ISSN 2223-4047

ВЕСТНИК

МАГИСТРАТУРЫ

5-3, 2019

научный журнал

ВЕСТНИК МАГИСТРАТУРЫ 5-3 (92) 2019

Научный журнал

издается с сентября 2011 года

Учредитель:

ООО «Коллоквиум»

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.

Адрес редакции:
424002, Россия,
Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола,
ул. Первомайская, 136 «А».
тел. 8 (8362) 65 – 44-01.
e-mail: magisterjourn@gmail.com.
http: // www.magisterjournal.ru.
Редактор: Е. А. Мурзина
Дизайн обложки: Студия PROekT
Перевод на английский язык
Е. А. Мурзина

Распространяется бесплатно.
Дата выхода: 15.05.2019.

ООО «Коллоквиум»
424002, Россия,
Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола,
ул. Первомайская, 136 «А».

Главный редактор Е. А. Мурзина

Редакционная коллегия:

Е. А. Мурзина, канд. экон. наук, доцент (главный редактор).

А. В. Бурков, д-р. экон. наук, доцент (г. Йошкар-Ола).
В. В. Носов, д-р. экон. наук. профессор (г. Москва)
В. А. Карачинов, д-р. техн. наук, профессор (г. Великий Новгород)
Н. М. Насыбуллина, д-р. фарм. наук, профессор (г. Казань)
Р. В. Бисалиев, д-р. мед. наук, доцент (г. Астрахань)
В. С. Макеева, д-р. педаг. наук, профессор (г. Орел)
Н. Н. Сентябрев, д-р. биолог. наук, профессор (г. Волгоград)
И. В. Корнилова, д-р. истор. наук, доцент (г. Елабуга)
А. А. Чубур, канд. истор наук, профессор (г. Брянск).
М. Г. Церцвадзе, канд. филол. наук, профессор (г. Кутаиси).
Н. В. Мирошниченко, канд. экон. наук, доцент (г.Саратов)
Н. В. Бекузарова, канд. педаг. наук, доцент (г. Красноярск)
К. В. Бугаев, канд. юрид. наук, доцент (г. Омск)
Ю. С. Гайдученко, канд. ветеринарных.наук (г. Омск)
А. В. Марьина, канд. экон. наук, доцент (г. Уфа)
М. Б. Удалов, канд. биолог.наук, науч.сотр. (г. Уфа)
Л. А. Ильина, канд. экон. наук. (г. Самара)
А. Г. Пастухов, канд. филол. наук, доцент, (г.Орел)
А. А. Рыбанов, канд. техн. наук, доцент (г. Волжский)
В. Ю. Сапьянов, канд. техн. наук, доцент (г. Саратов)
О. В. Раецкая, канд. педаг. наук, преподаватель(г. Сызрань)
А. И. Мосалёв, канд. экон. наук, доцент (г. Муром)
С. Ю. Бузоверов, канд. с-хоз. наук, доцент (г. Барнаул)

© ООО «Коллоквиум», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

4 ***А.М. Шамберева***
Изучение разных технологий выгонки тюльпана

8 ***М.Н. Аксёнова***
Воздействие воды различной жесткости на результативность очищения молочного оборудования

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

11 ***И.А. Кириллов***
Способ модернизации установки замедленного коксования

14 ***И.С. Аникеев***
Способ ввода катализатора в реакционную массу для получения окисленных битумов

16 ***Д.А. Донченкова***
Предложение по улучшению показателя цветности при производстве хлорпарафина марки ХП – 250

18 ***Н.И. Зверев***
Способ усовершенствования процесса переработки кислого газа при производстве серы

19 ***Н.И. Зверев***
Анализ процесса переработки кислого газа при производстве серы

20 ***М.Ю. Сырцова, М.Г. Максимова***
Инновационные разработки использования хитозана, как нанотехнологичного материала

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

24 ***Д.В. Каширин***
Оценка эффективности применения технологии попеременной закачки воды и газа на участках нефтяных залежей при различных углах падения продуктивных пластов

27 ***Д.В.Каширин***
Оценка эффективности применения водогазового воздействия на ванкорском месторождении

30 ***Б.Ф. Нуртдинов***
Оценка пластовых потерь газа при эксплуатации подземных хранилищ

34 ***Д.Р. Юлдашева***
Анализ эффективности геолого-технические мероприятия пласта БП14 нефтяного месторождения Ямало-Ненецкого автономного округа

37 ***Д.Р. Юлдашева***
Совершенствование системы разработки пласта БП14 нефтяного месторождения Ямало-Ненецкого автономного округа

42 ***Р.И. Бородин***
Влияние входных параметров на эффективность работы абсорбционной осушки на промысле №3 Ямбургского месторождения

46 ***Л.О. Будко***
Распознавание символов с применением свёрточных искусственных нейронных сетей

48 ***Р.А. Гайнуллин***
Комплексная автоматизация аэропортов

52 ***И.А. Гречишников***
Анализ популярных платформ виртуализации

57 ***М.М. Ауезов, А.К. Мырзахметов***
Большие данные и их влияние на цифровое управление цепочками поставок

62 ***Н.В. Земский***
Сравнение и анализ результатов технического диагностирования сосудов, применяемых в АГЗУ типа «Спутник» и «ОЗНА-МАССОМЕР»

65 ***Н.В. Земский***
Проблемы при техническом диагностировании сосудов и анализе результатов технического диагностирования

67 ***Р.А. Терентьев***
Апробация алгоритма обнаружения слабо контрастных объектов в инфракрасном диапазоне и влияние периода выборки на характеристики обнаружения

73 ***Н.С. Шарафиева***
Обработка осадков сточных вод машиностроительной отрасли

75 ***Н.С. Шарафиева***
Проблемы обработки осадка сточных вод на предприятии автомобильной отрасли

77 ***Е.С. Тулохонова***
Принципы построения сар дизелей и особенности их использования

79 ***А.С. Полищук***
Влияние коррозии на несущую способность железобетонных конструкций

81 ***А.Р. Рафикова***
Применение гидроциклонной установки на полигонах промышленных отходов в условиях Крайнего Севера

84 ***И.П. Попов, К.А. Николенко, А.Д. Салфеткин, Е.А Левченко***
Компьютерное моделирование и экспериментальные исследования процесса формообразования противопожарной перегородки газотурбинного двигателя ПС-90А

89 ***Е.Р. Сергеев***
Исследование систем пожарной безопасности
91 ***Е.Р. Сергеев***
Проектирование систем пожарной безопасности

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ
93 ***А.В. Рубцова***
Проблемы и перспективы судостроительной отрасли России
95 ***Я.Р. Шангареева***
Российская нефтяная промышленность: особенности привлечения иностранных специалистов

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
97 ***Е.Е. Павленко***
Незавершенное строительство как объект договора аренды
100 ***Е.Е. Павленко***
Некоторые правовые вопросы, возникающие при аренде транспортных средств
103 ***Ю.И. Анисимова***
К вопросу о системе гражданского права
106 ***Ю.И. Анисимова***
Обычай как источник гражданского права

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
109 ***B.G. Jabbarov***
Ways of developing creative thinking in teachers
111 ***N.A. Makhmudova***
Active learning methods through the organization of student gaming activities
113 ***R.A. Tuychieva***
Ways of improvement of pedagogical mastery of teacher of initial classes
115 ***S.S. Ziyaboeva, D.M. Khamrakulova***
The main aspects of the formation of the communicative competence of future teachers of english
117 ***Б.Б. Тоиров, Ё.Ё. Хамидов, З.А. Асадова***
Инновационные технологии обучения
119 ***Б.Б. Тоиров, Ё.Ё. Хамидов, Ж.Т. Жамолов***
Особенность и сущность педагогической технологии

ПИЩЕВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
121 ***С.Э. Мардонов, Н.Х. Каримова***
Получение сырого кукурозного крахмала

125 *Информация для авторов*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ *НАУКИ*

УДК 58

А.М. Шамберева

ИЗУЧЕНИЕ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫГОНКИ ТЮЛЬПАНА

В статье рассматривается эффективность использования трех технологии выгонки тюльпана в закрытом грунте: пятиградусной, девятиградусной и гидропонной. Выявлено влияние разных технологий на получение качественной продукции тюльпана. Проведен сравнительный анализ и подобраны сорта для каждой технологии.

Ключевые слова: *тюльпан, выгонка, пятиградусная технология, девятиградусная технология, гидропонная технология, закрытый грунт, срезка.*

Тюльпаны – излюбленная и наиболее популярная луковичная культура, пользующаяся огромным спросом благодаря разнообразию расцветок и форм.

© Шамберева А.М., 2019.

Научный руководитель: *Иванова Ирина Владимировна* – кандидат биологических наук, доцент, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Выгонка тюльпанов – очень доходное направление, и, поэтому, в каждом цветочном хозяйстве считается одним из основных. Выгонка (ускорение времени естественного цветения) – важный агротехнический приём, позволяющий получить цветочную продукцию в зимнее время, когда на нёё повышен спрос [2].

В настоящее время разработаны несколько способов выгонки тюльпанов: пятиградусная и девятиградусная технология, ледяной и относительно новый гидропонный метод. Каждый производитель использует ту технологию, которую считает наиболее экономически выгодной [3].

Целью данной работы было изучение влияния разных технологий выгонки тюльпана на получение качественной продукции.

Изучение разных технологий выгонки тюльпана проводилась в компании ООО «Аллея цветов» в период с 17 октября 2017 года по 26 февраля 2018 года вся партия тюльпанов была закуплена в Голландии. В ходе работы использовались: теплица стеклянная, площадью 1 га; пластиковые ящики и гидроконтейнеры под тюльпаны размером 60x40x20. Схема посадки в ящики 8x12 – для пяти- и девятиградусной, 9x14 – для гидропоники. В исследования были включены 6 сортовых тюльпанов: «Strong Gold», «Strong Fire», «Lalibela», «Sunblet», «Time Out», «Roman Empire».

Для наблюдений были проведены измерения 10 растений в трех повторностях каждого сорта. Посадки луковиц тюльпанов проводились в разные сроки: 17-24 октября – посадка луковиц на 9°С технологию, 10 – 16 декабря 2017 – посадка луковиц на 5°С технологию, 10 – 16 января 2018 – посадка луковиц на гидропонику. Питательный раствор для гидроконтейнера менялся каждый день. Перед посадкой все луковицы были выдержаны в 0,25% растворе Максим на 30 минут. В пяти- и девятиградусной технологии посадку луковиц осуществляли в ящики с субстратом, состоящим из смеси песка и торфа. В гидропонной технологии – на штыри в контейнеры, заполненные 0,2% кальциевой селитрой [1,3].

Для определения соответствия полученной продукции и проведения расчетов были замерены высота растений, толщина стебля, размеры цветка и нижнего листа, а также количество листьев; количество дней от всходов до срезки товарной продукции. Согласно ГОСТу 18908.7-73 для первого сорта тюльпанов, длина стебля с бутоном должна быть не менее 30 см [3]. Все исследуемые сорта относятся к первому сорту.

Морфологические признаки описаны согласно методике «Первичное сортоизучение тюльпанов: методические указания ВИР» (1982г). Были изучены биометрические характеристики и фенология. Наблюдения проводились в защищенном грунте для получения товарной продукции к 8 марта.

Анализ данных проводился с помощью двухфакторного дисперсионного анализа. Анализ данных показал, что сорта, выращенные по гидропонной технологии, имеют максимальную высоту стебля (на 1-4 см выше, чем в 5 и 9 градусной технологии) (рис.1) и меньшую продолжительность возделывания по количеству дней от всходов до срезки готовой продукции (раньше на 3-4 дня) (рис.2).

По гистограмме (рис.1) видно, что у сорта «Lalibela» максимальная средняя высота 53,2 см на гидропонной технологии. На пятиградусной технологии этот сорт имел высоту 52,7 см, а на девятиградусной – 48,9 см.

Наименьшее среднее количество дней от всходов до срезки товарной продукции обладал сорт «Strong Fire» (31 день), выращенный по гидропонной технологии. При выращивании в грунте у этого сорта срок возделывания больше (по пятиградусной технологии – 33 дня, по девяти – 34 дня). Максимальным сроком выращивания обладал сорт «Roman Empire» (40 дней) по девятиградусной технологии (рис.2).

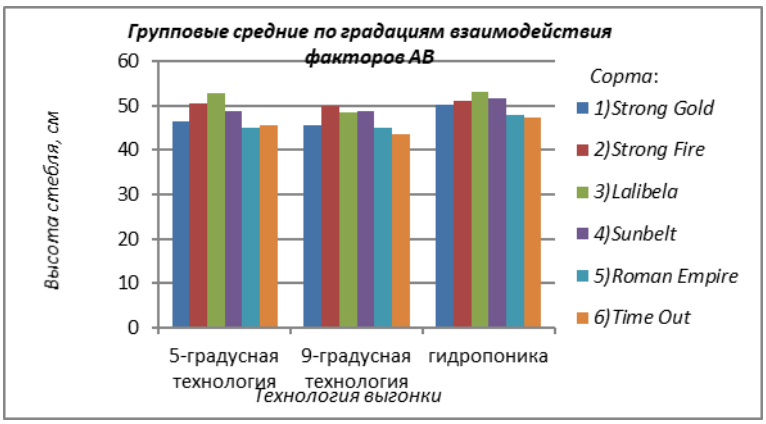


Рис. 1. Гистограмма взаимодействия факторов на высоту стебля

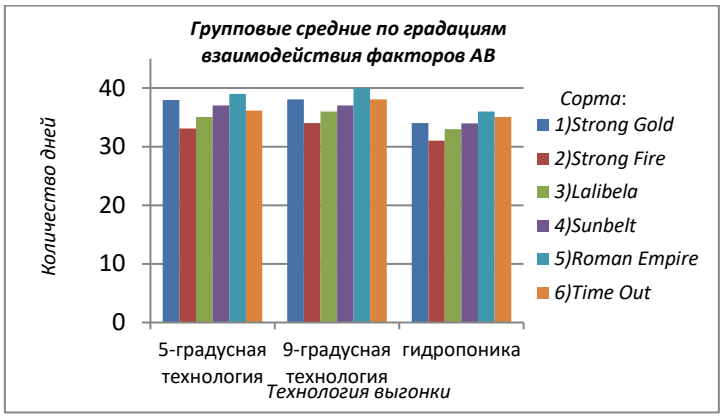


Рис. 2. Гистограмма взаимодействия факторов на количество дней от всходов до срезки

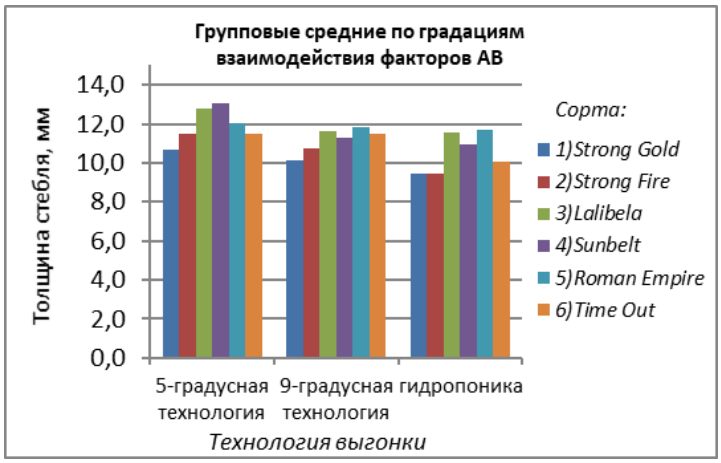


Рис. 3. Гистограмма взаимодействия факторов на толщину стебля

Наибольшую среднюю толщину имел сорт «Sunbelt» (13,1 мм), выращенный по пятиградусной технологии, наименьшую (11,0 мм) на гидропонике. Минимальную одинаковую толщину имели сорта «Strong Gold», «Strong Fire» (9,5 мм) на гидропонике (рис. 3).

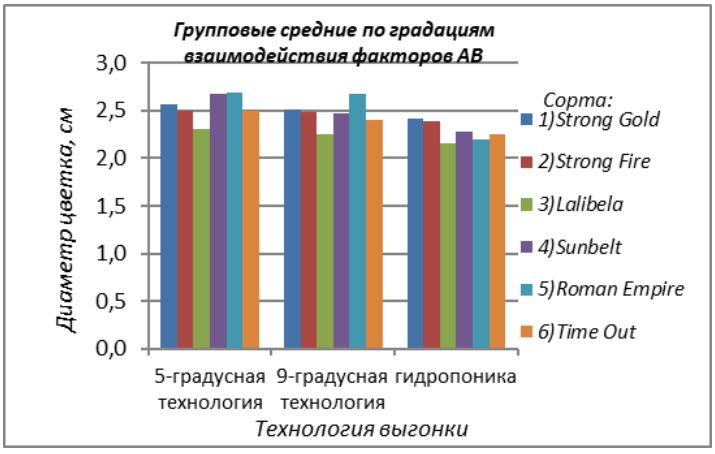


Рис. 4. Гистограмма взаимодействия факторов на диаметр цветка

Сорта «Sunbelt» и «Roman Empire» имели наибольший диаметр цветка (2,7 см) при пятиградусной технологии. У сорта «Roman Empire» такой же диаметр и при девятиградусной технологии. Наименьший средний диаметр (2,2 см) у сортов «Lalibela», «Roman Empire» по гидропонному методу выгонки (рис.4).

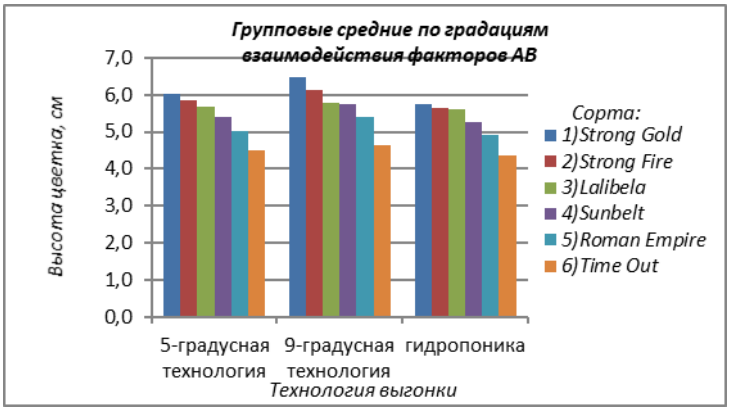


Рис. 5. Гистограмма взаимодействия факторов на высоту цветка

Максимальная высота цветка наблюдалась у сорта «Strong Gold» (6,5 см) при возделывании по девятиградусной технологии(6,0 см по пятиградусной). На гидропонике сорт «Strong Gold»показал свою минимальную высоту (5,7 см). У сорта «Time Out» минимальная высота цветка 4,4 см на гидропонике (рис.5).

При проведении расчетов по двухфакторному дисперсионному анализу установлено достоверное влияние, как генотипа сорта, так и технологии возделывания на высоту стебля (46%), толщину стебля (59%), диаметр цветка (71%), количество дней от всходов до срезки (62%) (таблица 1).

При выращивании в грунте получили растения с прочным стеблем и более крупным цветком. По 5-градусной технологии - самые толстые стебли (рис.3) и крупные по диаметру цветки (рис.4). При 9-градусной получили максимальную высоту цветка (рис.5).

Таблица 1

Доля влияния факторов на признаки в %

Доля влияния факторов	Высота стебля	Толщина стебля	Высота цветка	Диаметр цветка	Количество дней
Сорт	51	37	76	23	37
Технология	46	59	23	71	62
Взаимодействие факторов	3	4	0,9	5,8	0,9
Случайная вариация	0,01	0,02	0,05	0,2	0,01

Установлено достоверное влияние генотипа сорта на высоту стебля (51%), высоту цветка (76%), толщину стебля(37%) и продолжительность вегетации(37%) (таблица 1).

При гидропонной технологии выгонки ускоряется сроки вегетации за счет удобрений, поступающих в легко усвояемой форме. Продолжительность возделывания сортов тюльпанов от всходов до снятия товарной продукции в гидропонном методе на 3-4 дня меньше.

Исследование показало: 1) на качество срезки в значительной степени влияет технология выгонки. Лучшие результаты получены при выгонке в почве, особенно по пятиградусной технологии выгонки. Результаты по девятиградусной отличаются от пятиградусной технологии незначительно; 2) сорт «Strong Fire» универсален для всех технологий; 3) для сортов «Strong Gold», «Sunbelt», «Roman Empire» рекомендуется выгонка по 5 - и 9 - градусной технологии, можно получить крупный цветок на прочном стебле; 4) сорта «Lalibela», «Time Out» рекомендуется выращивать на гидропонике, так как сокращается срок выращивания, цветонос длиннее на 4-5см.

Библиографический список

1.Воронцов В.В., Юрченко Э.А., Евсюкова Т.В. Производство посадочного материала луковичных цветочных культур на больших площадях - М.: Колос, 1982. – 6с

2.Князюк О.В., Крешун Р.А. Особенности роста и развития тюльпанов и технологии выращивания в условиях закрытого грунта Винница: Агробиология 1, 2015. – С.72 - 75.

3.Методические указания по выращиванию посадочного материала тюльпанов/ Тесля С.Т., Кулибаба Ю.Ф. и др.; под ред. Вакула В.С. М.: Колос, 1971. – 17с.

ШАМБЕРЕВА АНАСТАСИЯ МИХАЙЛОВНА – магистрант, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

УДК 631.145

М.Н. Аксёнова

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВОДЫ РАЗЛИЧНОЙ ЖЕСТКОСТИ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОЧИЩЕНИЯ МОЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Данная статья посвящена изучению воздействия воды различной жесткости на результативность очищения доильно-молочного оборудования. Составлена схема образования загрязнений на поверхности доильно-молочного оборудования в жесткой воде. Проанализирована жёсткость воды в разных различных районах государства страны и сделаны надлежащие соответствующие выводы.

Ключевые слова: *жесткость воды, ионы, минерализация, стиральный моющий раствор, ржавчина коррозия, доильно-снежное молочное оборудование, функция система очистки.*

Качество воды определяется многими показателями, но на практике ключевым свойством, влияющим на эффективность очистки, является жесткость воды. Жесткость воды определяется концентрацией ионов кальция и магния $Ca2^{+}$ и Mg^{2+}. По классификации вода по уровню жесткости разделяется на: мягкую (0-4 мг-экв/л), средней жесткости (4-8), жесткую (8-12) и очень жесткую (более 12) [5].

Ионы кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}), обуславливающие жесткость, образуют с анионами жирных кислот (и других ПАВ) нерастворимые соли, которые образуют на поверхности тонкие пленки, инициирующие процесс ресорбции ранее отмытых загрязнений, а также уменьшают концентрацию некоторых ПАВ в моющем растворе, что в результате приводит к ухудшению качества очистки (рисунок 1).

Ионы кальция ($Ca2^{+}$) и магния ($Mg2^{+}$), а также других щелочноземельных металлов, обуславливающих жесткость, присутствуют во всех минерализованных водах. Их источником являются природные залежи известняков, гипса и доломитов. Ионы кальция и магния поступают в воду в результате взаимодействия растворенного диоксида углерода с минералами и при других процессах растворения и химического выветривания горных пород.

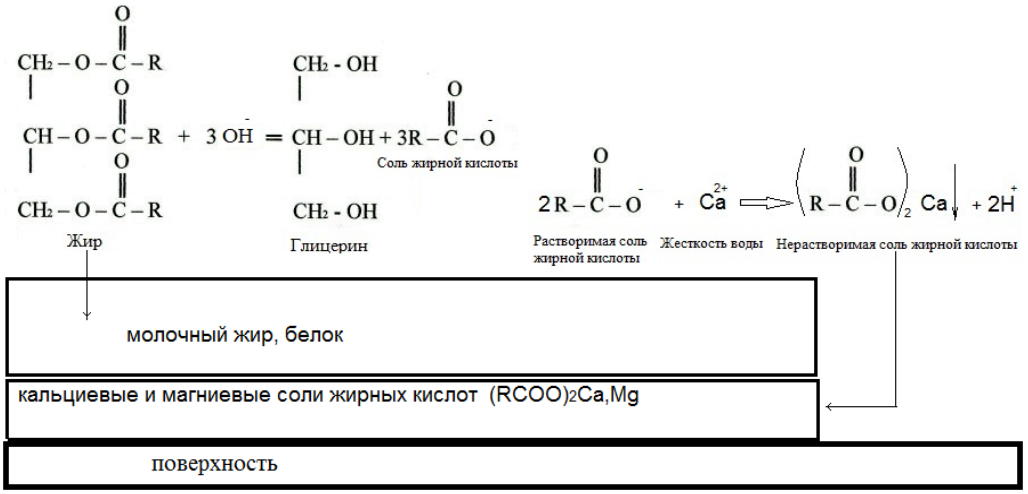


Рис. 1. Схема образования загрязнений на поверхности доильно-молочного оборудования в жесткой воде

© Аксёнова М.Н., 2019.

Научный руководитель: *Чванов Константин Григорьевич* – кандидат технических наук, доцент, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Источником этих ионов могут служить также микробиологические процессы, протекающие в почвах на площади водосбора, в донных отложениях, а также сточные воды различных предприятий.

В целом, жесткость поверхностных вод, как правило, меньше жесткости вод подземных. Жесткость поверхностных вод подвержена заметным сезонным колебаниям, достигая обычно наибольшего значения в конце зимы и наименьшего в период половодья, когда обильно разбавляется мягкой дождевой и талой водой.

Многие хозяйства в настоящее время используют для очистки оборудования и других своих нужд воду из подземных, так называемых артезианских источников. В целом для подземных вод Московского региона характерна высокая степень минерализации, концентрация солей достигает 20 мг/л (рисунок 2) [5]. Воды обладают повышенной щелочностью, обусловленной высоким содержанием гидрокарбонатов, а также жесткостью из-за обилия солей кальция и магния. В некоторых случаях отмечается превышение ПДК по содержанию железа и марганца, а также повышенная концентрация фтористых соединений.

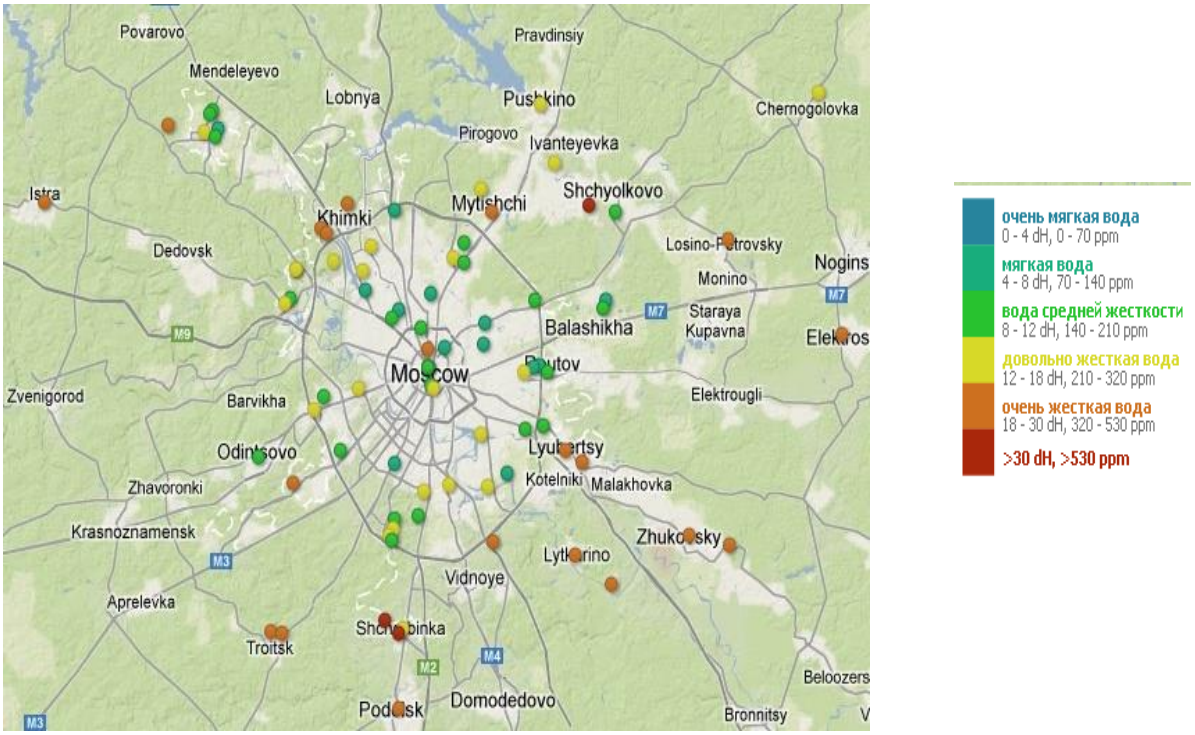


Рис. 2. Жесткость воды в различных районах Московской области

Вода, используемая для поения животных, очистки доильно-молочного оборудования и охлаждения молока, а также хозяйственно-бытовых нужд персонала должна соответствовать требованиям, предъявляемым к питьевой воде в соответствии с ГОСТ 2874-82. Данный стандарт распространяется на питьевую воду, подаваемую централизованными системами хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также централизованными системами водоснабжения, подающими воду одновременно для хозяйственно-питьевых и технических целей, и устанавливает гигиенические требования и контроль за качеством питьевой воды. По данному стандарту жесткость воды не должна превышать 7 мг-экв/л [3].

Некоторые ориентировочные данные жесткости воды в различных источниках водоснабжения даны в таблице 1 [5].

Таблица 1

Жесткость воды (Ж) в различных районах страны

№	Город	Река	Ж, мг-экв/л
1	Москва	Москва	2,8
2	Санкт-Петербург	Нева	0,55
3	Красное Село, Ленинградская обл.	подземные источники	9,0
4	Гатчина, Ленинградская обл.	колодезная вода	6,0
5	Вольск, Саратовская обл.	Волга	5,9
6	Станица Аксайская	Дон	5,6
7	Верхний Бузан, Астраханская обл.	Бузан	10
8	Элиста, Калмыкия	Волга	7,0
9	Элиста, Калмыкия	подземные источники	10,0 - 12,0
10	Ярославль	Волга	2,5
11	Воронеж	Воронеж	5,1

Неоднозначную роль имеет жесткость воды при оценке коррозионного действия на оборудование. Если при очистке повышенная жесткость воды является отрицательным фактором, провоцирующим образование молочного камня, то в отношении коррозионного действия очень мягкая вода (Ж<1 мг - экв/л) также является негативным фактором, так как имеет низкую буферную емкость и вызывает коррозию металлических материалов доильно-молочного оборудования (рисунок 3).

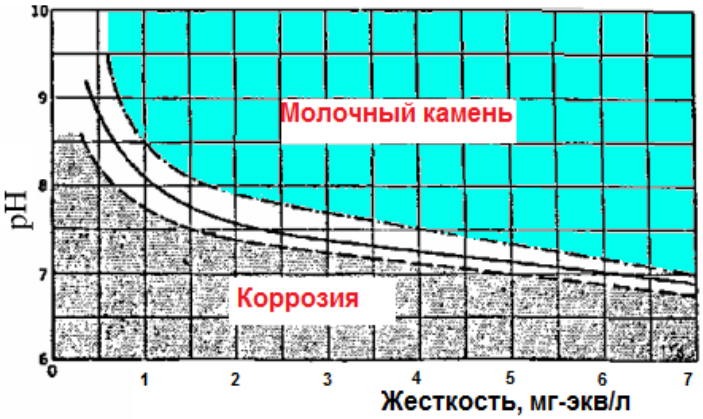


Рис. 3. Кривая Бэйлиса–влияние pH и жесткости воды на процессы коррозии и образование молочного камня

Поэтому важно использовать для очистки воду, состав и жесткость которой будет соответствовать максимуму эффективности очистки и ресурсосбережения доильно-молочного оборудования.

В результате анализа данной статьи можно предварительно заключить, что наиболее рационально использовать для очистки доильно-молочного оборудования воду жесткостью от 1 до 7 мг-экв/л. Однако, в силу трудности или отсутствия возможности для многих хозяйств использовать при очистке доильно-молочного оборудования воду данной жесткости (рисунок 2, таблица 1), необходимо разработать рецептуру щелочного моющего средства, эффективного в воде повышенной жесткости.

Библиографический список

1.Алагезян Р.Г. Моющие и дезинфицирующие средства в молочной промышленности: Справочное пособие / Р.Г. Алагезян. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 2010. — 166 с.

2.Архангельский И.И. Санитария производства молока / И.И. Архангельский.- М.: Колос, 1976.-312 с.

3.ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».М.: Изд-во стандартов, 2003.

4.Справочник «Гидрохимические показатели состояния окружающей среды», М.: Эколайн, 2000. – 87 с.

5.http://www.hoyas.ru/examples/water/

АКСЁНОВА МАРИЯ НИКОЛАЕВНА – магистрант, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 665.652.5

И.А. Кириллов

СПОСОБ МОДЕРНИЗАЦИИ УСТАНОВКИ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ

В статье рассматривается способ модернизации типовой установки замедленного коксования, позволяющий повысить выход и качество светлых нефтепродуктов наряду со снижением выхода низкокачественного высокосернистого нефтяного кокса.

Ключевые слова: *замедленное коксование, модернизация УЗК.*

Коксованием называют процесс термического крекинга нефтяных остатков, цель которого – либо получение светлых нефтепродуктов, либо – производство нефтяного кокса, либо – одновременное решение этих задач [1].

В последнее время, как на внутренней, так и на внешнем рынке, а также необходимостью сокращения энергозатрат и решения экологических проблем в отрасли, все большее значение приобретает задача создании новых, более совершенных технологий и интенсификации процессов.

Особую актуальность приобретает проблема углубления переработки нефти, в частности повышения отбора светлых нефтепродуктов и более рационального использования мазута и тяжелых нефтяных остатков.

Возможность переработки различного сырья в процессе коксования, включая остаточное (от мазутов до тяжелых гудронов и асфальтов), в сочетании со сравнительно невысокими капитальными и эксплуатационными затратами определяет его особое значение при совершенствовании и оптимизации действующих и разработке перспективных схем переработки нефти [2].

Крупнотоннажная промышленная установка замедленного коксования (УЗК) тяжелых нефтяных остатков – одно из возможных решений проблемы углубления переработки нефти [3].

Предлагаемая модернизация УЗК направлена на увеличение качества и выхода дистиллятных продуктов и снижение выхода высокосернистого нефтяного кокса.

Термодеструкция тяжелых нефтяных остатков замедленным коксованием протекает циклично. В предлагаемом способе совершенствования УЗК каждый цикл включает в себя три стадии: первая – коксование в вакууме, вторая – коксование под давлением, третья – подготовка реактора, которая включает в

© Кириллов И.А., 2019.

Научный руководитель: *Анищенко Оксана Витальевна* – кандидат химических наук, доцент, Волгоградский государственных технический университет, Россия.

себя пропарку последнего водяным паром, охлаждение водой и выгрузку кокса из реактора. Процесс термодеструкции нефтяных остатков протекает непрерывно и последовательно в одном реакторе.

Способ термодеструкции тяжёлых нефтяных остатков (ТНО) включает в себя нагрев сырья в печи и ввод в реактор с последующим коксованием. Процесс коксования проводят в две стадии последовательно и непрерывно в одном и том же реакторе установки замедленного коксования с поддержанием на первой стадии давления ниже атмосферного (0,01-0,08 МПа), а на второй стадии – избыточного (0,3-0,6 МПа) с последующим переводом вышеупомянутых стадий во второй реактор и дальнейшим повторением стадий коксования в первом и втором реакторах. Дистиллятные продукты коксования первой стадии отводят в вакуумную систему с получением тяжелой части дистиллятных вакуумных продуктов – тяжелого вакуумного газойля, легкой части дистилляных вакуумных продуктов – легкого вакуумного газойля, а также газопаровой части дистиллятных вакуумных продуктов. Дистиллятные продукты второй стадии направляют в ректификационную колонну с выводом тяжелого газойля коксования для последующего совместного термокрекинга вышеупомянутых тяжелых газойлей при температуре 500-530 °С с отводом продуктов термокрекинга и легкой и газопаровой частей дистиллятных продуктов в ректификационную колонну [4].

Отвод дистиллятных продуктов коксования первой стадии осуществляют к вакуумной систему, включающей вакуумную колонну, теплообменники-холодильники, емкости, связанные линиями ввода и вывода переработанных дистиллятных продуктов, вакуумный компрессор.

Ниже приведен сводный материальный баланс процесса термодеструкции нефтяных остатков по предлагаемому и известному способам (таблица 1).

Таблица 1

Сводный материальный баланс процесса термодеструкции нефтяных остатков по предлагаемому и известному способам

Наименование	Предлагаемый способ		Известный способ		Повышение (понижение) выхода продуктов в предлагаемом способе в сравнении с известным	
	%	тыс. т/год	%	тыс. т/год	%	тыс. т/год
Взято:						
гудрон	100	1000	100	1000	–	–
Получено:						
газ	12,9	129	9	90	3,9	39
бензин	19,2	192	10	100	9,2	92
легкий газойль	41,3	413	34	340	7,3	73
тяжелый газойль	11,7	117	21	210	-9,3	-93
кокс	14,9	149	26	260	-11,1	-111
Всего	100	1000	100	1000	–	–

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что в предлагаемом способе переработки нефтяных остатков по сравнению с известным способом выход кокса снижается на 11,1% на сырье (на 111 тыс. т/год), соответственно выход дистиллятных продуктов увеличивается на аналогичную величину, при этом качество дистиллятных продуктов улучшается за счет увеличения выхода бензина на 9,2% (на 92 тыс. т/год), легкого газойля на 7,3% (на 7,3 тыс. т/год). Несмотря на снижение выхода кокса, его плотность составляет 0,85 т/м^3, что соответствует типовому коксу, следовательно пылеобразование и загрязнение водной системы при гидровыгрузке маловероятно [5].

Таким образом, предлагаемая технология переработки ТНО позволяет увеличить возможности типовой УЗК и наряду со снижением выхода высокосернистого нефтяного кокса позволяет увеличить выход и качество светлых нефтяных продуктов.

Библиографический список

1.Капустин, В. М. Технология переработки нефти. В 2 ч. Ч. 2. Физико-химические процессы : учеб. пособие. / В. М. Капустин, А. А. Гуреев. – Москва : Химия, 2015. – 394 с.

2.Алмагамбетова, М. Ж. Исследование развития процесса замедленного коксования / М. Ж. Алмагамбетова, Б. Б. Умарова // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2015. – № 11-1. – С. 141-144.

3.Модернизация типовой установки замедленного коксования / В. В. Таушев [и др.] // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2015. – № 1. – С. 3-8.

4.Пат. 2537859 Российская Федерация, МПК C 10 D 55/00, C 10 G 9/00. Способ термодеструкции нефтяных остатков / Е. В. Таушева, В. В. Таушев, И. Р. Хайрудинов, Э. Г. Теляшев ; заявитель и патентообладатель ГУП «Институт нефтехимпереработки Республики Башкортостан». – № 2013127820/05 ; заяв. 18.06.13 ; опубл. 10.01.15, Бюл. № 1.

