельности предприятия (выручка, прибыль и др.).

Объектом проведения аналитической оценки экономической безопасности было выбрано

предприятие – ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород». Данная компания является неотъемлемой частью экономической жизни, а необходимость в газификации отдаленных поселений в России и высокий спрос в промышленности делает их крайне востребованными. Общество является стопроцентным дочерним предприятием ПАО «Газпром» и осуществляет транспортировку природного газа в пятнадцати субъектах РФ, обеспечивая поставку природного газа потребителям ближнего и дальнего зарубежья.

В таблице 2 представлена оценка устойчивости экономического роста ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород», позволяющая выявить потенциал экономической безопасности предприятия. В результате финансово-хозяйственной деятельности коэффициент устойчивости сильно вырос в 2021 г. на 0,56, а

в 2022 г. на 0,01, коэффициент реинвестирования показал негативную динамику, снижаясь, каждый год и достигнув значения в 5,24 в 2022 г. В период с 2020 по 2022 г. коэффициент рентабельности собственного капитала по чистой прибыли увеличил свое значение, достигнув 0,15 в конце 2022 г.

Анализ устойчивости экономического роста позволяет заключить, об устойчивости

роста ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород», что подтверждает рост коэффициентов устойчивости и рентабельности собственного капитала по чистой прибыли, снижение коэффициента реинвестирования затормозит рост, но не остановит. Анализ устойчивости экономического роста предприятия ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» представлен в таблице 2.

Таблица 2

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ, В ТЫС. РУБ.

Показатели	Расчет, условные обозначения	Период, годы			Темпы роста по годам, %	
		2020	2021	2022	2021	2022
Чистая прибыль	ПЧ	(208 850)	1 140 230	3 227 009	545,96%	283,01%
Реинвестированная прибыль	ПР	3 160 773	16 197 935	16 924 944	512,47%	104,49%
Собственный капитал	СК	15 228 516	20 901 453	21 628 462	137,25%	103,48%
Коэффициент устойчивости экономического роста	$KУЭ = \frac{ПР}{СК}$	0,21	0,77	0,78	373,38%	100,98%
Коэффициент реинвестирования	$KР = \frac{ПР}{ПЧ}$	15,13	14,21	5,24	93,87%	36,92%
Рентабельность собственного капитала по чистой прибыли	$RСК = \frac{ПЧ}{СК}$	0,01	0,05	0,15	397,78%	273,50%

Аналитическая оценка основных экономических показателей позволила установить множество положительных тенденций. На протяжении исследуемого периода наблюдается рост себестоимости, рост выручки и чистой прибыли, что является нежелательным явлением, но темпы ее роста отстают от темпов роста выручки, одновременно сглаживает ситуацию. Промышленное предприятие являлось прибыльной на протяжении исследуемого периода, за исключением 2020 г.

Модель Альтмана – это финансовая модель, разработанная американским экономистом Э. Альтманом, призванная дать прогноз вероятности банкротства предприятия. В основе формулы лежит комбинация четыре, пять

ключевых финансовых коэффициентов, характеризующих финансовое положение и результаты деятельности предприятия. Изначально формула была предложена Альтманом в 60-х гг. прошлого века. Позже, автор предложил вариации данной формулы с учетом отраслевых особенностей организаций.

В данном исследовании применяется модель для производственных предприятий, поскольку акции ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» не торгуются на рынке ценных бумаг. Расчет будет проводиться по формуле (1.1).

$$Z\text{-значение} = 0.717T1 + 0.847T2 + 3.107T3 + 0.42T4 + 0.998T5 \quad (1.1)$$

где:

- T1 = Рабочий капитал / Активы;
 - T2 = Нераспределенная прибыль / Активы;
 - T3 = ЕВИТ / Активы;
 - T4 = Собственный капитал / Обязательства;
 - T5 = Выручка / Активы.
- Интерпретация полученного результата:
 – 1,23 и менее – «Красная» зона, существует

вероятность банкротства предприятия;
 – от 1.23 до 2.9 – «Серая» зона, пограничное состояние, вероятность банкротства не высока, но не исключается;
 – 2.9 и более – «Зеленая» зона, низкая вероятность банкротства.
 Расчет модели Альтмана будет представлен в таблице 3.

Таблица 3

РАСЧЕТ МОДЕЛИ АЛЬТМАНА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Коэффициент	Множитель	конец 2020		конец 2022	
		Значение	Произведение (ст.2*ст.3)	Значение	Произведение (ст.2*ст.5)
1	2	3	4	5	6
T1	0,717	0,08	0,06	0,11	0,08
T2	0,847	-0,01	-0,01	0,09	0,07
T3	3,107	0,00	-0,01	0,12	0,36
T4	0,420	1,37	0,57	1,41	0,59
T5	0,998	2,10	2,10	1,98	1,98
Z-значение	-	-	2,72	-	3,08

Анализ динамики по модели Альтмана позволил установить, что в начале рассматриваемого периода ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» находилась в «Серой» зоне, но к концу 2022 г. улучшила свое положение и перешла в «Зеленую» зону, примечательную высокой финансовой стабильностью и низкой вероятностью банкротства.