5.Пат. 2443750 Российская Федерация, МПК С 10 В 55/00. Способ подготовки кокса к гидровыгрузке из реактора замедленного коксования / Е. В. Таушева, И. Р. Хайрудинов, В. В. Таушев, А. А. Тихонов, Э. Г. Теляшев ; заявитель и патентообладатель ГУП «Институт нефтехимпереработки Республики Башкортостан». – № 2010137695/05 ; заяв. 09.09.10 ; опубл. 27.02.12, Бюл. № 6.

КИРИЛЛОВ ИВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ – магистрант, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

УДК 54

И.С. Аникеев

СПОСОБ ВВОДА КАТАЛИЗАТОРА В РЕАКЦИОННУЮ МАССУ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОКИСЛЕННЫХ БИТУМОВ

В статье рассматриваются проблемы, связанные с битумным производством и способами их решения. В статье предложен один из способов модернизации действующих установок, путем ввода раствора катализатора. Данное решение позволит решить несколько существующих задач битумного производства нефтяных битумов.

***Ключевые слова**: битум, окисление, катализатор, раствор, кислород, водяной пар, модернизация, производство.*

На сегодняшний день потребление битумных материалов возрастает с каждым годом, кроме того расширяются и области их применения. Предъявляемые новые требования к битумным вяжущим и их высокая востребованность создали необходимость в модификациях битумных продуктов, модернизации способов их производства. Есть необходимость модернизации оборудования для обеспечения требований процесса и улучшения показателей качества.

Так же до 2020 года в России предстоит произвести ремонт 85% федеральных дорог. С учетом того, что необходимо будет выполнить требования технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) «Безопасность автомобильных дорог», который вступил в силу в феврале 2015 года и содержит новые стандарты по битуму работа представляется актульной.

Для увеличения производства битумов и их модернизации существует большое число способов производства окисленных битумов: различные окислительные колонны и совершенно новое оборудование, применяют различные поверхностно активные вещества, катализаторы, полимерные добавки. Также достаточно актуальным на сегодняшний день является использование новых видов сырья подходящие для получения битума, одним из которых является талловый пек [1]. В данной будет рассмотрен способ применения катализаторов для интенсификации процесса.

Не смотря на множество способов получения данного продукта большинство битумных установок используют стандартную технологию получения битумов. В качестве сырья применяют нефтяные остатки. Предварительно нагретое сырье подают в окислительный аппарат, где происходит окисления до получения готового продукта. Далее битум могут доводить до соответствующих показателей качества, охлаждать и в необходимом виде и кондициях отгружать поставщику.

Одной из проблем битумных установок является газы окисления и содержание в них непрореагировавшего кислорода. Это характеризует степень использования кислорода воздуха, а лавное, пожарную безопасность эксплуатации установки. Использование кислорода воздуха зависит от конструкции реактора, способа контактирования воздуха с сырьем, конструкции распылителей, температуры процесса, а для куба-окислителя периодического действия также и от стадии окисления сырья [2]. По мере углубления процесса и повышения температуры размягчения продукта использование кислорода воздуха уменьшается и может достигнуть 8-12 вес. % и более в отходящих газах, что может привести взрыву колонны. Поэому, для обеспечения пожарной безопасности используют водяной пар, чтобы уменьшить содержания кислорода в отходящих газах окисления.

Мы предлагаем ряд технических решений, направленных на улучшение процесса окисления сырья в битумы.

Одним из известных способов ускорения процесса окисления и более полного использования кислорода воздуха является применение различных добавок и катализаторов. Известны такие катализаторы, используемые при окисления сырья до битума такие как: хлориды различных металлов, их оксиды, хлорат калия, сульфаты цинка, меди и т.д. Существует различные способы подачи катализаторов в сырьё, в данной работе предлагается подавать катализатор в виде водного раствора непосредственно в колонну через разбрызгиватель, который будет установлен в нижней части колонны над вводом воздуха в окислительный аппарат. Для этого будет использоваться растворимый в воде катализатор. Для осуществления этого способа также необходимо будет применить смесительное устройство для растворения катализатора вводе,

© Аникеев И.С., 2019.

Научный руководитель: *Зотов Юрий Львович* – доктор химических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

накопительную емкость для накопления раствора катализатора и плунжерный насос для подачи раствора в колонну. Путем подачи раствора под ввод воздуха в колонну будут созданы условия для улучшенного распределения катализатора в реакционной массе, а также поток воздуха будет предотвращать образование отложений кристаллов катализатора на разбрызгивателе.

Предложенная модернизация окислительной установки увеличит скорость окисления сырья до битума за счет ввода катализатора. Также увеличиться гомогенизация воздуха в реакционной массе за счет образования водяного пара из раствора катализатора. Дополнительный водяной пар из раствора будет уходить вместе с газами окисления и уменьшит содержание кислорода в газах окисления, повышенное содержание которого может быть причиной взрыва колоны.

Применение предложенных технических решений позволяет решить сразу несколько задач, которые стоят перед производством битумов. Это увеличение мощности производства битума, более полное использование кислорода воздуха, а также будет уменьшено содержание кислорода в отходящих газах окисления,что уменьшает пожароопасность процесса.

Библиографический список

1.Ежова, К. А. Процесс получения битумных вяжущих путем утилизации отходов переработки природного возобновляемого сырья / К. А. Ежова , И. С. Аникеев // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета Тезисы докладов. Редколлегия: А.В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.]. 2018. С. 103.

2.Гунн, Р. Б. Нефтяные битумы / Р. Б. Гунн. – Москва : Химия, 1973. – 432 с.

АНИКЕЕВ ИВАН СЕРГЕЕВИЧ – магистрант, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

УДК 54

Д.А. Донченкова

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО УЛУЧШЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЯ ЦВЕТНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛОРПАРАФИНА МАРКИ ХП – 250

В статье рассматриваются вопрос совершенствования качества парафина марки ХП – 250 по критерию цветности. Предложена адсорбционная очистка исходного парафина на цеолите марки NaX. Это позволит улучшить качество парафина, поступающего на дальнейшее хлорирование, по критерию цветности.

Ключевые слова: *парафин, адсорбционная очистка, цеолит, хлорпарафин, примеси.*

Хлорпарафины широко используются в промышленности. Они применяются при производстве строительных материалов, например, герметиков, красок, мембранных покрытий. Используются как компоненты тоннеров для термопечати. Значительное количество хлорпарфинов применяется в составе жирующих композиций для изготовления натуральных кож. Основным использованием хлорпарафинов является включение их в состав пластификаторов для переработки полимеров, где особенно важным является показатель цветности, [3]. Поэтому тема очистки исходного парафина от примесей является актуальной, так как качество получаемого хлорпарафина улучшится. Хлорпарафины получают хлорированием парафинов. В исходном парафине состава C_{14}-C_{17} могут содержатся ароматические примеси, которые в дальнейшем при процессе хлорирования могут увеличивать показатель цветности. Для решения данной проблемы предлагается адсорбционная очистка исходного парафина от ароматических примесей.

В литературе [1] описана адсорбционная очистка парафина от ароматических примесей путем пропускания жидкого парафина через слой сорбента. В качестве сорбента предлагается использовать цеолит натрия марки NaX, который способен поглощать ароматические примеси. Содержание примесей в парафине, после адсорбции уменьшается с 0,89% до 0,01%. Адсорбция проводится в течении 2 – 3 часов при температуре от 30 – 70 °С и при давлении 0,2 МПа. Адсорберы укомплектованы системой устройств, работающих в автоматическом режиме и по заданным временным параметрам переключают процессы адсорбции и десорбции.

Очищенный парафин подается в реактор синтеза, а загрязненный цеолит натрия будет направляться на очистку в специализированные компании.

Техническое решение заключается во включении в технологическую схему производства хлорпарафина двух последовательно работающих адсорберов перед реактором синтеза.

Позицией Е – 1 и Е – 2 обозначены адсорберы, в которых расположен слой цеолита марки NaX. Из адсорберов очищенный парафин поступает в реактор позиции Р – 17, который представляет собой стальной эмалированный аппарат с рубашкой и двухъярусной мешалкой.

Выбор цеолита марки NaX(13X) обоснован высокой адсорбционной ёмкостью. Цеолит натрия представляет собой гранулы круглой или овальной формы с насыпной плотностью 0,76 г/см^3 и адсорбционной ёмкостью 0,275г/г. Данный цеолит способен поглощать простые и сложные нафтеновые и ароматические углеводороды, а также их производные, например, циклогексан, бензол, нафталин, триэтилбензол, метадихлорбензол, меркаптаны, тиофен, фуран, хинолин, пиридин, хлороформ, четыреххлористый углерод, фреоны, пентаборан, декаборан. Так как в исходном парафине содержится дурол и метилнафталин, то данный цеолит сможет максимально очищать парафин от примесей.

© Донченкова Д.А., 2019.

Научный руководитель: *Зотов Юрий Львович* – доктор химических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

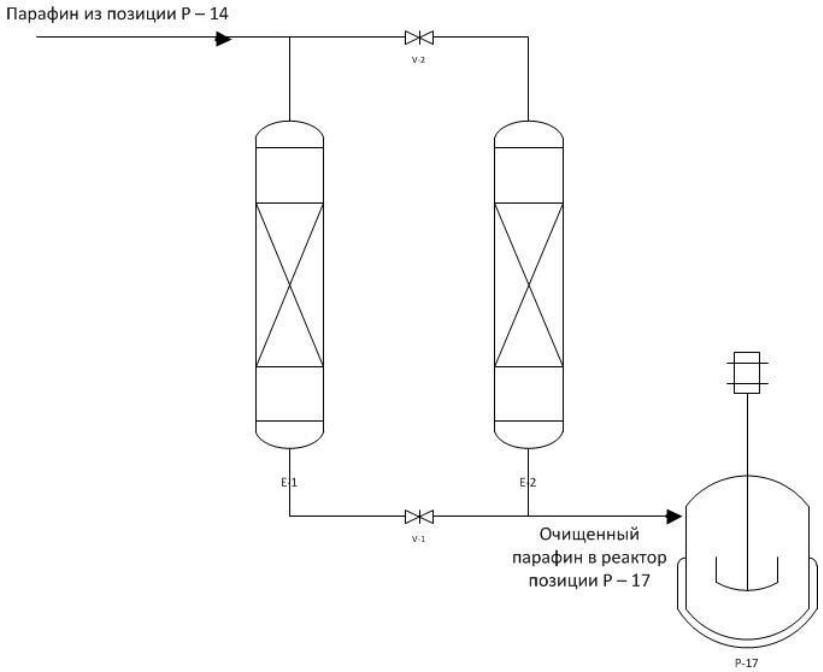


Рис.1 Фрагмент технологической схемы производства хлорпарафинов, с использованием адсорберов.

Таблица 1

Основные характеристики используемого цеолита NaX(13X), [2]

№ пп	Наименование показателя	Норма по ТУ 38.102169 - 85	Фактическая величина
1	Внешний вид	Гранулы круглой или овальной формы	соответсвует
2	Насыпная плотность, г/см^3	не более 0,80	0,76
3	Гранулометрический состав: массовая доля фракции (1,6 -3,2) мм, %	не менее 95,0	99,7
4	Прочность на раздавливание, кг/шарик	не менее 1,6	2,3
5	Динамическая емкость по парам воды, мг/см^3	не менее 140	144
6	Динамическая емкость по парам бензола, мг/см^3	не менее 75	76
7	Диаметр входного окна синтетического цеолита марки NaX	не менее 9 Á (9*10^{-7}мм)	9 Á (9*10^{-7}мм)
8	Адсорбционная ёмкость	0,28г/г	0,275г/г

Библиографический список

1.«Способ очистки парафинового сырья от ароматических углеводородов». Пат. SU1298202A1.RU, Березутский В.М. Ларионов О.Г. Хаджиев С.Н.

2.ТУ 2163-003-21742510-2004

3.Зотов Ю.Л., Бутакова Н.А., Попов Ю.В. Окисление промышленных хлорпарафинов кислородом воздуха / Волгоград. гос. техн. ун-т, Волгоград, 2014. – 147 с.

ДОНЧЕНКОВА ДАРЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА – магистрант, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

УДК 54

Н.И. Зверев

СПОСОБ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ КИСЛОГО ГАЗА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕРЫ

В статье описываются результаты патентно-информационного анализа процесса переработки кислого газа, целью которого являлось выявление катализатора для совершенствования процесса переработки кислого газа при производстве серы. Объектом исследования является установка процесса Клауса, используемая для переработки кислого газа с производством серы.

Ключевые слова: *кислый газ, процесс Клауса, сероводород, сера.*

В последнее время можно заметить тенденцию нарастания производства топлив и масел, в следствии которых выделяется опасный с экологической точки зрения кислый газ. Его дальнейшая переработка необходима для обеспечения требований по охране окружающей среды, в частности атмосферного воздуха. Поэтому переработка кислого газа является актуальной темой в нефтеперерабатывающей промышленности. Для переработки сероводорода используется установки процесса Клауса [1].

Были проведены анализ действующей установки процесса Клауса, показавший результаты применения катализатора марки CSR-2 и патентно-информационный поиск, позволивший предложить способ совершенствования процесса переработки кислого газа при производстве серы. Катализатор марки CSR-2 был загружен в реактор в 2014 году. В качестве замены CSR-2 был предложен катализатор ИКТ-27-42 [2].

В ходе патентно-информационного поиска был проведен сравнительный анализ катализаторов, представленных выше, результаты которого сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Сравнение действующего CSR-2 катализатора и нового ИКТ-27-42 [2]

Параметры	CSR-2	ИКТ-27-42
Состав,% (масс.)		
у-Al_2O_3	95,2	84,2
Cr_2O_3	0,38	-
SiO_2	0,03	2,5
TiO_2	-	9,8
Удельная поверхность, $м^2/г$	310	64
Срок службы, лет	4	6
Коэффициент эффективности	0,35	0,46
Степень превращения H_2S в серу	До 95%	До 99,5%

Посредствам этого анализа был выбран катализатор переработки кислого газа, предложенный Курочкиным Андреем Владиславовичем. Данный катализатор имеет больший коэффициент эффективности, дольше может быть в эксплуатации на производстве, повышает степень превращения сероводорода в серу и снижает количество опасных выбросов в атмосферу за счет своего нетоксичного состава.

Технико-технологические расчеты показали, что применение в данном процессе каталитической системы, состоящей из катализатора, предложенный Курочкиным А. В, позволит добиться более высокого производства серы при той же температуре, большей объемной скорости подачи сырья, меньшем давлении. Также можно сделать вывод, что данный катализатор позволит без значительных вложений повысить эффективность каталитической ступени процесса, тем самым предотвратить возможность опасных выбросов.

© Зверев Н.И., 2019.

Научный руководитель: *Небыков Денис Николаевич* – кандидат химических наук, доцент, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

Библиографический список

1.Голубева И. А. Газовая сера. Ресурсы, производство, мировой рынок серы, проблемы и пути развития. – М.: Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина, 2015. – 244 с.

2.Патент 2495820 Российская Федерация, МПК C01B 17/04, B01D 53/86. Способ очистки газа от сероводорода / А. В. Курочкин; заявитель и патентообладатель А. В. Курочкин – № 2520554; заявл. 27.11.2012; опубл 27.06.2014, Бюл. №24.

ЗВЕРЕВ НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ – магистрант, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

УДК 54

Н.И. Зверев

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ КИСЛОГО ГАЗА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕРЫ

В статье описывается проведенный анализ процесса переработки кислого газа и представлен способ совершенствования данного процесса. Объектом исследования является установка процесса Клауса которая используется для выпуска серы.

Ключевые слова: *кислый газ, процесс Клауса, сероводород, сера.*

В нефтеперерабатывающей промышленности получается большое количество вредных экологических продуктов. Одним из вредных является кислый газ, который получается в процессе гидроочистки топлива. Поэтому переработка кислого газа является одной из важнейших установок на нефтеперерабатывающем заводе. Процесс Клауса позволяет перерабатывать кислые газы с большой концентрацией сероводорода с большой степенью конверсии с получением серы, которая потом используется в химической промышленности, например для производства шин.

Был проведен анализ процесса переработке кислого газа на действующей установке процесса Клауса с производительностью 20000 т/год. Проведенный анализ показал, что применение катализатора марки CSR-2 степень превращения кислого газа составляет до 95%.

С целью повышения глубины переработки кислого газа, а соответственно и повышению производства серы, позволивший установить, что совершенствование процесса переработки кислого газа может быть направлено на замену действующего катализатора. В ходе проведенного поиска был выявлен катализатор, заявленый Курочкиным Андреем Владиславовичем [1], позволяющие повысить степень превращения кислого газа на 4%. Согласно проведенным ранее исследованиям данные катализаторы позволят достичь высокой степени превращения сероводорода в серу до 99,5% при аналогичных условиях.

Таким образом, проведенный анализ позволил предложить способ совершенствования работы установки процесса Клауса в режиме производства серы.

Библиографический список

1. Патент 2495820 Российская Федерация, МПК C01B 17/04, B01D 53/86. Способ очистки газа от сероводорода / А. В. Курочкин; заявитель и патентообладатель А. В. Курочкин – № 2520554; заявл. 27.11.2012; опубл 27.06.2014, Бюл. №24.

ЗВЕРЕВ НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ – магистрант, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

© Зверев Н.И., 2019.

Научный руководитель: *Небыков Денис Николаевич* – кандидат химических наук, доцент, Волгоградский государственный технический университет, Россия.

УДК 665

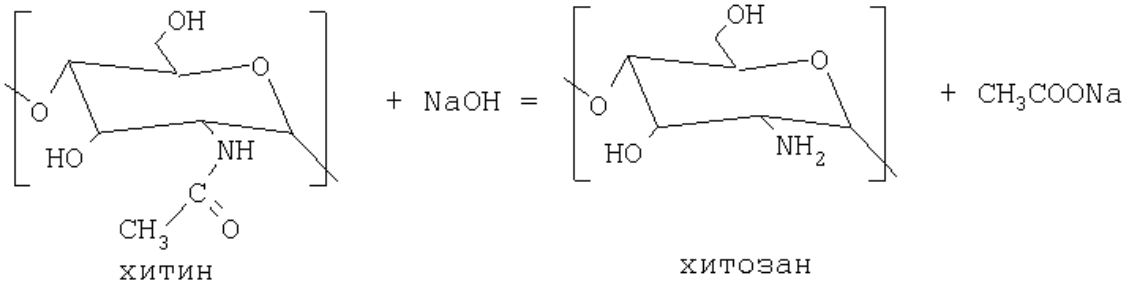
М.Ю. Сырцова, М.Г. Максимова

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИТОЗАНА, КАК НАНОТЕХНОЛОГИЧНОГО МАТЕРИАЛА

Данная статья посвящена новейшим технологиям по использованию биоразлагаемых полимеров, содержащих в своем составе хитозан, который является аминополисахаридом, а также рассматривается применение их в жизни человека.

***Ключевые слова**: хитозан, аминополисахарид, хитин, биоразлагаемые полимеры, биодеградируемые полимеры.*

Биополимер - хитозан привлек внимание ученых около 200 лет назад. Хитозан считается полимером XXI века. Анри Браконно в 1821 году сумел найти нерастворимое в кислоте неизвестное вещество, в дальнейшем под названием хитозан. Его структура смогла быть описанной только в 1829 году. Способ получения – удаление карбоновых соединений их хитина (профессор Роже) (схема 1):



хитин хитозан

Схема 1. Получение хитозана

Так как новый полученный полимер прошел фундаментальные исследования, только к 1965 году смогли рассмотреть потенциал хитина и хитозана. А к 1991 году началась активная работа по разработке и улучшению процесса получения хитозана из панциря морских крабов.

В настоящее время вложения в хитозановые технологии исчисляются сотнями миллионов долларов США и продолжают расти. Все, что связано с хитозаном, в Японии уже более десяти лет составляет государственную программу особой важности (по данным профессора Хирано в 1996 году Япония потребляла 800 тонн хитозана, при мировом производстве 1800 тонн в год). Российские ученые считают, что доходность и товарооборот этой отрасли в самое ближайшее время станет выше, чем в целлюлозно-бумажной, а также в настоящее время хитиновой проблемой занимаются в разной степени не более 15 стран, главным образом, связанных с морским рыболовством, а мировой рынок продукции из хитозана может вырасти до 15-20 тысяч тонн (рис 1, 2).

На основании данных рис. 1 и рис. 2 относительными лидерами можно считать предприятия рыбной отрасли. Достаточно активно патентуют свои новые разработки иностранные дочерние фирмы. При этом, в отличие от отечественных организаций, они, как правило, осуществляют комплексную защиту своих новых разработок, что, в свою очередь, свидетельствует об их более практичном и коммерчески ориентированном подходе к разработкам в исследуемой области.

© Сырцова М.Ю., Максимова М.Г., 2019.

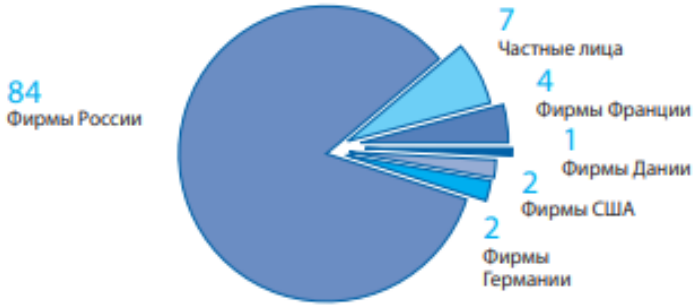


Рис. 1. Патенты РФ на изобретения, содержащие хитин/хитозан, в области пищевой и перерабатывающей промышленности между фирмами разных государств за 2015-2018 гг.

Рис. 2. Патенты РФ на изобретения, содержащие хитозан, в области пищевой и перерабатывающей промышленности за 2015-2018 гг.

Например, на удивление всем, аминополисахарид хитозан получил не только актуальность в применении производства, так и в процессах изготовления мороженого. Он обладает структурообразовательными, эмульгаторными свойствами, подобен эндеросорбенту. Благодаря аминополисахариду ученые предложили добавлять в рецептуру мороженого его как биологически активное вещество биополимер вместо крахмала. В России производителем, использующим биологически активное вещество – хитозан в своих технологических схемах производства, является ЗАО «Биопрогресс» (Московская область), где выпускают БАДы на его основе. В составе добавки БАД «Хитан» - смесь хитозанов сразличной молекулярной массой. Характеризуется способностью растворяться во многих биологических растворах, даже в молочной сыворотке. Можно отметить, что некоторые виды функционального мороженого ориентированы на уменьшение дозировки структуры молока и используются в качестве продукта с особой непереносимостью сахаров, белков и жиров. Уже производители стали разработать технологию мороженого на основе молочной сыворотки и хитозана (схема 2).

Важными параметрами при оценке качества в производстве мороженого на основе новых нанокомпонентов являются технологичность процесса, присутствие функциональных веществ, анализ сбалансированности по ингредиентам, себестоимость. Работа ведется в соответствии с требованиями действующих стандартов.

На выходе готовый продукт имеет светло-кремовый цвет, с приятным запахом и сладкий по вкусу. Необходимо отметить, что переживания разработчиков по поводу ухудшения вкуса за счет хитозина не оправдались. Это удалось добиться благодаря добавлению чернослива, который обладает сладковатостью за счет глюкозы. Также внедрение в процесс сухого соевого молока как источник растительного белка – классический вкус, которым сейчас обладает мороженое на рынке.

По требованиям ГОСТа Р 52349-2005, можно отметить, что с помощью анализа количественного содержания всех ингредиентов, можно охарактеризовать новую разработанную технологию мороженого как функциональное грамотное производство.

Перспективное использование хитозана – неядовитого и неаллергенного природного биополимера, биосовместимо с организмом человека. Проявляет антитоксическое, антибактериальное и противовирус-

ное действие, используется в многокомпонентных препаратах с целью увеличения срока годности. К неоспоримым достоинствам хитозана относится его совершенная безопасность для человека и окружающей среды. В природных условиях он распадается полностью, то есть является экологически чистым продуктом.

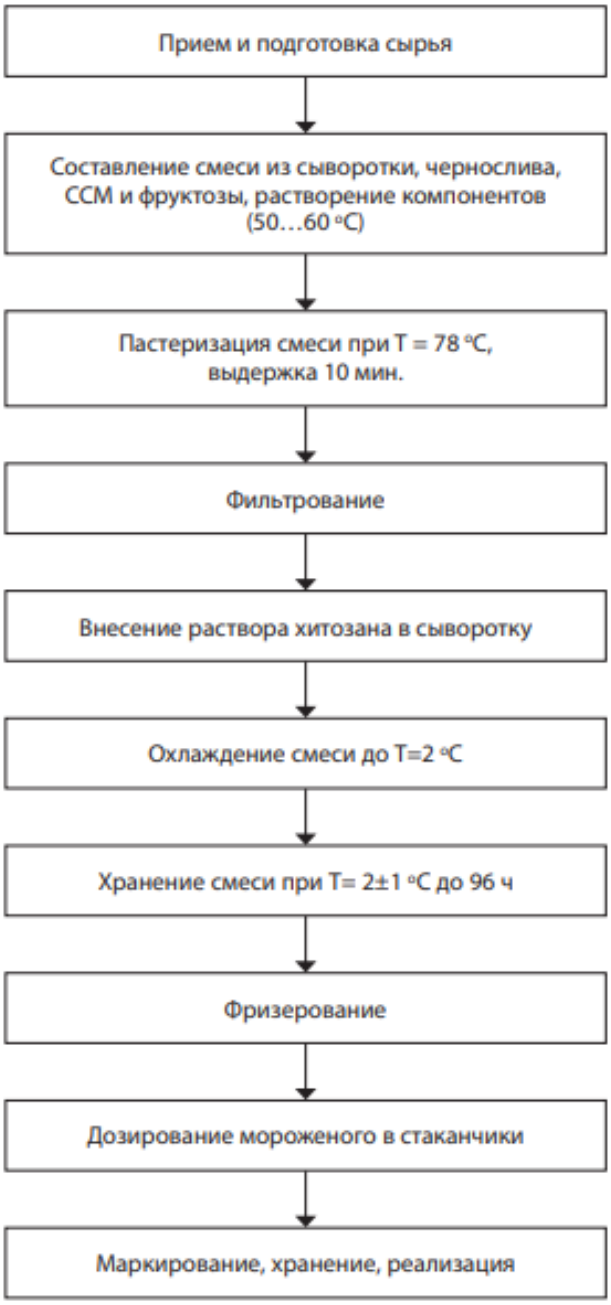


Схема 2. Технологический процесс производства на основе хитозана

Библиографический список

1.Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение / Под ред. К.Г. Скрябина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. М.: Наука, 2002. 368 с.

2.«APRIORI. серия: естественные и технические науки» – Электронный научный журнал / Хитозан как полимер будущего и перспективы применения его в медицине [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://docplayer.ru/62288869-Hitozan-kak-polimer-budushchego-i-perspektivy-ego-primeneniya-v-medicine-fedosov-pavel-aleksandrovich.html

3.Sibac.into – Научное издательство / Применение хитина и хитозана, биотехнология модификации хитина [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://sibac.info/studconf/tech/xii/34058

СЫРЦОВА МАРИНА ЮРЬЕВНА – бакалавр направления подготовки "Химия", Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, Россия.

МАКСИМОВА МАРИНА ГЕННАДЬЕВНА – кандидат химических наук, доцент кафедры химии Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, Россия.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

Д.В. Каширин

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОПЕРЕМЕННОЙ ЗАКАЧКИ ВОДЫ И ГАЗА НА УЧАСТКАХ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УГЛАХ ПАДЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ

В данной статье рассмотрено влияние параметров пласта на коэффициент извлечения нефти при применении технологии водогазового воздействие на пласт. Было доказано, что комбинированное вытеснение нефти водой и газом более эффективно, чем закачка в пласт только воды или только газа. В данной работе на основе гидродинамического симулятора изучается влияние закачки водогазовой смеси в сравнении с заводнением.

Ключевые слова: *эффективность, закачка газа, вытеснение нефти, закачка в пласт воды, прирост КИН.*

В России доля трудноизвлекаемых нефти запасов существенно выросла, одним из методов увеличения нефтеотдачи является водогазовое воздействие (ВГВ) на пласт. В данной работе рассмотрена технология водогазового воздействия на пласт.

Методы классифицируются по способу нагнетания воды в пласт. Последовательный - предполагают начало закачивания воды после длительного нагнетания газа в пласт. Попеременный – газ с помощью компрессора нагнетается в скважину длительное время (2-3 месяца), затем в скважину нагнетается вода. Совместный – закачка воды и газа осуществляется одновременно, образуя в результате водогазовую смесь.

При реализации технологии ВГВ на пласт одной из важных задач является ограничение пластовой подвижности воды и газа в фильтрационных каналах продуктивных отложений с целью повышения эффективности их в качестве вытесняющего агента при совместном их применении. При использовании воды для вытеснения происходит неизбежный ее прорыв к забоям добывающих скважин в многослойных неоднородных коллекторах по высокопроницаемым слоям. Подобная ситуация наблюдается и при закачке в пласт только газа, но более быстрыми темпами. Совместное нагнетание воды и газа повышает охват заводнением, блокируя области повышенной проницаемости и перераспределения вытесняющий агент по звонам более высокой вязкости нефти и повышения подвижности под действием комбинированного агента.

© Каширин Д.В., 2019.

Регулирование режимов водогазового воздействия составом газожидкостной смеси является сложной многокритериальной задачей, требующей выявления зависимостей между временными параметрами, величиной водогазового соотношения, адресностью воздействия на объект и технологической эффективностью. При рассмотрении вопроса интенсификации выработки запасов нефти нестационарными технологиями, например, циклическим водогазовым воздействием на пласт существует ряд нерешенных задач, одна из которых связана с определением эффективности вытеснения нефти на постоянных и периодических режимах закачки водогазовой смеси. Поэтому решение этой проблемы весьма востребовано в промысловых условиях и является актуальной научно - практической задачей.

Целью данной работы является определение области эффективной применимости коэффициента охвата пласта с использованием попеременной закачки воды и газа с разными значениями толщин, углов наклона и проницаемости пласта.

В данной работе было создано и проанализировано 54 гидродинамических моделей пласта при помощи гидроинамического симулятора TEMPEST MORE.

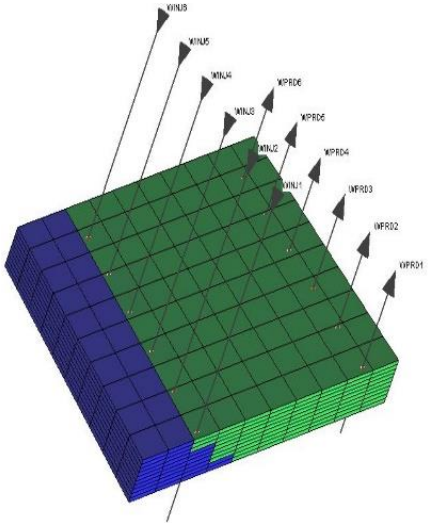


Рис. 1. Гидродинамическая модель пласта

С заданными размерностями сетки 20x40x16. Задавались следующие значения толщины h=10, 20, 40 м, угла наклона α=5˚,10˚,15˚, при чередовании проницаемостей пласта (однородный пласт k=100 Д, неоднородный пласт (слоистая неоднородность) k_1=1, 40 Д, k_2=40, 1 Д. Общий вид моделей представлен на рисунке 1.

Для сравнения было выбрано два режима – заводнение и попеременная закачка воды и газа, с рядным расположением шести нагнетательных и шести добывающих скважин с интервалом в 300 м друг от друга. Для примера были представлены результаты 9 исследований.

Результаты расчета моделей с h=20 м, α=5˚,10˚,15˚, однородной и неоднородной проницаемостью были представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования с толщиной пласта 20 м.

Параметры пласта	КИН (вода)	КИН (вода и газ)	Эффективность (%)
a=5°,k=однородный	0,365	0,379	3,83
a=10°,k=однородный	0,368	0,393	6,79
a=15°,k=однородный	0,347	0,395	13,8
a=5°,k=(1-40)	0,223	0,265	18,8
a=10°,k=(1-40)	0,244	0,270	10,6
a=15°,k=(1-40)	0,241	0,272	12,8
a=5°,k=(40-1)	0,265	0,277	4,52
a=10°,k=(40-1)	0,270	0,297	10
a=15°,k=(40-1)	0,272	0,294	8,08

По результатам исследования видно, что при использовании двух режимов, наибольший прирост эффективности наблюдается в попеременной закачки воды и газа от 5 до 19 %. Эффективность напрямую зависит от параметров пласта т.к. при больших углах наклона продуктивных пластов (а = 15°), коэффициент извлечения нефти возрастает (КИН = 0,395), в сравнении углом наклона в 5° КИН = 0,379. Это связано с тем, что коэффициент охвата зависит от гравитационного фактора и степени неоднородности по размеру пласта.

КАШИРИН ДАНИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ – магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия.

УДК 62

Д.В. Каширин

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВАНКОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Водогазовое воздействие на пласт, как метод повышения нефтеотдачи возник в результате совершенствования технологии вытеснения нефти газов высокого давления и технологии разработки залежи нефти заводнением. Комбинированное вытеснение нефти водой и газом более эффективно, чем закачка в пласт только воды или только газа. Водогазовое воздействие сочетает полезные особенности газа - возможность достижения высокого коэффициента вытеснения нефти из объема пористой среды- с полезным действием воды – возможность достижения относительно более высокого коэффициента охвата, свойственного заводнению.

Ключевые слова: *эффективность, водогазовое месторождение, Ванкорское месторождение, вытеснение нефти, закачка в пласт воды.*

Запасы углеводородов Ванкорского месторождения впервые были утверждены ГКЗ МПР РФ в 1997г. Ванкорское нефтегазоконденсатное месторождение отличается сложным геологическим строением.

В отечественной и зарубежной практике разработки нефтяных месторождений широко используются различные методы искусственного воздействия на залежи углеводородов (методы управления процессом выработки запасов), различающиеся механизмами воздействия и используемыми рабочими агентами. Принципиально эти методы делятся на методы, реализация которых приводит к искусственному воздействию на залежь в целом (интегральное воздействие), и на методы, реализация которых приводит к воздействию только на призабойную зону каждой конкретной скважины (локальное воздействие)[1].

Поскольку в разработку Ванкорское месторождение было введено совсем недавно, работ по воздействию на пласт и ПЗС было проведено очень мало. Из вторичных способов разработки используется метод поддержания пластового давления путем закачки воды и газа. Для интенсификации притока нефти к добывающим скважинам использовалась солянокислотная обработка[2].

Современная классификация технологий водогазового воздействия включает в себя следующие виды: попеременная закачка газа и воды; одновременная закачка газа и воды; последовательная закачка газа и воды.

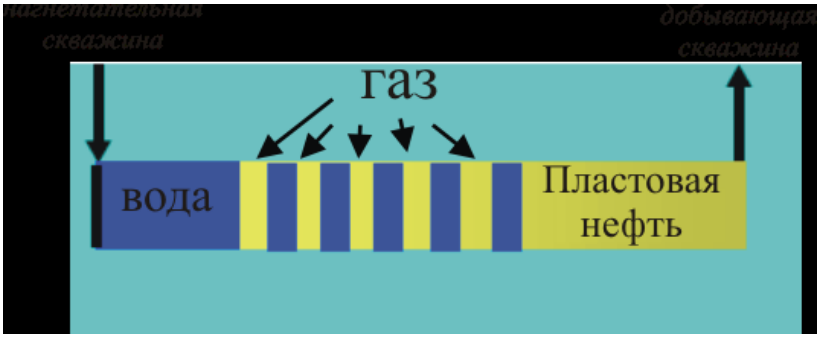


Рис. 1. Попеременная закачка газа и воды

© Каширин Д.В., 2019.

[1] Журавлев О.Н., Нухаев М.Т., Щелушкин Р.В.: ‘’Российские системы заканчивания горизонтальных скважин” // Нефтесервис - 2015 №. - С. 40.

[2] Шевченко А.К. Предварительные результаты закачки в пласт мелкодисперсной водогазовой смеси на поздней стадии разработки месторождения / А.К. Шевченко, С.И. Чижов, А.В. Тарасов // Нефтяное хозяйство. – 2016. – №10. – С. 100 – 102.

Совместная закачка газа и воды осуществляется в пласт одновременно, образуя в результате водогазовую смесь.

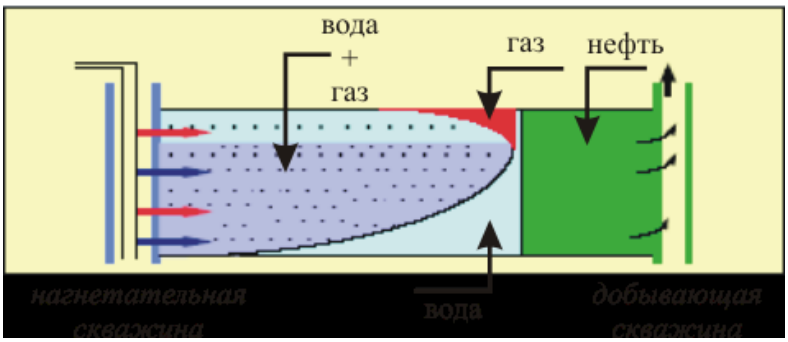


Рис. 2. Одновременная закачка газа и воды

В результате положительно проведенных опытно промышленных испытаний ВГВ, зарекомендовала себя последовательная закачка воды и газа, в результате который был получен дополнительный приток нефти. Рассмотрим метод последовательного вытеснения на примере Нх-III-IV.

На Ванкорском нефтегазоконденсатном месторождении в качестве системы ППД используется заводнение или закачка газа, как показали теоретические исследования и промысловая практика, совместная закачка газа и воды повышает общую эффективность вытеснения нефти. Ванкорское месторождение обладает значительными ресурсами газа, поэтому целесообразно рассматривать использование метода водогазового воздействия.

В качестве исследуемого принят объект Нх-III-IV. На объекте Нх-III-IV поддержание пластового давления происходит приконтурной системой ППД с расположением нагнетательных скважин вблизи контура ВНК, а также системой газонагнетательных скважин, осуществляющих закачку газа в газовую шапку. Действующий нагнетательный фонд составляет 34 скважины (в том числе 6 газонагнетательных). Средняя приемистость на 2015 год составляет 840 м3/сут[1].

Как видно из карты накопленных отборов рисунок, объект разрабатывается блочно-квадратной сеткой с наклонно-направленной нагнетательной скважиной в центре ячейки образованной горизонтальными скважинами (расстояние между нагнетательной и добывающей скважиной 1000 м). на севере и в центральной части залежи и рядной сеткой в подгазовой зоне объекта.

Все нагнетательные скважины являются наклонно – направленными, вскрывая при этом интервалы начальной нефтенасыщенности (газовые скважины перфорированы в изначально газонасыщенных интервалах).

В качестве исследуемого был принят пласт Нх-III-IV. Выработка запасов происходит в зоне СК. Наибольшим потенциалом извлекаемых запасов характерезуется Нх-IV. Для увеличения темпов отборов запасов рекомендую применить последовательное ВГВ. Отмечается тенденция быстрого роста обводненности. В будующем рекомендую после обводнения добывающей скважины до 98% перевести ее под нагнетательную скважину для проведения последовательного ВГВ. В которую сначала будем закачивать воду около 2-3 месяцев, затем перейдем на газ[2].