Таким образом, в исследовании подтверждена взаимосвязь устойчивости национальной экономики и безопасного развития промышленного предприятия. Проведенная аналитическая оценка экономической безопасности ключевого регионального промышленного предприятия позволила выявить уровень его безопасности. А также эффективность примененного индикаторного подхода с использованием экономико-

математических моделей.

Проведенная оценка экономической безопасности организации моделью Альтмана показала соответствие всем нормативам, соответствующим низкой вероятности банкротства и высокой финансовой стабильности, что характеризует состояние экономической безопасности ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» как высокое.

Можно сделать вывод о том, что экономическая безопасность промышленного предприятия может быть обеспечена только в том случае, если будет определена и построена логическая структура своевременного обнаружения с помощью аналитической оценки и устранения возможных опасностей и угроз и современных управленческих решений для их предотвращения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Архипова Л.С.* Аналитические аспекты оценки экономической безопасности регионов в контексте устойчивого развития // Экономические отношения. – 2020. – Том 10. – № 3. – С. 699-718.
2. *Иваньковский С.Л.* Аспекты прогнозирования и обеспечения системы экономической безопасности предприятия / С.Л. Иваньковский, В.П. Кузнецов // На страже экономики. – 2021. – № 3(18). – С. 30-37.
3. *Иваньковский С.Л.* Аспекты управления экономической безопасностью предприятия в цифровой экономике / С.Л. Иваньковский, А.М. Самочадин // Научный потенциал. – 2023. – № 1-2(40). – С. 5-8.
4. *Иваньковский С.Л.* Аспекты управления экономической безопасностью предприятия в экономике «Индустрия 4.0» // Развитие малого предпринимательства в Байкальском регионе: Материалы 5-й международной научно-практической конференции, Иркутск, 22 ноября 2022 года. – Иркутск: Байкальский государственный университет, 2023. – С. 99-103.
5. *Иваньковский С.Л.* Индустрия 4.0, декарбонизация и траверс развития высокотехнологичных комплексов / С.Л. Иваньковский, А.М. Самочадин // Общество. – 2022. – № 3-1(26). – С. 44-47.

ASPECTS OF ANALYTICAL ASSESSMENT OF THE ECONOMIC SECURITY OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**IVANKOVSKIY Sergey Lvovich**

Candidate of Sciences in Economics, Associate Professor

SAMOTCHADIN Aleksandr Mikhailovich

Lecturer

National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky
Nizhny Novgorod, Russia

The paper presents aspects of the results of the study of the dynamics of the main indicators of economic security of an industrial enterprise. The use of indicator method is given. With the help of a number of indicators of economic security of an industrial enterprise the positive and negative dynamics of indicators is established, the main threats are identified. The conclusion is made about the need for analytical assessment of economic security of an industrial enterprise using economic and mathematical models.

Keywords: industrial enterprise, economic security, analytical assessment, Altman model.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИЗДЕЛИЙ

ЧАРУЙСКАЯ Марианна Александровна

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансового менеджмента

ЯКУШИН Кирилл Александрович

аспирант

ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
г. Москва, Россия

В статье рассматривается модели прогноза производственной программы изделия, отличительной особенностью которой является учет результатов предиктивного анализа различных аспектов изменения производственной мощности. На основании проведенного анализа представлен математический аппарат расчета элементов модели прогноза производственной программы изделия, включающий прогноз объемов сбыта, расчет производственной мощности, длительность производственного цикла и т. д.

Ключевые слова: прогноз сбыта, производственная программа, прогноз мощности, производственная мощность, производственный цикл.

Прогноз производственной программы подразделяется на следующие шаги [3]:

- расчет проектной мощности предприятия;
- оценка возможности аутсорсинга;
- формирование конструкторско-технологических групп;
- определение деталей-представителей для

каждой конструкторско-технологической группы;

- формирование производственной программы.

Схема модели предиктивной аналитики производственной программы приведена на рисунке 1.

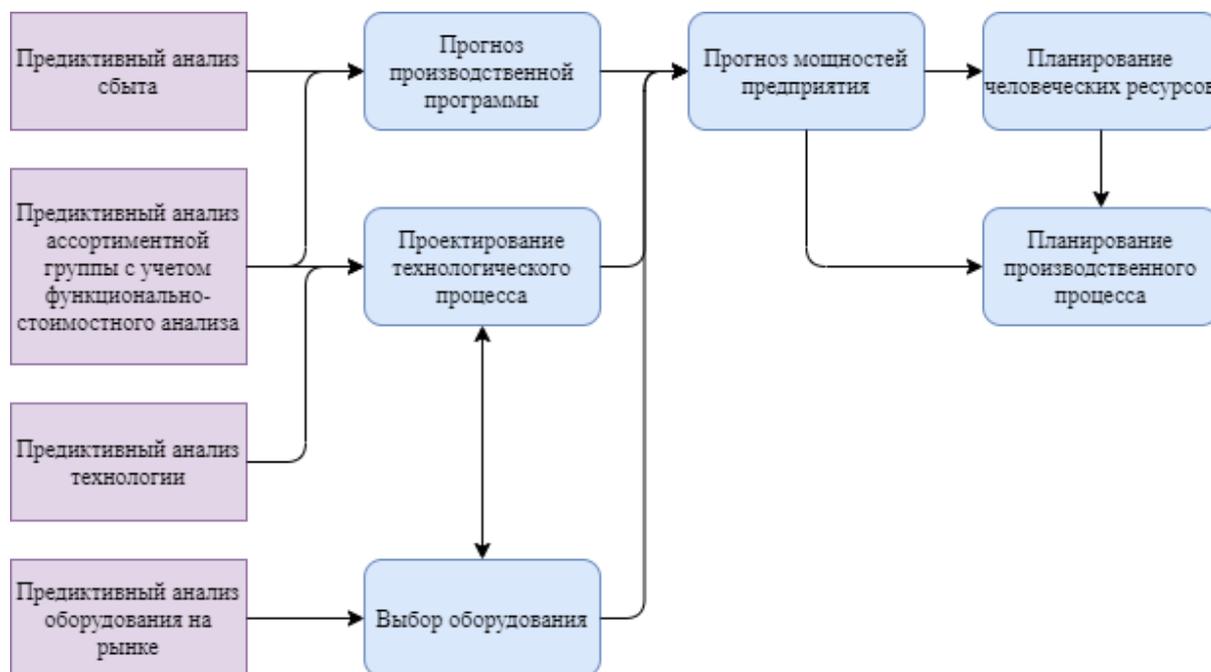


Рисунок 1. Модель предиктивной аналитики производственной программы изделия

Входными данными для прогноза производственной программы изделий являются результаты двух видов предиктивного анализа: анализа сбыта продукции и анализа продукции с функционально-стоимостным анализом [6].

В рамках предиктивного анализа сбыта происходит анализ предполагаемой динамики по сбыту предполагаемой к производству продукции. Основными компонентами предиктивного анализа является анализ потенциала рынка, потенциала сбыта, прогноз продаж.

Потенциал рынка P_p характеризует количество единиц продукции, которое может быть продано всеми участниками рынка в идеальных условиях. Потенциал сбыта P_s – количество единиц продукции, которое может реализовать планируемое производство. Потенциал сбыта зависит от положения продукции компании на рынке, а также характеристик продукции. Потенциал рынка рассчитывается, как совокупность реализованной продукции по данному сегменту рынка всеми компаниями-производителями. Тогда потенциал сбыта для будущего производства будет равен предполагаемой долей рынка r , которую он хочет занять:

$$P_s = r * P_r.$$

Расчет потенциала рынка необходимо производить с учетом географического положения будущей производственной системы. В связи с этим целесообразно формировать потенциалы рынка для предполагаемых географических зон сбыта, а такие зоны, для которых стоимость поставки оказывает сильное влияние на себестоимость товара, предполагается исключать из рассмотрения. Тогда полная формула для расчета потенциала рынка и потенциала сбыта в зависимости от географического положения примет следующий вид:

$$P_s = \sum_{j=1}^n P_{pj} * r_j,$$

где j – порядковый номер географической зоны.

На основании полученных данных по потенциалу сбыта производится расчет прогноза продаж S . Прогноз продаж необходимо рассчитывать с использованием объективных методов прогнозирования продаж. К таким методам относят рыночный тест, анализ временных рядов, статистический анализ спроса. Анализ временных рядов и статистический анализ спроса являются предпочтительными метода-

ми при проектировании производственной системы в связи с тем, что рыночный тест является продолжительным и дорогостоящим.

Анализ временных рядов предполагает сбор информации по сбыту продукции за некоторый временной промежуток. Полученные ранее данные по сбыту позволяют построить исторический график сбыта для продукции, и сравнить его со скользящей средней. На основании такого графика можно сделать вывод о динамике спроса предполагаемого к производству вида продукции и провести прогноз по продукции.

Статистический анализ позволяет построить прогноз по продажам с учетом дополнительных статистических данных, присущих для конкретной отрасли.

Предиктивный анализ продукции с учетом функционально-стоимостного анализа (ФСА) предполагает работу в следующих направлениях [5]:

- анализ ассортиментных групп;
- определение ассортиментных групп продукции, выявление критических продуктов и принятие решений по внесению конструкторско-технологических изменений.

Анализ ассортиментных групп и отдельных видов продукции производится с целью принятия конструкторско-технологических решений по внесению корректировок в продукцию. В рамках анализа проводится исследование предпочтений потребителей или покупателей в случае, если ассортиментная группа представляет собой компоненты для других видов продукции, на предмет выявления ключевых характеристик, влияющих на решение о приобретении продукции [3].

В основе функционально-стоимостного анализа лежит понятие маржинальности изготавливаемой продукции. Для каждой ассортиментной группы производится расчет предполагаемого коэффициента маржинальной доходности на основании первоначальных данных о конечной стоимости продукции и предполагаемой себестоимости. По результатам расчета определяются критические ассортиментные группы и критические виды продукции, по которым производится решение по внесению конструкторско-технологических изменений.

Данные для расчета проектной мощности предприятия предоставляются на основе предиктивного анализа сбыта.

С учетом информации, полученной в рамках функционирования блока предиктивного анализа продукции посредством функционально-стоимостного анализа, происходит формирование ассортиментных групп изделий.

Оценка возможности аутсорсинга проводится на основании полученных результатов предиктивного анализа цепей поставок, а также особенностей конструкторско-технологических решений, разработанных для изготовления ассортиментных групп.