Из вышеуказанного рисунка видно, что выработка запасов происходит в зоне СК. Наибольшим потенциалом извлекаемых запасов характерезуется Нх-IV. Перевод скважин позволит увеличить дренирование и выработку запасов Нх-IV, и следовательно увеличить добычу нефти.

Добывающие скважины всегда вскрывают зону с улучшенными ФЕС- «суперколлектор». На севере залежи суперколлектор характерезуется наибольшими толщинами, и горизонтальные скважины вскрывают преимущественно суперколлектор.

Стоит отметить, что на нагнетательных скважинах объекта Нх-III-IV, где вскрыт суперколлектор, коэффициент охвата работающих толщин напрямую зависит от толщины вскрытого высокопроницаемого пропластка и может принимать достаточно низкие значения, что свидетельствует о невытеснении запасов

[1] Синцов И.А., Александров А.А. Оценка эффективности применения закачки воды и газа с применением гидроразрыва пласта и горизонтальных скважин в нефтенасыщенных сланцах Западной Сибири // Технологии нефти и газа. 2011. № 5. С. 55–57.

[2] Островский, Ю.М. О калькуляции себестоимости добываемой продукции при газовой и газо-водяной репрессии на нефтяные пласты / Ю.М. Островский, Р.Н. Заец, В.С. Иванишин // Сб. науч. тр. УкрНИИПНД «Разработка нефтяных месторождений». – М.: Недра, 1973. – Вып. 11 – 12. – С. 217 – 219.

из низкопроницаемых зон, при этом коэффициент охвата толщин закачкой в газонагнетательных скважинах близок к 100%[1].

Для предотвращения ранних прорывов газа и воды по суперколлектору в добывающие скважины, предлагаю использовать пассивные устройства притока для выравнивания профиля приемистости на нагнетательных скважинах Ванкорского месторождения, которая дает возможность «прижать» высокопроницаемые зоны и, тем самым интенсифицировать приток из низкопроницаемых участков.

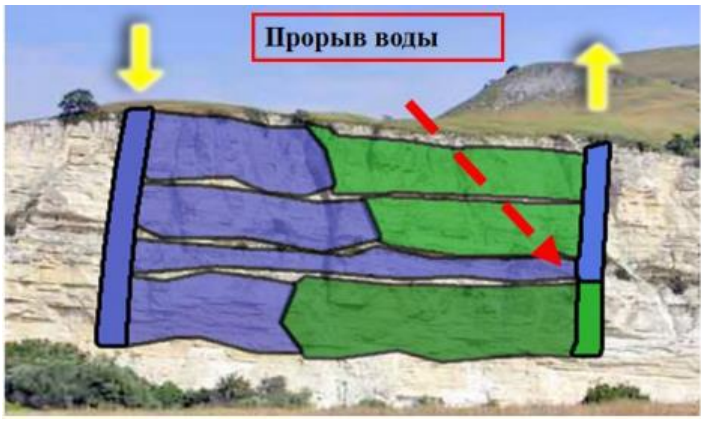


Рис. 3. Профиль вытеснения для стандартного заканчивания нагнетательной скважины

Можно использовать трубчато-канальные устройства притока производства компании Baker Hughes. На рисунке показан характерный профиль вытеснения и прорыва воды в добывающую скважину в случае использования стандартного заканчивания скважины при заводнении неоднородного коллектора.

На основании вышеизложенных исследований можно сделать вывод, что закачка газа и воды в любых модификациях приводит к увеличению степени вытеснения нефти по сравнению с заводнением. Но исследовав минусы всех видов, можно сделать заключение, что наиболее оптимальной и подходящей является последовательная закачка. Данный вид позволит вовлечь в разработку недренируемые участки, тем самым выравнить профиль приемистости увеличить КИН.

Библиографический список

1. Ваньков А.А. Опыт промышленной реализации технологий водогазового воздействия с закачкой водогазовой смеси в пласт. Часть 2 / А.А. Ваньков, Р.Г. Нургалиев, Ю.А. Червин, В.В. Зацепин // Нефтепромысловое дело. – 2017. - №3 – С. 10-12.

2. Журавлев О.Н., Нухаев М.Т., Щелушкин Р.В.: ‘’Российские системы заканчивания горизонтальных скважин” // Нефтесервис - 2015 №. - С. 40.

3. Островский, Ю.М. О калькуляции себестоимости добываемой продукции при газовой и газо-водяной репрессии на нефтяные пласты / Ю.М. Островский, Р.Н. Заец, В.С. Иванишин // Сб. науч. тр. УкрНИИПНД «Разработка нефтяных месторождений». – М.: Недра, 1973. – Вып. 11 – 12. – С. 217 – 219.

4. Синцов И.А., Александров А.А. Оценка эффективности применения закачки воды и газа с применением гидроразрыва пласта и горизонтальных скважин в нефтенасыщенных сланцах Западной Сибири // Технологии нефти и газа. 2011. № 5. С. 55–57.

5. Шевченко А.К. Предварительные результаты закачки в пласт мелкодисперсной водогазовой смеси на поздней стадии разработки месторождения / А.К. Шевченко, С.И. Чижов, А.В. Тарасов // Нефтяное хозяйство. – 2016. – №10. – С. 100 – 102.

КАШИРИН ДАНИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ – магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия.

[1] Ваньков А.А. Опыт промышленной реализации технологий водогазового воздействия с закачкой водогазовой смеси в пласт. Часть 2 / А.А. Ваньков, Р.Г. Нургалиев, Ю.А. Червин, В.В. Зацепин // Нефтепромысловое дело. – 2017. - №3 – С. 10-12.

УДК 62

Б.Ф. Нуртдинов

ОЦЕНКА ПЛАСТОВЫХ ПОТЕРЬ ГАЗА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ

Проблема повышения точности оценки пластовых потерь газа и герметичности подземных хранилищ газа (ПХГ) в настоящее время приобретает все большую актуальность из-за увеличения сроков эксплуатации фонда скважин, потребности в количестве резервирования газа и в связи с риском увеличения неконтролируемых потерь газа [1]. В связи с этим основной целью представленной работы является совершенствование методов оценки пластовых потерь газа при эксплуатации ПХГ. В статье рассматриваются два метода определения потерь газа: на основе анализа гистерезисных диаграмм их циклической работы и на основе гидродинамического моделирования, а также производится оценка возможного источника этих потерь на конкретном ПХГ нашей страны.

Ключевые слова: *пластовые потери газа, гистерезисные диаграммы, средневзвешанное давление, оценка, гидродинамическая модель.*

Процесс циклической эксплуатации ПХГ удобно отображать на так называемых гистерезисных (p/z-V) - диаграммах, представляющих собой зависимость объема V газа, выраженного в нормальных м^3, находящегося в ПХГ к текущему моменту времени, от приведенного давления p/z газа в газовой полости ПХГ. Здесь z = z(p, T) - коэффициент сверхсжимаемости.

На гистерезисных диаграммах можно проследить все стадии циклического процесса эксплуатации ПХГ (рисунок 1). Здесь легко прослеживаются объемы активного и буферного газов.

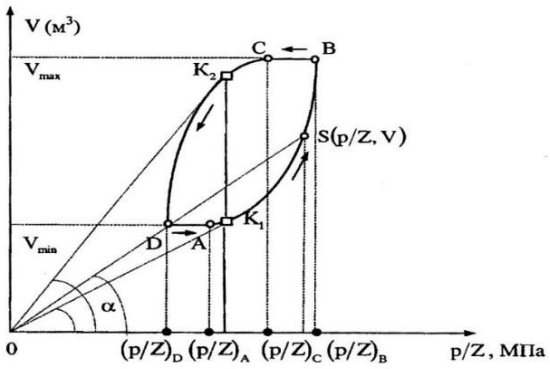


Рис. 1. Гистерезисная (p/z-V) – диаграмма работы ПХГ

Несложно определить давление на контуре питания, проведя две касательные OK_1 и OK_2 с начала координат к гистерезисной диаграмме под максимально и минимально возможным углом. Тангенс угла наклона касательной будет характеризовать, соответственно, максимальное и минимальное значение газонасыщенного порового объема. При этом давления должны быть одинаковыми и равными давлению на контуре питания. Геометрически это означает, что точки K_1 и K_2 на гистерезисной диаграмме циклической эксплуатации ПХГ, должны иметь общую абсциссу.

На практике, однако, оказывается, что касательные, проведенные из начала О системы отсчета на плоскости переменных (p/Z,V) к гистерезисной диаграмме, касаются этой кривой в точках K_1 и K_2, абсциссы которых не совпадают (рисунок 2). Это означает, что объем газа, в котором давление равно средневзвешенному, либо меньше, чем предполагаемый, либо больше, чем предполагаемый.

© Нуртдинов Б.Ф., 2019.

Научный руководитель: *Шаяхметов Айрат Ильфатович* – кандидат технических наук, доцент, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия.

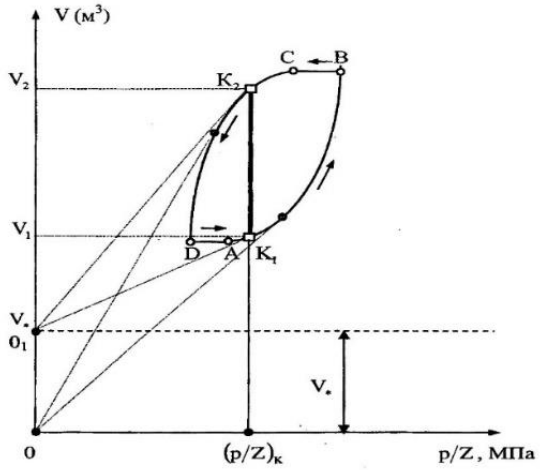


Рис. 2. Гистерезисная диаграмма работы ПХГ, в котором объем газа меньше, чем предполагаемый

Если же в процессе циклической эксплуатации ПХГ положение точки O_1 будет систематически смещаться вверх по оси ординат, то это однозначно свидетельствует о необратимых потерях газа в ПХГ [2].

На рисунке 3 представлен пример построения гистерезисной диаграммы для одного из ПХГ нашей страны. Из-за вытянутой формы диаграмм, возникают сложности в точном построении касательных $ОК_1$ и $ОК_2$, поэтому было принято решение строить оси симметрии приблизительно.

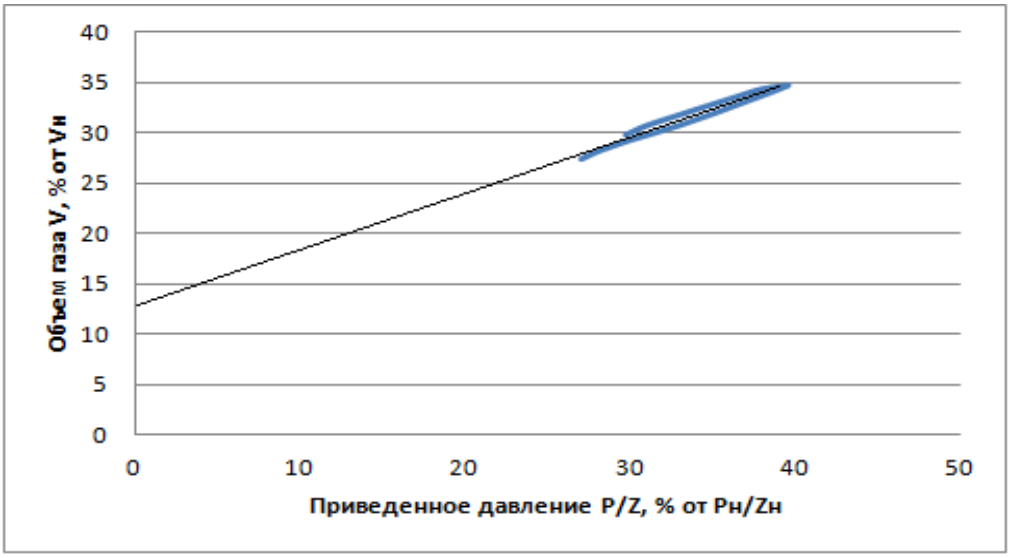


Рис. 3. Гистерезисная (p/z-V) – диаграмма работы Глебовского ПХГ на 2005-2006 гг.

В результате анализа гистерезисных диаграмм данного ПХГ за 2001-2018 года можно сделать следующие выводы:

- гистерезисные диаграммы здесь имеют маленькую ширину, что свидетельствует о слабом водопроявлении, т.е. о малом количестве внедряемой воды при отборах газа;
- средние потери за год составляют примерно 3,2 % от принятого буферного объема газа.

Для того чтобы подтвердить или опровергнуть полученные результаты была рассмотрена еще одна методика оценки пластовых потерь газа на основе гидродинамического моделирования.

На рисунке 4 представлены графики изменения фактического средневзвешанного давления в ПХГ и по данным гидродинамического моделирования.

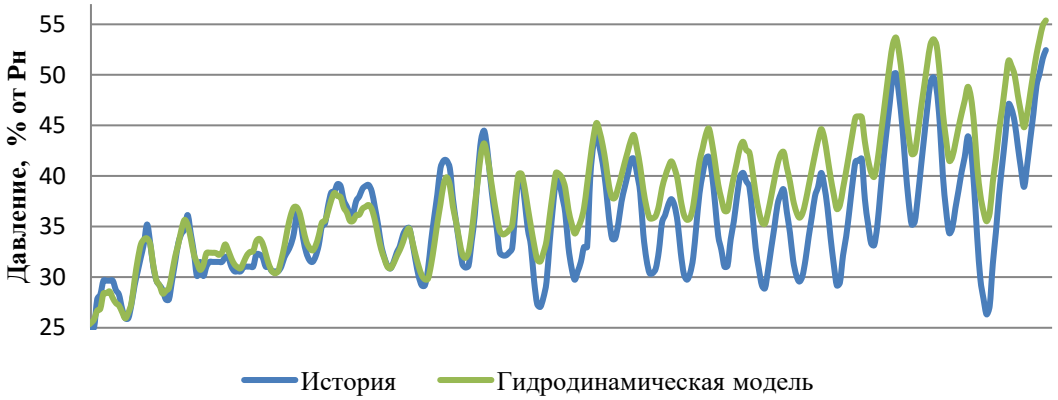


Рис. 4. Графики изменения фактического средневзвешанного давления в ПХГ
и по данным гидродинамического моделирования.

Графики значительно расходятся, в первую очередь, из-за того, что данная модель не учитывает пластовые потери газа. Для того чтобы решить эту проблему, в модель вводится дополнительная скважина, дебит которой и будет моделировать величину потерь газа в ПХГ. Численное значение пластовых потерь задается в зависимости от величины давления в ПХГ и усредняется по годам (рисунок 5).

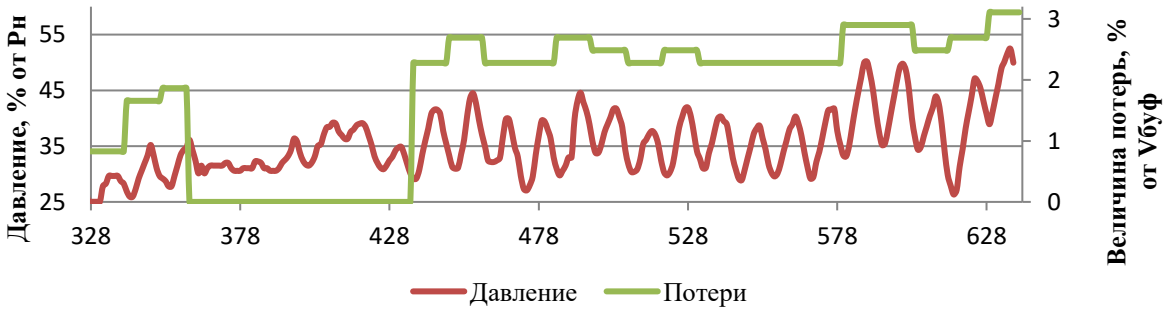


Рис. 5. Величина заданных в модели пластовых потерь газа, %
от принятого объема буферного газа

В результате динамика давления будет выглядеть следующим образом (рисунок 6).

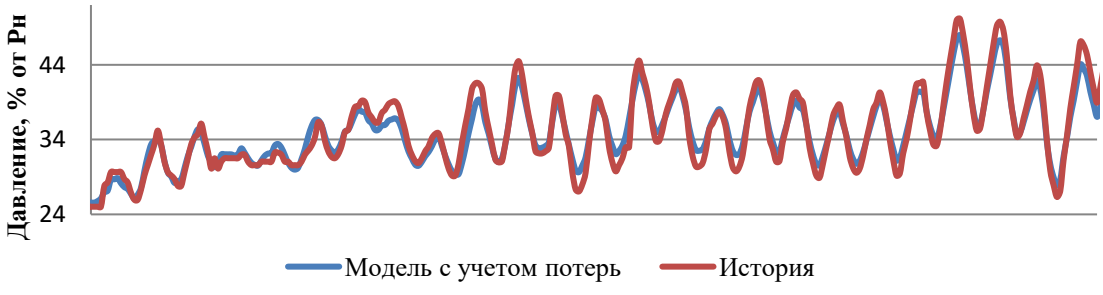


Рис. 6. Графики изменения фактического средневзвешанного давления в ПХГ
и по данным гидродинамического моделирования с учетом потерь

В результате получим, что средние потери за год составляют примерно 2,9 % от принятого буферного объема газа, что практически подтверждает полученные ранее по гистерезисным диаграммам результаты.

Согласно промыслово-геофизическим исследованиям скважин, заколонные перетоки и вторичные газонакопления в интервалах исследований отсутствуют и состояние эксплуатационных колонн удовлетворительное. Следовательно, потери газа в первую очередь связаны с уносом его из ПХГ в растворенном виде с пластовой водой.

Библиографический список

1 А. И. Ширковский, Г. И. Задора. Добыча и подземное хранение газа — Москва: Недра, 2005;

2 Лурье М.В., Дидковская А.С., Варчев Д.В., Яковлева Н.В. Подземное хранение газа: Учебное пособие для вузов - Москва: ФГУП Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2004;

НУРТДИНОВ БУЛАТ ФЛЁРОВИЧ – магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия.

УДК 62

Д.Р. Юлдашева

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПЛАСТА БП14 НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Одной из насущных проблем разработки месторождений Западной Сибири является ухудшение фильтрационно-емкостных свойств объектов разработки, что приводит к низкой рентабельности проектов разработки. В статье рассматривается анализ эффективности геолого-технические мероприятия *пласта БП14 нефтяного месторождения ямало-ненецкого автономного округа.*

Ключевые слова: *геолого-технические мероприятия, горизонтальные скважины, метод повышения нефтеотдачи, добыча нефти.*

На месторождении за период 2013-2017 гг. выполнены геолого-технические мероприятия (ГТМ) в количестве 49 скв. – операций (ГРП, бурение новых горизонтальных скважин, боковых стволов) при проекте 34 скв.-операции. Дополнительная добыча нефти составило 202,6 тыс.т при проекте 98,2 тыс.т. Наиболее эффективным видом ГТМ на исследуемом месторождении является бурение новых горизонтальных скважин, обеспечивающие 83 % от общей дополнительной добычи нефти. Наибольшая средняя удельная эффективность ГТМ за 5 лет на исследуемом месторождении у новых горизонтальных скважин -15,4 тыс.т/скв. [5]

На месторождении было запланировано провести за период 2013 – 2017 гг. 34 геолого-технических мероприятия в добывающих скважинах с плановой дополнительной добычей нефти 98,2 тыс.т. Фактически на месторождении за данный период проведено 49 геолого-технологических мероприятий. Суммарная дополнительная добыча нефти от проведенных мероприятий составила 202,6 тыс.т. Наиболее эффективным видом ГТМ на исследуемом месторождении является бурение новых горизонтальных скважин, обеспечивающие 83 % от общей дополнительной добычи нефти. Наибольшая средняя удельная эффективность ГТМ за 5 лет на Усть-Харампурском месторождении у новых горизонтальных скважин -15,4 тыс.т/скв.

На рисунке 1 представлено сопоставление проектных и фактических ГТМ 2013-2017гг. [1]

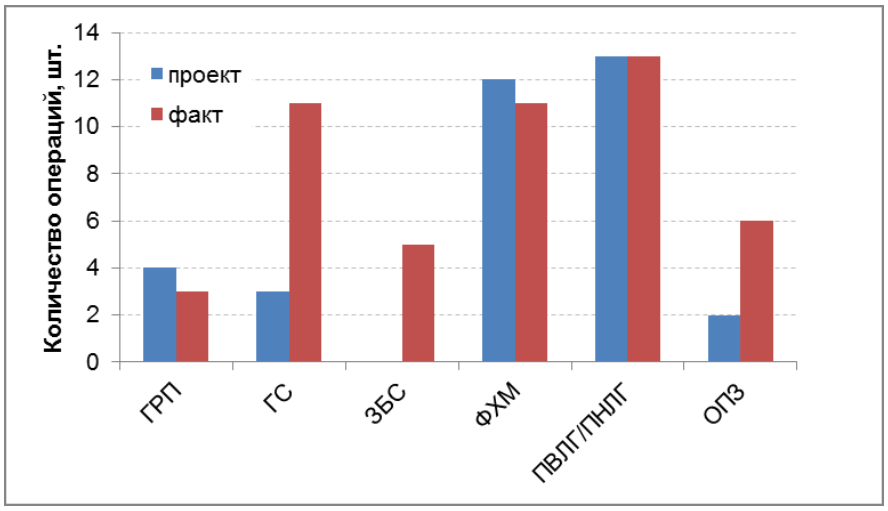


Рис. 1. Сопоставление проектных и фактических ГТМ в 2013-2017 гг.

На период 2013 – 2017 гг. был запланирован ввод в эксплуатацию 3-х новых горизонтальных добывающих скважин при плановой дополнительной добыче нефти 69,3 тыс. т. Фактически введено 11 горизонтальных скважин. Суммарная дополнительная добыча нефти от этих мероприятий составила на 01.01.2018 169,0 тыс.т или 15,4 тыс.т на скважину, что заметно превышает плановые цифры по накопленной добыче, но на 34% меньше по удельной эффективности. [2]

© Юлдашева Д.Р., 2019.

В проектных решениях на период 2013-2017 гг. не предусматривалось бурение боковых стволов. Фактически в этот период забурено 5 боковых стволов. Суммарная дополнительная добыча нефти от этих мероприятий на 01.01.2018 г. составила 8,8 тыс.т. В среднем на скважину дополнительно добыто 1,8 тыс.т. нефти.

В течение периода 2013 – 2017 гг. проектировалось провести в скважинах 4 ГРП (гидравлический разрыв пласта). Фактически за этот период проведено 3 операции. Дополнительная добыча нефти за счет ГРП, выполненных за данный период, составила 3,4 тыс.т нефти при проекте 6,6 тыс.т, средняя удельная технологическая эффективность мероприятия составила 1,1 тыс.т/опер. при проекте 1,7 тыс.т/опер.

На период 2013 – 2017 гг. в проектных решениях было запланировано проведение 13 переводов скважины с объекта на объект с суммарной плановой дополнительной добычей нефти 17,7 тыс.т. Фактически осуществлено 13 переводов. Суммарная фактическая дополнительная добыча нефти составила 12,2 тыс.т. Удельная эффективность мероприятия составила 0,9 тыс.т при проекте 1,4 тыс.т. [1]

Согласно проектным решениям на период 2013 – 2017 гг. было запланировано 12 стимуляций скважин с проведением ОПЗ с дополнительной добычей нефти 3,6 тыс.т. Выполнено 11 ОПЗ при суммарной дополнительной добычей нефти 9,1 тыс. т.

В пределах объекта БП 14 было пробурено три горизонтальные скважины (№№ 403, 495, 496) с проведением операции МГРП (многостадийный гидравлический разрыв пласта).

Скважины характеризуются запускным дебитом нефти 8 - 10 т/сут со средней обводнённостью более 70%. Высокая обводнённость продукции в зоне ЧНЗ говорит о том, что на объекте не подтверждается начальная нефтенасыщенность в данных зонах на уровне 55-60%.

Скважина № 496 характеризуется нестабильным режимом работы. После 4-х месяцев работы дебит жидкости резко снизился в связи с пересыпания забоя проппантом. В результате восстановления продуктивности после нормализации забоя дебит нефти восстановился. Темп падения дебита нефти по скважинам №№ 495, 49, расположенных в одной зоне, характеризуются одинаковыми темпами падения и более стабильный режим работы по сравнению со скважиной №403, что объясняется влиянием закачки от нагнетательных скважин №№471, 361 (рисунок 2).

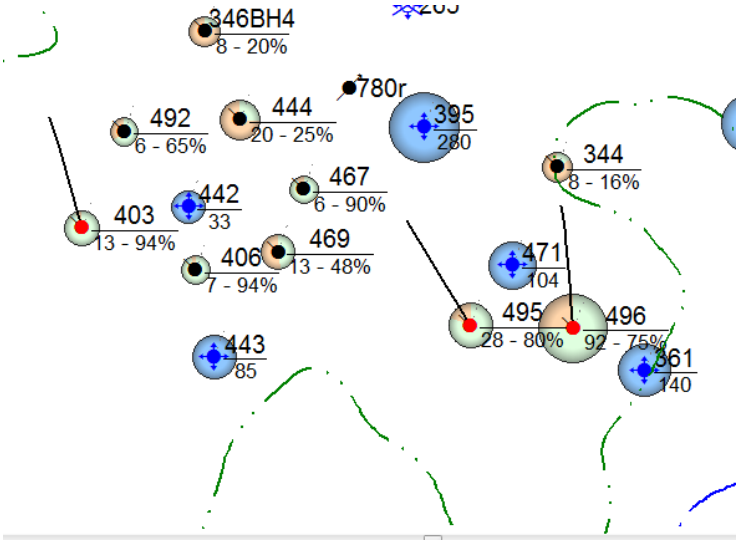


Рис. 2. Карта текущих отборов пласта БП14/3-4. Зелёным контуром выделена утверждённая на 01.01.2018 г. чистонефтяная зона.

Суммарная прогнозная накопленная добыча нефти от ГС (горизонтальные скважины) с МГРП составит 44 тыс.т. (рисунок 3), т.е в среднем на скважины дополнительная добыча составит всего 11.3 тыс.т.. Анализ проведён на основе сохранения темпов падения дебита нефти при стабильной добыче жидкости. Такая низкая эффективность работы скважин при оцениваемых извлекаемых запасах 60 тыс.т на скважину говорит либо о некорректной оценце начальных геологических запасов, либо б ухудшенных ФЕС (фильтрационно-емкостных свойств). [4]

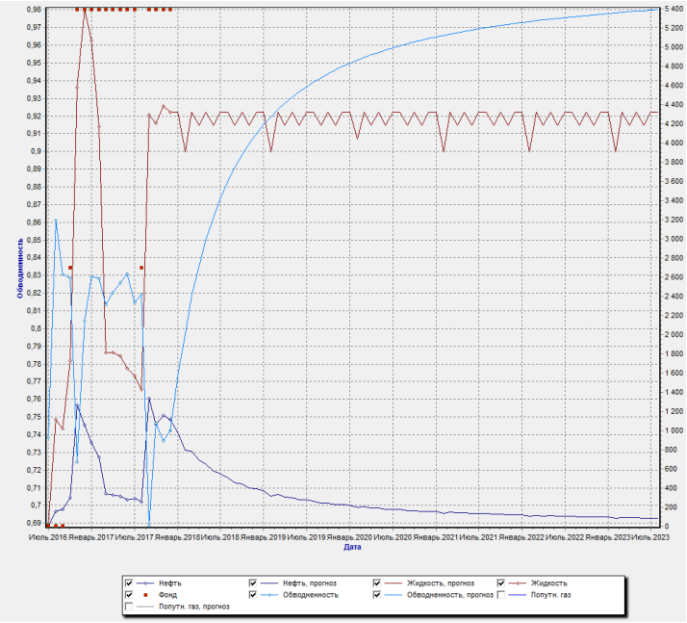


Рис. 3. Прогнозные технологические показатели ГС с МГРП объекта БП14.

Библиографический список

1.Проект пробной эксплуатации исследуемого месторождения, протокол техсовета Главтюменнефтегаза № 53 от 29.10.1986;

2.Технологическая схема разработки исследуемого месторождения, 2008.;

3.ОСТ 153-39.2-048-2003. Нефть. Типовое исследование пластовых флюидов и сепарированных нефтей. Объем исследований и формы представления результатов. – М. – 2003;

4.«Дополнение к технологической схеме разработки исследуемого месторождения», Протокол ЦКР Роснедр № 5300 от 23.12.2011;

5.«Дополнение к технологической схеме разработки исследуемого месторождения», протокол ЦКР Роснедр № 5796 от 05.12.2013.

ЮЛДАШЕВА ДАРИНА РАДИКОВНА – магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия.

УДК 62

Д.Р. Юлдашева

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТА БП14 НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Одной из насущных проблем разработки месторождений Западной Сибири является ухудшение фильтрационно-емкостных свойств объектов разработки, что приводит к низкой рентабельности проектов разработки. В статье рассматривается совершенствование системы разработки нефтяного объекта БП14, расположенного в Ямало-Ненецком автономном округе. На основе гидродинамического моделирования проведены расчёты прогнозных вариантов разных систем разработки.

Ключевые слова: *система разработки, моделирование, скважина, горизонтальная скважина, пласт, геофизические исследования скважин, добыча нефти, коэффициент извлечения нефти.*

С точки зрения увеличения перспективности разработки месторождений необходимо рассматривать разные системы разработки, в т.ч. применение новейших технологий по заканчиванию скважин.

Основной целью данной работы является совершенствование системы разработки нефтяного объекта БП14, расположенного в Ямало-Ненецком автономном округе. Запасы данного объекта относятся к трудноизвлекаемым.

Объект БП14 состоит из двух пластов: БП14/3-4 и БП14/6.

В пласте БП14/3-4 выявлены три залежи нефти: залежь 1 (основная), залежь 2 (район скв. № 93р), залежь 3 (район скв. № 283р). Часть залежи 2 распространяется на территорию нераспределенного фонда.

Залежь 1 – пластовая, литологически экранированная на западе в районе скв. № 250р. Размеры залежи - 18×12 км, высота - 32 м.

Залежь 2 - пластовая, литологически экранированная на западе. Размеры залежи - 6,9×4,7км, высота - 34 м.

Залежь 3 – пластовая, литологически и тектонически экранированная. Размеры залежи - 7×4 км, высота - 4,1 м.

В пласте БП14/6 выявлены две залежи нефти: западная (район скв. № 93р) и восточная (район скв. № 271р).

Залежь 1 (западная) - пластовая, литологически экранированная на севере, западе и юге зоной глинизации, на востоке экранирована тектоническим нарушением. Размеры залежи - 8,5×8,3 км, высота – 6,9 м.

Залежь 2 (восточная) - пластовая, литологически экранированная на юго-западе зоной глинизации. Размеры залежи - 6,0×4,0 км, высота - 11,1 м. [1]

Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов охарактеризованы по керну 232 определениями пористости и 207 – проницаемости (10 скважин). По 25 гидродинамическим исследованиям определена проницаемость на 23 скважинах. По геофизическим исследованиям скважин (ГИС) (98 скважин) определялись пористость, начальная нефтенасыщенность и проницаемость.

Относительные фазовые проницаемости (ОФП) для нефти и воды определены в двух опытах на керне одной скважины объекта БП14.

Свойства пластовой и дегазированной нефти определены по 10 глубинным и 23 поверхностным пробам. Нефть характеризуется как особо легкая, незначительной вязкости, малосмолистая, парафинистая, малосернистая. [2]

По объекту БП14 принята обращенная девятиточечная система разработки, с расстоянием между скважинами 500м*500м, плотностью сетки скважин - 25 га. По состоянию на 01.01.2018 на объекте перебывало в эксплуатации 50 скважин, все из бурения, в т.ч. 47 добывающих, одна нагнетательная и две контрольные. На 01.01.2018 в фонде числится 40 скважин: 21 скважина добывающего фонда (14 действующих, 1 в бездействии, 6 в консервации), 9 нагнетательного (все действующие) и 4 скважины контрольного фонда, пять скважин ликвидировано и одна в ожидании ликвидации. Фактическая плотность сетки в пределах запасов категории АВ1 с учетом всех скважин перебывавших в эксплуатации – 25 га/скв. Реализация проектного фонда выполнена на 15,3 %. [4]

По состоянию на 01.01.2018 по объекту добыто 559 тыс.т нефти (по проекту 583,5 тыс.т). Текущий

© Юлдашева Д.Р., 2019.

КИН – 0,025 (по проекту 0,026), отбор от НИЗ – 8,3 % (по проекту 8,6 %).

За 2017 г. добыто нефти – 28,6 тыс.т (на 10,0% меньше проекта), жидкости – 81,5 тыс.т (на 4,4% больше проекта), обводнённость 64,9% при проектной 59,3%.

Отставание добычи нефти при превышении добычи жидкости обусловлено меньшими на 29,0% дебита нефти (проект 8,3 т/сут, факт 5,9 т/сут) и на 17,5% дебита жидкости (проект 20,5 т/сут, факт 16,9 т/сут), что не вполне компенсируется большим на 27,3% (проект 11, факт 14) действующим фондом добывающих скважин.

Превышение объёмов закачки на 149,2% (проект 147,4 тыс.м^3, факт 367,2 тыс.м^3) обусловлено большей на 33,6% приёмистостью скважин (проект 85,0 м^3/сут, факт 113,6 м^3/сут) и большим на 80,0% (проект 5, факт 9) действующим фондом нагнетательных скважин.

За период 2013-2017 гг. максимальное отклонение по годовой добыче нефти на объекте БП14 отмечается в 2015 г – 40 % (проект 39,7 тыс.т, по факту 24,0 тыс.т), в 2016 г. и 2017 г. отклонение по добыче нефти составило порядка -10 %, связано это с меньшей обводненностью добываемой продукции. [4]

Фактически разработка объекта ведется 14 скважинами (по проекту 11 единиц) с дебитом нефти 5,9 т/сут при проектном значении 8,3 т/сут, средняя обводненность продукции действующего фонда скважин 64,9 % выше проектной 59,3 %.

Текущая добыча жидкости отставала от проектной в 2014-2016 гг. (2014 г. – -54 %, 2015 г. – -62 %, 2016 г. – -23 %) по причине меньших дебитов жидкости скважин. В 2017 г. объем закачки больше проектного значения на 34 % (проект - 85 м3/сут, факт - 114 м3/сут).

За период 2013-2017 гг. на объект БП14 пробурено 17 скважин, при предусмотренных проектом 9 скважинах, в том числе 7 скважин вскрыты совместно с объектом БП8 и 3 горизонтальные скважины с МГРП. По новым скважинам дополнительная добыча нефти составила 92 тыс.т, при проектном значении – 128 тыс.т. Фактическая удельная эффективность меньше проектной в 2,6 раза (проект - 5,4 тыс.т/скв, факт - 14,2 тыс.т/скв). [5]

Начальное пластовое давление – 29,4 МПа, давление насыщения – 8,4 МПа. Среднее пластовое давление на 01.01.2018 в зоне отбора составляет 28,5 МПа.

На месторождении за период 2013-2017 гг. выполнены геолого-технические мероприятия (ГТМ) в количестве 49 скв.-операций (ГРП, бурение новых горизонтальных скважин, боковых стволов, ПВЛГ, ОПЗ) при проекте 34 скв.-операции. Дополнительная добыча нефти составило 202,6 тыс.т при проекте 98,2 тыс.т. Наиболее эффективным видом ГТМ на исследуемом месторождении является бурение новых горизонтальных скважин, обеспечивающие 83 % от общей дополнительной добычи нефти. Наибольшая средняя удельная эффективность ГТМ за 5 лет на Усть-Харампурском месторождении у новых горизонтальных скважин -15,4 тыс.т/скв. [5]

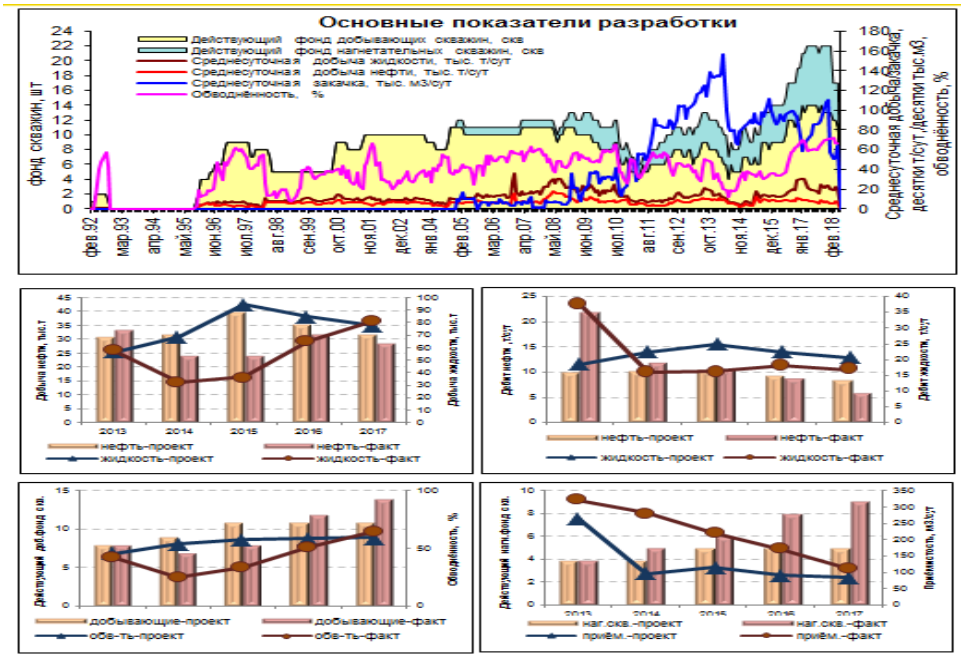


Рис. 1. Сравнение проектных и фактических показателей. Объект БП14

На основе гидродинамического моделирования проведены расчёты прогнозных вариантов разных систем разработки. Расчетные варианты разработки сформированы по результатам анализа текущего состояния разработки, геолого-гидродинамического моделирования и обоснования технологий воздействия на пласт. Расчеты выполнены на гидродинамической модели, построенной в программном комплексе «РН-КИМ».

По нефтяному объекту разработки БП14 рассмотрены четыре основных варианта разработки.

Предварительно по нефтяному объекту разработки рассчитан «0» вариант для оценки падения базовой добычи нефти. Вариант «0» предусматривает продолжение эксплуатации объекта имеющимся действующим фондом добывающих и нагнетательных скважин.

•Общий фонд – 50 скважин, в т.ч. добывающих – 31, нагнетательных – 9, контрольных – 4, в ожидании ликвидации – 1, ликвидированных – 5;

•Накопленный отбор нефти – 677 тыс.т.

•КИН – 0,013; Квыт. – 0,545, Кохв. – 0,023, ПСС – 448 га.

Вариант 1 предусматривает разработку в соответствии с действующим проектным документом – формирование обращенной девятиточечной системы разработки, применение ОРЭ скважин объекта БП14 с объектом БП8.