Формирование производственной программы осуществляется с учетом имеющейся информации по прогнозируемому объему спроса

на продукцию, ассортименту и предполагаемой маржинальностью каждого вида продукции.

Производственная программа формируется в разрезе трех видов планирования – оперативного, тактического и стратегического. Для каждого вида планирования утверждаются единые плановые объемы по спросу на ассортимент продукции. При этом производственные программы разного уровня планирования должны согласовываться между собой.

Определение объемов производства каждого вида продукции осуществляется при помощи методов линейного программирования. В общем случае задача сводится к максимизации прибыли, получаемой с производства продукции. Уравнение оптимизации выглядит следующим образом [4]:

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n C(x_i) * x_i \rightarrow \min,$$

где $C(x_i)$ – затраты на изготовление изделия

x_i, x_i – объем производимого изделия.

Система ограничений определяется как совокупность ограничений на фонд работы станко-парка и ограничений на объем выпускаемой продукции.

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n T(C_1, x_i) * x_i \leq C_{1max} \\ \sum_{i=1}^n T(C_2, x_i) * x_i \leq C_{2max} \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n T(C_k, x_i) * x_i \leq C_{kmax} \\ 0 \leq x_1 \leq D(x_1) \\ 0 \leq x_2 \leq D(x_2) \\ \dots \\ 0 \leq x_n \leq D(x_n) \end{cases}$$

где $T(C_k, x_i)$ – норма штучного времени производства продукции x_i на оборудовании

C_k, C_{kmax} – эффективный фонд рабочего времени на оборудовании

$C_k, D(x_n)$ – максимальный объем производимой продукции.

Система ограничений на объем выпускаемой продукции также рассчитывается следующим образом:

$$\begin{cases} M(x_1) \leq x_1 \leq D(x_1) \\ M(x_2) \leq x_2 \leq D(x_2) \\ \dots \\ M(x_n) \leq x_n \leq D(x_n) \end{cases},$$

где $M(x_i)$ – значение критического объема продаж (точка безубыточности) для продукции x_i .

Использование в системе ограничений точки безубыточности для каждого продукта позволяет построить уравнение, в котором каждый продукт будет безубыточен, но – теоретически – уменьшает количество возможных вариантов производственной программы.

В случае стратегического планирования задача оптимизации решается для каждого года, при этом значения эффективного фонда рабочего времени и максимального объема производимой продукции будут изменяться в соответствии с планами по увеличению спроса и количества оборудования. В результате выполнения блока производственная программа проходит стадии согласования и утверждения.

Расчет производственных мощностей осуществляется на основе уже имеющейся информации по технологическим процессам, количеству оборудования и режиму работы планируемого производства.

В общем случае расчет производственной

мощности предприятия при проектировании машиностроительного производства осуществляется с использованием следующих формул [1]:

$$M_{\text{пр}} = \frac{F_3 * C_{\text{пр}}}{T_{\text{ц}}}$$

где F_3 – эффективный фонд времени работы

оборудования,

$C_{\text{пр}}$ – количество оборудования,

$T_{\text{ц}}$ – время производственного цикла.

Для общего случая комбинированной формы движения предметов труда расчет длительности производственного цикла выглядит следующим образом [2]:

$$T_{\text{ц}} = \sum_{i=1}^{m_n} t_{n_i} + \sum_{i=1}^{m_n} A_{n_i} + \sum_{i=1}^{m_n} (n_{\kappa_i} - 1)A_{n_i} + \sum_{j=1}^s [(n_r - P_r^*) * r_{\text{max}}]_j - \sum_{j=1}^u \left[\sum_{i=1}^{m_n-1} (n_{\kappa_i} - P_{n_{p_{i-1}}}) A_{n_{\text{кор}}}_j \right] - \sum_{j=1}^{s+u-1} L_j,$$

где m_n и m_n – число операций процесса с непрерывным и прерывным видами движений,

s и u – количество участков процесса с непрерывным прерывным видами движения,

L_j – период сдвига на стыке j -х и $(j+1)$ -х участков процесса,

$P_{\text{пр}}$ – размер передаточной партии, принятой для транспортировки на предыдущей части процесса,

$A_{\text{кор}}$ – продолжительность наименьшей операции из двух смежных с учетом фронта работ, станков-дублеров и количества обрабатываемых деталей на одном станке,

n_{κ_i} – величина партии запуска на i -ой операции.

Период сдвига рассчитывается по следующей формуле:

$$L = (n_{0r} - Q_{n_{ш}}) t_{0r_{\text{кор}}},$$

Расчет эффективного фонда времени работы оборудования рассчитывается следующим образом:

$$\begin{cases} F_3 = F_d * \text{КЭИО} \\ F_d = F_{\text{ном}} * K_p, \\ F_{\text{ном}} = D * f * t_c \end{cases}$$

где F_d – действительный фонд времени,

КЭИО – коэффициент эффективного использования оборудования, назначаемый экспертным способом,

$F_{\text{ном}}$ – номинальный фонд рабочего времени,

K_p – коэффициент, учитывающий время пребывания оборудования в ремонте,

D – количество рабочих дней в году,

f – количество смен в сутки,

t_c – продолжительность одной рабочей смены, час.

Производственная мощность предприятия необходимо рассчитывать по мощности ведущих производственных цехов или участков. Ведущими считаются такие цехи или участки, в которых происходит выполнение основных технологических операций по изготовлению продукции.

Помимо расчета производственной мощности на данном этапе производится расчет баланса мощностей для каждой группы планируемого производства. Баланс мощностей есть разность между потребным фондом времени на группу оборудования и располагаемым фондом времени.

Различные значения баланса загрузки могут говорить о том, что для проектируемой производственной среды свидетельствуют либо о наличии излишков станко-часов по всем группам оборудования, либо о наличии дефицита и ситуации, когда в системе есть «узкое место».

Полученные выше сведения об алгоритме выполнения работ, требуемой информации и рассчитываемых значений для каждого технологического модуля необходимо формализовать для дальнейшего построения информационных потоков будущего приложения.

Модуль предиктивного анализа сбыта генерирует информацию по потенциалу рынка, потенциалу сбыта и прогнозу продаж. Данные по этим переменным рассчитывается в виде массива длиной в период планирования; минимальная длина массива – 1, что соответствует одному году.

Потенциал рынка определяется нетривиальным путем – необходимая для расчета и оценки информация получается в ходе анализа разрозненных сведений из сети Интернет и других источников информации. Информация по потенциалу сбыта и прогнозу продаж находится расчетным путем.

Входной информацией для данного модуля будут являться сведения о категории производимой продукции, доля рынка, которую предполагается занять.

Выходная информация по данному модулю – прогноз продаж за указанный период.

В основу расчета модуля предиктивного анализа входит исследовательская работа,

из-за чего процесс автоматизации может носить ограниченный характер.

Модуль расчета проектной мощности в конечном счете рассчитывает производственную программу, а также определяет конструкторско-технологические группы и детали-представители. Функционирование данного модуля не требует исследовательской работы из-за чего может быть выполнено различными математическими алгоритмами, однако необходимо отметить сложности в части формирования конструкторско-технологических групп: определение групп для многономенклатурного производства может занимать продолжительное время ввиду объемов деталей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грачева К.А. Организация и планирование машиностроительного производства / К.А. Грачева и др. – М.: Издательство «Высшая школа», 2003. – 470 с.
2. Калиберда Ю.Т. Основы расчета длительности производственного цикла. – М.: Машиностроение, 1968. – 135 с.
3. Мюллер Э. Планирование и эксплуатация промышленных предприятий: Рабочие методики для адаптивных, интегрированных и энергосберегающих заводов / Э. Мюллер, М. Шенк. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 978 с.
4. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Учебно-методическое пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 392 с.
5. Чаруйская М.А. Интеллектуальный инжиниринг производства под целевую стоимость / М.А. Чаруйская, А.А. Можаровская // Наука сегодня: вызовы, перспективы и возможности: Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Вологда, 11 декабря 2019 года. Том Часть 2. – Вологда: ООО «Маркер», 2019. – С. 64-66.
6. Application of intelligent engineering in the planning of cyber-physical production systems / V.N. Andreev, M.A. Charuyskaya, A.S. Kryzhanovskaya [et al.] // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2021.

DEVELOPMENT OF A MODEL FOR FORECASTING A PRODUCTION PROGRAM

CHARUISKAYA Marianna Aleksandrovna

Candidate of Sciences in Economics, Associate Professor of the Department of Financial Management

YAKUSHIN Kirill Alexandrovich

Postgraduate Student

Moscow State Technological University «STANKIN»

Moscow, Russia

The article discusses models for forecasting the production program of a product, the distinctive feature of which is taking into account the results of predictive analysis of various aspects of changes in production capacity. Based on the analysis, a mathematical apparatus is presented for calculating the elements of the product production program forecast model, including a forecast of sales volumes, calculation of production capacity, production cycle duration, etc.

Keywords: sales forecast, production program, capacity forecast, production capacity, production cycle.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 811.124

КЛИНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ (СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

САРОЯН Татьяна Владимировна

преподаватель кафедры иностранных языков
Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Пятигорск, Россия

Целью статьи является обзор корпуса греко-латинских терминов, используемых в гастроэнтерологии. В нем приводится подробный анализ их структурных и семантических компонентов. Автор исследования уделяет большое внимание определению этимологии используемых терминов, а также их структурированию. Результатом исследования стала классификация латинских терминов, используемых в этой области медицины, основанная на их анализе словообразования, представленном в данной статье. Семантический анализ наиболее часто употребляемых терминов позволил нам установить сходство и этимологическую общность русского медицинского дискурса с латинской терминологией в медицине в целом и гастроэнтерологии в частности.

Ключевые слова: термины и словосочетания в гастроэнтерологии, структура словосочетания, словообразование и семантический анализ.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью оптимизации процесса усвоения сложных слов студентами-медиками, основанного на определении принципов классификации греко-латинских клинических терминов, используемых в гастроэнтерологии. В рамках клинической терминологии научный интерес этой отрасли медицины обусловлен особым статусом заболеваний желудочно-кишечного тракта, поскольку они занимают лидирующие позиции в медицинской практике и являются своего рода профессиональными заболеваниями студентов. В то же время изучение терминологии этих заболеваний в виде определенной системы выражений является необходимым условием для лучшего их усвоения, понимания перевода и запоминания как врачами, так и будущими специалистами.