•Общий фонд – 606 скважин, в т.ч. добывающих – 427, нагнетательных – 169, контрольных – 4, в ожидании ликвидации - 1, ликвидированные – 5;

•Применение ОРД в 25 скважинах;

•Применение ОРЗ в 10 скважинах;

•Бурение боковых стволов – 24 добывающих;

•Перевод с других объектов – 7 скважин, в т.ч. добывающих – 7;

•Гидроразрыв пласта – 55 скв/операций;

•Ввод из консервации – 4 добывающие;

•Накопленный отбор нефти – 11938 тыс.т.

•КИН – 0,224; Квыт. – 0,545, Кохв. – 0,411; ПСС – 31 га.

•Фонд для бурения – 549 скважин, в т.ч. добывающих – 389 (из них 10 горизонтальных с МГРП), нагнетательных – 160;

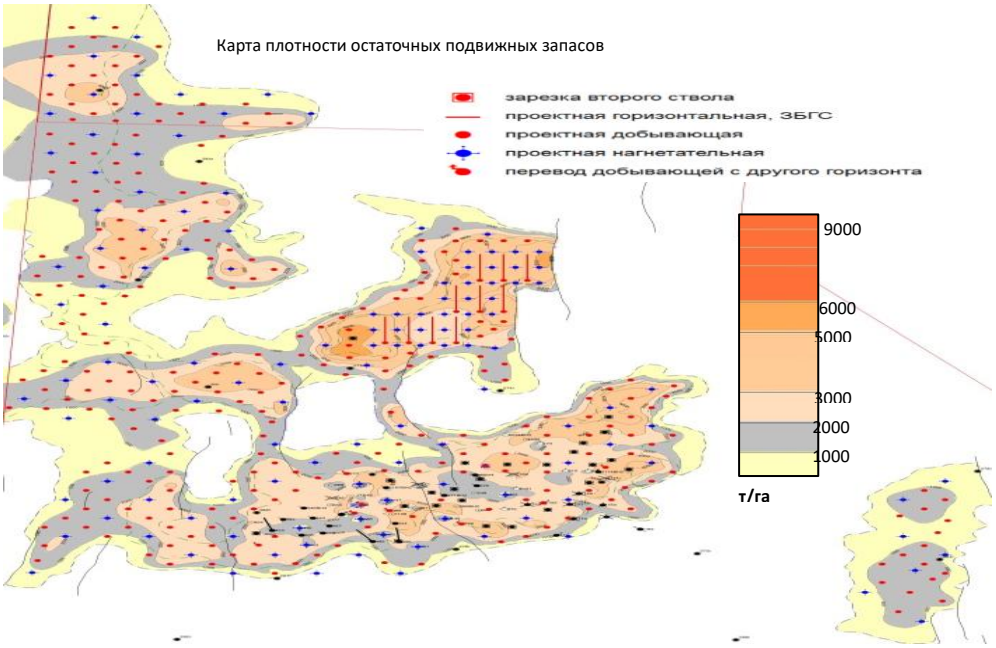


Рис. 3. Реализация варианта 1 в программном комплексе «РН-КИМ»

Вариант 2 в отличие от варианта 1 предусматривает совместный фонд скважин на объетах БП14 и БП15 с дальнейшей трансформацией системы разработки в рядную после обводнения добывающих скважин расположенных в направлении регионального стресса, отказ от применения технологии ОРЭ.

•Общий фонд – 446 скважин, в т.ч. добывающих – 254, нагнетательных – 182, контрольных – 4, в ожидании ликвидации - 1, ликвидированных – 5;

•Фонд для бурения – 385 скважин, в т.ч. добывающих – 283 (из них 5 с горизонтальным стволом), нагнетательных – 102;

•Бурение боковых стволов – 19 добывающих;
•Перевод бурением боковых стволов – 4 добывающие;
•Перевод с других объектов – 7 скважин, в т.ч. добывающих – 7;
•Гидроразрыв пласта – 49 скв/операций;
•Ввод из консервации – 2 добывающие;
•Накопленный отбор нефти – 13678 тыс.т;
•КИН – 0,257; Квыт. – 0,545, Кохв. – 0,471; ПСС – 41 га.

Вариант 3 предусматривает, в отличие от второго, применение горизонтальных добывающих скважин с МГРП (длина ствола 500 м) на объектах БП14 и БП15, формирование рядной системы разработки.

•Общий фонд – 409 скважин, в т.ч. добывающих – 230, нагнетательных – 169, контрольных – 4, в ожидании ликвидации - 1, ликвидированных – 5;
•Фонд для бурения – 354 скважины, в т.ч. добывающих – 194 (из них 194 с горизонтальным стволом), нагнетательных – 160;
•Бурение боковых стволов – 17 добывающих;
•Бурение боковых горизонтальных стволов – 21 добывающая;

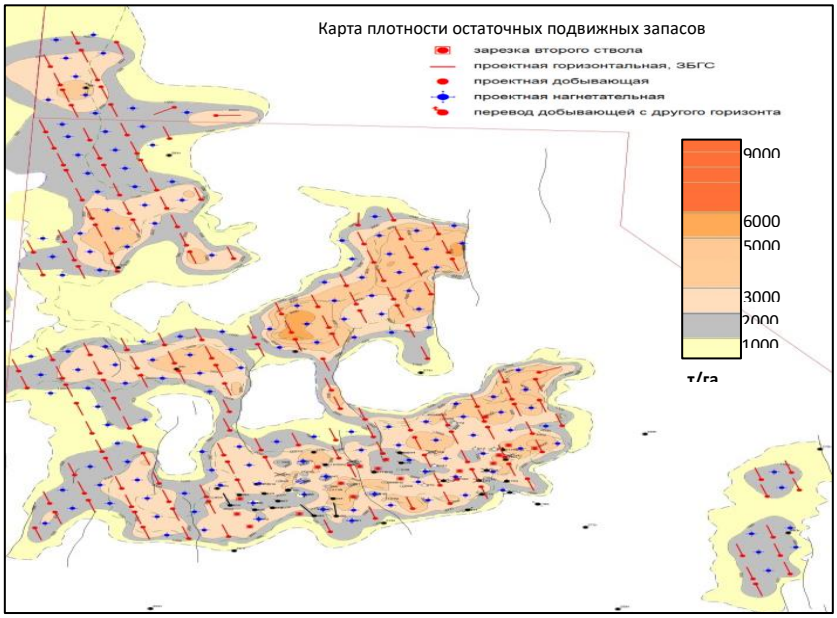


Рис. 3. Реализация варианта 3 в программном комплексе «РН-КИМ»

•Перевод с других объектов – 5 скважин, в т.ч. добывающих – 5;
•Гидроразрыв пласта – 23 скв/операций;
•Ввод из консервации – 2 добывающие;
•Накопленный отбор нефти – 15039 тыс.т;
•КИН – 0,283; Квыт. – 0,545, Кохв. – 0,518; ПСС – 29 га.

Вариант 4 предусматривает, в отличии от третьего, увеличение длины горизонтального ствола до 1000 м.

•Общий фонд – 359 скважин, в т.ч. добывающих – 189, нагнетательных – 160, контрольных – 4, в ожидании ликвидации - 1, ликвидированных – 5;
•Фонд для бурения – 300 скважин, в т.ч. добывающих – 149 (из них 149 с горизонтальным стволом), нагнетательных – 151;
•Бурение боковых стволов – 13 добывающих;
•Перевод бурением боковых стволов – 3 добывающие;
•Перевод с других объектов – 6 скважин, в т.ч. добывающих – 6;
•Гидроразрыв пласта – 22 скв/операций;
•Ввод из консервации – 2 добывающие;
•Накопленный отбор нефти – 15081 тыс.т;
КИН – 0,283; Квыт. – 0,545, Кохв. – 0,520; ПСС – 35 га.

На основание технико-экономических расчётов показано, что оптимальной системой разработки для объекта БП14 является рядная система разработки с применением горизонтальных добывающих скважин длиной 500 м с МГРП и наклонно-направленных нагнетательных скважин.

Библиографический список

1.Проект пробной эксплуатации исследуемого месторождения, протокол техсовета Главтюменнефтегаза № 53 от 29.10.1986;

2.Технологическая схема разработки исследуемого месторождения, 2008.

3.ОСТ 153-39.2-048-2003. Нефть. Типовое исследование пластовых флюидов и сепарированных нефтей. Объем исследований и формы представления результатов. – М. – 2003;

4.«Дополнение к технологической схеме разработки исследуемого месторождения», Протокол ЦКР Роснедр № 5300 от 23.12.2011;

5.«Дополнение к технологической схеме разработки исследуемого месторождения», протокол ЦКР Роснедр № 5796 от 05.12.2013.

ЮЛДАШЕВА ДАРИНА РАДИКОВНА – магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия.

УДК 62

Р.И. Бородин

ВЛИЯНИЕ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ НА ПРОМЫСЛЕ №3 ЯМБУРГСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В настоящее время большая часть разрабатываемых газовых месторождений на территории Российской Федерации находится в периоде падающей добычи или на приближении к поздней стадии разработки. Добываемый на данных месторождениях природный газ имеет значительно сниженное давление и повышенное влагосодержание относительно первоначальных (проектных) значений. Вследствие этого, при достижении требуемой степени осушки природного газа по точке росы по воде в эксплуатации установок его абсорбционной осушки гликолями наблюдается следующий ряд проблем: повышается кратность циркуляции абсорбента в системе; повышается капельный унос абсорбента с осушенным газом в систему магистрального транспорта; усиливается коррозия оборудования. В связи с этим основной целью представленной работы является определение влияния основных параметров, таких как расход газа, температура, давление и других на эффективность абсорбционной осушки.

Ключевые слова: *природный газ, диэтиленгликоль, полиалканолэтилендиамин, абсорбция, температура контакта, давление контакта.*

Наиболее распространённым способом подготовки природного газа к магистральному транспорту на территории Российской Федерации является процесс его абсорбционной осушки гликолями (диэтиленгликолем или триэтиленгликолем). При увеличении времени разработки газового месторождения происходит падение пластового давления и повышение влагосодержания добываемого природного газа. Это приводит к возникновению проблем в процессе его подготовки методом абсорбционной осушки гликолями, которые связаны с ухудшением качества подготавливаемого газа вследствие снижения эффективности массопередачи молекул воды из добываемого флюида в фазу гликоля на тарелках абсорбера и сокращения извлечения воды из насыщенного абсорбента в блоке его регенерации. [1]

На основании сказанного выше видно, что в целях обеспечения стратегических и экономических интересов страны необходимо развивать технологический процесс абсорбционной осушки природного газа гликолями. В связи с этим основной целью представленной работы является определение влияния основных параметров, таких как расход газа, температура, давление и других на эффективность абсорбционной осушки.

Основные задачи работы:

– определение влияния температуры контакта, подачи абсорбента и расхода газа на температуру точки росы (ТТР) газа, выходящего с абсорбера. Определение области эффективной работы модернизированного абсорбера ГП 778 в зависимости от температуры точки росы;

- аналитическое определение влияния температуры, давления контакта «Газ-абсорбент» и расхода газа на уносы абсорбента вместе с осушенным газом. Определение области эффективной работы модернизированного абсорбера ГП 778 в зависимости от уносов абсорбента с осушенным газом.

-определение зависимостей параметров абсорбционной осушки газа от переменных величин давлений контакта «Газ-ДЭГ» и «Газ-ТЭГ»

-определение зависимостей параметров абсорбционной осушки газа от переменных величин температуры контакта «Газ-ДЭГ» и «Газ-ТЭГ»

-определение влияния точки росы (ТТР) газа, выходящего с абсорбера

В качестве абсорбентов будут использоваться:

– диэтиленгликоль (ДЭГ);

– триэтиленгликоль (ТЭГ).

© Бородин Р.И., 2019.

Научный руководитель: *Чеботарёв Виктор Васильевич* – кандидат технических наук, профессор, Уфимский государственный нефтяной технологический университет, Россия.

Определена зависимость требуемого количества регенерированного абсорбента от переменных величин давления и температуры контакта:

– при изменении давления контакта $P_к$ от 10 до 3 МПа количество рДЭГ $Q_{рДЭГ}$ возрастает от 1,718 до 4,195 м^3/ч, а количество рТЭГ от 1,398 до 3,414 м^3/ч;

– при изменении температуры контакта $T_к$ от 17,3 до 35 ºС количество рДЭГ $Q_{рДЭГ}$ возрастает от 2,586 до 7,295 м^3/ч, а количество рТЭГ от 2,105 до 5,937 м^3/ч

Со снижением давления увеличивается влагоёмкость газа. Ввиду этого возрастает и количество влаги, извлечённое из газа в абсорбере. В результате чего для осушки газа нам необходимо подавать больше абсорбента. [5]

С повышением температуры увеличивается влагоёмкость газа. Ввиду этого возрастает и количество влаги, извлечённое из газа в абсорбере. В результате чего для осушки газа нам необходимо подавать больше абсорбента. [5]

Также из полученной зависимости можно сделать вывод о том, что с увеличением температуры контакта «газ-абсорбент» расход рДЭГ больше и растёт интенсивнее, чем при использовании рТЭГ

Определено влияние температуры контакта, подачи ДЭГа и расхода газа на температуру точки росы (ТТР) газа, выходящего с абсорбера:

– от 17,3 до 35 ºС температура точки росы газа $T_{т.р.}$ изменяется от минус 28,846 до минус 17,695 ºС для ДЭГа, и от минус 28,047 до минус 16,896 ºС для ТЭГа;

– при изменении подачи ДЭГ $Q_{рДЭГ}$ от 2 до 12 кг/тыс. м^3 температура точки росы газа $T_{т.р.}$ изменяется от минус 22,314 до минус 32,314ºС, при изменении подачи ТЭГа $Q_{рТЭГ}$ от 2 до 12 кг/тыс. м^3 – от минус 22,868 до минус 32,868 ºС;

– при изменении расхода газа $Q_г$ от 90 до 210 тыс. м^3/ч температура точки росы газа $T_{т.р.}$ изменяется от минус 19,733до минус 31,733 ºС для ДЭГа, и от минус 18,380 до минус 30,380 ºС для ТЭГа.

Можно сделать вывод, что повышение температуры контакта на 2 ºС влечёт за собой повышение ТТР приблизительно на 1 ºС, повышение подачи ДЭГ и ТЭГ на 1 кг/тыс. м^3 влечёт за собой понижение ТТР приблизительно на 1 ºС, повышение расхода газа на 10 тыс. м^3/ч влечёт за собой понижение ТТР приблизительно на 1 ºС.

Определена область эффективной работы абсорбционных установок в зависимости от температуры точки росы газа (рисунок 1, 2).

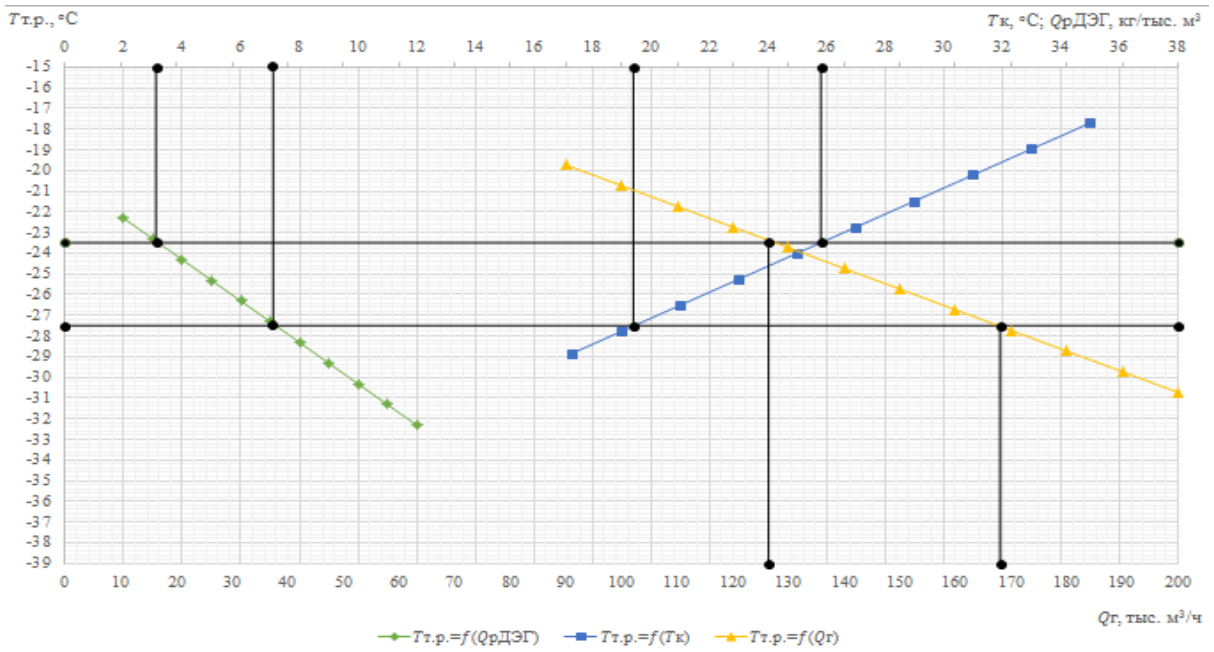


Рис. 1. График зависимости ТТР от подачи ДЭГ, расхода газа и температуры контакта «газ-ДЭГ»

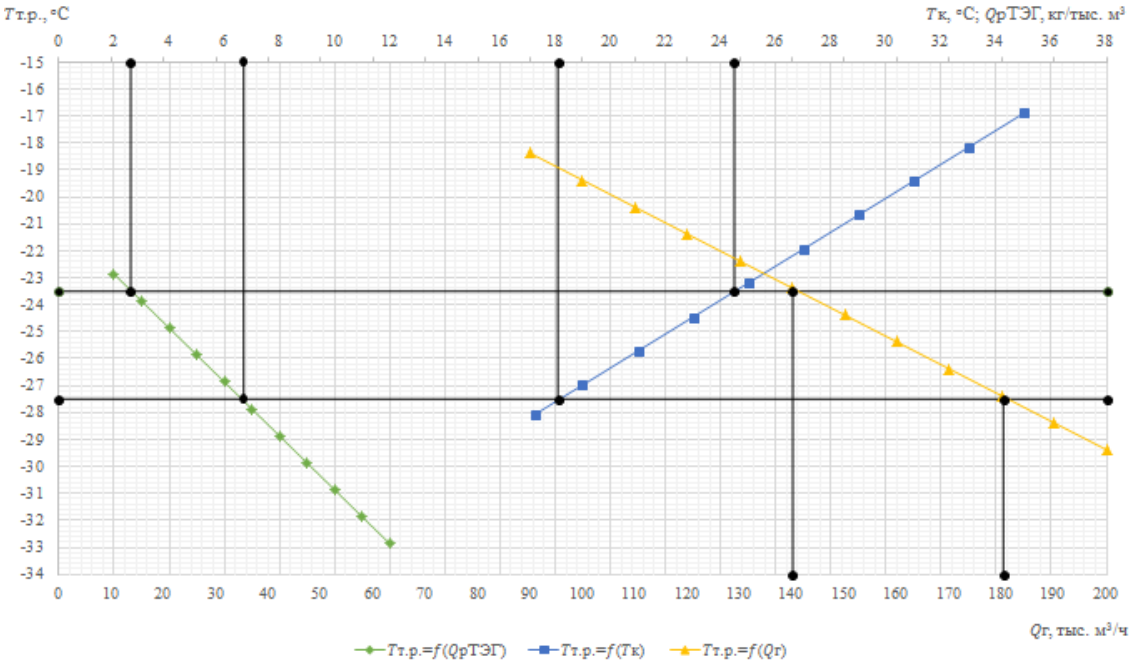


Рис. 2. График зависимости ТТР от подачи ТЭГ, расхода газа и температуры контакта «газ-ТЭГ»

Изучение комбинированных графиков позволяет установить, что область оптимальной работы абсорбционных установок лежит в следующих пределах:

при использовании ДЭГ:

– температура контакта от 19,4 до 25,8 °С;

– расход газа от 126,4 до 168 тыс. м^3/ч;

– подача рДЭГа от 3,1 до 7,1 кг/тыс. м^3.

при использовании ТЭГ:

– температура контакта от 18,1 до 24,5 °С;

– расход газа от 140,1 до 180,3 тыс. м^3/ч;

– подача рТЭГа от 2,6 до 6,7 кг/тыс. м^3.

Можно сделать вывод, что с точки зрения ТТР использование ТЭГ более эффективно, чем использование ДЭГ. На осушку большего количества газа (180,3 тыс. м^3/ч против 168 тыс. м^3/ч) требуется меньшее количество абсорбента (6,7 кг/тыс. м^3 против 7,1 кг/тыс. м^3

Определено влияние температуры, давления контакта и расхода газа на уносы абсорбента вместе с осушенным газом:

– при изменении температуры контакта $T_к$ от 17,3 до 35 °С уносы ДЭГа изменяются от 9,230 до 11,075 г/тыс. м^3, уносы ТЭГа – от 8,747 до 10,561 г/тыс. м^3;

– при изменении давления контакта $P_к$ от 10 до 3 МПа уносы ДЭГ U изменяются от 8,459 до 9,705 г/тыс. м^3., уносы ТЭГа – от 7,908 до 9,259 г/тыс. м^3;

– при изменении расхода газа $Q_г$ от 90 до 210 тыс. м^3/ч уносы ДЭГа изменяются от 1,141 до 4,067 г/тыс. м^3, уносы ТЭГа – от 0,816 до 2,910 г/тыс. м^3.

Процесс, проходящий при повышенных температурах контакта ведёт к увеличению капельного уноса абсорбента. Также использование абсорбента при повышенных температурах ведёт к увеличению потерь его в испарённом виде с осушенным газом. [5]

При снижении давления контакта повышается влажность газа, тем самым требуется более глубокая его осушка. При подаче того же расхода с уменьшенным давлением повышается линейная скорость газа в аппаратах. Все это несёт в себе увеличение подачи абсорбента с увеличением его уносов. [5]

При повышении расхода газа увеличивается количество унесённого вместе с осушенным газом абсорбента, так как требуется большая подача абсорбента на его осушку до требуемых стандартных значений.

С точки зрения уносов абсорбента вместе с осушенным газом использование ТЭГ эффективнее, чем ДЭГ, что связано с его физико-химическими свойствами (плотность, поверхностное натяжение, вязкость и др.).

Библиографический список

1. Бекиров, Т.М. Сбор и подготовка к транспорту природных газов / Т.М. Бекиров, А.Т. Шаповалов. – М.: Недра, 1986 г. – 261 с.

2. Гриценко А.И. Сбор и промысловая подготовка газа на северных месторождениях России / А.И. Гриценко, В.А. Истомин, А.Н. Кульков, Р.С. Сулейманов. – М.: Недра, 1999 г. – 473 с.

3. Лапидус, А.Л. Первичная переработка углеводородных газов / А.Л. Лапидус – М.: Недра, 2004 г. – 246 с.

4. Афанасьев, А.И. Технология переработки природного газа и конденсата: справочник / А.И. Афанасьев, Т.М. Бекиров, С.Д. Барсук – М.: Недра, 2002 г. – 517 с.

5. Гриценко, А.И. Сбор и промысловая подготовка газа на северных месторождениях России / А.И. Гриценко, В.А. Истомин, А.Н. Кульков, Р.С. Сулейманов. – М.: Недра, 1999 г. – 473 с.

БОРОДИН РУСЛАН ИГОРЕВИЧ – магистрант, Уфимский государственный нефтяной технологический университет, Россия

УДК 004

Л.О. Будко

РАСПОЗНАВАНИЕ СИМВОЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВЁРТОЧНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

В статье рассматривается распознавание символов с применением свёрточных искусственных нейронных сетей, достоинства и недостатки.

Ключевые слова: *распознавание, нейронная сеть, сверточная сеть.*

Текст встречается повсюду: на документах, дорожных знаках, рекламных щитах, автомобилях или экранах. Оптическое распознавание символов представляет собой часть программного обеспечения, которое преобразует текст из изображения в оцифрованную форму. Несмотря на многолетние интенсивные исследования, разработка программы с возможностями, сопоставимыми с возможностями человека, попрежнему остается открытой задачей. Поэтому проводится большое количество исследований, которые пытаются преобразовать документ в формат, понятный для машины. Оптическое распознавание символов является сложной задачей из-за разнообразия языков, шрифтов и стилей, в которых текст может быть написан, а также из-за сложных правил языков и т.д., следовательно, методы из разных дисциплин компьютерной науки (например, обработка изображений, классификация шаблонов, обработка естественного языка и прочее) используются для решения задач.

Автоматическое обнаружение и чтение текста, взятого из естественных изображений, является важной частью систем, которые могут использоваться для нескольких сложных задач, таких как машинный перевод на основе изображений, автономные автомобили, почтовая сортировка, обработка всевозможных счетов, проверка паспорта, обработка рукописных знаков, документооборот или индексация изображений / видео.

Задача распознавания состоит в том, что необходимо различать все изображения и классифицировать уникальные особенности объектов. У людей этот процесс происходит подсознательно. Когда человек смотрит на изображение животного, он может отнести его к конкретному классу, если у изображения есть характерные особенности, которые можно идентифицировать такие, как хвост или два глаза. Аналогичным образом компьютер может выполнять классификацию изображений через поиск характеристик базового уровня, например границ и искривлений, а затем с помощью построения более абстрактных концепций через группы свёрточных слоев [1].

Архитектура сверточной сети включает в себя три парадигмы, которые используются для достижения инвариантности к различным искажениям изображений: локальное восприятие, разделяемые веса, субдискретизация. Локальное восприятие подразумевает, что на вход одного нейрона подается не все изображение (или выходы предыдущего слоя), а лишь некоторая его область. Такой подход позволил сохранять топологию изображения от слоя к слою. Концепция разделяемых весов предполагает, что для большого количества связей используется очень небольшой набор весов. Суть субдискретизации заключается в уменьшении пространственной размерности изображения. Единственным недостатком сверточных сетей является их низкая, по сравнению с классическими алгоритмами, скорость обучения. Тем не менее, архитектура сверточных сетей позволяет значительно уменьшить время обучения.

На данный момент сверточные сети являются наилучшим алгоритмом распознавания символов с искажениями, например, так называемых CAPTCHA тестов. Для решения такой задачи необходимо использовать многомодульную систему распознавания, которая использует сверточные сети, классификатор Витерби и графотрансформирующую сеть для определения отдельных символов на изображении [2].

Библиографический список

1. Y. LeCun, B. Boser, J. S. Denker, D. Henderson, R. E. Howard, W. Hubbard and L. D. Jackel, “Backpropagation Applied to Handwritten Zip Code Recognition”, Neural Computation, Winter 1989.

© Будко Л.О., 2019.

Научный руководитель: *Бураков Михаил Владимирович* – кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия.

2. Чанчикова Е. В. Использование искусственных нейронных сетей для распознавания рукописных символов // Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2010

БУДКО ЛОЛИТА ОЛЕГОВНА – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия.

УДК 681.51

Р.А. Гайнуллин

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ АЭРОПОРТОВ

В статье рассматриваются вопросы комплексной автоматизации наземного обслуживания пассажиров в аэропорту с помощью теории массового обслуживания. Представлены системы управления полетами. Рассмотрена модель автоматизированной системы визуального информирования пассажиров.

Ключевые слова: *Аэропорт, комплексная автоматизация, системы управления полетами, автоматизированная система визуального информирования.*

Аэропорты с технологической точки зрения представляют собой сложные комплексы сооружений, обеспечивающие прием и отправку пассажиров, багажа, почты и грузов, организацию и обслуживание полетов воздушных судов.

Технологический график наземного обслуживания в аэропорту представляет собой сеть массового обслуживания, в которой заявками являются требующие обслуживания воздушные суда, пассажиры, багаж и т.п., а обслуживающими приборами – персонал аэропорта, перронные и терминальные технические средства. Большинство узлов могут рассматриваться как многоканальные СМО с ожиданием в очереди ограниченной длины, нестационарными потоками заявок и обслуживания, частичной взаимопомощью между обслуживающими каналами, выражающейся в возможности одновременного использования двух каналов для обслуживания одной заявки.

Технологический процесс наземного обслуживания пассажиров состоит из двух частей (рис.1):

1. обслуживание в аэропорту отправления;
2. обслуживание в аэропорту прибытия (назначения)[2].

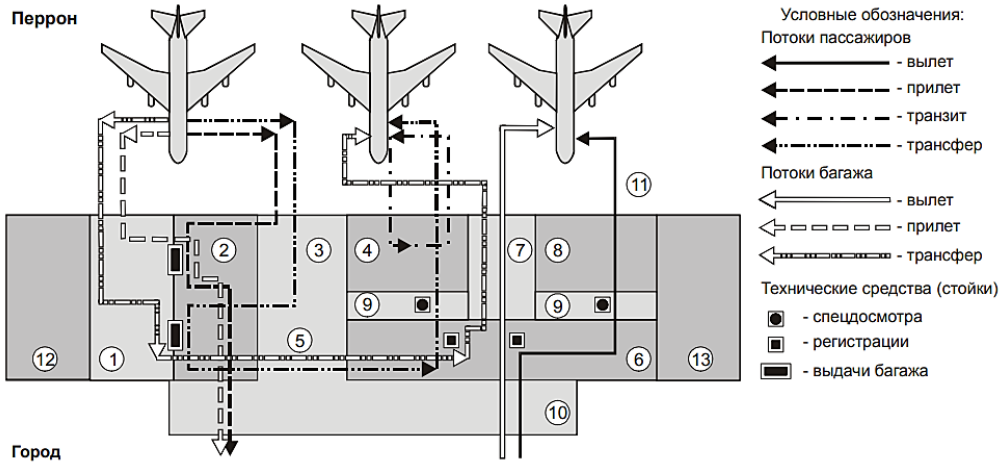


Рис. 1. Основные группы помещений и основные потоки пассажиров и багажа в аэровокзальных комплексах:

1 - багажное помещение прилета;
2 - зона выдачи багажа;
3 - зал ожидания прилетевших пассажиров и встречающих;
4 - зал транзитных и трансферных пассажиров (стерильная зона);
5 - зал транзитных и трансферных пассажиров (общая зона);
6 - зал регистрации (операционная зона);
7 - багажное помещение вылета;
8 - зал-накопитель вылета (стерильная зона);
9 - зона спецдосмотра;
10 - зона информации и распределения;
11 - зона распределения со стороны перрона;
12 - сектор международных рейсов;
13 - сектор VIP и делегаций

© Гайнуллин Р.А., 2019.

Научный руководитель: *Сызранцева Ксения Владимировна* – доктор технических наук, профессор кафедры кибернетических систем, Тюменский индустриальный университет, Россия.

Комплексная автоматизация наземного обслуживания пассажиров в аэропорту с помощью средств теории массового обслуживания может включать в себя следующие системы управления полетами [2].

Автоматизированная система комплексного обслуживания рейсов в аэропорту «КОБРА» представляет собой основу для усовершенствования технологических процессов в области планирования и управления полётами в аэропорту.

В составе АС «КОБРА» следующие компоненты (подсистемы):

- Планирование и оперативное ведение расписания движения ВС;
- Планирование и оперативное управление суточным планом полетов;
- Расчет и контроль пропускной способности аэропорта;
- Контроль технологических графиков обслуживания рейсов;
- Учёт регулярности полётов;
- Визуальное информирование пассажиров;
- Расчёт сборов за аэропортовое обслуживание.

А**втоматизированная система информирования пассажиров «Визинформ»** предназначена для информирования пассажиров аэропорта о выполнении суточного плана полётов и событиях, связанных с технологическим процессом регистрации и посадки.

Система позволяет одновременно использовать табло и мониторы различных типов (электромеханические, светодиодные, плазменные, жидкокристаллические) и размеров при наличии соответствующих драйверов.

АС «Визинформ» интегрирована с АС «КОБРА» и может функционировать как её подсистема.

Автоматизированная система «Авто Транс» предназначена для учёта поступления, отслеживания текущего состояния и списания подвижного состава службы спецтранспорта аэропорта.

Система состоит из следующих основных частей (подсистем):

- Учет и планирование подвижного состава;
- Формирование и обработка путевых листов;
- Учёт материалов и запчастей на складе;
- Учет и анализ использования авто ГСМ;
- Учёт договоров и оказанных услуг;
- Кадровый учёт личного состав.

Автоматизированная система Catering предназначена для планирования бортового питания в аэропорту (авиакомпании).

Система состоит из следующих основных частей (подсистем):

- Формирование распорядков питания;
- Взаимодействие с автоматизированными системами бронирования;
- Расчёт бортового питания;
- Учёт использованной и оставшейся продукции.

Система может использоваться как самостоятельно, так и в составе комплексной АС «КОБРА».

Система контроля отправки рейсов (далее *DCS,* англ. Distributed Control System) является не менее важной в функционировании аэропорта.

Данная система состоит из двух модулей: собственно управления регистрацией и контроля загрузки. У европейских и российских разработчиков DCS являются самостоятельными решениями и имеют отдельные базы данных и встроенные системы контроля загрузки.

В зависимости от конкретного аэропорта и авиакомпании в каждом случае может использоваться или DCS перевозчика, или DCS аэропорта (рис. 2).

Система визуального информирования в аэропортах «IS-FIDS» предназначена для визуального отображения информации по движению воздушных судов, задержках, начале технологических операций по обслуживанию пассажиров и багажа.

ER-модель (с англ. entiry-relationshipmodel), **является наиболее удобным инструментом** автоматизированной системы визуального информирования в аэропортах. ER-модель позволяет описывать концептуальные схемы с помощью обобщенных конструкций блоков, удобна при проектировании информационных систем, баз данных, архитектур компьютерных приложений и других систем (рис. 3).

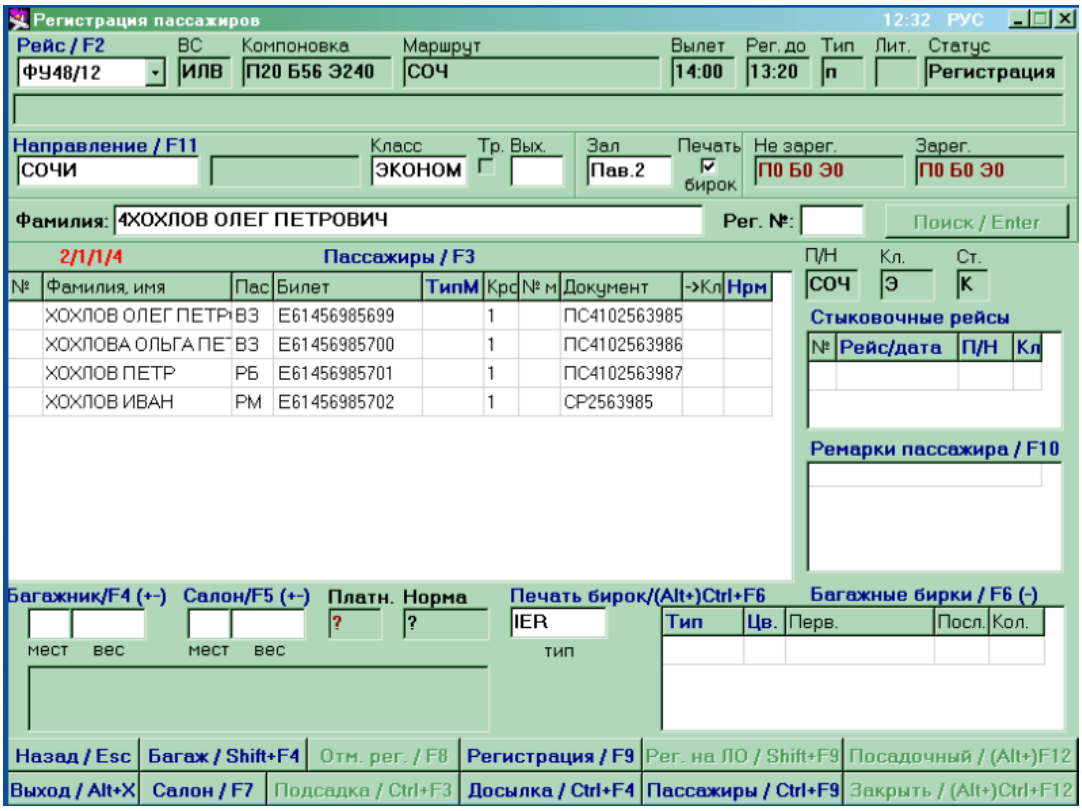


Рис. 2. Система контроля загрузки рейсов

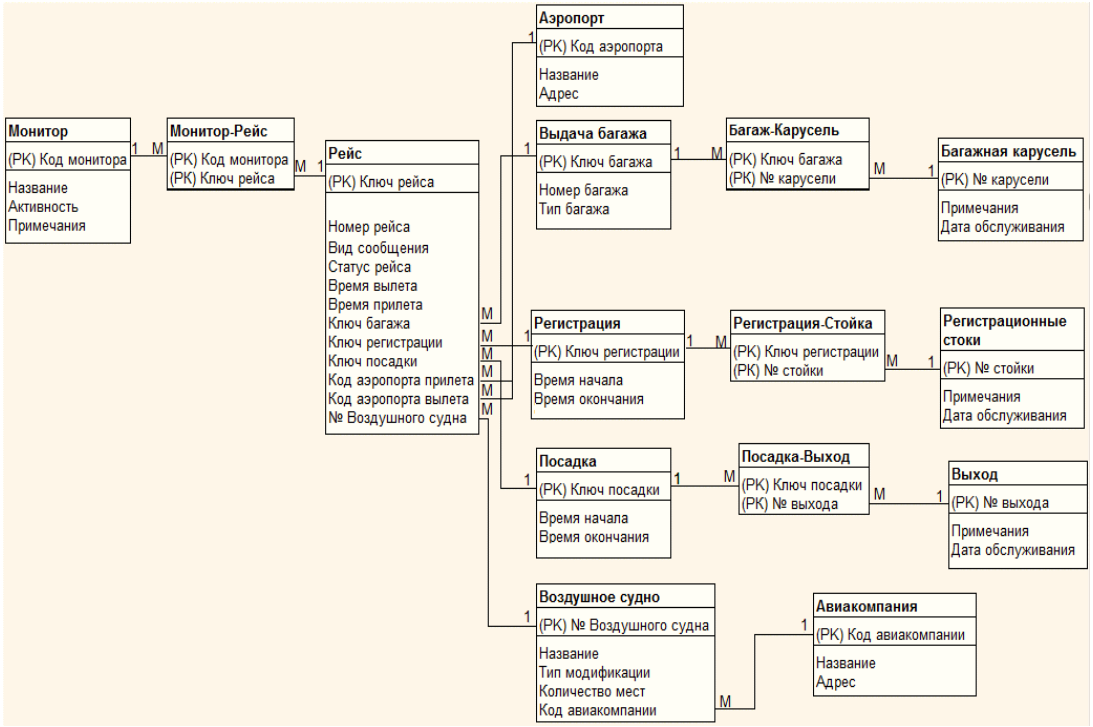


Рис. 3. ER-модель системы визуально информирования в аэропортах

Основными конструктивными элементами этой модели являются сущности, связи между ними и атрибуты сущностей:

- Сущность «Монитор» связана с «Рейсом» связью «многие ко многим» (побочная сущность «Монитор-Рейс»).
- Сущность «Рейс» связана с «Монитором» связью «многие ко многим» (побочная сущность «Монитор-Рейс»).
- Сущность «Аэропорт» связана с «Рейсом» связью «один ко многим»
- Сущность «Выдача багажа» связана с «Рейсом» связью «один ко многим».
- Сущность «Регистрация» связана с «Рейсом» связью «один ко многим».
- Сущность «Посадка» связана с «Рейсом» связью «один ко многим».
- Сущность «Воздушное судно» связана с «Рейсом» связью «один ко многим».
- Сущность «Багажная карусель» связана с сущностью «Выдача багажа» связью «многие ко многим» (побочная сущность «Багаж-Карусель»).
- Сущность «Регистрационные стойки» связана с «Регистрация» связью «многие ко многим» (побочная сущность «Регистрация-Стойка»).
- Сущность «Выход» связана с «Посадкой» связью «многие ко многим» (побочная сущность «Посадка-Выход»).
- Сущность «Авиакомпания» связана с «Воздушным судном» связью «один ко многим» **[**3**].**

Библиографический список

1.Моделирование систем: учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — М: Издательство Юрайт, 2017.