Целью статьи является определение специфики преподавания латинского языка студентам-медикам, а также установление сходства и этимологической общности русского

медицинского дискурса и латинской терминологии в медицине в целом и в гастроэнтерологии в частности. Материалом для исследования послужила гастроэнтерологическая литература. В нашем исследовании мы использовали структурно-семантический и словообразовательный анализ узконаправленного терминологического аппарата. Теоретическую базу нашей статьи составили труды таких известных российских исследователей клинической терминологии как А.А. Реформатского, М.В. Володиной, М.Н. Чернявского, Ю.Ф. Панасенко и др.

Преподавание медицинских специальностей во все эпохи представляло значительную сложность. К середине XX в. стремительное развитие, ускоренная дифференциация биологических и медицинских наук вызвали рост узких специальностей, что привело к всегда существовавшим трудностям в области медицинского образования и новым трудностям, связанным с растущим числом медицинских терминов. [1; с. 78.]

Хорошо известно, что терминология различных наук и областей знаний пополнялась и продолжает пополняться благодаря прямому или косвенному привлечению лексики и словообразовательных средств двух классических языков Древнего мира – древнегреческого и латыни. Это связано с историей становления и развития медицинской практики и медицинских знаний в Европе.

Первое заимствование латинской лексики в русский язык произошло в X в. при греко-византийском посредничестве. В XIX в. он начал активно проникать в русское учение. Активно формирующийся литературный язык Российской империи вобрал в себя сотни научных латинизмов, таких как: врач, фармацевт, абсцесс, ампула, вена, скальпель. В XIX в. русские врачи – переводчики – преподаватели медицинских учебных заведений выполнили огромную, поистине титаническую работу. Именно они в первую очередь заслуживают того, чтобы их назвали создателями основы российской научной медицинской терминологии. С точки зрения истории, латынь и греческий языки оказали большое влияние на профессиональный язык врача. Современная медицина в основном использует латинские термины и лексические единицы греческого языка. Греко-латинская терминология – это тезаурус медицины, то есть она включает в себя все основные понятия и термины медицины, без знания которых невозможно грамотно овладеть специальными дисциплинами [3]. Врачи, которые общаются в рамках своей профессии, используют около 75% слов латинского и греческого происхождения [11].

По мнению большинства латинистов – авторов пособий для будущих медиков, терминология современной медицины представляет собой одну из самых сложных терминологических систем. Общее количество медицинских терминов неизвестно – по оценкам специалистов, терминологический фонд современной медицины превышает 500 тысяч медицинских терминов. Если еще сто лет назад квалифицированный врач хорошо ориентировался в современной терминологии, то в настоящее время овладеть несколькими сотнями тысяч медицинских терминов практиче-

ски невозможно (историческая справка: в X в. существовала 1 тысяча медицинских терминов, в 1850 г. – около 6 тысяч, в 1950 г. – около 45 тысяч) [5]. Различные типы терминологии стали предметом исследования многих авторов, точки зрения которых значительно отличались. Современная клиническая терминология является результатом многовекового развития медицины. В настоящее время клиническая терминология подразумевает названия симптомов, заболеваний, патологий, синдромов, функциональных реакций, рефлексов, морфологических нарушений, медицинских дисциплин и методов исследования, чаще всего представленные односложными производными греческого или латинского происхождения. Как правило, это сложные слова, представляющие собой аффиксальные производные, созданные по определенным словообразовательным формулам. Соответственно в различных специализированных областях используются свои термины, созданные для профессионального общения. В связи с этим следует привести мнение А.А. Реформатского о месте термина в системе языка: «...терминология – это очерченная подсистема внутри общей лексической системы данного языка, и притом подсистема наиболее обозримая и исчислимая, тем более, что терминология как подсистема в свою очередь распадается на подсистемы по тематическим признакам» [13, с. 122]. Чтобы отвечать своим целям, т.е. обеспечению особой коммуникации, фразы должны точно отражать результаты практической деятельности опыта человека в определенной сфере. М.В. Володина отмечает: «термины относятся к наиболее информативным единицам на уровне слова, имеющим специальную коммуникативную значимость и способствующим обогащению информационной картины мира» [4, с. 21].

Современную российскую медицинскую терминологию, основанную на происхождении слов, формах написания, функциях, выполняемых на национальном или международном уровне, можно разделить на следующие основные группы: 1) исконно русские названия; 2) заимствованные или искусственно сконструированные классицизмы

(грецизмы и латинизмы); 3) исконные западноевропейские выражения, которые на самом деле выполняют функцию интернационализмов; 4) латинские специальные термины – *termini technici* [2; с. 38].

В нашем исследовании мы более подробно остановимся на происхождении терминов в отдельной области медицины – гастроэнтерологии, которая сегодня стремительно развивается. Чтобы определить роль латыни в этой отрасли медицины, достаточно обратиться к словарю и выполнить сравнительный анализ латинских терминов и их аналогов в русском медицинском языке.

Название науки «гастроэнтерология», обозначающей раздел внутренних болезней, изучающий этиологию, патогенез и клинические формы преимущественно неинфекционных болезней органов желудочно-кишечного тракта, разрабатывающий методы их диагностики, лечения и профилактики представляет собой комплекс нескольких терминоэлементов (*gaster* (лат.) – желудок + *entera* (греч.) – кишечник + *logos* (греч.) – учение) раздел [3, стр. 89].

Проанализировав наиболее часто встречающиеся примеры клинических терминов, используемые гастроэнтерологами во всем мире, мы пришли к выводу, что весь терминологический массив можно условно разделить на несколько групп, исходя из наличия (в каком количестве) или отсутствия в них терминоэлементов (ТЭ), что значительно ускоряет и облегчает механизм их усвоения обучающимися и создает условия оптимизации их запоминания. В соответствии с этим критерием выражения, образованные так называемым способом без суффиксов, были отнесены к первой группе, т. е. простые слова, это: **hernia, ae f** грыжа; **cancer, cri m** рак, злокачественная опухоль; **glandŭla, ae f** железа; **dilatatio, onis, f** – дилатация, расширение полого органа; **bilis, is (гр. дублем chole, es f)** желчь; **gaster, tris f** желудок; **cysta, ae f** киста, полость, стенка которой образована фиброзной тканью, являющаяся причиной патологии в органе, и т. д.

Ко второй группе мы отнесли сложные термины гастроэнтерологии, в которых выделяются два ТЭ. Обычно это: префикс или префикс-приставка и производящая основа.

Ее представителями оказались следующие термины: **atonia, ae f** атония, отсутствие мышечного тонуса; **dysenteria, ae f** дизентерия, «кровавый понос», острая инфекционная болезнь кишечника; **dysphagia, ae f** дисфагия, затрудненное глотание; **dyskinesia, ae, f** (расстройство движения); **dehydratatio, onis f** (дегидратация, обезвоживание) и др.

Третья группа представлена сложными гастроэнтерологическими терминами, образованными по формуле «производящая основа + суффикс». При этом суффиксы – **itis, -osis** и – **oma** занимают лидирующую позицию в данной модели. Таким образом, мы установили, что суффикс –**itis**, соответствующий суффиксу –**ит** в русском языке, означающий «воспалительный процесс», «воспаление», один из наиболее продуктивных терминоэлементов в образовании медицинской терминологии: **appendicitis, itidis f** аппендицит, воспаление слепого отростка кишки; **cholecystitis, itidis f** холецистит, воспаление желчного пузыря; **colitis, itidis f** колит, воспаление слизистой оболочки толстых кишок; **duodenitis, itidis f** дуоденит, воспаление слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки; **enterocolitis, itidis f** энтероколит, сопутствующий воспалительный процесс в слизистой тонкой и толстой кишок **gastritis, itidis f** гастрит, воспалительный процесс в слизистой оболочки желудка и т. д.

Суффиксы –**osis, -iāsis** имеющие значение «заболевание невоспалительного происхождения» наблюдаются в следующих терминах: **gastroptōsis, is f** гастроптоз, опущение желудка; **amoebiāsis, is f** амебиаз, заболевание кишечника, вызванное протозойной инфекцией; **dysbacteriōsis, is f** дисбактериоз, недостаточность количества или состава нормальных микроорганизмов; **fibrosis, is f** – фиброз, увеличение соединительной ткани и т. д.

Следующую группу составили сложные термины, в которых выделены два и больше терминоэлемента, являющиеся производящими основами: **cholecystectomy, ae f** холецистэктомия, удаление желчного пузыря; **colonoscopy, ae f** колоноскопия, исследование толстого кишечника; **colopexia, ae f** колопексия, фиксирование ободочной кишки;

colostomia, ae f колостомия, операция по наложению свища в ободочную кишку; **colotomia**, ae f колотомия, вскрытие просвета в ободочной кишке; **enterolithus**, i m энтеролит, кишечный камень; **enteropathia**, ae f энтеропатия, общее название болезней кишечника; **enteropexia**, ae f энтеропексия, фиксирование тонкой кишки на брюшную стенку **enteroplastica**, ae f энтеропластика, пластическая операция кишечника; **enterorrhagia**, ae f энтероррагия, кишечное кровотечение в кишечнике; **enterorrhaphia**, ae f энтерорафия, зашивание кишечника; **enterostomia**, ae f энтеростомия, операция наложения наружного кишечного свища; **epigastralgia**, ae f эпигастралгия, боль в надчревной (подложечной) области; **gastralgia**, ae f гастралгия, желудочная боль; **gastrectasia** гастрэктазия, расширение полости желудка; **gastrectomia**, ae f гастрэктомия, удаление всего желудка; **gastrocèle**, es f гастротеле, желудочная грыжа, грыжа части желудка; **gastroduodenoscopia**, ae f гастродуоденоскопия, осмотр внутренней поверхности желудка и двенадцатиперстной кишки; **gastroduodenostomia**, ae f гастродуоденостомия, наложение анастомоза между желудком и двенадцатиперстной кишкой; **gastroenterostomia**, ae f гастроэнтеростомия, наложение анастомоза между желудком и тонкой кишкой; **gastroesophagostomia**, ae f гастроэзофагостомия, наложение анастомоза между желудком и пищеводом; **gastrogēnus**, a, um гастрогенный, связанный с желудком; **gastrointestinalis**, e желудочно-кишечный; **gastrorrhagia**, ae f гастроррагия, кровотечение в желудке; **gastroscopia**, ae f гастроскопия, осмотр слизистой