2.Романенко В.А. Расчет основных параметров пассажирских аэровокзалов: Учеб. пособие. / Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2003.

3.Гайнуллин Р.А., Сызранцева К. В. Сравнительный анализ систем массового обслуживания для моделирования работы предприятия// [Текст] Науч. практ. конф. «Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе» – *Тюмень,* 2018. – Том I. -С. 167-170.

4.Сызранцева К. В., Гайнуллин Р.А. Применение CASE-технологий для проектирования автоматизированной системы управления аэропортом // Международный студенческий научный вестник. - 2019. - N2; URL: www.eduherald.ru/ru/article/view?Id=19603

ГАЙНУЛЛИН РАУЛЬ АНВАРОВИЧ – магистрант, Тюменский индустриальный университет, Россия.

УДК 004

И.А. Гречишников

АНАЛИЗ ПОПУЛЯРНЫХ ПЛАТФОРМ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

В статье рассматриваются общая концепция виртуализации серверов и четыре самые популярные платформы, выделяя основные особенности, которые предоставляет каждое из этих решений, что позволит понять отличия программного обеспечения для виртуализации серверов на основе их функций и требований к оборудованию и облегчит выбор лучшего гипервизора для лиц, принимающих решения в области ИТ и конечных пользователей.

Ключевые слова: *виртуализация, сервер, гипервизор, Citrix XenServer, Microsoft Hyper–V, Red Hat KVM, VMware vSphere.*

Технология виртуализации сыграла важную роль в развитии отрасли веб–хостинга и центров обработки данных до ее нынешнего состояния. Создание виртуальной или изолированной формы ИТ–среды называется виртуализацией. Обычно серверы могут запускать только одно приложение или операционную систему, что приводит к неэффективному использованию ресурсов. Когда серверы виртуализированы, на одном сервере могут работать несколько приложений и операционных систем. Это повышает общую эффективность, а также экономическую эффективность.

Программное обеспечение для виртуализации серверов обычно называется гипервизором – программа или аппаратная схема, обеспечивающая одновременное, параллельное выполнение нескольких операционных систем на одном и том же хост–компьютере. [1]

Как правило для предприятия сложно быстро сделать выбор, какой гипервизор лучше всего подойдет их бизнесу. Рассмотрим Citrix XenServer, Microsoft Hyper–V, Red Hat KVM и VMware vSphere, которые являются крупнейшими компаниями на рынке виртуализации серверов.

Hyper-V

Microsoft Hyper-V, запущенная в 2008 году, помогает в расширении или создании среды частного облака. Это способствует эффективному использованию оборудования, улучшает непрерывность бизнеса, а также повышает эффективность разработки и тестирования.

Основные особенности Microsoft Hyper-V:

- Поддержка постоянной памяти
- Экранированные обновления виртуальных машин (ВМ)
- Простые двухузловые кластеры
- Дедупликация ReFS
- Пространства для хранения прямых улучшений
- Центр администрирования Windows
- Зашифрованные подсети. [2]

На рисунке 1 представлена архитектура Hyper-V:

© Гречишников И.А., 2019.

Научный руководитель: *Акамсина Надежда Валериевна* – кандидат технических наук, доцент кафедры систем управления и информационных технологий в строительстве, Воронежский государственный технический университет, Россия.

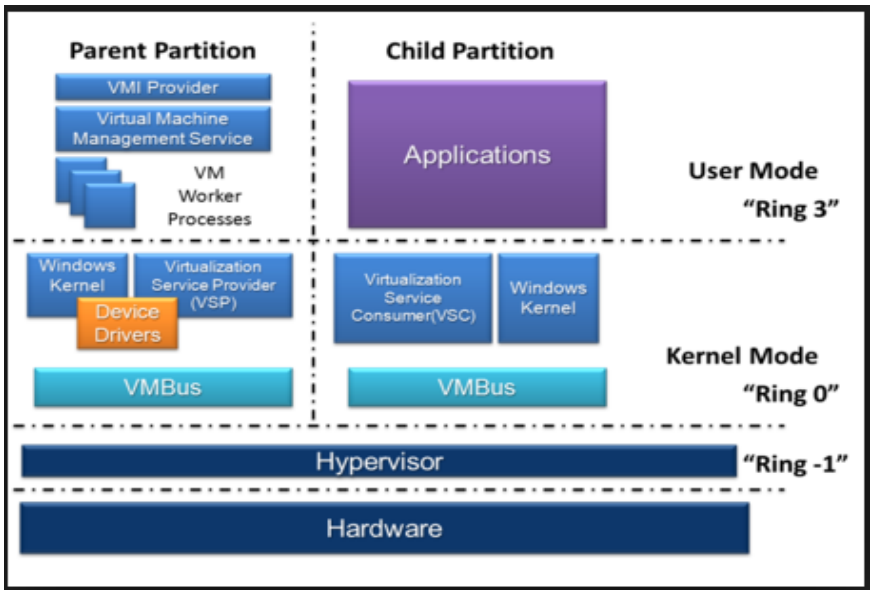


Рис. 1. Архитектура Hyper-V

Red Hat KVM

KVM (Kernel-based Virtual Machine – виртуальная машина на основе ядра), входящая в состав Red Hat Virtualization Suite, представляет собой комплексное решение для инфраструктуры виртуализации. KVM превращает ядро Linux в гипервизор. Объединение KVM с основной веткой ядра Linux произошло в версии ядра 2.6.20.

Основные особенности Red Hat KVM:

- Контейнерная поддержка
- Масштабируемость
- Контроль перерасходов ресурсов
- Регулирование дискового ввода / вывода
- Горячая замена виртуальных ресурсов
- Недорогое решение для виртуализации
- Программирование и API Red Hat Enterprise Virtualization
- Миграция в реальном времени и миграция хранилища
- Возможность назначить любое PCI устройство виртуальным машинам
- Интеграция Red Hat Satellite
- Поддержка аварийного восстановления. [2]

На рисунке 2 представлена архитектура Red Hat KVM:

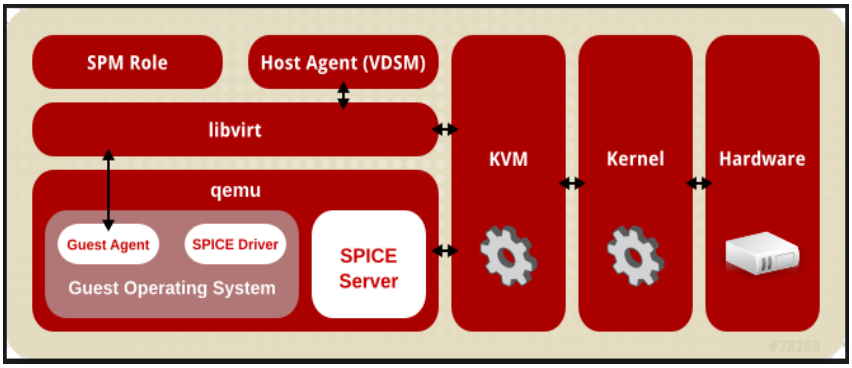


Рис. 2. Архитектура Red Hat KVM

vSphere

vSphere, платформа виртуализации от VMware, представляет собой набор продуктов, который включает в себя не только виртуализацию, но и уровни управления и интерфейса.

Предоставляет ряд ключевых компонентов, включая инфраструктурные сервисы (vCompute, vStorage и vNetwork), сервисы приложений, vCenter Server, vSphere Client и т. д.

Основные особенности VMware vSphere:

•vCenter Server: инструмент централизованного управления, используемый для настройки, предоставления и управления виртуальными ИТ-средами

•Клиент vSphere: имеет финальную версию vSphere Web Client на основе Flash. Новые рабочие процессы в обновленном выпуске включают vSphere Update Manager, библиотеку контента, vSAN, политики хранения, профили хостов, схему топологии VMware vSphere Distributed Switch ™ и лицензирование

•vSphere SDK: предоставляет интерфейсы для сторонних решений для доступа к vSphere

•Файловая система BM: Кластерная файловая система для BM

•Виртуальный SMP: позволяет одной виртуальной машине одновременно использовать несколько физических процессоров

•vMotion: активная миграция с целостностью транзакций

•Storage vMotion: обеспечивает миграцию файлов виртуальных машин

•Высокая доступность

•Планировщик распределенных ресурсов (DRS)

•Отказоустойчивость

•Распределенный коммутатор (VDS): охватывает несколько хостов ESXi и позволяет значительно сократить объем работ по обслуживанию сети. [2]

Архитектура vSphere представлена на рисунке 3:

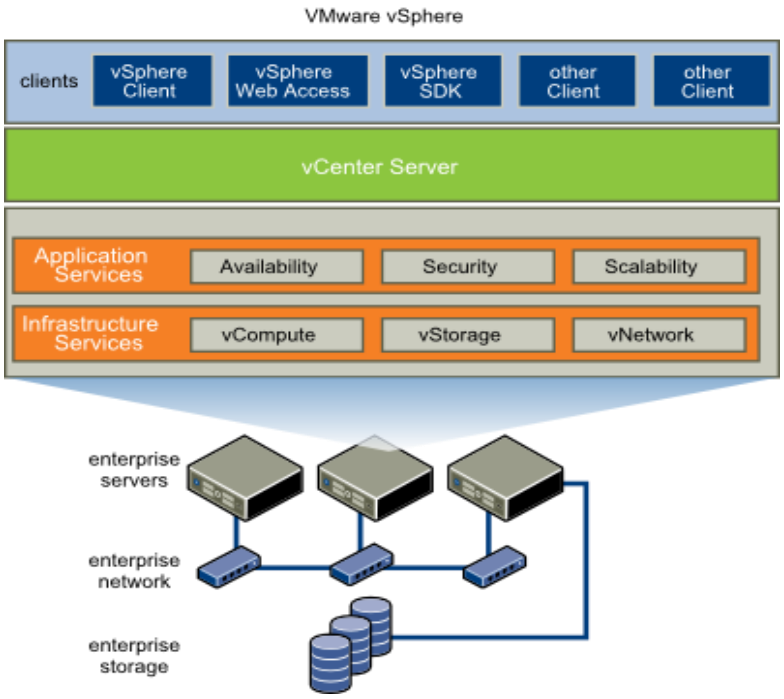


Рис. 3. Архитектура vSphere

XenServer

Основанный на Xen Project Hypervisor, XenServer представляет собой открытую платформу виртуализации с открытым исходным кодом. Состоит из функций корпоративного уровня, которые помогают предприятиям легко обрабатывать рабочие нагрузки, комбинированные ОС и конфигурации сети.

XenServer обеспечивает улучшенную виртуализированную графику с NIVIDA и Intel и позволяет запускать несколько компьютерных операционных систем на одном компьютерном оборудовании.

Основные особенности Citrix XenServer:

•Восстановление сайта

•Защита от сбоя хоста

- Управление несколькими серверами
- Динамическое управление памятью
- Интеграция с Active Directory
- Ролевое администрирование и контроль (RBAC)
- Смешанные пулы ресурсов с маскированием процессора
- Контроллер распределенного виртуального коммутатора
- В памяти читается кеширование
- Миграция и хранение Live VM XenMotion [2]

Архитектура XenServer представлена на рисунке 4:

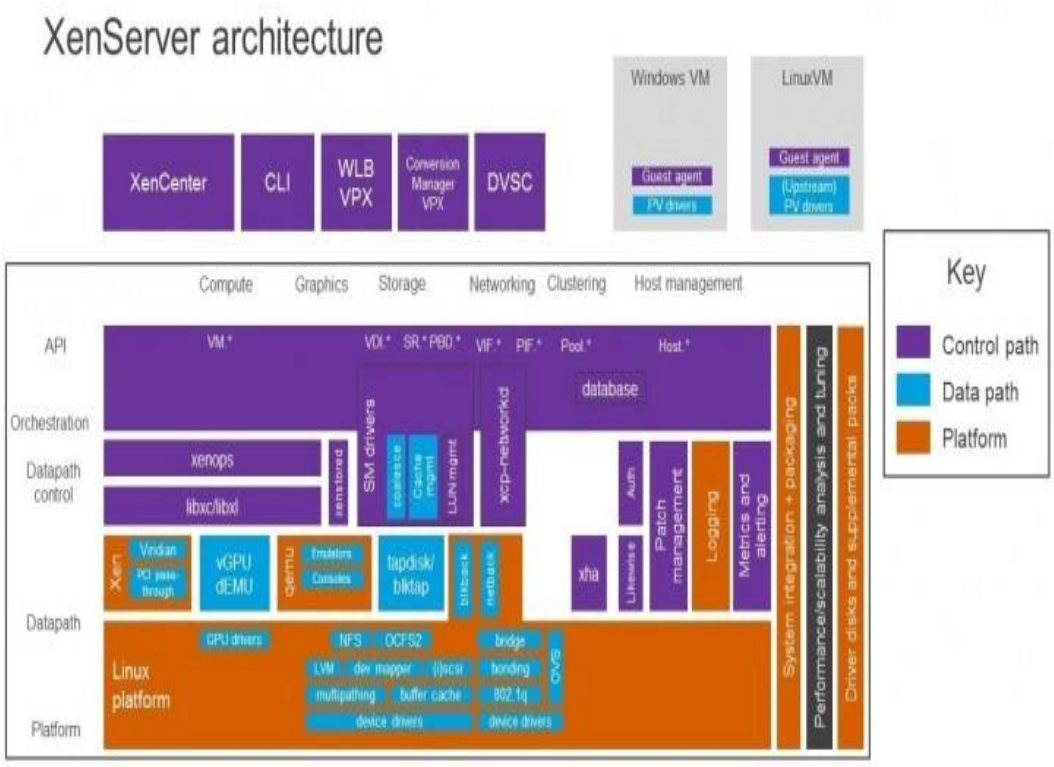


Рис.4. Архитектура XenServer

Таблица 1

Общее сравнение платформ Citrix XenServer,
Microsoft Hyper–V, Red Hat KVM и VMware vSphere

Особенность	**Windows Hyper-V 2019**	**vSphere 6.7**	**XenServer 7.6**	**KVM**
ОЗУ / хост	24TB	12 TB	5TB	12TB
ОЗУ / ВМ	12 ТВ для 2-го поколения 1 ТВ для 1-го поколения	6 ТВ	1.5TB	6 ТВ
Процессоры /VM	240 для 2-го поколения 64 для 1-го поколения	128	32	240
Диски ВМ	64 ТВ для формата VHDX 2040 GB для формата VHD	62TB	2TB	10TB
Live Migration	Да	Да	Да	Да
Поддержка репликации ВМ	Да	Да	Да	Да
Контроль перерасходов ресурсов	Нет	Нет	Нет	Да
Регулирование дискового ввода / вывода	Да	Да	Да	Да
«Горячая» замена виртуальных ресурсов	Да	Да	Да	Да

В данной статье провели анализ четырех гипервизоров: Hyper-V, KVM, vSphere и Xen. Рассмотрели их основные различия. И можно сделать вывод, что не существует идеального гипервизора и что

различные рабочие нагрузки лучше всего подходят для разных продуктов. Правильное определение того, как размещать и выделять ресурсы для виртуальных серверов, является важной задачей для хорошей работоспособности ИТ–инфраструктуры.

Библиографический список

1. Лэнгоун, Д. Виртуализация настольных компьютеров с помощью VMware View 5: моногр. // Д. Лэнгоун. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 282 с.

2. Виртуализация vSphere, Hyper-V, XenServer и Red Hat [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.vmgu.ru

ГРЕЧИШНИКОВ ИВАН АЛЕКСЕЕВИЧ - магистрант, Воронежский государственный технический университет, Россия

УДК 004.43

М.М. Ауезов, А.К. Мырзахметов

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПОЧКАМИ ПОСТАВОК

Большие данные, используемые в управлении цепочками поставок, помогают создавать более совершенные стратегии планирования покупательского спроса, собирая и анализируя данные в реальной жизненной ситуации. Большие данные объединяют набор данных позволяя компании просматривать потоки данных в режиме реального времени. Оцифрованные цепочки поставок могут значительно снизить затраты, сократить сроки поставки и увеличить доступность продукции. Оцифровка делает цепочку поставок более эффективной, гибкой и оперативной благодаря обмену знаниями и сотрудничеству со сложными сетями поставщиков. В ходе работы по теме данного исследования, нами было изучено большое количество отечественных и зарубежных литературных источников, учебников и научных статей. В работе показаны возможности и области применения технологий больших данных и методов их анализа в управлении цепочками поставок на основе практического применения зарубежных компаний относительно применения больших данных в стратегиях и операциях в ЦП. Также показаны примеры применения больших данных во многих отраслях бизнеса. В результате, эта исследовательская работа помогает менеджеру определить текущую ситуацию в организации и поможет им принять лучшее решение.

Ключевые слова: *Big Data, цепочка поставок, маршрутизация товаров.*

Сегодняшнее растущее распространение данных по всему, от материальных потоков до предпочтений клиентов, подчеркивает острую потребность в улучшенном управлении данными и аналитике. Данные играют очень важную роль в различных решениях, касающихся цепочки поставок и логистических операций бизнеса, чтобы определить потребности и пожелания клиентов, компании полагаются на данные. Данные, которые используются в настоящее время в управлении цепочками поставок, являются объемными, универсальными, быстрыми и конфиденциальными. Эти типы данных известны как большие данные.

Большие данные действуют как разрушительная технология в сегодняшних цепочках поставок. Аналитика больших данных включает в себя множество приложений в цепочке поставок, где ее влияние настолько велико. Большие данные предлагают с большей точностью, ясностью и пониманием данных определить сети поставщиков, что приводит к более широкому концептуальному обмену информацией между цепями поставок. Amazon использует большие данные для наблюдения, отслеживания и обеспечения безопасности 1,5 миллиардов товаров в своем инвентаре, которые закладывают около двухсот центров выполнения заказов по всему миру, а затем полагается на прогнозную аналитику для своей «упреждающей доставки» для прогнозирования того, когда клиент приобретет продукт, и предварительно отправит его на склад рядом с конечным пунктом назначения. [1]

Цифровая цепочка поставок - это цепочка поставок, основанная на возможностях Интернета. Цифровая цепочка поставок имеет методы, которые отслеживают уровни запасов в реальном времени, взаимодействия клиентов с товарами, местоположениями поставщиков и оборудованием, а также используют эту информацию для планирования и выполнения на повышенных уровнях общей производительности. Цифровые технологии цепочки поставок помогают некоторым компаниям постепенно менять производительность в более сложных областях. Amazon, например, предлагает Dash Button, гаджет с доступом в Интернет, где клиентам не нужно входить в учетную запись, чтобы изменить порядок действий. [2]

Управление цифровой цепочкой поставок

© Ауезов М.М., Мырзахметов А.К., 2019.

Научный руководитель: *Молдагулова Айман Николаевна* – кандидат физико-математических наук, ассоциативный профессор кафедры «Иформационные системы», Международный университет информационных технологий, Казахстан.

Цифровая цепочка поставок - это интеллектуальная сеть, основанная на ценностях, которая использует новые процедуры и методы с технологией и аналитикой информации, чтобы приносить ценность и прибыль.

Цепочки поставок имеют возможность широкого доступа к данным и расширенного сотрудничества, что ведет к повышению ответственности, гибкости и эффективности. [3]

Конечной целью цифровой цепочки поставок является предоставление информации для повышения эффективности, удаления отходов и увеличения прибыли. Компании с цифровой цепочкой поставок способны в любой момент перевести людей, имущество, активы и инвентарь туда, где они требуются, с целью снижения затрат за счет активного реагирования на риски транспортировки и производства. Потенциальные выгоды от полностью признанной цифровой цепочки поставок включают в себя экономию во всех областях, от активов, времени и денег до сниженного воздействия на окружающую среду.

Оцифровка ставит под сомнение основные заповеди того, как мы конкурируем на коммерческом предприятии. Предпочтительно, чтобы цифровая цепочка поставок имела подходы, которые отслеживают уровни запасов в реальном времени, взаимодействие клиентов с предметами, местоположения перевозчиков и оборудование, а также используют эту информацию, чтобы помочь в разработке и выполнении на улучшенных этапах общей производительности.

Оцифровка цепочки поставок способна значительно снизить затраты, увеличить доступность продукта и даже создать новые рынки, неизвестные или недоступные до предоставления ключевых технологий). Традиционные цепочки поставок обрабатываются изнутри и основаны на исторических транзакциях.

В таблице 1 приведены сравнения по характеристикам традиционного процесса и процесса цифровой цепочки, где берутся за основу сравнения критерии оценивания цепочки поставок.

Таблица 1

Сравнение традиционного процесса цепочки поставок и процесса цифровой цепочки поставок [4]

Основа для сравнения	Характеристики традиционных процесс цепочки поставок	Характеристики цифрового процесс цепочки поставок
Данные	Структурированные	Структурированные и неструктурированные
Задержка данных	Задержка данных часов, дней и недель	Данные в реальном времени; они есть обновляется на регулярной основе.
Развертывание	Внутри организации	Облако для синхронизации внутренних потоков
Визуализация	Строки, столбцы и графики	Моделирование и цифровое представление результатов
Отклик	Ответ основан на истории	Отклик, основанное посредством Интернета

Преимущества цепочки поставок с цифровой трансформацией.

Ведущие компании используют технологии цифровой цепочки поставок для обновления своих рабочих моделей и методов выхода на рынок, чтобы добиться огромного роста доходов и прибыли [2]. При правильном организационном планировании и управлении они могут обеспечить расширенную совместную работу и обмен данными на цифровых платформах, что приведет к повышению надежности, гибкости и эффективности. Это различие в производительности заставит организации с традиционными цепочками поставок приспособиться к новым цифровым реалиям или увеличит риск неконкурентоспособности. Оцифровка информационных и материальных потоков позволяет проводить анализ компании в реальном времени. В настоящее время 9 из 10 пользователей совершают покупки онлайн. Примеры победы в цифровых технологиях: Uber: крупнейшая в мире компания такси не имеет такси; Airbnb: крупнейший в мире поставщик жилья не имеет недвижимости; Alibaba: самый ценный в мире ритейлер не имеет инвентаря.

Большие данные в управлении цепочками поставок

Менеджеры цепочки поставок становятся все более зависимыми от данных для получения информации о расходах, выявления тенденций в ценах и производительности, а также для поддержки манипулирования системой, отслеживания запасов, оптимизации производства и улучшения процессов. На самом деле, есть несколько компаний, которые наводнены данными и пытаются извлечь выгоду из анализа информации в попытке добиться конкурентного преимущества [8]. Имея возможность использовать данные, такие компании, как Google и Amazon, превосходят своих конкурентов, развивая потенциальные бизнес-модели. Бартон и Корт (2012) подчеркнули, что с помощью больших данных фирмы могут изменить способ совместной работы и добиться прироста производительности, аналогичного достигнутому в 1990-х годах, когда компании обновили свои основные процессы. Они также отметили, что принятие стратегий, основанных на данных, вскоре станет важной точкой конкурентной дифференциации. [5] McAfee и Brynjolfsson (2012) отметили, что показатели производительности и прибыльности компаний можно повысить на 5–6%, если они объединят большие данные в свои операции [6].

Большие данные решают проблемы в различных сферах бизнеса, но лидируют продажи и операции. В исследованиии, проведенном Forrester Research Inc. в сентябре 2011 года о том, как клиенты Forrester используют большие данные, показаны некоторые ключевые моменты бизнес-доменов, где большие данные оказывают большое влияние [7].

В таблице 2 представлена доля больших данных во многих отраслях бизнеса.

Таблица 2

Вклад больших данных в Бизнес домены

Бизнес домен	**Вклад больших данных (%)**
Маркетинг	**45**
Операции	**43**
Продажи	**38**
Управление рисками	**35**
ИТ - аналитика	**33**
Финансы	**32**
Логистика	**22**
Разработка Продукта	**32**
Управление торговой маркой	**8**
Другое	**12**

Потенциал больших данных не ограничивается производственными компаниями. Ритейлеры, поставщики услуг, медицинские работники и правительства, среди прочего, также видят большой потенциал данных. Глобальный институт McKinsey определил потенциал больших данных в пяти основных темах:

- **Здравоохранение:** системы поддержки принятия клинических решений; индивидуальная аналитика, применяемая для профиля пациента; персонализированная медицина; ценообразование для персонала, основанное на результатах; анализ структуры заболеваний; улучшение общественного здоровья.
- **Государственный сектор:** создание прозрачности с помощью доступных связанных данных; выявление потребностей; повышение производительности; адаптация действий для подходящих продуктов и услуг; принятие решений с помощью автоматизированных систем для снижения рисков; инновации в новых продуктах и услугах.
- **Розничная торговля:** оптимизация ассортимента и цен; дизайн продукта; повышение производительности; оптимизация затрат труда.
- **Производство:** улучшенное прогнозирование спроса; планирование цепочки поставок; поддержка продаж; развитые производственные операции; приложения на основе веб-поиска.
- **Личные данные о местоположении:** интеллектуальная маршрутизация; геотаргетированная реклама или реагирование на чрезвычайные ситуации; новые бизнес-модели.

Рычаги в цепочке поставок, управляемой большими данными

Большие данные могут оказать огромное влияние на каждый из рычагов цепочки поставок и могут повысить ценность всех операций цепочки поставок, используя повышение операционной эффективности на основе результатов анализа. Например, маркетинг отслеживает спрос с помощью данных о точках продаж, транспорт создает записи с GPS-транспондеров, RFID-данные идентифицируют сохраненные товары, а электронный обмен данными отправляет автоматические заказы на покупку.

На рисунке 1 показан потенциальный рост экономической ценности от ИИ в ближайшие 20 лет, в триллионах долларов [10].

Маркетинг - это традиционный рычаг цепочки поставок, представленный большими данными, которые могут преобразовать понимание клиента в гибкую систему, которая отправляет огромное количество информации, поступающей в цепочку вверх по течению. Тесная связь с клиентами может быть достигнута путем анализа данных клиентов, и на этом уровне можно найти источники данных, которые включают социальные сети, мобильные приложения или программы лояльности; все они являются инструментами для анализа настроений, маркетинга на основе местоположения и анализа поведения в магазине.

Закупки - управляют отношениями в восходящей цепочке поставок. Сложности данных на этой стороне могут возникнуть в результате глобальных стратегий закупок с тысячами транзакций. В этом рычаге тесная связь с внутренней финансовой отчетностью привела к принятию мер по анализу данных о расходах и получению детализированной информации для агрегированных моделей закупок. Закупки должны активировать источники данных не только для процесса управления данными о расходах, но и для всей функции закупок.

Управление складами (особенно управление запасами) было значительно изменено современными системами идентификации после успешного внедрения RFID. Внутри этой группы самые большие

группы данных связаны с возможностью автоматического зондирования, в частности, с развитием Internet of Things (IoT) и расширенных датчиков, возможностей подключения и интеллекта к приложениям систем обработки материалов и упаковки.

Рис. 1. Рост в разных отраслях бизнеса, где применяются большие данные

Производство - ряд отчетов компании, использующих аналитику больших данных для управления запасами, оптимизации диапазонов запасов, оптимизации обслуживания и некоторых на объекте. Некоторые рассматривают возможность использования при оценке производительности труда в дополнение к изучению ограничений возможностей.

Транспорт - транспортный анализ с использованием моделей оперативных исследований широко использовался для определения местоположения, проектирования сети или маршрутизации транспортных средств с использованием системы отправления и назначения и логистической сетевой топологии [5].

Преимущества цепочки поставок, основанной на больших данных

Большие данные более полезны, чем многие осознают. Компании, желающие повысить эффективность и прибыльность при выполнении цепочки поставок, должны обратить внимание на большие данные. [9]. Улучшенная видимость всей цепочки поставок, планирование и составление графиков, возможно, являются наиболее важной частью любой цепочки поставок. Столько денег может быть потеряно или потрачено на планирование. Используя большие данные, фирмы могут действительно оптимизировать этот процесс. С использованием больших данных фирмы могут получить видимость от начала до конца, чтобы менеджеры знали, что, когда товары всегда находятся в наличии, фирма также может получить высококачественную поддержку принятия решений, которая может иметь решающее значение, если что-то идет не так, как решение за доли секунды не должно обходиться без поддержки.

– **Улучшение качества обслуживания клиентов.** Анализ различных типов данных, включая данные социальных сетей, может быть использован для улучшения качества обслуживания клиентов.

– **Повышение эффективности производства.** Большие данные помогают ускорить сбор заказов и их выполнение путем анализа данных из разных источников, таких как исторические заказы, инвентарь, складская структура и историческое время комплектования. Это также улучшает проходимость продукта и его обслуживание. Выявление потенциальных проблемных поставщиков, а также выявление проблем для поставщиков, оно позволяет выявить дефекты в товарах / услугах в цепочке поставок, заблаговременно предупредить и избежать повторных обращений. Свести к минимуму риск для запасов и цепочки поставок с помощью анализа больших данных.

– **Возможности для решения более сложных проблем распределительных сетей.** Большинство сложных распределительных сетей со временем органически превратились в практически непроницаемую сеть фабрик, складов и распределительных центров, которые могут изо всех сил пытаться быстро адаптироваться к изменяющимся моделям спроса. Компании могут справиться с этой сложностью легче, чем в прошлом, используя анализ больших данных. Большие данные дают возможность решать гораздо более сложные проблемы распределительной сети путем моделирования результатов в более подробных сценариях, чем когда-либо прежде.

– **Лучшее планирование и разработка инвентаря** - это еще одно преимущество, поскольку большие данные позволяют пользователям планировать, прогнозировать и действительно оптимизировать

свои запасы, чтобы они не тратили пространство и не тратили деньги на предметы, которые могут работать, а могут и не работать так, как они должны.

– **Развивать более тесное сотрудничество с заинтересованными сторонами в цепочке поставок**. Большие данные помогают улучшить видимость, что может привести к улучшению сотрудничества с поставщиками, перевозчиками, дистрибьюторами, складами и клиентами.

Задачи управления цепочками поставок на основе больших данных

Успешное использование методов больших данных представляет большие преимущества в преобразовании экономики, но также ставит много проблем, включая, среди прочего, проблемы со сбором, хранением, поиском, анализом и визуализацией данных. Эти проблемы необходимо преодолеть с целью использования возможностей больших данных. Кроме того, объем информации увеличивается в геометрической прогрессии. Это оказывает огромное влияние на ограничение обнаружения значений в реальном времени из больших данных. Другая проблема, связанная с анализом больших данных, включает в себя непоследовательность и масштабируемость данных, своевременность и защиту информации. Перенесение рабочей силы, интеграция данных новых типов также является важной задачей в цепочке поставок, ориентированной на большие данные. Следовательно, данные должны быть правильно построены, и должен быть реализован ряд методов предварительной обработки, например, очистка данных, интеграция данных, преобразование данных и сокращение данных, чтобы уменьшить шум и исправить несоответствия.

В этом исследовании изучалось влияние больших данных на управление цепочками поставок. Использование больших данных в цифровом управлении цепочками поставок является многообещающим и новым; исследования в этих областях все еще находятся в процессе разработки. Необходимо приложить больше усилий из разных областей знаний, чтобы более эффективно использовать все скрытые ценности в обширных наборах данных. Существует множество трудностей и проблем, которые необходимо решить, таких как качество данных, конфиденциальность, техническая осуществимость, среди прочего, прежде чем большие данные смогут получить широкое влияние в управлении цепочкой поставок. В конечном счете, эти трудности, вероятно, будут решены, учитывая рискованный характер больших данных. С помощью больших данных в бизнесе могут приниматься своевременные, быстрые и эффективные решения. Организации могут принять лучшее решение с помощью точного анализа данных. Таким образом, лучшее решение означает большую эффективность работы, улучшение качества обслуживания клиентов и снижение рисков.

Библиографический список

1.M. Ritson, “Amazon has seen the future of predictability,” Marketing Week, 22-Jan-2014.

2.A. Ganeriwalla, G. Walter, L. Kotlik, Robert, “Three Paths to Advantage with Digital Supply Chains” [Online]. Available: https://www.bcgperspectives.com/content/articles/supplychain-management-technology-digital-three-paths-advantage-digital-supply-chains/

3.“Digital Supply Chain - Accenture Strategy.” [Online]. Available: https://www.accenture.com/usen/insight-your-supply-chain-growth-engine.

4.L. Cecere, “Embracing the Digital Supply Chain,” Supply Chain Shaman, 16-Feb-2016. Available: http://www.supplychainshaman.com/demand/demanddriven/embracing-thedigital-supply-chain/

5.D. Mishra, A. Gunasekaran, T. Papadopoulos, and S. J. Childe, “Big Data and supply chain management: a review and bibliometric analysis,” Annals of Operations Research, pp. 1–24, 2016.

6.A. McAfee and E. Brynjolfsson, “Big data: the management revolution,” Harvard business review, vol. 90, no. 10, pp. 60–68, 2012.

7.D. Ghosh, “Big Data in Logistics and Supply Chain management-a rethinking step,” in Advanced Computing and Communication (ISACC), 2015 International Symposium on, pp.168–173, 2015.

8. T. H. Davenport and D. J. Patil, “Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century,” Harvard Business Review, 01-Oct-2012. [Online]. Available: https://hbr.org/2012/10/data-scientistthe-sexiest-job-of-the-21st-century.

9.N. R. Sanders, Big data driven supply chain management: A framework for implementing analytics and turning information into intelligence. Pearson Education, 2014

10. “How AI is spreading throughout the supply chain” [Online]. Available: https://www.economist.com/special-report/2018/03/31/how-ai-is-spreading-throughout-the-supply-chain

АУЕЗОВ МҰРАТ МАНАПҰЛЫ – магистрант, Международный университет информационных технологий, Казахстан.

МЫРЗАХМЕТОВ АРМАН КАЙРАТҰЛЫ – магистрант, Международный университет информационных технологий, Казахстан.

УДК 62

Н.В. Земский

СРАВНЕНИЕ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СОСУДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В АГЗУ ТИПА «СПУТНИК» И «ОЗНА-МАССОМЕР»

В статье проанализированы результаты технического диагностирования сосудов, работающих под избыточным давлением, применяемых в автоматических групповых замерных установках «Спутник» и «ОЗНА-МАССОМЕР», а также проведена сравнительная характеристика. Определены действующие повреждающие факторы и механизмы повреждения исследуемых технических устройств. Выявлено какие сосуды надежнее и наиболее удовлетворяют требованиям промышленной безопасности.

Ключевые слова: *техническое диагностирование, сосуды под давлением, анализ, сравнение, надежность, промышленная безопасность.*

Находясь в производственной командировке в Ханты-Мансийском автономном округе мной было проведено техническое диагностирование сосудов, работающих под избыточным давлением, применяемых на опасных производственных объектах ОАО «Сургутнефтегаз» в составе автоматических групповых замерных установок типа «Спутник» и «ОЗНА-МАССОМЕР».

Сосуды, работающие под давлением, используемые в АГЗУ типа «Спутник» и «ОЗНА-МАССОМЕР» имеют одинаковые геометрические характеристики и марки стали основных элементов сосуда, 2007 год ввода в эксплуатацию, а также одинаковые рабочие параметры, но произведены разными предприятиями-изготовителями. Для анализа результатов были собраны данные технического диагностирования 5 сосудов используемые в АГЗУ типа «Спутник» и аналогичное количество сосудов «ОЗНА-МАССОМЕР», с одинаковыми годами ввода в эксплуатацию.

При проведении визуально-измерительного контроля сосудов, применяемых в АГЗУ типа «Спутник» и «ОЗНА-МАССОМЕР» было выявлено, что при обследовании пяти сосудов АГЗУ типа «Спутник» в четырех из них присутствовали такие дефекты как, коррозионные повреждения металла сосуда и локальное разрушение антикоррозионного покрытия, а в случае при обследовании пяти сосудов АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» только на одном из них было обнаружено локальное разрушение антикоррозионного покрытия. Данные виды дефектов образовались из-за наличия конденсата на основных элементах сосудов.

По результатам визуально-измерительного контроля в процессе которого были выявлены данные дефекты можно сделать вывод, что антикоррозионное покрытие, используемое в АГЗУ типа «Спутник» более подвержено разрушению и коррозии из-за конденсата, так как из пяти сосудов этого типа, на четырёх из них были обнаружены дефекты, а в случае с сосудами АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР», только на одном были обнаружены дефекты.

Результаты ультразвуковой толщинометрии.

Проанализировав результаты ультразвуковой толщинометрии, было выявлено что минимальная толщина основных элементов сосудов составила:

Таблица 1

Минимальное утонение элементов сосудов, применяемых в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР»

Элемент сосудов	Емкость верхняя	Емкость нижняя
Днище левое	11,6 мм	11,0 мм
Обечайка	9,7 мм	9,9 мм
Днище правое	11,7 мм	11,1 мм

© Земский Н.В., 2019.

Научный руководитель: *Шеногин Михаил Викторович* – кандидат технических наук, доцент, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Россия.

Таблица 2

Минимальное утонение элементов сосудов, применяемых в АГЗУ типа «Спутник»

Элемент сосудов	Емкость верхняя	Емкость нижняя
Днище левое	11,2 мм	10,5 мм
Обечайка	9,4 мм	8,2 мм
Днище правое	10,9 мм	10.2 мм

На основании результатов ультразвуковой толщинометрии можно сделать вывод, что нижние емкости наиболее подвержены коррозионно-абразивному износу по сравнению с верхними емкостями это обусловлено тем в ней постоянно находится жидкая фаза продуктов нефтяных скважин (вода, нефть) которая оказывает наибольшее агрессивное коррозионное воздействие на металл нежели попутный газ (метан, пропан, бутан, этан и т.д.), который находится в верхних емкостях.

Минимальные утонения нижних емкостей были выявлены на их нижних образующих, а именно на границе двух сред (вода, нефть), а в верхних емкостях утонение распределялось по всей площади сосуда. Утонение верхних емкостей составляло не более 6 % от паспортной толщины стенки сосуда, поэтому при УЗК пристальное внимание нужно уделять нижним емкостям.

Толщина обечайки нижних сосудов в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» как и в АГЗУ типа «Спутник» равна 11 мм, по результатам ультразвуковой толщинометрии минимальное утонение было выявлено в сосуде АГЗУ типа «Спутник» и составило 8,2 мм (25,4 %), в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» утонение составило 9,9 мм (10%), на основании этого можно сделать вывод, что скорость коррозионно-абразивного износа сосудов применяемых в АГЗУ типа «Спутник» выше на 15,4 % по сравнению с сосудами применяемыми в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР».

Результаты ультразвуковой твердометрии.

По результатам ультразвуковой твердометрии можно сделать вывод, что твердость основных элементов сосудов, работающих под давлением, находится в пределах допустимых значений для применяемых марок стали. Пределы прочности и текучести металла находится в интервале допустимых значений, однако твердость и соответственно предел прочности и текучести верхних и нижних сосудов, применяемых в АГЗУ типа «Спутник» была меньше по сравнению с сосудами в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР», а именно минимальная твердость сосудов АГЗУ типа «Спутник» составила на 11 кгс меньше, предел прочности на 26 МПа меньше, а предел текучести на 28 МПа меньше.

Результаты капиллярной дефектоскопии сварных швов.

Капиллярной дефектоскопии (контролю проникающими веществами) подвергались все сварные швы сосудов, а также сварные швы патрубков и штуцеров, приваренных к сосудам.

В результате проведения капиллярной дефектоскопии сварных соединений сосудов АГЗУ типа «Спутник» на одном из них был выявлен недопустимый дефект, препятствующий его безопасной эксплуатации, а именно трещина сварного шва в месте приварки дренажного патрубка к нижнему сосуду данный дефект является недопустимым в следствии чего сосуд был забракован и выведен из эксплуатации.

При проведении капиллярной дефектоскопии на сварных швах сосудов, применяемых в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» недопустимых дефектов не обнаружено.

Результаты ультразвуковой дефектоскопии сварных швов.

По результатам ультразвуковой дефектоскопии было выявлено, что на сварном шве сосуда между обечайкой и левым днищем нижнего сосуда, применяемого в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» зафиксирован дефект эквивалентной площадью 0,8 мм2, на глубине 5.8 мм, амплитудой 7,9 дБ, на расстоянии (Х) 28 мм от преобразователя до точки сварного шва где располагается дефект. На сварной шов в данной точке была нанесена красная отметка. Для дальнейшего определения этого дефекта было необходимо провести радиографический метод контроля. По результатам рентгеновского контроля в сварном шве сосуда, применяемого в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» был выявлен дефект в виде скопления пор. Скопление пор в сварном шве образуются по причине того, что газы, растворенные в жидком металле при сварке стыкуемых элементов, не успевают выйти в атмосферу до затвердения поверхности шва.

В сварных швах сосудов, используемых в АГЗУ типа «Спутник» дефектов не зафиксировано.

Расчета на прочность основных элементов сосудов.

Для расчета на прочность основных элементов сосудов, применяемых в АГЗУ типа «Спутник» и «ОЗНА-МАССОМЕР» были выбраны два сосуда с минимальным утонением нижней емкости выявленным при ультразвуковой толщинометрии, так как она более подвержена коррозионному износу и соответственно понижению прочности.

По результатам расчета на прочность сосуда № 3 в АГЗУ типа «Спутник» можно сделать вывод что, максимальное рабочее давление основных элементов сосуда меньше допускаемого, кроме обечайки нижней емкости. Максимальное допускаемое давление для данного элемента составило 3,7 МПа, что на 0,3

МПа меньше его максимального рабочего давления. В связи с этим у данного сосуда было понижено максимальное рабочее давление до 3,7 МПа, и произведена перенастройка СППК. У остальных сосудов типа АГЗУ «Спутник» было выявлено, что максимальное рабочее давление меньше допускаемого, что удовлетворяет условиям прочности.

По результатам расчета на прочность сосуда № 4 в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» можно сделать вывод что, максимальное рабочее давление меньше допускаемого. Условие прочности выполняется для всех элементов сосуда, работающего под давлением.

Расчета остаточного ресурса сосудов по скорости коррозионно-абразивного износа.

Расчет остаточного ресурса был выполнен по сосудам с минимальным утонением нижней емкости, а именно сосуда № 3 в АГЗУ типа «Спутник» и сосуд № 4 в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР».

Остаточный ресурс по скорости коррозионно-абразивного износа для сосуда № 3 в АГЗУ типа «Спутник» составил 2 года, а сосуда, применяемого в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» 8 лет, то есть на 6 лет больше по сравнению с сосудом в АГЗУ типа «Спутник» при одинаковых: рабочих параметрах, года ввода в эксплуатацию, геометрических характеристиках, марок стали, толщин основных элементов сосудов, но разных заводом изготовителей.

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что сосуды в АГЗУ типа «ОЗНА-МАССОМЕР» за время эксплуатации равной 10 годам, надежнее и наиболее удовлетворяют требованиям промышленной безопасности, по сравнению с сосудами в АГЗУ типа «Спутник», так как именно на них было выявлено наименьшее количество дефектов.

ЗЕМСКИЙ НИКИТА ВИКТОРОВИЧ – магистрант, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Россия.

УДК 62

Н.В. Земский

ПРОБЛЕМЫ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ СОСУДОВ И АНАЛИЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

В статье выявлены основные проблемы технического диагностирования сосудов, работающих под избыточным давлением, а также проблемы анализа результатов технического диагностирования. Рассмотрены и проанализированы проблемы достоверной оценки фактического состояния сосудов и определения остаточного ресурса.

Ключевые слова: *проблемы технического диагностирования, сосуды под давлением, анализ результатов, дефект, оценка технического состояния.*

Важнейшей задачей опасных производственных объектов, а также предприятий, где используется оборудование, работающие под избыточным давлением, является обеспечение безопасности и надежности при эксплуатации. Особенно эта задача актуальна для технических устройств, у которых истек нормативный срок службы, установленный заводом изготовителем, именно поэтому для обеспечения надежной и безаварийной работы появилась необходимость продления остаточного срока службы, то есть проведение технического диагностирования в рамках экспертизы промышленной безопасности при помощи высокоэффективных и современных методов неразрушающего контроля.

При техническом диагностировании сосудов, работающих под избыточным давлением, возникают определенные проблемы как при самом техническом диагностировании, так и при анализе результатов технического диагностирования.

В настоящее время эксплуатирующие организации, сосудов, работающих под избыточным давлением, прибегают к оптимизации и уменьшению расходов, связанных с оценкой фактического состояния технического устройства и продлению сроков службы, в связи с этим встает вопрос о необходимости проведения технического диагностирования без демонтажа и вывода из эксплуатации, и как следствие внутренний осмотр сосудов не представляется возможным.

Следует также отметить такую проблему, как отсутствие указаний предприятия-изготовителя о способах оценки технического состояния сосуда, работающего под избыточным давлением, с целью определения возможности дальнейшей эксплуатации и остаточного срока службы, необходимость детализации и конкретизации общих требований нормативно-технической документации к содержанию, порядку и требованиям проведения технического диагностирования и предписанных ей методов неразрушающего контроля.

Рис. 1. Скопление пор в сварном шве сосуда, работающего под избыточным давлением

© Земский Н.В., 2019.

Научный руководитель: *Шеногин Михаил Викторович* – кандидат технических наук, доцент, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Россия.

В процессе технического диагностирования существует риск пропустить недопустимый дефект, например, при дефектоскопии сварных швов должны подвергаться не все сварные швы, а только пересечения кольцевых и продольных швов и места приварки к сосуду дополнительных элементов, либо наоборот классифицировать то, что на самом деле им не является, например, скопление пор в сварном шве металла, являющемся недопустимым дефектом при входном контроле, но обнаруженным при техническом диагностировании сосудов с истекшим сроком службы может расцениваться как: дефект, не влияющий на работоспособность оборудования, а, следовательно, оставленным без изменения.

Также не всегда возможно подобраться с прибором для проведения неразрушающего контроля к тому или иному месту сосуда из-за его конструкции, обвязки технологического оборудования или из-за места установки.

При анализе результатов технического диагностирования сосудов, работающих под избыточным давлением, было выявлено, что сосуды двух разных заводов изготовителей, с аналогичными геометрическими характеристиками, одинаковыми марками стали и толщины стенок основных элементов сосуда, введенных в эксплуатацию в одно и тоже время, при идентичных рабочих параметрах, абсолютно по-разному подвергались коррозионно-абразивному износу и развитию других недопустимых дефектов, поэтому появилась проблема достоверной оценки их фактического состояния и определения остаточного ресурса.

ЗЕМСКИЙ НИКИТА ВИКТОРОВИЧ – магистрант, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Россия.

УДК 62

Р.А. Терентьев

АПРОБАЦИЯ АЛГОРИТМА ОБНАРУЖЕНИЯ СЛАБО КОНТРАСТНЫХ ОБЪЕКТОВ В ИНФРАКРАСНОМ ДИАПАЗОНЕ И ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДА ВЫБОРКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБНАРУЖЕНИЯ

Проведена апробация алгоритма обнаружения слабоконтрастных объектов в инфракрасном диапазоне с использованием критериев χ^2 и Фишера с применением рекуррентного режима обработки. Для моделирования были взяты несколько реализаций сигналов при различных внешних условиях. Исследовано влияние периода выборки на вероятность правильного обнаружения при последовательном анализе сигнала. Подтверждено, что длительность обнаруженного импульса может служить дополнительным критерием при обнаружении.

Ключевые слова: *обнаружение, критерий χ^2, критерий Фишера, последовательный анализ, период выборки, характеристики обнаружения*

Введение

В статье [1] описан рекуррентный алгоритм обнаружения слабо контрастных объектов в инфракрасном диапазоне. Данный алгоритм позволяет последовательно проанализировать поступающий сигнал от сканирующей оптической системы, объектив которой формирует поле зрения виде конуса с углом α при вершине и имеет приемник излучения с одним чувствительным элементом. При сканировании подстилающей поверхности на выходе чувствительного элемента возникают колебания напряжения, вызванные флуктуациями спектральной плотности излучения за счет разницы в собственном или отраженном инфракрасном излучении между объектом и поверхностью.

Характер вызванных флуктуаций определяется множеством факторов, включающие в себя параметры окружающей среды и характеристики сканирующей системы: климатические условия, коэффициенты отражения и излучения фоновых образований, характеристики приемника лучистой энергии (пироприемника), дальность, скорость сканирования и др. Сигнал, поступающий на вход приемника, проходит через усилитель-формирователь и поступает на блок обработки. Задача данного блока заключается в обнаружении и распознавании сигнала от объекта (цели) на фоне естественных и искусственных флуктуаций сигнала.

Для оценки правильности обнаружения объекта применяются критерии χ^2 и Фишера. Поскольку при обнаружении цели присутствует априорная неопределенность параметров входных данных, то для ее преодоления используется адаптивный байесовский подход. Отличие данного подхода от обычного заключается в том, что вместо точной меры потерь - апостериорного или среднего риска - берется его оценка. Это справедливо как для параметрической, так и непараметрической априорной неопределенности.

Существенный интерес в сканирующей системе обнаружения представляет возможность принятия решения при последовательном поступлении новых данных. При последующем анализе статистических гипотез на каждой итерации, на которой производится попытка принятия решения, должны быть определены области значения решающей статистики. На начальном этапе анализа статических данных недостаточно, поэтому на первых шагах выделяется область неопределенности, в которой решения не принимаются, а накапливается решающая статистика [2].

В данной работе проводится апробация алгоритма обнаружения, реализующего расчет параметров обнаружения [1], анализируется несколько реализаций входного сигнала, а также исследуется влияние периода выборки на характеристики обнаружения сканирующей оптической системы при последовательном анализе сигнала.

Апробация алгоритма обнаружения

Главные задачи, которые должен выполнять алгоритм: адаптация в помеховой обстановке при различных внешних условиях, поиск выборочных значений, относящихся к объекту обнаружения, попавшего

© Терентьев Р.А., 2019.

Научный руководитель: *Суворов Сергей Витальевич* – кандидат технических наук, доцент, Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана, Россия.

в поле зрения сканирующей системы, и определение характеристик обнаружения.

Для критериев χ^2 и Фишера предусматривается использование решающего правила (РП), полученное в работе [3], которое имеет вид:

$$\Psi_k = \frac{\left(y_k - \tilde{A}_{\text{п}}\right)^2}{\tilde{\sigma}_{\text{п}}^2} > C_1, \quad (1)$$

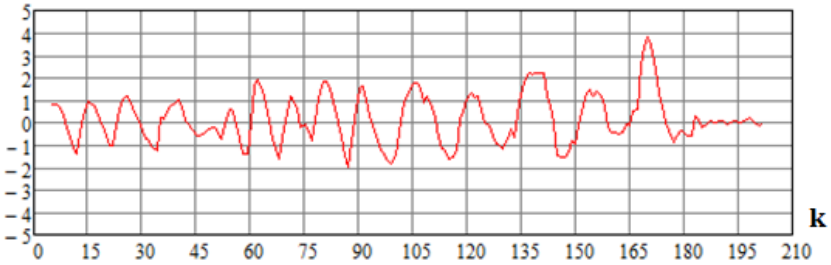
где Ψ_k – текущая решающая статистика; y_k – значение исследуемой выборки на k-м шаге; $\tilde{\sigma}_{\text{п}}^2$ – оценка дисперсии помехи; $\tilde{A}_{\text{п}}$ – оценка математического ожидания сигнала помехи; C_1 – пороговое значение для одной степени свободы распределений χ^2 и Фишера, одинаковое для обоих критериев ($C_1 = 3,841$).

В работе [1] алгоритм был рассмотрен на примере одной сигнальной выборки. В процессе выполнения данной работы был проведен анализ 10 реализаций сигнала, которые были получены при различных внешних условиях. К сожалению, показать графически все результаты моделирования в рамках журнальной статьи не представляется возможным, но, в качестве примера, ниже представлен результат моделирования одной из выборок. На рисунке 1 приведены обрабатываемый сигнал (а), результаты обработки с использованием критерия χ^2 (б) и результаты обработки с использованием критерия Фишера (в). В таблице 1 представлены результаты пошаговой обработки в зоне обнаружения объекта.

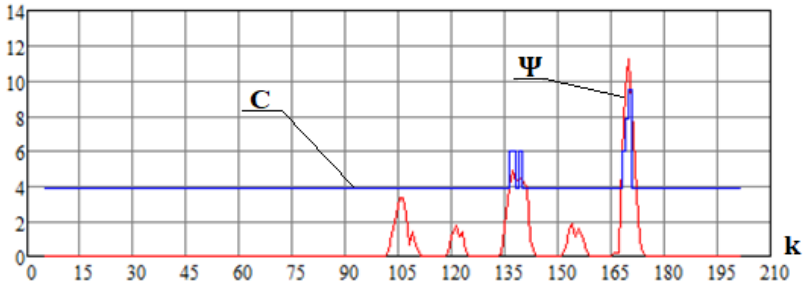
Таблица 1

Результаты пошаговой обработки в зоне обнаружения объекта.

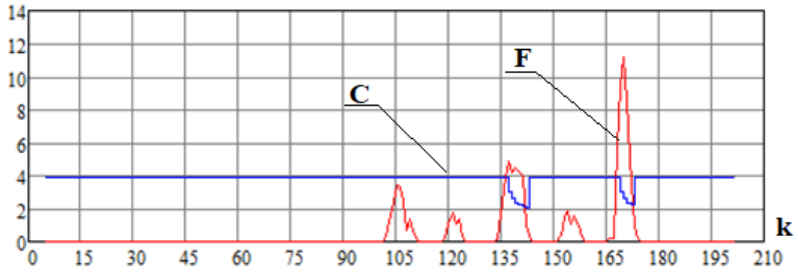
Параметры	Обозначения	Значение параметра					
Порядковый номер выборочного значения	k	167	168	169	170	171	172
Оценка дисперсии помехи	$\tilde{\sigma}_{\text{п}}^2$	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.277
Среднее значение помехи	$\tilde{A}_{\text{п}}$	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.205
Дисперсия сигнала	$s_k^2 = (y_k - \tilde{A}_{\text{п}})^2$	0.211	6.134	10.651	13.456	10.745	4.53
Текущие статистики	Ψ_k	0.203	5.731	9.446	11.203	8.544	3.548
Критерий χ^2	C_k	3.841	5.991	7.815	9.487	3.841	3.841
Критерий Фишера	F_k	3.841	3.841	2.996	2.605	2.372	2.214



а



б



в

Рис. 1. Обрабатываемый сигнал (а), результаты обработки с использованием критерия χ^2 (б), результаты обработки с использованием критерия Фишера (в)

На 168-м шаге происходит превышение порога и для последующих шагов формируется новые пороги C_2, C_3 .... Корректировка оценок математического ожидания и дисперсии сигнала прекращается, а их значения принимают значения, соответствующие прошлому шагу. На 170-м шаге статистика максимальная и составляет $\Psi_{170} = 11.203$, на 171-м шаге сигнальный всплеск заканчивается и 172-м происходит корректирование оценок $\tilde{A}_п$ и $\tilde{\sigma}_п^2$ из условия восприятия сигнального импульса как помехового. На сигнальный всплеск приходится 4 отсчета.

Вероятность пропуска объекта может быть определена с помощью математических таблиц или вычислена с помощью различных математических программ, предоставляющие возможность работы с плотностью вероятности распределения χ^2 и Фишера. В данном случае вероятность пропуска объекта при использовании критерия χ^2 составляет $\beta = 0.019$. При использовании критерия Фишера вероятность пропуска объекта составляет $\beta = 0.085$.

В целом, результаты моделирования подтверждают работоспособность алгоритмов. Использование критерия χ^2 даёт более высокие характеристики обнаружения по сравнению с критерием Фишера, но с ростом числа степеней свободы (выборочных значений, отнесённых к зоне объекта) эта разница снижается. Разумеется, характеристики обнаружения зависят от степени контраста объекта обнаружения по сравнению с подстилающей поверхностью.

Влияние периода выборки на характеристики обнаружения

Как следует из выражения (1), для того, чтобы текущая статистика Ψ_k преодолела порог, очередное значение выборки y_k должно быть больше определённой величины, определяемой параметрами помехи. Разберёмся, каким образом период выборки (дискретизации) t_0 влияет на значения y_k .

В работе [4] для примера рассмотрен условный колоколообразный импульс, аппроксимированный кривой Гаусса (рисунок 2), который подвергается проверке с помощью РП (1).

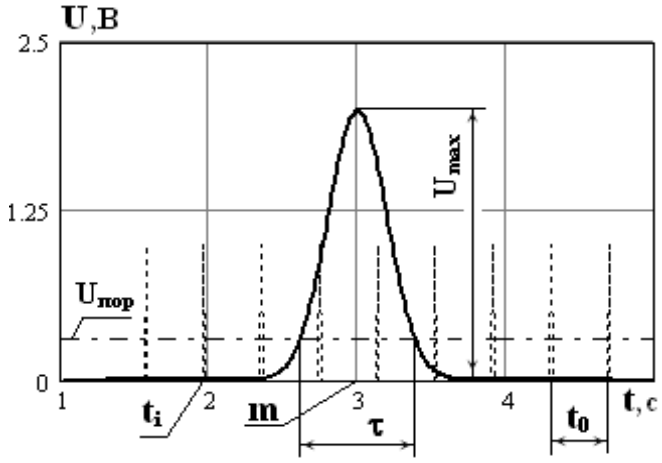


Рис. 2. Колоколообразный импульс

В условиях случайного появления импульса, что характерно для рассматриваемого случая, его положение относительно точек дискретизации (стробирования) t_i также случайно. При большем периоде выборки t_0 по сравнению с длительностью импульса τ обработка сигнального всплеска может быть попросту пропущена.

Исходя из предложенного в [1] алгоритма получения вероятности пропуска объекта, где вычисляется средневзвешенная оценка дисперсии сигнала, введём критерий оценки эффективности обработки сигнального всплеска:

$$Q_{\text{ср}} = \frac{\sum_{j=1}^{p} U_j^2}{p \cdot U_{\max}^2},$$

где $Q_{\text{ср}}$ – средняя эффективность обработки импульса выборки;

U_j – значение амплитуды импульса, зависящее от положения выборочного строба относительно импульса τ;

$U_{\max}$ – максимальная амплитуда импульса;

p – количество выборок, зафиксированных во время действия импульса τ.

Длительность импульса τ определяется по уровню превышения порогового значения $U_{\text{пор}}$. Количество стробов, попавших в пределы τ, зависит от периода выборки t_0 и положения стробов на оси времени.

Проведем анализ реальной сигнальной выборки, представленной на рисунке 1(а), с применением критерия оценки эффективности обработки сигнального всплеска. В данной реализации сигнальный всплеск приходится на отсчеты 169…173.

На рисунке 3 приведены зависимости средней эффективности $Q_{\text{ср}}$ от сдвига положения выборочных стробов на один период t_0 для трёх соотношений между t_0 и τ.

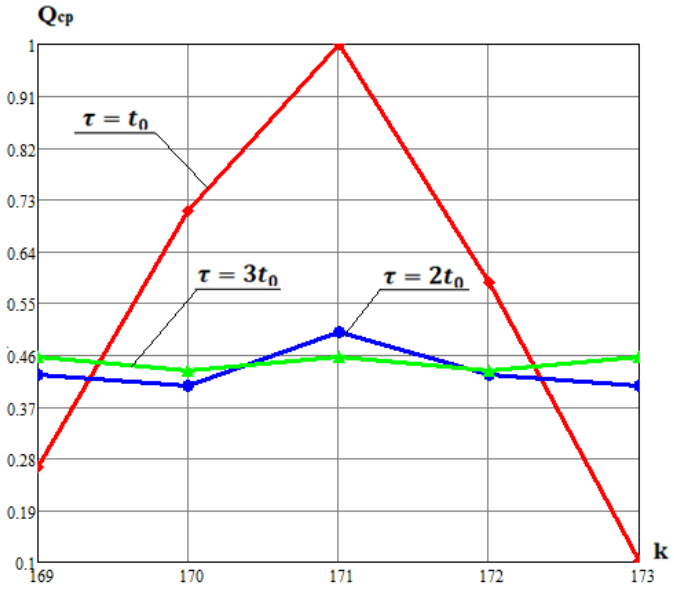


Рис. 3. Средняя эффективность обработки импульса выборки

В ситуации, когда $\tau = t_0$ начальная выборка осуществлялась по стробам, находящимся по краям импульса (импульс находился между стробами выборки). По мере сдвига амплитуда импульса в момент выборки нарастает, достигая максимума на 171 отсчете, что соответствует максимуму импульса.

При $\tau = 2t_0$ начальное положение соответствует расположению одного строба выборки в точке максимума импульса, а двух других – по его краям. В ситуации при $\tau = 3t_0$ начальном положении два строба выборки располагались внутри импульса, два – по его краям.

Анализируя кривые, представленные на рисунке 2, можно заключить, что результаты анализа подтверждают выводы, полученные в работе [4].

Рассмотрим, как период выборки влияет на вероятность правильного обнаружения. На рисунках 4-6 показана зависимость вероятности правильного обнаружения по критериям χ^2 и Фишера от соотношений между t_0 и τ для трёх случаев.

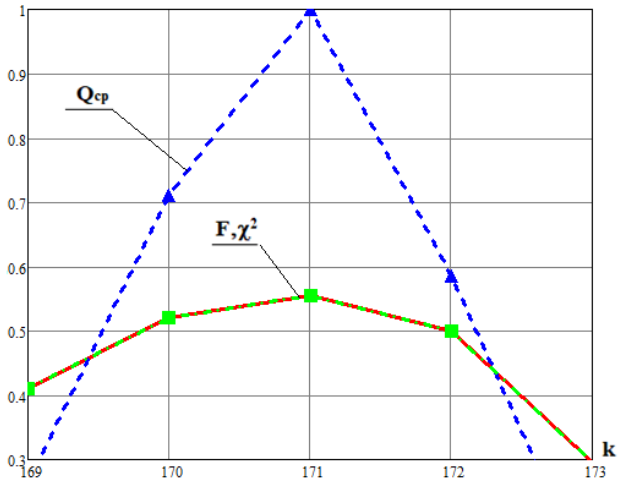


Рис. 4. Вероятность правильного обнаружения при $\tau = t_0$

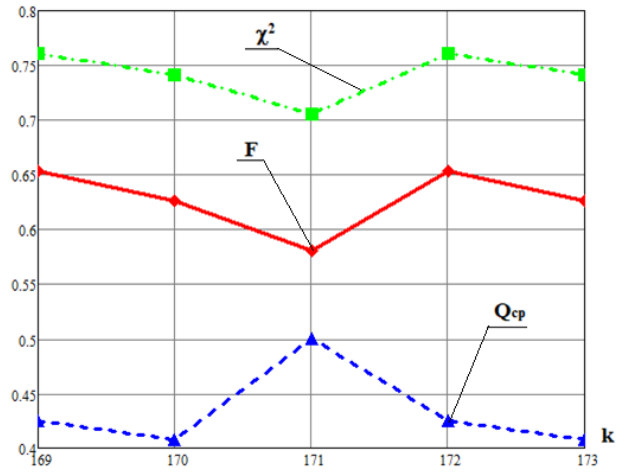


Рис. 5. Вероятность правильного обнаружения при $\tau = 2t_0$

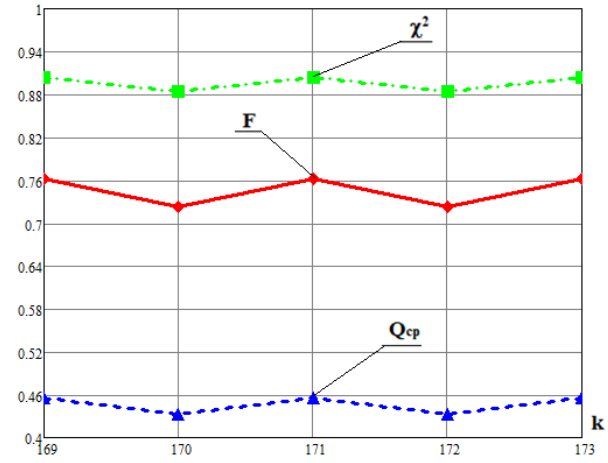


Рис. 6. Вероятность правильного обнаружения при $\tau = 3t_0$

Как видно из рисунков, увеличение количества стробов, зафиксированных во время действия импульса, существенно повышает вероятность правильного обнаружения по обоим критериям, так как уменьшается влияние от случайности появления импульса при формировании выборочных значений. При выборе периода дискретизации большего или равного длительности импульса может привести к пропуску объекта. Поэтому при практической реализации оптимально ограничиваться значениями периода выборки $0{,}2\tau \le t_0 < 0{,}4\tau$.

Заключение

В работе проведена апробация алгоритма обнаружения слабоконтрастных объектов в инфракрасном диапазоне с использованием критериев χ^2 и Фишера с применением рекуррентного режима обработки. Моделирования работы алгоритма было проведено с использованием 10 различных реализаций сигнала. Результаты, в целом, подтвердили работоспособность алгоритма. На момент обнаружения объекта становятся известны характеристики обнаружения и длительность сигнального всплеска, что позволяет принимать решения при известных параметрах сканирующей системы и объекта.

Также исследовано влияние периода выборки при последовательном анализе поступающего от сканирующей оптической системы инфракрасного диапазона сигнала с целью обнаружения слабоконтрастных объектов. Показано, что увеличение периода выборки по сравнению с предполагаемой длительностью импульса может приводить к пропуску объекта. С другой стороны, чрезмерное уменьшение периода выборки усложняет систему, но приводит к росту числа степеней свободы распределений χ^2 и Фишера, уменьшению разницы в характеристиках обнаружения, полученных с помощью двух критериев, и увеличивает мощность обоих критериев. Поэтому значения периода выборки должно выбираться исходя из конкретных условий применения системы. Как видно по результатам моделирования, оптимально ограничится 3-5 стробами, попадающими на обнаруживаемый импульс. Меньше – ухудшаются характеристики обнаружения, больше – усложняется система без прироста качества.

Рассмотрение вопроса на примере нескольких реализаций не охватывает всё многообразие реальных условий применения системы обнаружения, поэтому требуются дальнейшие исследования в этом направлении.

Библиографический список

1. Суворов С.В. Критерии χ2 и Фишера в алгоритмах обнаружения слабо контрастных объектов в инфракрасном диапазоне // Датчики и системы 2017. – №1. – С.34-41.

2. Теория обнаружения сигналов / Под ред. П.А. Бакута. – М.: Сов. радио, 1984. – 440 с.

3. Дмитриенко А.Н., Суворов С.В. Применение адаптивного байесовского подхода для двухспектрального обнаружения слабоконтрастных объектов в инфракрасном диапазоне // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Приборостроение. – 2002. – №2(47). – С. 37–46.

4. Власов В.В., Рожков В.В., Суворов С.В. Влияние периода выборки на характеристики обнаружения при последовательном анализе с использованием критериев χ^2 и Фишера // Датчики и системы 2017.- № 2 .- С. 13 – 17.

ТЕРЕНТЬЕВ РОМАН АЛЕКСАНДРОВИЧ – магистрант, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Россия.

УДК 628.3

Н.С. Шарафиева

ОБРАБОТКА ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Особенность сточных вод машиностроения заключается в том, что на производстве образуются сточные воды различных по объему и составу, а также осадки при их очистке. Огромное значение имеют технологии, позволяющие возвращать очищенные сточные воды в оборот производства, что не избавляет от образования твердых и жидких отходов (осадков) очистных сооружений.

Ключевые слова: *осадки сточных вод, отходы, машиностроение.*

Одной из главных задач улучшения состояния окружающей среды является внедрение малоотходных и безотходных технологических процессов на промышленных предприятиях. При очистке сточных вод образовавшийся осадок требует обезвоживания и последующей утилизации, что является актуальным.

В машиностроении сточные воды, образуются в результате технологических процессов, происходящих в таких производствах как:

— литейное производство;

— металлообработка конструкций и отдельных деталей;

— гальваническое производство;

— сварочное производство;

— лакокрасочное производство и др [1].

В результате вышеперечисленных процессов образуются стоки: в основном кислотно-щелочные, хромсодержащие, краскосодержащие и стоки отработанной смазочно-охлаждающей жидкости.

Сбор кислотно-щелочных и хромсодержащих сточных вод производится отдельно, после чего концентраты смешиваются в определенной пропорции, при необходимости нейтрализуются и поступают в смеситель-усреднитель. Туда же подается предварительно очищенные отработанные СОЖ. Из смесителя–усреднителя сточные воды поступают в биотенк, в котором на загрузке иммобилизована специализированная культура сульфатвосстанавливающих бактерий, которые обладают способностью в анаэробных условиях восстанавливать сульфаты до сероводорода с одновременным окислением органических веществ и разрушением фосфатов, нитратов, ионов аммония. Насыщенные сероводородом сточные воды из биотенка подаются вместе с частью промывных стоков в реактор биохимической очистки, где сероводород реагирует с растворенными ионами металлов с образованием нерастворимых сульфидов [2].

Важной стадией обработки является снижение влажности осадка. В зависимости от места образования, на очистных сооружениях обычно образуется осадок с влажностью 99 – 95%, которая снижается после обработки полимером в среднем до 96-95%. Т.о. это означает, что в одном кубометре сброженного осадка содержится около 950 л воды, которые зачастую приходится транспортировать вместе с осадком. За счет обезвоживания и сушки осадка достигается значительное уменьшение его веса и объема [3].

Для удаления осадка, содержащего сульфиды металлов, стоки поступают в отстойник, оборудованный тонкослойными модулями. Осветленные сточные воды подвергаются озонированию с целью обеззараживания и дезодорации. В случае оборотного водоснабжения сточные воды поступают на фильтрацию.

Отделенный осадок собирается в уплотнителе осадка и обезвоживается механическим способом. Обезвоживание происходит в вакуум-фильтре (рис. 1). Барабанный вакуум-фильтр представляет собой вращающийся цилиндрический перфорированный барабан, покрытый металлической сеткой с прилегающей к ней фильтровальной тканью. Фильтровальные материалы выбирают в зависимости от рода суспензии.

Процесс фильтрования выглядит следующим образом: в корыто подают густую суспензию зернистого материала, выключают съемное устройство и запускают работу фильтра на 30-60 минут. За это время накапливается осадок нужной толщины. Далее в корыто подают суспензию для фильтрования.

© Шарафиева Н.С., 2019.

Научный руководитель: *Бариева Энза Рафаиловна* – кандидат биологических наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, Россия.

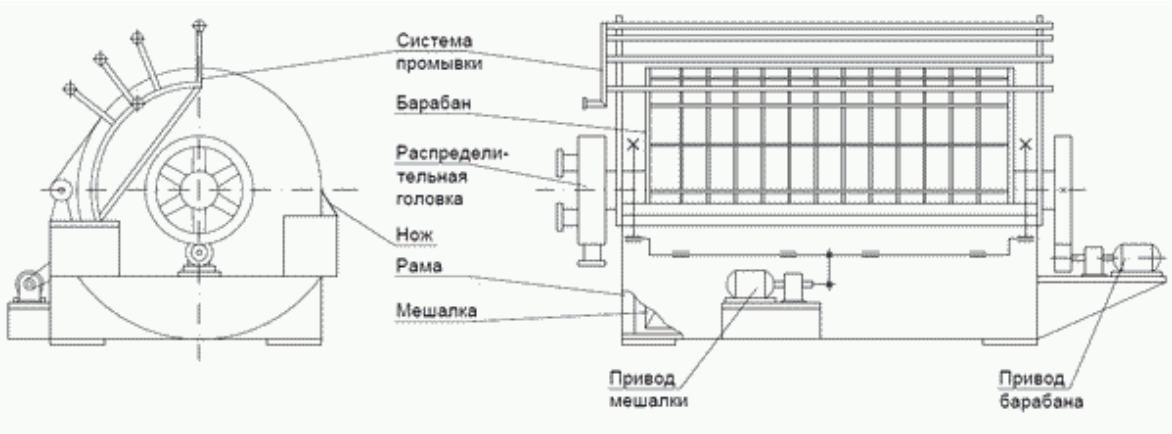


Рис. 1. Конструкция барабанного вакуум-фильтра

В процессе разделения суспензии намывной слой с осевшим на него осадком постепенно срезается ножом. После чего осадок направляется на утилизацию или вывозится в места складирования. На выходе не всегда получается осадок с низкой влажностью, что доставляет проблем с его дальнейшей утилизации.

Можно сказать, что, несмотря на длительность изучения настоящей проблемы, утилизация и переработка отходов промышленности по-прежнему не ведется на должном уровне. Острота проблемы, несмотря на достаточное количество путей решения, определяется увеличением количества образования и накопления промышленных отходов. Более эффективно и целесообразно предотвращать образование отходов можно путем разработки и внедрения технологий рационального использования природных ресурсов, выделения ценных компонентов из побочных продуктов производства и отходов.

Библиографический список

1.Глухов В.В. Экономические основы экологии / 3-е изд., перераб. и доп. – Учебник/ В.В. Глухов., Т.П. Некрасова. - Санкт-Петербург, 2011. - 385 с.

2.Дягилева А.Б. Промышленная экология: учебное пособие/ А.Б. Дягилева, А.В. Лоренцсон, Ю.М. Чернобережскй. - СПб ГТУ РП. – Санкт-Петербург, 2012. Часть 2. – 109 с.

3.WASTE WATER Solutions – Worldwide [Электронный ресурс]: Электрон. журн. – Москва, 2019 . - режим доступа к журн.: https://www.huber-technology.ru/ru/products/screens-and-fine-screens.html

ШАРАФИЕВА НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА – магистрант, Казанский государственный энергетический университет, Россия.

УДК 628.3

Н.С. Шарафиева

ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Одной из задач улучшения состояния окружающей природной среды является внедрение малоотходных технологических процессов на промпредприятиях, при очистке промышленных стоков. А также наиболее сложной проблемой является обработка осадков, полученных при их очистке.

Ключевые слова: *осадки сточных вод, машиностроительная отрасль, автомобилестроение, сточные воды.*

При очистке сточных вод наиболее сложной проблемой является обработка осадков. Технологическая схема обработки осадков включают в себя следующие стадии: основные (связанные с сокращением объема осадков) – уплотнение или сгущение, обезвоживание, термосушку и сжигание; вспомогательные – стабилизацию и кондиционирование, и конечный этап ликвидация или утилизация [1]. На рис.1 показаны процессы, применяемые для обработки осадка сточных вод.

Процесс уплотнения является обязательным этапом для обработки осадков любого происхождения. Применяются следующие виды уплотнения: флотационное, вибрационное, центробежное и фильтрационное.

Известно, что для обезвоживания осадков рекомендуется добавлять в них коагулянты или флокулянты после чего фильтровать на барабанных вакуум-фильтрах. Однако такая технологическая схема весьма дорога и малоэффективна. Так на предприятии, основным производством которого является выпуск автобусов, на территории предприятия имеются собственные очистные сооружения, включающий блок обработки осадка сточных вод. Так перед подачей осадка сточных вод в обработку, происходит сбор осадка в емкости, где добавляется раствор флокулянта. Для уплотнения осадка используется шламоуплотнитель, который представляет собой цилиндр с коническим днищем. Для отвода отстоявшейся воды из шламоуплотнителя в верхней части его корпуса внутри имеется сбор кольцевой коллектор с отводящей трубой, котоая поступает в камеру реакции. Нижняя коническая часть шламоуплотнителя оборудована отводящей трубой для сбора шлама.

В шламоуплотнителе осадок отстаивается в покое до достижения влжности 92-95%.

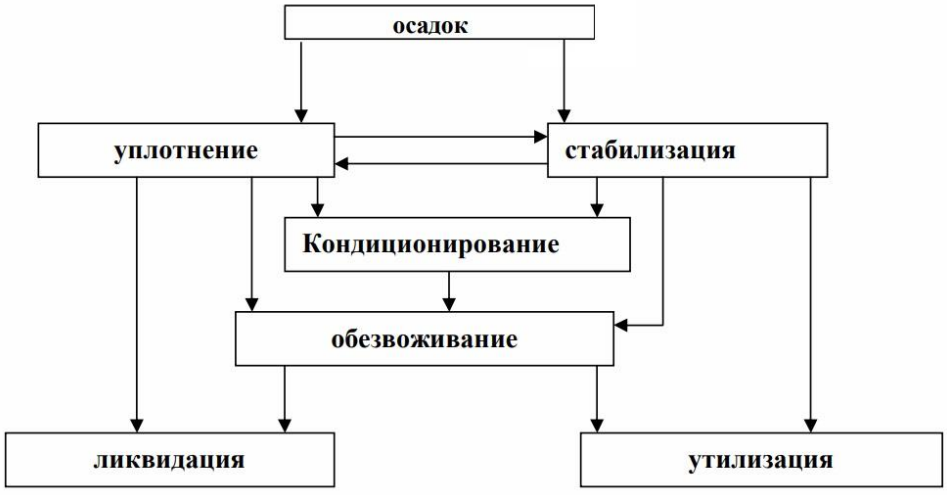


Рис. 1. Схема процессов обработки осадка производственных сточных вод [2]

© Шарафиева Н.С., 2019.

Научный руководитель: *Бариева Энза Рафаиловна* – кандидат биологических наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, Россия.