оболочки желудка при помощи гастроскопа; **gastrospasmus**, i m гастроспазм судорожное сокращение желудка; **gastrostōma**, ātis n гастростомы, искусственный наружный свищ желудка; **gastrostomia**, ae f гастростомия, операция наложения наружного свища желудка; **laparoscopia**, ae f лапароскопия, эндоскопическое исследование брюшных органов путем введения эндоскопа через брюшную стенку; **laparotomia**, ae f лапаротомия, оперативное вскрытие брюшной полости через брюшную стенку

В особую секцию мы поместили сложные термины, являющие собой как правило сочетание существительного с несогласованным или согласованным определением: **dilatatio ventricūli** – расширение желудка; **concrementum intestināle** кишечный камень;

Рассмотренные нами примеры подтверждают точку зрения Т.А. Юдиной, согласно которой большинство клинических терминов в области гастроэнтерологии образованы морфологическими способами: префиксальным суффиксальным, и суффиксально-префиксальным [15]. Чрезвычайно результативными суффиксами в гастроэнтерологическом терминологическом образовании являются суффиксы **-itis-**, **-osis-**, **-oma-**, продуктивными префиксами – **a-**, **anti-**, **hypo-**, **hyper-**, **dys-**), **endo-**. Что в свою очередь подтверждает греко-латинскую этимологию корпуса клинических терминов, а также приемственность и полное сходство русских клинических терминов с латинскими наименованиями заболеваний и методов исследования в гастроэнтерологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абросимова Е.А., Надина М.А., Сергеева Е.А.* Влияние внутренней формы медицинского термина на интерпретацию визуального диагностического феномена // *Лингвистика и образование*. – 2020. – № 2(2). – С. 6-18.
2. *Арнаутов Г.Д.* Медицинская терминология на пяти языках: словарь. – София, 1979. – 944 с.
3. *Архипова И.С., Олехнович О.Г.* Латинский и основы медицинской терминологии. Учебное пособие по латинскому языку. – Екатеринбург: УГМУ, 2014. – 187 с.
4. *Володина М.Н.* Когнитивно-информационная природа термина на материале терминологии средств массовой информации. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова. Филолог. фак., 2000. – 128 с.
5. *Григорьев П.Я.* Справочное руководство по гастроэнтерологии / П.Я. Григорьев, А.В. Яковенко. – М.: Медицинское информационное агентство, 1997. – 480 с.

6. Деревянко А.А., Костомарова Е.В., Ненашева Е.В., Кодякова Н.В. Значимость иностранных языков в формировании профессионального языка будущих врачей // Педагогика и Психология. Теория и практика. – 2018. – № 3(17). – С. 14-16.
7. Ерина Т.Ф., Уварова И.В. Пути активации учебного процесса при обучении профессиональному языку в медицинском вузе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 4-1. – С. 95-98.
8. Качалкин А.А. Анатомическая терминология. – М.: РУДН, 2013. – 119 с.
9. Лемпель Н.М. Латинский язык для медиков: учебник для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2017 – 253 с.
10. Матвеева Е.Е. Лингвокультурологические особенности формирования лингвистической терминологии: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – М., 2012. – URL:<http://cheloveknauka.com/lingvokulturologicheskie-osobennosti-formirovaniya-lingvisticheskoy-terminologii> (дата обращения: 05.07.2023).
11. Панасенко Ю.Ф. Основы латинского языка с медицинской терминологией. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2011. – 343 с.
12. Ребрушкіна И.А. Ориентирующие свойства терминов: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Саранск, 2005. – URL:<http://cheloveknauka.com/orientiruyuschie-svoystva-terminov> (дата обращения: 10.07.2023).
13. Реформатский А.А. Термин как член лексической системы языка // Проблемы структурной лингвистики. – М., 1968. – 250 с.
14. Чернявский М.Н. Латинский язык и основы медицинской терминологии. – М.: ЗАО «ШИКО», 2013. – 448 с.
15. Юдина Т.А. О Морфологических способах образования клинических терминов в области гастроэнтерологии // Глобальный научный потенциал. – 2019. – № 12(105). – С. 173-177.

CLINICAL TERMS IN GASTROENTEROLOGY (STRUCTURAL AND SEMANTIC ANALYSIS)

SAROYAN Tatyana Vladimirovna

Lecturer

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute –
branch of the Volg-GMU of the Ministry of Health of the Russian Federation
Pyatigorsk, Russia

The purpose of the article is to review the corpus of Greek-Latin terms used in gastroenterology. It provides a detailed analysis of their structural and semantic components. The author of the study pays great attention to the definition of the etymology of the terms used, as well as their structuring. The result of the study was the classification of Latin terms used in this field of medicine, based on their analysis of word formation, presented in this article. Semantic analysis of the most frequently used terms allowed us to establish the similarity and etymological community of Russian medical discourse with Latin terminology in medicine in general and gastroenterology in particular.

Keywords: terms and phrases in gastroenterology, phrase structure, word formation and semantic analysis.