Далее осадок подается на обезвоживание, которое осуществляется на вакуум-фильтре. Осадок в вакуум-фильтре обезвоживается до 80% влажности. Для создания вакуума в оборудовании включается вакуум-насос. Кек с вакуум-фильтра срезается специальным ножом и собирается в контейнере. В качестве фильтровальной ткани используется – ткань бельтинг, главной задачей которого задержание лишних примесей, также устойчива к воздействию кислотно-щелочных сред. Далее осадок собирается в контейнере и по мере накопления вывозится в шламонакопитель.

Таким образом, главной задачей при обработке шлама является уменьшение его объема, что достигается за счет сгущения и обезвоживания. Для обработки, хранения и утилизации осадка большое значение имеет уровень влажности, что не всегда удается достичь.

Таким образом, высокая значимость разработки технологий по обработке осадков играет важную роль для дальнейшей утилизации. К сожалению, в отличие от решения проблем, связанных с ухудшением качества воды, сбрасываемой в водоемы и загрязнением атмосферного воздуха, проблеме обработке осадков не уделяется должного внимания.

Библиографический список

1.Хисамеева Л.Р. Обработка осадков городских сточных вод/ Л.Р. Хисамеева, А.С. Селюгин, Р.Н. Абитов. - Учебное пособие КГАСУ, 2016. – 105 с.

2.Дягилева А.Б., Лоренцсон А.В., Чернобережский Ю.М. Промышленная экология. Часть 2/ А.Б. Дягилева, А.В. Лоренцсон, Ю.М. Чернобережский. – Учебное пособие Санкт – Петербург, 2012. – 110 с.

ШАРАФИЕВА НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА – магистрант, Казанский государственный энергетический университет, Россия.

УДК 631

Е.С. Тулохонова

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ САР ДИЗЕЛЕЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В статье рассматриваются системы автоматического регулирования для обеспечения требуемых статистических и динамических характеристик. В процессе работы проводились исследования принципов построения, а также рассматривались важные параметры САР.

Ключевые слова: *система автоматического регулирования, переходный процесс, статистическая ошибка регулирования*.

Важным требованием, предъявляемым к дизелям, является обеспечение требуемых статических и динамических характеристик, реализуемых системами управления и регулирования. В дизелях имеется целый ряд регулируемых параметров - угол опережения впрыскивания топлива, температуры охлаждающей жидкости и смазывающего масла, давление и температура наддувочного воздуха и др.. Но основным регулируемым параметром дизеля является частота вращения коленчатого вала.

Наиболее жесткие требования к постоянству частоты вращения дизеля, предъявляются в электроагрегатах, вырабатывающих переменный электрический ток. Этим обеспечиваются требования нормативных документов (ГОСТ или ТУ) к частоте переменного тока, поэтому необходимо поддерживать скоростной режим работы дизеля с высокой точностью независимо от изменения нагрузки ДГУ [1]. Для этой цели двигатели оснащаются системой автоматического регулирования (САР) частоты вращения. Но и наличие такой системы не всегда обеспечивает необходимые показатели двигателя.

Наиболее значимыми показателями динамических качеств дизеля являются время переходного процесса tn и заброс параметра (частоты вращения) в переходном процессе а. Время переходного процесса tn определяется быстродействием САР. Заброс параметра в переходном процессе характеризуется перерегулированием о, вычисляемым в виде отношения разницы максимального отклонения (заброса) регулируемого параметра Утах и ег0 установившегося значения у0 к величине у0.

В общих технических требованиях, предъявляемых к дизелям автотракторного и промышленного назначения, показатели динамических качеств обычно не регламентируются. Но существует ГОСТ на САР частоты вращения дизелей (ГОСТ 10511-83 и его последующие редакции), который предусматривает ограничение по времени переходного процесса и перерегулирования в зависимости от класса точности САР. Характерными переходными процессами дизелей, используемых в ДГУ (САР первого класса точности) и транспортных средствах (САР четвертого класса точности) являются сбросы и наброс нагрузки. При полном сбросе нагрузки (от полной до холостого хода) наибольшее допустимое время регулирования двигателя ДГУ составляет tn=2 с при перерегулировании не более а=5%.

Примечание: - при 8 2%, нагрузке от 20 до 100%, одинаковых классах точности САР; - по согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) пределы изменения 8 могут быть расширены до 8=0-6%; - по согласованию между изготовителем и потребителем пределы изменения 8 могут быть расширены до 8=0-12%[2].

Важнейшим параметром САР частоты вращения дизелей является статическая ошибка регулирования хст. Этот параметр САР определяется ее статическими характеристиками, в первую очередь - наклоном регуляторной характеристики, оцениваемым ее общей степенью неравномерности 8. Наклон предельной регуляторной характеристики вычисляется в виде отношения разницы максимальной частоты вращения холостого хода двигателя юд хх и ее номинального значения сод ном к величине сод ном. В соответствии с требованиями ГОСТ 10511-83 к САР первого класса точности наклон регуляторной характеристики должен составлять 8=2-4 %.

Следует также отметить, что существуют системы автоматического регулирования частоты вращения дизелей, к динамическим и статическим качествам которых предъявляются еще более жесткие требования. Это, в первую очередь, ДГУ специального назначения, в которых недопустимо перерегулирование, а время переходного процесса должно быть существенно ниже, чем в САР первого класса точности.

© Тулохонова Е.С. 2019.

Научный руководитель: *Слепцов Олег Николаевич* – кандидат технических наук, доцент, ИМЭ им. В.П. Горячкина РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия.

Устройства управления, устанавливаемые на дизельные двигатели, предназначены для поддержания заданных режимов работы двигателей или изменения их по требуемому закону. Задачами (целями) управления могут быть поддержание постоянства одного из параметров (эта задача осуществляется системами стабилизации), изменение этого параметра по наперед заданному закону в функции времени или какому-либо другого параметра (системы программного регулирования) или в соответствии с законом, который заранее неизвестен, а определяется в процессе управления с учетом изменяющихся внешних условий. На вход систем первых двух типов подается задающее воздействие g(t), определяющее желательный характер изменения выходной величины y(t). В системах стабилизации задающее воздействие представляет собой постоянную величину, а в системах программного регулирования- функцию времени или другого параметра. В следующих системах задающее воздействие g(t) является случайной функцией времени.

Управление СЭУ состоит из определенных операций по изменению режимов работы систем и механизмов. Алгоритм функционирования автоматической системы управления представляет собой точное предписание, определяющее процесс преобразования исходной информации, по- 127 ступающей от датчиков или с пульта управления, в управляющее воздействие на объекты управления. Как правило, процессы регулирования САР описывают с помощью дифференциальных уравнений, а процессы управления – с помощью уравнений алгебры Буля (логических уравнений). Сам процесс математического описания поведения системы управления называется алгоритмизацией. Принято представлять весь процесс управления в виде отдельных элементарных операций (Ai – математических операторов), которые записываются в строку и нумеруются слева направо в порядке их выполнения. Если естественный ход зависит от получаемой информации, то после оператора ставится логическое условие Pi, которое может принимать два значения: 1 – при его выполнении; 0 – если оно не выполняется. В первом случае происходит переход к следующему оператору, во втором – к тому оператору, на который указывает стрелка s ↑ с его порядковым номером, у оператора, которому передается управление, также ставится стрелка i ↓ с номером того логического условия, от которого произошел переход[3].

Вопросы целесообразности выбора той или иной конструктивной схемы СЭУ или ее элементов, выбор режимов эксплуатации и соответственно настроечных и регулировочных параметров, оценка эффективности вариантов перевозки пассажиров и грузов и т. п. решаются на основании точных анализов, проведенных с помощью критериев оптимальности. Чаще всего эти критерии имеют экономический характер, когда оценка производится, например, по максимальному доходу от эксплуатации трактора, минимальным издержкам за назначенный период времени, по отношению затрат к прибыли, по капитальным затратам и срокам окупаемости, по экономии топлива и масел и т. д. Критерии могут базироваться на технологических факторах, когда в основе принятия решения речь идет о минимизации процесса, например, переходного процесса при регулировании частоты вращения главных или вспомогательных двигателей, поддержании максимального КПД СЭУ, обеспечении минимального времени реверсирования и т. п. Лучшему варианту принятия решения всегда соответствует минимальное или максимальное значение показателя качества функционирования системы. Практически невозможно обеспечить эффективное управление при одновременном выполнении нескольких различных по сущности критериев. Поэтому, как правило, ранжируют критерии по их значимости, один из них принимают в качестве основного (глобального), остальные считаются 134 вторичными в виде каких-либо налагаемых ограничений, практически это компромиссный метод решения задачи управления.

Библиографический список

1. Грехов, Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей: Учебник для вузов. -М.: Легион - Автодата, 2004. - 344 с.- ISBN 588850187 - 5.

2. Поликер, Б.Е. Дизельные двигатели для электроагрегатов и электростанций / Б.Е. Поликер, Л.Л. Михальский, В.А. Марков и др.- М.: Изд-во Легион-Автодата, 2006. - 328 с.- Грехов, Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей: Учебник для вузов. -М.: Легион - Автодата, 2004. - 344 с.- ISBN 526840288 - 9.

3. Марков, В.А. Метод улучшения качества процесса регулирования частоты вращения дизельного двигателя дизель-генераторной установки / Техника и технологии. М.: Высшая школа, 2009. - №2. - С. 12-14.

ТУЛОХОНОВА ЕКАТЕРИНА САМСОНОВНА – магистрант, ИМЭ им. В.П. Горячкина РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, Россия.

УДК 62

А.С. Полищук

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В настоящей статье рассматриваются виды коррозии бетона и стальной арматуры и способы борьбы с ней.

***Ключевые слова**: коррозия бетона, коррозия арматуры.*

Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред подвержены действию коррозии. Коррозия арматуры представляет собой необратимый химический, электрохимический или физико-химический процесс, в результате которого происходит разрушение структуры арматуры. В результате воздействия агрессивных сред происходит снижение механических свойств бетона, одновременно с этим происходит снижение прочностных свойств арматуры в связи с коррозией металла. Долговечность железобетонных конструкций определяется способностью бетона и арматуры противостоять воздействию агрессивных сред.

Коррозия бетона бывает следующих видов:

1. Растворение составных частей цементного камня. Самый распространенный вид коррозии бетона. Железобетонные изделия преимущественно эксплуатируются на открытом воздухе, в связи с этим подвергаются воздействиям атмосферных осадков и различных жидкостей. Частью бетона является гашеная известь ($Ca(OH)_2$), которая является легкорастворимым компонентом и растворяясь со временем нарушает структуру бетона.

2. Коррозия бетона при взаимодействии с кислотами, содержащимися в воде. При воздействии на бетон кислот коррозия протекает либо с увеличением объема, либо с вымыванием легкорастворимых известковых соединений. Увеличение объема происходит при взаимодействии гидроксида кальция с углекислым газом. При этом образуется карбонат кальция, который не растворяется в воде, и откладывается в порах цементного камня, за счет чего происходит увеличение объема с последующим растрескиванием и разрушением бетона. При контакте бетона с водными растворами кислот образуется агрессивный для бетона бикарбонат кальция, который при наличии воды, растворяется вы ней и постепенно вымывается из структуры бетонного камня. Так же под воздействием агрессивных сред в бетоне протекают химические процессы коррозии, например при воздействии соляной кислоты на гидроксида кальция происходит образование солей хлористого кальция, которые вымываются из структуры бетона.

3. Биокоррозия. Этот вид коррозии возникает при образовании в порах бетона нерастворимых солей. Грибки, бактерии и некоторые виды водорослей способны проникать в поры бетона и развиваться там, постепенно продукты их метаболизма разрушают структуру бетона.

4. Коррозия бетона в экстремальных условиях эксплуатации. К экстремальным условиям относятся воздействие на бетон низких температур и различных веществ, обладающих повышенной агрессивностью. Одним из самых распространенных способов случаев коррозии бетона в экстремальных условиях является разрушение материала под действием сульфатов. С сульфатами воздействуют алюминатные составляющие бетонного камня и гидроксид кальция. В результате воздействия образуется гидросульфоалюминат эттрингит. Эта соль по мере своего роста образует внутри бетона высокие напряжения, превышающие прочностные характеристики цементного камня, что приводит к разрушению бетона.

Для продления срока службы железобетонных изделий необходимо проведение мероприятий по его защите. Эксплуатационно-профилактические мероприятия предусматривают нейтрализация агрессивных сред, герметизацию, вентиляцию при эксплуатации в закрытых помещениях. Важную роль при предотвращении бетона от дальнейших разрушений играет рациональное проектирование. При этом конструкции придаются такие формы, которые исключают скопление воды и различных органических веществ в углублениях. Защиту бетона от коррозии разделяют на первичную и вторичную.

Первичная защита бетона от коррозии подразумевает применение специальных химических добавок повышающих химическую стойкость бетонного камня.

© Полищук А.С., 2019.

Научный руководитель: *Смирнов Евгений Александрович* – кандидат технических наук, профессор, Владимирский государственный университет, Россия.

Вторичная защита бетона от коррозии заключается в нанесении на конструкции различных лакокрасочных материалов, защитных смесей и покрытий, в том числе и гидроизоляцию бетона.

Коррозия арматуры бывает следующих типов:

- электрохимическая;
- водородная;
- кислородная;
- химическая.

Коррозия арматуры в бетоне возникает под действием вод окружающей среды при наличии в воздухе хлора, сероводорода, сернистых газов. При ржавении арматуры возникают продукты коррозии железа. По объему они превышают начальный объем арматуры, что приводит к возникновению роста напряжений и потере сцепления между бетоном и арматурой. Сквозь поры в цементном камне к арматуре поступают воздух и влага. Подвод их к поверхности металла осуществляется неравномерно в связи с чем на разных участках поверхности наблюдаются разные потенциалы - протекает электрохимическая коррозия. Наличие в воде растворенных веществ усиливает коррозию арматуры. При длительном выдерживании бетона на открытом воздухе на поверхности бетонного камня образуется защитная пленка, которая не растворяется в воде и не взаимодействует с сульфатами. Этот процесс называется карбонизацией. Карбонизация защищает бетон от коррозии, но способствует коррозии арматуры в бетоне.

Для защиты арматуры от коррозии необходимо исключить из состава бетона вещества, способствующие коррозии металла, такие как роданиды, хлориды. При эксплуатации железобетонных конструкций периодического смачивания необходимо пропитывать бетон гидроизоляционными пропитками, что способствует снижению проницаемости бетона. Для продления срока службы стальной арматуры в состав бетона вводятся ингибиторы коррозии, замедляющие либо прекращающие коррозионное разрушение металла.

ПОЛИЩУК АРТУР СЕРГЕЕВИЧ – магистрант, Владимирский государственный университет, Россия.

УДК 62:963

А.Р. Рафикова

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОЦИКЛОННОЙ УСТАНОВКИ НА ПОЛИГОНАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

В статье рассматривается комплексный подход обезвреживания нефтешламов, включающий в себя физический, механический и химический методы с применением гидроциклонной установки на полигоне промышленных отходов. Приводится описание технологической схемы обезвреживания нефтяных шламов в условиях Крайнего Севера. Подробно изучен принцип работы гидроциклонной установки.

***Ключевые слова**: гидроциклон, нефтешлам, нефтесодержащие отходы, полигон отходов, нефтеводяная эмульсия.*

Технологии добычи, особенности транспортировки и хранения нефти, а также процессы производства нефтепродуктов связаны с накоплением нефтяных отходов (шламов). В основном, шламы представляют собой тяжелые нефтяные остатки, содержащие в среднем (по массе) 10 - 56% нефтепродуктов, 30 - 85% воды, 1,3 - 46% твердых примесей.

Ежегодно огромные объемы нефтешламов направляются на специализированные полигоны отходов с целью обезвреживания. Ситуация усугубляется тем, что в состав нефтешламов, как правило, входят водонефтяные эмульсии со значительным содержанием твердых механических примесей, в смеси, представляющие собой суспензии, обладающие высоким абразивным воздействием на оборудование. Поэтому задача обезвреживания постоянно накапливающихся нефтешламов на сегодня чрезвычайно актуальна для предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей промышленности и становится наиболее востребованной с учетом методов обезвреживания, позволяющих вернуть полезный нефтепродукт в технологический процесс [2].

В настоящее время для обезвреживания нефтяных шламов возможно применение следующих методов:

- Физический – отделение механических примесей посредством технологических комплексов на основе де/трикантеров, сепарационных установок с предварительной промывкой шламов.
- Термический – метод термического разложения полимерных материалов или органических веществ под действием температуры в отсутствии окислительной среды (кислорода).
- Химический – заключается в экстрагировании шлама с помощью растворителей с последующим застыванием с помощью затвердителей (цемент, глина, жидкое стекло) и органических добавок (полистирольные и эпоксидные смолы, полиуретаны и др.).
- Биологический – микробиологическое и биотермическое разложение.

В России основные объекты нефтедобывающей промышленности расположены в районах Крайнего Севера, имеющих свои климатические особенности – продолжительную зиму и короткое лето. Биологический метод может применяться в условиях со среднесуточным температурным показателем не менее плюс 15 °С, что исключает применение данного метода. Как следствие, для очистки нефтяных шламов требуется комплексный подход с использованием физического, химического и термического методов. На рисунке 1 представлена принципиальная схема, отражающая один из возможных технологических циклов обезвреживания нефтешламов [3].

Подача нефтесодержащих отходов на полигон промышленных отходов нефтегазодобывающего предприятия осуществляется при помощи спецавтотехники (автоцистерн). Нефтяные шламы собираются и хранятся в специальных отстойниках – шламонакопителях (1). В шламонакопителе методом отстоя происходит разделение отходов на условно жидкую и твердую (механические примеси) фазу. Жидкая фаза посредством шламового насоса, установленного на плавучей платформе, откачивается в емкость приема нефтеводяной эмульсии (2), где происходит дальнейшее гравитационное отстаивание, чему способствует переливная перегородка, предусмотренная в составе емкости (2). Затем, при помощи полупогружного насоса (5) происходит закачка нефтеводяной эмульсии в блок фазового разделения, в котором установлены декантер (6) и сепаратор (7). Декантер разделяет поступивший шлам на жидкую и твердую фазы, получая на выходе очищенную нефтеводяную эмульсию и механические примеси. В дальнейшем, мехпримеси по-

© Рафикова А.Р., 2019.

ступают в накопитель обезвоженного грунта (8). Сепаратор, оснащенный тарельчатым барабаном, позволяет разделять нефтеводяную эмульсию на нефтепродукт и воду. Техническая вода из сепаратора поступает в емкость приема воды (12) и используется для размыва нефтеотходов в шламонакопителе (1).

Для удаления твердого шламового остатка после откачивания жидкой фазы производится механизированная зачистка шламонакопителя (1), после чего шламовый осадок перемещают в накопитель обезвоженного грунта (8), а затем в установку термической деструкции (9). Данный вид оборудования обеспечивает обезвреживание твердого осадка нефтешламов [5]. Обезвреженнный в ходе термической деструкции грунт скапливается в накопителе (11) [4].

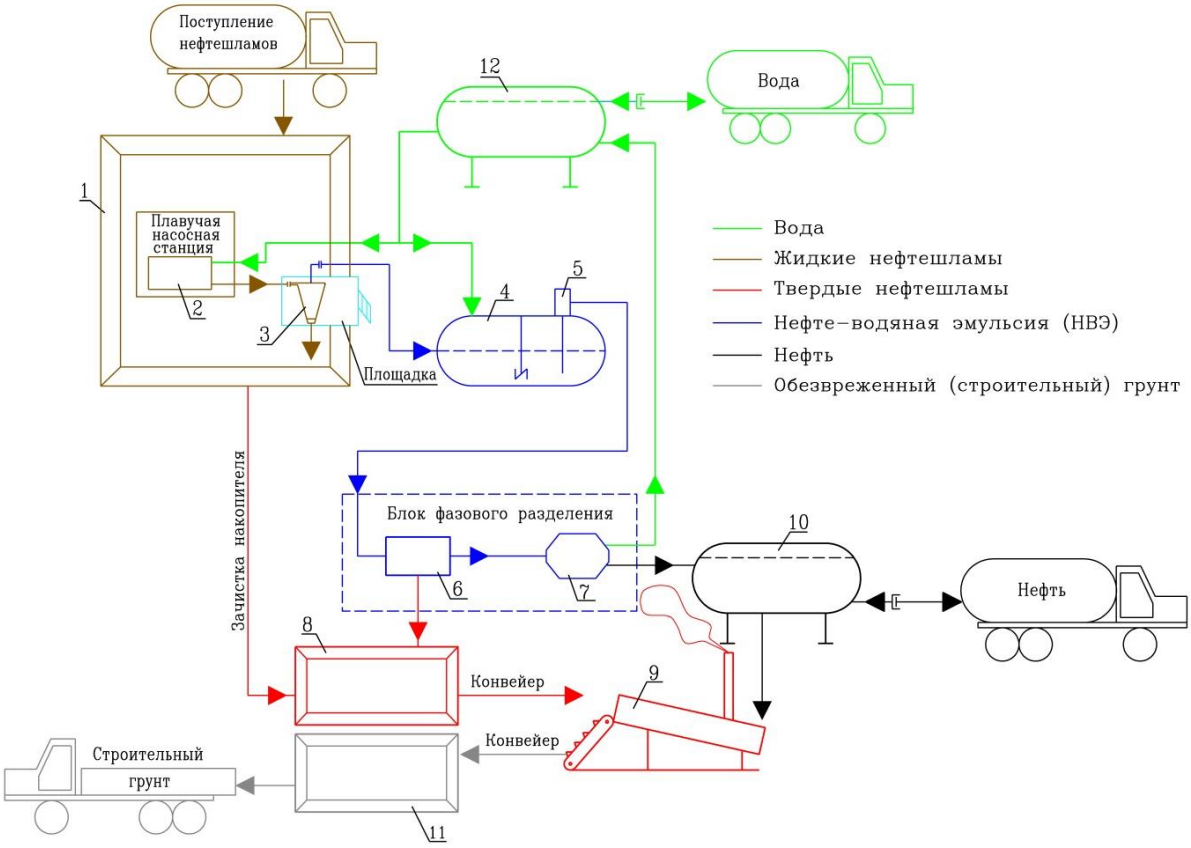


Рис. 1. Принципиальная схема полигона промышленных отходов

Основной особенностью рассматриваемого полигона промышленных нефтесодержащих отходов является наличие плавучей насосной станции, в состав которой входят шламовый насос, теплообменный аппарат, гидроциклонная установка, фильтр и запорно-регулирующая арматура.

Гидроциклонная установка позволяет осуществлять частичный сброс механических примесей обратно в накопитель для последующего механизированного сбора при зачистке. Принцип отделения мехпримесей заключается в следующем: нефтешлам, поступая тангенциально через входной патрубок, приобретает круговое движение, вследствие чего возникают значительные центробежные силы, во много раз превышающие силу тяжести. Под действием этих сил более тяжелая фаза (твердые механические примеси) движется от оси гидроциклона к его стенкам по спиральной траектории вниз и через нижнюю песковую насадку освобождается из гидроциклона в шламонакопитель (1).

Принцип работы гидроциклона основан на использовании вращательного движения потока, при котором под действием центробежной силы происходит разделение веществ с различной плотностью. В гидроциклоне, в отличие от центрифуг и сепараторов, для создания вращательного движения жидкости используется энергия потока жидкости, подаваемой в аппарат тангенциально. В процессе вращения потока под действием центробежной силы повышается давление у периферии и создается разряжение в центре. Подобное явление наблюдается при вращении ротора центробежного насоса. Однако в данном случае используется еще одно свойство вращательного движения - увеличение скорости и соответственно величины центробежной силы при уменьшении радиуса вращения [1].

Увеличение скорости вращения нефтешлама происходит при попадании потока из цилиндрической

части гидроциклона в коническую. В этот момент частицы механических примесей и взвеси отбрасываются к стенкам, далее перемещаются по спиральной траектории по конической поверхности к нижней песковой насадке, через которую освобождаются из гидроциклона в шламонакопитель. В то же время поток нефтеводяной эмульсии перемещается к центру вращения в зону разряжения и направляется через сливной патрубок в напорный трубопровод [5].

Таким образом, использование гидроциклонной установки на полигоне промышленных отходов позволяет осуществить первичный сброс мехпримесей, снизив негативное воздействие на последующую технологическую цепочку. Позитивный эффект от внедрения гидроциклонной установки в технологическом комплексе обезвреживания нефтешламов представляет собой совокупность факторов:

- защита трубопроводной обвязки от повышенного абразивного износа, увеличение долговечности трубопроводов и запорной арматуры;
- снижение эксплуатационного износа емкости приема нефтеводяной эмульсии;
- увеличение периода зачистки приемной секции емкости приема нефтеводяной эмульсии;
- увеличение межремонтного периода оборудования, установленного на последующей технологической линии (насосных агрегатов, декантера, сепаратора, фильтров и т.д.).

Библиографический список

1.Валеев С.И., Верин Д.Ю., Булкин В.А. Гидродинамика цилиндрического гидроциклона для разделения эмульсий с малым содержанием легких примесей // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т.17, № 6, С.142-143.

2.Золотухин, В.А. Новая технология для переработки тяжелой нефти и осадков нефтеперерабатывающих производств [Текст] / В.А. Золотухин // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2004. –№10. – С. 8-11.

3.Нагорнов, С.А. Повышение эффективности утилизации нефтешламов [Текст] / С.А. Нагорнов, С.В. Романцова, В.В. Остриков // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2002. – №10. – С. 8-11.

4.Рафикова, А.Р. Оптимальный выбор оборудования очистки нефтезагрязненных грунтов [Текст] / А.Р. Рафикова // Новые технологии - нефтегазовому региону: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень: ТИУ, 2016. – С. 109-112.

5.Терновский, И.Г. Гидроциклонирование [Текст] / И.Г. Терновский, А.М. Кутепов. – М.: Наука, 1994. – 350 с.

РАФИКОВА АЛСУ РАМИЛЬЕВНА – магистрант, Тюменский индустриальный университет, г.Тюмень, Россия.

УДК 621.98.011

И.П. Попов, К.А. Николенко, А.Д. Салфеткин, Е.А Левченко

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПС-90А

В статье рассматриваются результаты компьютерного моделирования и экспериментальных исследований процесса формообразования противопожарной перегородки газотурбинного двигателя ПС-90А. Способ формообразования – раздача с прижимом и формовкой фланца. Доказана возможность реализации на производстве. Ключевые слова: Противопожарная перегородка, компьютерная модель, ANSYS/LS-DYNA, механизм формообразования, напряжения, деформации, толщина, экспериментальные исследования.

Ключевые слова: *компьютерное моделирование, ANSYS/LS-DYNA, противопожарная перегородка.*

С развитием компьютерной техники и программного обеспечения появляется возможность выполнить предварительные исследования процессов с применением CAE систем. Подобные исследования позволяют значительно сократить время затрачиваемое на апробацию и внедрение новых технологических процессов в производство. Информационная база, сформированная в результате компьютерного моделирования, позволяет не только определить принципиальную возможность реализации разработанного нового способа и технологии, но и интенсифицировать технологию, оптимизировать процесс формообразования, упростить выполнение технологических расчетов, проектирование штамповой оснастки и формирование чертежно-графической документации. [1]

В работе представлены результаты компьютерного моделирования процесса формообразования противопожарной перегородки в холодном состоянии из титана ОТ-4. Моделирование выполнено с применением программного продукта ANSYS/LS-DYNA. Для проверки результатов моделирования и апробации на практике разработанного способа формообразования выполнены экспериментальные исследования.

Компьютерное моделирование процесса формообразования.

Моделируется операция раздачи с прижимом и формовкой фланца. Для моделирования используется десятая версия ANSYS. Просмотр результатов моделирования осуществляется в постпроцессоре ANSYS.

Геометрия заготовки и оснастки создается в определенной последовательности:

1)Создаются ключевые точки. 2)По ключевым точкам создаются линии. 3)По этим линиям создаются поверхности. Раздача осуществляется в один переход.

Для предотвращения гофр используется прижим

Диаметра заготовки и отверстия: Дз=2,47м=2470мм, Дотв=1,5м=1500мм, Толщина – 1.2мм

Оснастка и заготовка моделируется с учетом геометрической симметрии. Для моделирования процесса раздачи необходимо задать геометрию заготовки и инструмента (то есть пуансона, матрицы и прижима). Количество моделируемых в задаче геометрических элементов равно четырем (заготовка, пуансон, матрица, прижим). С целью сокращения количества задаваемых конечных элементов и уменьшения времени расчета при геометрическом моделировании следует учитывать плоскости геометрической симметрии. В частности, при моделировании осесимметричной вытяжки достаточно использовать одну четвертую часть оснастки и заготовки.

Для моделирования оснастки используются поверхности оснастки, которые касаются заготовки в процессе формообразования.

Для моделирования процесса используется тип элемента – Thin Shell 163. Это оболочковый элемент с 12 степенями свободы. Данный тип элемента используется как для моделирования заготовки, так и для моделирования поверхности оснастки.

Для задания свойств материала используется система единиц СИ. Плотность – кг/м3; длина – м; напряжение – Па; время – с; сила – Н. Модель материала – Bilinear Kinematic. Материал заготовки – Титан ОТ-4. Материал оснастки – стали У8. Скорость перемещения пуансона относительно матрицы – 1000 мм/с. Используется два вида кинематических нагрузок: Перемещение пуансона – пуансон перемещается на 40

© Попов И.П., Николенко К.А., Салфеткин А.Д.., Левченко А Е., 2019.

мм. Усилие прижима – усилие прижима постоянно и составляет 10000 Н. Следует учесть, что в данной задаче направление приложенной нагрузки и перемещение должны совпадать с осью, определяющей перемещение пуансона.

Особенностью ANSYS/LS-DYNA является необходимость разбиения на конечные элементы даже абсолютно твёрдых тел. Для сокращения количества конечных элементов, жёсткие тела (оснастку) удобно представлять в виде поверхностей (оболочек), непосредственно контактирующих с заготовкой. Каждая оболочка имеет толщину и все расчёты производятся относительно серединной поверхности. В расчёте толщина оболочек оснастки принималась равной 1 мм (в общем случае она может быть любой). [1]

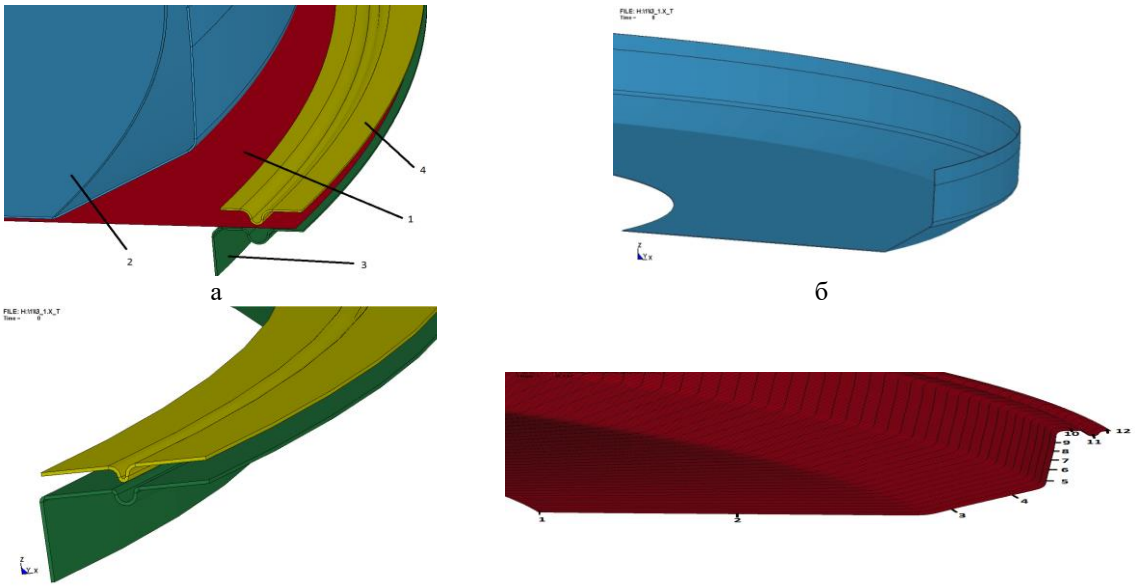


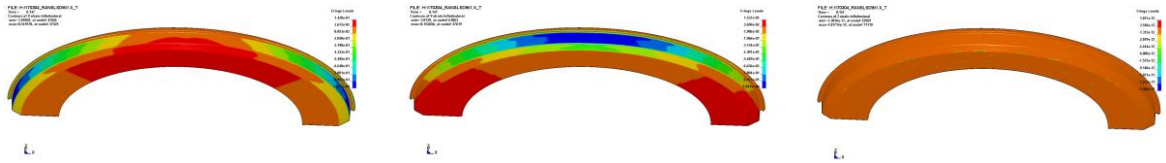
Рис. 1. Параметры моделируемой задачи:
а – геометрия оснастки (1 – загатовка, 2 – пуансон, 3 – матрица, 4 – прижим);
б – пуансон; в – прижим, матрица; г - конечно-элементная сетка

Результаты моделирования представлены в виде эпюр контактных поверхностей (рисунок 3), эпюр интенсивности напряжений, деформаций и изменения толщины (рисунок 4)), а также графиков интенсивности деформации и напряжения (рисунок 2). Эпюры представлены на 2-х характерных стадиях процесса формообразования: начальная стадия – формовка фланца, конечная – операция раздачи.

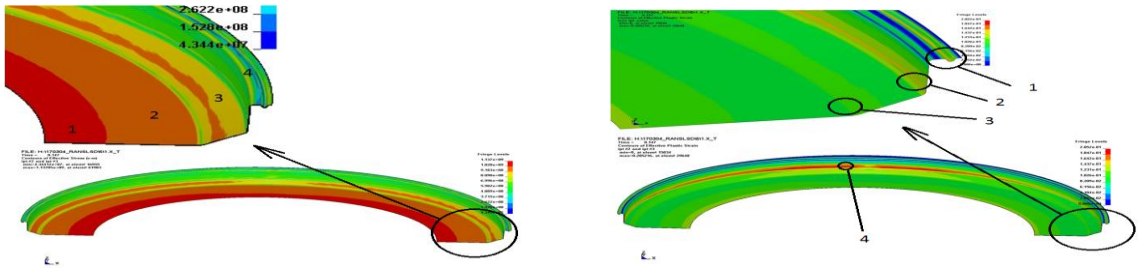
Напряженно-деформированное состояние и разнотолщинность изделия.

Рассмотрим результаты напряженного и деформированного состояния на заготовку на конечной стадии формоизменения, а также напряжение и деформацию по осям (x, y, z) в программе ANSYS.

Деформация по осям:



Далее показаны интенсивность напряжения и деформации, возникающие на конечной стадии процесса.



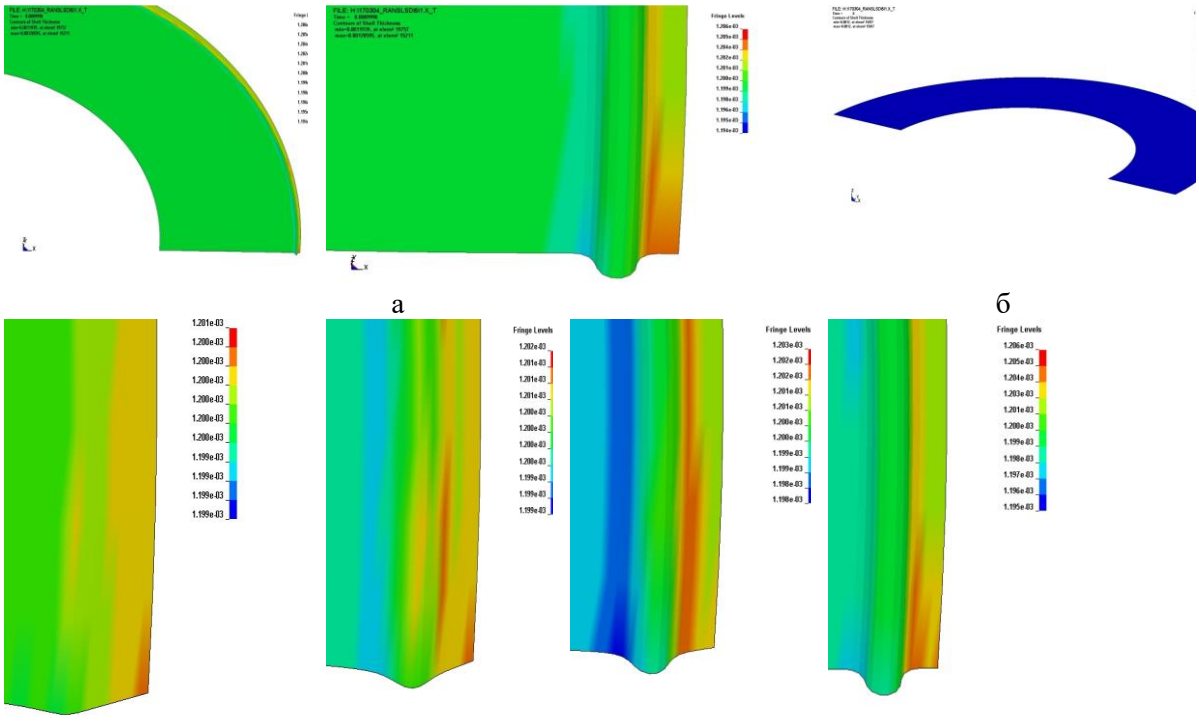
а б

Рис. 2. Эпюры интенсивности напряжений и деформаций
на конечной стадии процесса формообразования:
а) Интенсивность напряж. на конеч. стад. формообр.
(1 – Напряжение на кромке 1137 МПа; 2 – Напряжение на дне детали 918,3 МПа;
3 – Напряжение на стенках 809 МПа; 4– Напряжение на фланце 480,9 МПа;)
б) Интенсивность деформации (1 – Деформация на фланце 0%; 2 – Деформация 0,16%;
3 – Деформация 0,08%; 4 – Максимальная деформация 0,2%)

Изменение толщины в процессе формообразования в зависимости от времени.

При операциях формоизменения заготовки изменяются её габаритные размеры. Изменение толщины связанно с перетеканием металла в процессе деформации. Изначальная толщина заготовки составляет 1,2 мм.В процессе формообразования этот размер меняется, в разных зонах заготовки по разному.

Первый этап формообразования – это формовка фланца, в ходе него происходят первые изменения по толщине. На последующих картинках можно наглядно рассмотреть, как менялась толщина в процессе всего формоизменения заготовки.

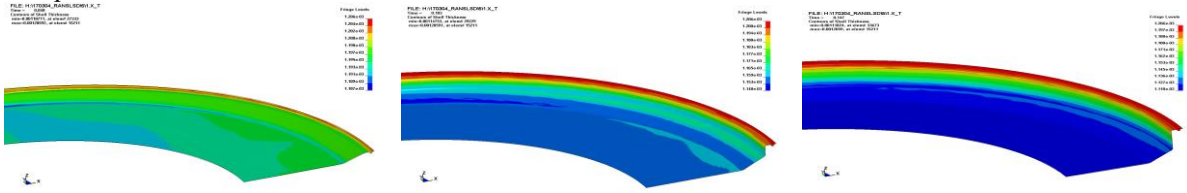


а б

в

Рис. 3. Изменения толщины на первой стадии процесса:
а - Изменение толщины после формовки; б - Заготовка без изменений толщины (1,2мм.);
в - Изменение толщины при формовке фланца

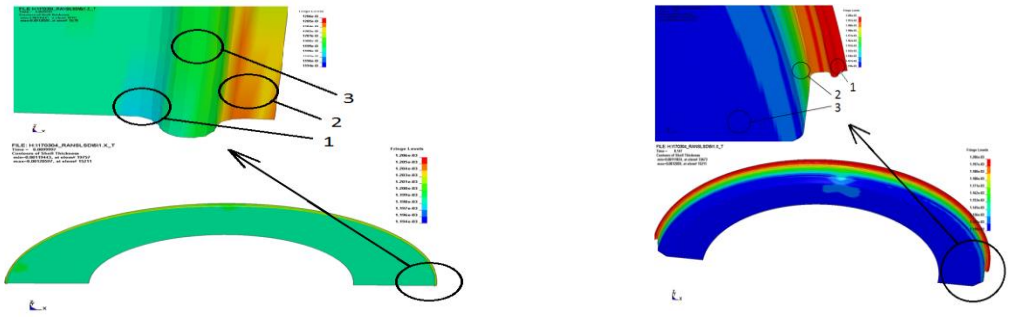
Следующий этап формообразования – раздача. В процессе него толщина меняется по всей площади заготовки в течении всего времени затрачиваемого на операцию. На следующих картинках, полученных в программном продукте ANSYS, можно увидеть как менялась толщина заготовки на протяжении всего процесса раздачи.



а б в

Рис. 4. изменение толщины на конечной стадии процесса
а,б - Утонение при раздаче; в - утонения заготовки на конечной стадии раздачи

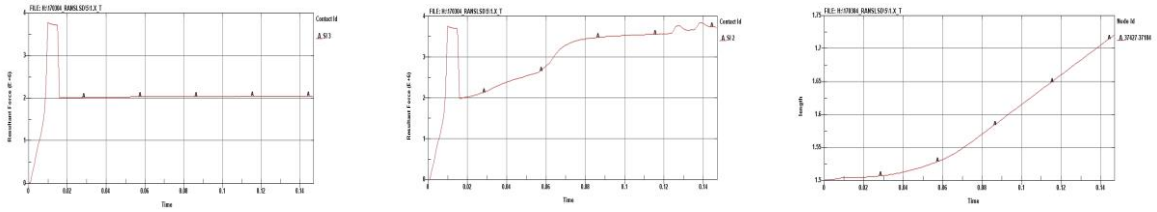
Самые большие изменения толщины на конечной стадии всего процесса. Толщина фланца увеличилась на 0,006 мм. Дно заготовки наоборот утонилось до 1,118 мм.



а б

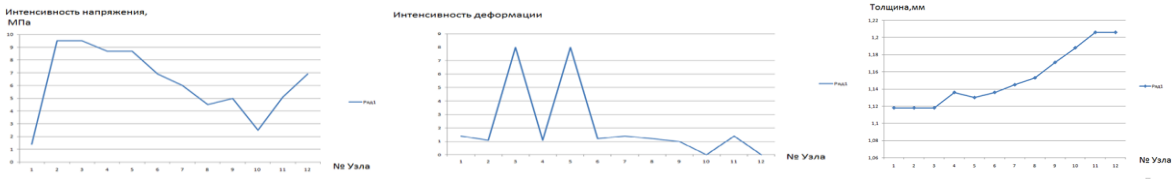
Рис. 5. Максимальное утонение:
а – утонение на первой стадии процесса (1 – Утонение фланца до 1,197× 10^{-3} мм.; 2 – Увеличение толщины в следствии перетекания металла до 1,204× 10^{-3} мм.; 3 – Без изменений, толщина 1,2 мм.) б – утонение на второй стадии процесса (1 – Значение толщины фланца 1,206 мм.*; 2 – Значение толщины для стенок 1,153 мм.; 3 – Значение толщины дна 1,118 мм.)*

Максимально утонение происходит на дне заготовки за счет перетекания металла в процессе формообразования.



а б в

а - прижима по времени 200т; б - Усилие матрицы 386т; в - Изменения внутри отверстия.



а б в

Рис. 6. Графики силовых параметров и интенсивности на конечной стадии процесса формообразования:
а - График интенсивности напряжения; б - График интенсивности деформации; в - График изменения толщины.

Выводы

В результате исследований была выполнена интенсификация технологического процесса, смоделирован новый процесс формообразования детали ‘‘Перегородка противопожарная’’. Новая технология упрощает производство детали и сокращает время её изготовления. Тем самым становится более выгодной с экономической точки зрения.

В базовой технологии процесс гибки производится для нескольких частей заготовки по отдельности, с последующей их сваркой между собой. В новой технологии, сразу после резки листа на заготовки, производится сварка частей друг с другом с последующей формовкой и раздачей. Преимуществом данной технологии является то, что для каждой части заготовки не нужно производить операцию гибки, это и снижает время на производство. Интенсификацией процесса является замена операции гибка на раздачу. На основе результатов расчетов, в программе ANSYS, можно утверждать, что данный тех. процесс возможно реализовать на производстве.

Библиографический список

1. Попов И.П., Маслов В.Д., Николенко К.А., Формообразование тонкостенных крутоизогнутых отводов в жестких инструментальных штампах // Заготовительное производство в машиностроении. 2007. № 1. С. 23-26.

2. Маслов В.Д., Николенко К.А., Моделирование процессов листовой штамповки в программном комплексе ANSYS/LS-DYNA; Учебное пособие. Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. 80 с.

ПОПОВ ИГОРЬ ПЕТРОВИЧ – профессор, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Россия.

НИОЛЕНКО КОНСТАНТИН АНАТОЛЬЕВИЧ – кандидат технических наук, доцент, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Россия.

САЛФЕТКИН АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ – магистрант, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Россия.

ЛЕВЧЕНКО ЕВГЕНИЙ АРТУРОВИЧ - магистрант, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Россия.

УДК 62

Е.Р. Сергеев

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматривается вопрос исследования, модернизации и проектирования систем по обеспечению пожарной безопасности химического предприятия на примере отдельно взятого объекта. Предложены возможные варианты осуществления обеспечения пожарной безопасности объекта химического предприятия, а именно участка погрузки минеральных удобрений.

Ключевые слова: *пожарная безопасность, системы пожарной безопасности, исследование систем пожарной безопасности химического предприятия, обеспечение пожарной безопасности на химических предприятиях, требования к системе обеспечения пожарной безопасности объекта химического предприятия.*

Своевременное обнаружение предпосылок для возникновения пожара, а именно задымления и повышения температуры является очень важным для эффективного его предотвращения. Своевременное реагирование на возникновение пожара позволяет минимизировать ущерб, наносимый жизни и здоровью людей, а также материальных ценностей. В связи с этим необходимо уделять особое внимание системам пожарной безопасности, которые позволяют определить место возникновения пожара и оперативно оповестить специальные службы, а также людей, находящихся на объекте защиты для проведения своевременной эвакуации. Особенно остро этот вопрос стоит для предприятий химической промышленности ведь не обнаруженный вовремя пожар может привести к плачевным последствиям.

Исследование систем пожарной безопасности на объектах защиты позволяет определить такие аспекты как: соответствие системы нормативным требованиям, эффективность, работоспособность, возможность для модернизации.

В качестве примера был исследован корпус погрузки минеральных удобрений химического предприятия. Это здание длинной 250 метров и шириной 50 метров, на территории которого происходит фасовка и погрузки минеральных удобрений. Перемещение минеральных удобрений происходит по транспортерной ленте, далее они насыпаются в упаковки либо в вагоны, специализированные для перевозки сыпучих материалов. В процессе перемещения, фасовки и погрузки минеральных удобрений происходит непроизвольное образование пыли из этих самых удобрений. При рассмотрении теплофизических свойств удобрений обнаруживается что температура самовозгорания свыше 400 градусов Цельсия, такая температура не образуется самопроизвольно. Однако из-за образования пылевоздушной смеси возгорание может произойти без повышения температуры до такого высокого показателя из-за пирофорного эффекта. Пирофорность – способность твёрдого материала в мелкораздробленном состоянии к самовоспламенению на воздухе при отсутствии нагрева.

Несмотря на строгие правила поведения и проведения каких-либо работ на территории корпуса погрузки минеральных удобрений возникает слишком много причин для возможно возникновения пожара. К таким причинам можно отнести неисправность оборудования для перемещения в результате чего какие-либо его элементы могут нагреваться, создавая опасность возгорания, неисправность электроприборов в результате эксплуатации которых могут образовываться искры, а также нельзя исключать человеческий фактор.

Все вышеперечисленное способствовало проведению обследования систем пожарной безопасности. В результате исследования выяснилось, что существующая система пожарной сигнализации не соответствует требованиям: кабельные линии выполнены горючим кабелем, не заизолированные контактные клеммы в агрессивной среде окислились и потеряли свои соединительные свойства, звуковые оповещатели вышли из строя из-за несвоевременного обслуживания, ручные извещатели вышли из строя из-за несвоевременного обслуживания, таблички выход вышли из строя из-за несвоевременного обслуживания, контакты на тепловых датчиках из-за окисления разорвали цепь что привело к утрате их работоспособности. Попытка проведения испытания системы не дала результатов, пожарные сигналы не были сформированы

© Сергеев Е.Р., 2019.

Научный руководитель: *Бахарев Николай Петрович* – доктор педагогических наук, профессор, Тольяттинский государственный университет, Россия.

и оповещения пожарной части не произошло. Все эти аспекты привели к выводу что система пожарной безопасности не работоспособна и её восстановление не рентабельно.

Для обеспечения пожарной безопасности объекта необходимо сформулировать требования к системе, которая будет её обеспечивать. К таким требованиям отнеслись: устойчивость к агрессивным средам (выполнение из искробезопасного оборудования), надежность, долговечность, чувствительность. Так же было принято решение о добавление системы водяного пожаротушения, позволяющей в случае возникновения пожара сдерживать его дальнейшее распространение или вовсе локализовать его до прибытия пожарных отделений.

Для построения системы пожарной безопасности и водяного пожаротушения были учтены требования к ней, разработан проект и сопутствующая техническая документация. Систему водяного пожаротушения была совмещена с системой пожарной сигнализации что позволит более точно легализовывать возможное возгорание. Для построения системы было использовано только отечественное оборудование, которое не уступает зарубежным аналогам, а по ценовой политике в условиях санкций и давления с запада является экономически более выгодным.

В результате проведенной работы была разработана система пожарной безопасности со всеми требованиями для данного объекта защиты, а именно участка погрузки минеральных удобрений химического предприятия. Система прошла испытания и показала свою эффективность. Все материалы, используемые в её построении, соответствовали нормативным требованиям. Материалы, как и все оборудование производится на территории РФ что позволило значительно снизить итоговую стоимость. Разработанная система прошла успешную приемку как со стороны заказчика, так и со стороны государственного пожарного надзора.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СПС Консультант плюс// URL: http://www.consultant.ru/ [Дата обращения: 15.03.2018]
2. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» – Введ. с 13.02.1997 г. – Москва: Издательство Издание официальное, 1997 г. 21 с.
3. ГОСТ 12.1.004-91 «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Общие требования» – Введ. с 14.06.91 г. – Москва: Издательство Издание официальное, 1991 г. 126 с.
4. НПБ-88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» – Введ. с 04.06.2001 г. – Москва: Издательство ГУП ЦПП, 2001 г. 124 с.
5. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» – Введ. с 18.07.2013 г. – Москва: Издательство NormaCS, 2013 186 с.

СЕРГЕЕВ ЕВГЕНИЙ РАДИСЛАВОВИЧ – магистрант, Тольяттинский государственный университет, Россия.

УДК 62

Е.Р. Сергеев

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматривается вопрос проектирования систем по обеспечению пожарной безопасности. Выделены основные этапы при проектировании и реализации систем по обеспечению пожарной безопасности. Представлена и описана организация автора статьи и её достижения.

Ключевые слова: *проектирование систем пожарной безопасности, этапы проектирования систем пожарной безопасности, системы пожарной безопасности, требования к проектированию и реализации систем пожарной безопасности, пожарная сигнализация, обеспечение пожарной безопасности.*

Проектирование систем пожарной безопасности — это процесс расчетов, исследования объекта защиты, подбор оборудования и сопоставления с требованиями нормативных документов и пожеланиями заказчика. Проектирование и расчет системы пожарной безопасности — это индивидуальное рассмотрение каждого объекта защиты и его параметров, таких как: габариты, спецификация и конструкционные решения. Можно выделить следующие этапы проектирования систем пожарной безопасности:

— составление технического задания – этап, на котором заказчик высказывает свои требования к системе;

— обследование объекта защиты – на данном этапе составляется экспликация помещений и отмечаются особенности объекта защиты;

— составление схемы объекта защиты, предварительного проекта системы пожарной безопасности, составление сметы;

— утверждение сметы и документации с заказчиком, подписание договора;

— монтаж системы и пусконаладочные работы;

— сдача системы и исполнительной документации заказчику.

Пожарная сигнализация — это сложная система и процесс её проектирования, составления документации, монтаж и пусконаладочные работы — это сложная и ответственная работа, которая должна выполнятся ответственными, опытными сотрудниками. Также для проведения работ по проектированию и монтажу систем пожарной безопасности необходимо иметь соответствующие лицензии и допуски.

ООО «Окта-электроникс» работает на рынке с 2001 года, а история компании начинается в 1990. Имеет большой опыт, необходимые лицензии и допуски для проектирования и монтажа систем пожарной безопасности. Большой опыт сотрудников позволяет со всей ответственностью подходить к проектированию и реализации надежных и эффективных систем по обеспечению пожарной безопасности.

Компания ООО «Окта-электроникс» занимается разработкой, проектированием, монтажом и обслуживанием систем пожарной сигнализации, пожаротушения, огнезащитой. Все это проектируется для объектов защиты любой направленности, сложности и размеров. Все разработанные системы противопожарной защиты отвечают строгому требованию нормативных документов и без каких-либо сложностей проходит проверку государственного пожарного надзора.

У компании большой послужной список и множество успешно завершённых проектов. Одним из основных клиентов является крупнейшее в России химическое предприятие ПАО «Тольяттиазот». В сотрудничестве с ПАО «Тольяттиазот» было выполнено множество проектов, связанных с обеспечением пожарной безопасности объектов, начиная от небольших АБК заканчивая целыми цехами и производствами. Так же компания реализовывала проекты различной сложности для: ОАО «АвтоВАЗ», различных строительных организаций в том числе «ТСЗ», торгово-офисные центры, гостиничные комплексы, школы, детские сады и дома культуры в городах Тольятти, Димитровград, Ульяновского и Ставропольского района.

Одним из сложнейших реализованных проектов компании в последнее время является система пожарной безопасности агрегата по производству карбамида для ПАО «Тольяттиазот». Сложность заключа-

© Сергеев Е.Р., 2019.

Научный руководитель: *Бахарев Николай Петрович* – доктор педагогических наук, профессор, Тольяттинский государственный университет, Россия.

лась в подборе необходимого оборудования и материалов, ведь на территории агрегата в процессе производства образуется агрессивная среда, а в сочетании с регулярной уборкой цеха горячей водой штатное оборудование не смогло бы прослужить долго. Но необходимое оборудование было подобрано, смонтировано со всеми требованиями нормативных документов и требованиями заказчиков. Система прошла пусконаладочные работы, была сдана заказчику и прошла строгую проверку государственного пожарного надзора.

Библиографический список

1.Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СПС Консультант плюс// URL: http://www.consultant.ru/ [Дата обращения: 15.03.2018]

2.СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» – Введ. с 13.02.1997 г. – Москва: Издательство Издание официальное, 1997 г. 21 с.

3.ГОСТ 12.1.004-91 «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Общие требования» – Введ. с 14.06.91 г. – Москва: Издательство Издание официальное, 1991 г. 126 с.

4.НПБ-88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» – Введ. с 04.06.2001 г. – Москва: Издательство ГУП ЦПП, 2001 г. 124 с.

5.СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» – Введ. с 18.07.2013 г. – Москва: Издательство NormaCS, 2013 186 с.

СЕРГЕЕВ ЕВГЕНИЙ РАДИСЛАВОВИЧ – магистрант, Тольяттинский государственный университет, Россия.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330

А.В. Рубцова

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Судостроение является стратегически важной для Российской экономики отраслью. Однако неудовлетворительные темпы выпуска продукции; морально устаревшие инфраструктура производственных мощностей, технологии и оборудование создают определенные проблемы, которые могут быть решены только системным подходом, структурными изменениями, увеличением количества перспективных проектов гражданской продукции, государственной поддержкой.

В статье рассматриваются актуальные проблемы судостроительной отрасли России, основные методы их решения и перспективы её развития для обеспечения конкурентной способности на мировом рынке.

Ключевые слова: *судостроение, инновации.*

Россия является одной из ведущих морских держав со значительной протяженностью морских границ, а также развитой сетью речных магистралей и безусловно судостроение, осуществляющее на верфях постройку судов различного назначения, занимает особое место. От эффективности работы данной отрасли зависит функционирование водного транспорта, охрана государственных границ, обеспечение внешнеэкономических связей, а следовательно, решение задач связанных как с обеспечением обороны страны и экономической безопасности, так и достижение внешнеэкономических целей.

Однако в судостроительной отрасли накопился целый ряд проблем, решение которых невозможно без ее системной модернизации, создания благоприятных условий для инвестирования, повышения заинтересованности заказчиков в реализации курса именно инновационного развития. Поэтому изучение проблем и перспектив судостроительной отрасли России, путей ее развития весьма актуально и сегодня.

Для обеспечения необходимого паритета в мире требуется увеличение объемов выпуска военно-морской техники. В настоящее время на нее приходится порядка 70% общего объема производства, тогда как гражданской продукции уделяется значительно меньшее внимание. [1]

© Рубцова А.В., 2019.

Необходимо отметить ряд характерных особенностей судостроительной отрасли: высокая технологическая сложность продукции, длительность разработки, постройки и эксплуатации, низкая серийность; высокая капиталоемкость продукции, зависимость от технологий. [2]

Основные проблемы судостроительной отрасли вытекают из ее особенностей: неудовлетворительные темпы выпуска продукции; морально устаревшие инфраструктура производственных мощностей, технологии и оборудование, а как следствие финансовые издержки; дефицит финансовых потоков из-за низкой кредитной и инвестиционной привлекательности проектов; неэффективная кооперация предприятий из-за нарушения технологических связей; дефицит высококвалифицированных специалистов.

Отдельную проблему составляет необходимость импортозамещения. Поэтому дальнейшее развитие судостроения определяется как внешними (мировые тенденции технико-экономического развития, конкуренция на мировых рынках, возникновение новых источников энергии) и внутренними факторами (потребности в конкретных проектах, уровень организационного и технологического развития и др.), так и решением системных проблем.

Безусловно, стоящие перед отраслью проблемы могут быть решены только системным подходом, в том числе структурными изменениями, увеличением количества перспективных проектов гражданской продукции, государственной поддержкой.

Последние 20 лет меры государственной поддержки судостроения были в основном направлены на развитие военно-морского потенциала нашей страны.

Однако с целью увеличения в 5 раз объемов производства гражданских судов и морской техники утверждена государственная программа «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений на 2013–2030 годы». [3]

В результате, конкурентоспособной на мировом рынке продукцией отрасли, планируется обеспечить все глобальные сферы деятельности государства и бизнес. На этом фоне государственная поддержка является необходимым и весьма эффективным инструментом развития отрасли.

По мнению аналитиков Дехтярука Ю., Карышева И., Кораблевой М., наиболее значимые инновации в судостроении возможны в областях, связанных с экологией и защитой окружающей среды; совершенствованием судовых двигателей и механизмов; изменением конструкции судов; разработкой и использованием новых материалов; расширением сфер использования информационных технологий и автоматизированных систем управления; переходом на новейшие средства навигации, телекоммуникаций и связи; улучшением энергетического обеспечения и энергосбережения; повышением безопасности и защиты судов; модернизацией систем управления и контроля; изменением подходов к жизненному циклу продукции; разработкой и внедрением принципиально новых производственных технологий. Однако пока весомые достижения в этих сферах очень мало. [4]

Очевидно, что в ближайшие годы значительные усилия должны быть приложены и к совершенствованию инструментов стимулирования инновационной деятельности.

Обобщая изложенное, можно сделать вывод, что рассмотренные вопросы и проблемы судостроения должны быть более подробно проработаны с применением углубленной теоретической базы и методологии инновационного развития, как отдельных предприятий, так и всей судостроительной отрасли в целом.

Библиографический список

1. Лысенко П.В. Современные приоритеты развития гражданского и военного судостроения в Российской Федерации // Вестник южно-российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2013. – № 5.

2. Игнатьева Н.А. Современное состояние и перспективы развития судостроения в Российской Федерации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2016. – №№ 4–6.

3. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений на 2013–2030 годы». (Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 304 (в редакции от 31 марта 2017 г. N 374). Гарант.ру. [Электронный ресурс].

4. Дехтярук Ю, Карышев И, Кораблева М и др. Форсайт гражданского судостроения – 2030 // Форсайт, 2014. – № 2.

РУБЦОВА АНАСТАСИЯ ВЯЧЕСЛАВОВНА – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия.

УДК 331.5

Я.Р. Шангареева

РОССИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ОСОБЕННОСТИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Нефтяная отрасль является одной из отраслей, которые страдают от нехватки специалистов. Эксперты и представители нефтяной промышленности озадачены – специалистов на целый ряд позиций находить становится все сложнее, и этот процесс усложняется с каждым годом. Чтобы выйти из сложившейся ситуации, компании нефтяной отрасли вынуждены привлекать экспатов. В статье описываются проблемы, связанные с дефицитом специалистов нефтегазового комплекса Российской Федерации. Выявлены факторы, являющиеся причиной дефицита высококвалифицированного персонала. Перечислены инструменты, используемые для привлечения иностранных специалистов.

Ключевые слова: *привлечение иностранных специалистов на российский рынок труда, экспаты в нефтяной отрасли, риски, найм экспатов, адаптация.*

На сегодняшний день нефтяная отрасль в Российской Федерации занимает ведущую позицию на рынке и заинтересованность государства в его развитии бесспорна. Но для осуществления масштабных проектов даже при активном участии государства, нефтяная отрасль сталкивается со значительной проблемой, связанной с нехваткой высококвалифицированных специалистов.

В условиях модернизации российской экономики и развития инновационного комплекса страны становится особо востребованным процесс привлечения в страну иностранных специалистов, которые обладают высоким уровнем профессиональной квалификации [1, с. 50]. Это обусловлено тем, что в современном мире ведущая роль в обеспечении конкурентоспособности экономики страны принадлежит высококвалифицированным специалистам.

Деятельность по найму иностранных специалистов для работы в нефтяной промышленности является весьма распространенной во многих странах. Исторически, привлечение иностранных сотрудников началось после распада СССР, когда происходило становление российского бизнеса. Тогда же, и появился термин «экспатриация» − привлечение специалистов из-за рубежа для выполнения определенного вида работ в организации. Наемных сотрудников, которые приезжали из-за границы, стали называть экспатами [5]. Перед экспатами ставятся следующие задачи:

-организация и налаживание бизнес-процессов;

-привлечение инвесторов;

-налаживание контактов с международными партнерами;

-внедрение современных технологий;

-применение имеющегося инновационного опыта и его передача российским специалистам [1, с. 55].

Кроме того, экспаты в штате организации способствуют улучшению имиджа и повышению репутации компании на мировом рынке.

В развитии нефтяной отрасли страны на современном этапе существуют три тенденции:

1. Нефтяная промышленность на сегодняшний день для России является одной из стратегических составляющих значительного обеспечения международной экономической независимости и безопасности страны, ее внутриэкономической стабильности.

2. Россия непосредственным образом включена в процессы международной экономической интеграции и глобализации. Нефть в данной ситуации выступает предметом международного сотрудничества и соперничества. Вместе с удовлетворением экономических интересов других стран на мировом рынке реализуются и политические цели, что иногда приобретает даже масштабное значение.

3. Разработка нефтяных проектов позволяет нашей стране наращивать темпы реализации и объемы социально-экономических программ на международном уровне [4, с. 28].

© Шангареева Я.Р., 2019.

Научный руководитель: *Гильтман Марина Андреевна* – кандидат экономических наук, профессор, Тюменский государственный университет, Россия.

Компании нефтяной отрасли России испытывают потребности в высококвалифицированных специалистах. Нефтяные компании нуждаются в инженерах по бурению, инженерах-технологах по добыче нефти, инженерах по разработке месторождений нефти, специалистах по охране труда и здоровья, инженерах по вопросам экологии и охраны окружающей среды, по технике безопасности. Наблюдается нехватка инженеров по проектированию, управленцев с опытом в оффшорном бурении и эксплуатации [2]. В последнее время возникла и постоянно возрастает потребность в специалистах в области автоматики, телемеханики, радиоэлектроники и т.д. Кроме того, особо востребованы почти все категории нефтяников с опытом участия в международных проектах и хорошо владеющих английским языком.

Основными преимуществами иностранных специалистов в нефтяной отрасли перед российскими специалистами принято считать наличие больших знаний и навыков в профессиональной сфере, узконаправленная квалификация, возможности совершенствования корпоративной культуры организации на основе зарубежного опыта на мировом рынке, наличие контактов и связей за рубежом.

Стоит отметить, что при найме привлеченных иностранных специалистов существуют определенные сложности и риски, которые заключаются в адаптации экспатов к российским социокультурным особенностям, недостаточном знании способов ведения бизнеса в России и специфики российской экономики. Кроме того, экспатам приходится выплачивать более высокий размер заработной платы (так например, стандартная надбавка иностранным сотрудникам за работу в России составляет около 50 %), а также компенсировать расходы на переезд, жилье и обустройство экспата и членов его семьи на территории нашей страны [2]. Процесс поиска, проведения переговоров и заключения контракта с экспатом отличается повышенной сложностью по сравнению с данным процессом для специалистов внутри страны. Компания должна быть готова к тому, что компенсационный пакет для экспата может увеличиваться в стоимости в связи с колебаниями курса валют и дополнительной настороженностью иностранцев въезжать в страну. Не в полной мере решить данную проблему позволяет найм иностранных специалистов, которые уже имеют опыт работы в России и успели адаптироваться к российским условиям. Кроме того, в этом случае сокращаются затраты на поиск, заключение контракта и переезд необходимого специалиста.

Для того чтобы инвестиции в иностранных сотрудников были результативными, а компания была успешной на международном рынке, необходимо уделить особое внимание подбору и адаптации экспата, ведь его ошибки будут дорого стоить компании и могут разрушить его карьеру [3]. Опыт показывает, что многие современные российские организации в нефтяной сфере продолжают привлекать иностранных специалистов, чтобы существенно улучшить свои позиции на мировой арене и конкурировать с зарубежными производителями, что, несомненно, повлияет на развитие нефтяной отрасли страны. Описанные процессы должны быть правильно организованы, и экономически обоснованы.

Таким образом, современные компании нефтяной отрасли России сталкиваются с проблемой обеспечения производства и управления высококвалифицированными кадрами. Следовательно, повышение эффективности и конкурентоспособности нефтяных компаний будет зависеть, в том числе, и от эффективности системы кадрового обеспечения, включающей в себя процесс привлечения иностранных специалистов как одно из ведущих направлений в современном мире.

Библиографический список

1. Гончаренко, А. Мировая энергетика: взгляд на десять лет вперед [Текст] / А. Гончаренко // Россия в глобальной политике, 2016. − № 6. − С. 48-65.

2. Кадровое обеспечение нефтегазового дела [Электронный ресурс]. − Электрон. дан. − Режим доступа:. https://burneft.ru/archive/issues/2013-01/2− (дата обращения: 11.04.2019).

3. Стратегия развития геологической отрасли до 2030 года [Электронный ресурс]. − Электрон. дан. − Режим доступа:. http://government.ru/docs/10046/ − (дата обращения: 11.04.2019).

4. Шафраник, Ю. К. Российская энергетика: вчера, сегодня, завтра [Текст] / Ю. К. Шафранник // Топливно-энергетический комплекс России: федеральный справочник, 2015. − № 13. – С. 27-29.

5. Экспаты могут помочь российской экономике [Электронный ресурс] . − Электрон. дан. − Режим доступа:. https://iq.hse.ru/news/177667475.html − (дата обращения: 11.04.2019).

ШАНГАРЕЕВА ЯНА РУСЛАНОВНА – магистрант, Тюменский государственный университет, Россия.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 340

Е.Е. Павленко

НЕЗАВЕРШЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАК ОБЪЕКТ ДОГОВОРА АРЕНДЫ

Интерес на практике вызывает вопрос об аренде объектов незавершенного строительства, так как законодатель не дает четкого ответа относительно гражданско-правового статуса объекта незавершенного строительства. Автор полагает, что отсутствие специальных правил, свидетельствует о том, что должны применяться общие положения Гражданского кодекса РФ об аренде.

Ключевые слова: *договор аренды, здание, сооружение, объект незавершенного строительства.*

Законодательство о градостроительной деятельности относит к объектам капитального строительства наравне со зданиями и сооружениями объекты незавершенного строительства, не относящиеся к временным постройкам, киоскам, навесам и другим подобным постройкам [2]. С точки зрения законодательства о градостроительной деятельности объектами незавершенного строительства являются объекты капитального строительства, представляющие собой результат незавершенного процесса по созданию здания, строения, сооружения. Строящийся объект может быть признан недвижимостью, если, по крайней мере, полностью сооружен фундамент или завершены аналогичные работы [5]. При этом замощение земельного участка, не отвечающее признакам сооружения, является частью участка и не признается самостоятельной недвижимостью [3].

Для того чтобы объект незавершенного строительства был признан объектом гражданского оборота, он должен быть создан на земельном участке, предоставленном в установленном порядке, или на земельном участке, разрешенное использование которого допускает строительство на нем данного объекта. Кроме того, данный объект должен быть возведен с получением необходимых разрешений и без нарушения градостроительных и строительных норм и правил.

Положения ГК РФ [1], регулирующие статус объекта незавершенного строительства, не запрещают передавать его в аренду. Законодательство не содержит четкого ответа на вопрос, допускается ли аренда объекта незавершенного строительства. Отсутствие специальных правил свидетельствует о том, что должны применяться общие положения ГК РФ об аренде.

В судебной практике существуют две позиции в отношении аренды объектов незавершенного строительства.

© Павленко Е.Е., 2019.

Первая позиция, сформулированная судами, отражает незаконность аренды объектов незавершенного строительства. Так, в Постановлении ФАС Северо-Западного округа от 17 июля 2006 г. № А56-49787/04 сделан вывод, что аренда незаконна, поскольку незавершенный строительством объект может быть использован только с целью окончания строительства. Аналогичная позиция содержится в Постановлении ФАС Северо-Западного округа от 20 марта 2002 г. по делу № А56-31829/01, где указывается, что объект незавершенного строительства постоянно изменяется и невозможно точно установить признаки, позволяющие определить сам объект и его состояние, которые являются существенными условиями договора аренды; кроме того, объект незавершенного строительства не может быть использован ни для каких целей, кроме достройки.

Следует не в полной мере согласиться с выводами судов на основании вышеприведенного анализа источников – пока договор строительного подряда не завершен, объект вещных прав отсутствует, следовательно, необходимо отметить статичность данного объекта на момент регистрации прав на него. Объект незавершенного строительства не относится к объектам, ограниченным в гражданском обороте, а, следовательно, может использоваться собственником для целей, отличных от проживания и ведения хозяйственной деятельности, например, для размещения рекламы на объекте либо фото- или видеосъемки.

Вторая позиция судов заключается в том, что объект незавершенного строительства, право собственности на который зарегистрировано в установленном законодательством Российской Федерации порядке, может быть сдан в аренду. Данная позиция подтверждается выводами, сделанными в Постановлении ФАС Дальневосточного округа от 11 февраля 2010 г. № Ф03-7965/2009 по делу № А51-2198/2009, где отмечается, что объектом аренды в договоре аренды является помещение общей площадью 217 кв. м, расположенное на первом этаже в здании, которое на момент заключения договора не было в установленном порядке сдано в эксплуатацию. Указанное не свидетельствует о том, что предмет договора не согласован. Суд также исходит из того, что если право собственности на объект было зарегистрировано, то в ст. 650 ГК РФ нет ограничений возможности сдачи в аренду объектов незавершенного строительства. То есть если объект незавершенного строительства, который передан в аренду, в результате строительства изменяется, то договор аренды данного объекта или помещения в нем может быть признан незаключенным.

Следует также рассмотреть Постановление Пленума ВАС РФ № 13 от 25 января 2013 г. «О внесении дополнений в Постановление Пленума ВАС РФ от 17.11.2011 № 73 «Об отдельных вопросах практики применения правил ГК РФ о договоре аренды», где в п. 11 отмечается, что отсутствие разрешения на ввод в эксплуатацию объекта капитального строительства, являющегося объектом аренды, в момент передачи этого объекта арендатору само по себе не влечет недействительности договора аренды [4]. Значит, передача объекта аренды арендатору до ввода его в эксплуатацию для осуществления ремонтных и отделочных работ не противоречит положениям Градостроительного кодекса РФ.

Следовательно, существенными условиями договора аренды объектов незавершенного строительства являются:

–индивидуализирующие признаки объекта аренды (этаж, адрес, метраж, кадастровый номер);

–технические данные (наличие отопления, вентиляции, электричества).

В договоре аренды объектов незавершенного строительства необходимо указать собственника сдаваемых помещений, а также реквизиты свидетельства о праве собственности, указывающего на принадлежность нежилого помещения. При отсутствии этих данных договор аренды может быть признан незаключенным.

В некоторых случаях существует необходимость заключить договор аренды в отношении недвижимого имущества, которое будет создано в будущем. Поэтому стороны заключают либо краткосрочный договор аренды помещения в объекте незавершенного строительства, либо предварительный договор аренды объекта недвижимого имущества.

Что касается предварительных договоров аренды недвижимого имущества, то они могут быть заключены на любом этапе строительства, но последствием заключения такого договора является заключение основного договора на тех условиях, которые указаны в предварительном договоре. На практике стороны не понимают сути конструкции предварительного договора и поэтому пытаются реализовать его посредством обеспечительного залога денег и краткосрочного договора аренды. Согласно п. 3 ст. 429 ГК РФ предварительный договор должен содержать условия, позволяющие установить предмет, а также другие существенные условия основного договора, что означает необходимость определенной индивидуализации объекта уже в предварительном договоре, добиться которой может быть затруднительно.

Таким образом, в законодательстве не содержится четкого ответа на вопрос, допускается ли аренда объекта незавершенного строительства. Отсутствие конкретного указания на запрет либо на разрешение сдачи объектов незавершенного строительства в аренду, т.е. отсутствие специальных правил, свидетельствует о том, что должны применяться общие положения ГК РФ об аренде.

Библиографический список

1.Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) : Федеральный закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 29.07.2018) // СЗ РФ. – 1996. – № 5. – Ст. 410.

2.Градостроительный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018) // СЗ РФ. – 2005. – № 1 (часть 1). – Ст. 16,

3.О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации : Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2015. – № 8.

4. О внесении дополнений в Постановление Пленума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 17.11.2011 № 73 «Об отдельных вопросах практики применения правил Гражданского кодекса Российской Федерации о договоре аренды» : Постановление Пленума ВАС РФ от 25 января 2013 г. № 13 // Вестник ВАС РФ. – 2013. – № 4.

5.Кондратенко З.К., Галиуллин Р.Р. Проблемы судебной практики при рассмотрении дел, связанных с гражданским оборотом объектов незавершенного строительства // Марийский юридический вестник. – 2017. – № 1 (20). – С. 97-100.

ПАВЛЕНКО ЕКАТЕРИНА ЕВГЕНЬЕВНА – магистрант, Академия управления и производства, Россия.

УДК 340

Е.Е. Павленко

НЕКОТОРЫЕ ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ АРЕНДЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Повсеместное распространение транспортных средств, а также возрастающая необходимость их использования для осуществления различных целей, является одной из причин возникновения отдельного вида договора аренды – аренды транспортных средств. Данная договорная конструкция является весьма популярной в современном правовом пространстве, однако, ее применение вызывает некоторые вопросы, нуждающиеся в конкретизации.

Ключевые слова: *аренда, транспортное средство, фрахтование.*

При использовании правовой конструкции договора аренды транспортных средств мы сталкиваемся с различными вопросами как теоретического, так и практического характера, требующими своего разрешения.

Во-первых, выделение данного договора в отдельный вид аренды определено в первую очередь специфичным предметом – транспортным средством. В современной юридической литературе и действующем законодательстве единого определения понятия «транспортное средство» нет. Обращение к нормативным правовым актам, в которых дается определение данного термина [2; 3; 4; 5], привело нас к выводу о том, что сегодня на легальном уровне в России нет одного общего подхода при раскрытии сути термина «транспортное средство». Содержание этого понятия может различаться в зависимости от области и цели его применения. Так, в УК РФ рассматриваемое понятие раскрывается только в отношении состава преступления, указанного в ст. 264 УК РФ (нарушение Правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств). Следовательно, использовать такое определение в иных правоотношениях представляется крайне сложным.

В Правилах дорожного движения дано обобщенное понятие транспортного средства. Перечень видов транспортных средств, перечисленных в Правилах дорожного движения, является наиболее широким, включая, в том числе, велосипеды, мотоциклы и мопеды. Думается, такая трактовка понятия «транспортное средство» необходима только лишь для наиболее полного правового регулирования отношений в области дорожного движения. Однако столь широкое понимание термина «транспортное средство» не подходит для нужд гражданского права в целом и арендных отношений в частности, где четко обозначен круг правоотношений, в который не входят отношения по использованию велосипедов, мопедов и т.д.

Полагаем, что для целей гражданского права представляется целесообразным использовать понятие «транспортное средство», содержащееся в ФЗ «О транспортной безопасности»[1]. Для того чтобы избежать дальнейших споров в отношении определения понятия «транспортное средство», целесообразно сформулировать такое понятие применительно к сфере гражданско-правовых отношений. С нашей точки зрения в главе 40 ГК РФ «Перевозка» [1] (так как именно в данной главе сосредоточены нормы, регулирующие отношения непосредственным использованием транспортных средств) необходимо закрепить понятие «транспортное средство», которое распространялось бы и на другие конструкции в рамках ГК РФ, в том числе и на нормы об аренде транспортного средства. Иные же виды средств передвижения, указанные в

© Павленко Е.Е., 2019.

[1] В п. 11 ст. 1 ФЗ от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» под транспортными средствами понимаются устройства, предназначенные для перевозки физических лиц, грузов, багажа, ручной клади, личных вещей, животных или оборудования, установленных на указанных транспортных средствах устройств, в значениях, определенных транспортными кодексами и уставами. В данном нормативном правовом акте также содержится перечень видов транспортных средств, который отличается от перечня Правил дорожного движения, а именно: а) воздушные суда коммерческой гражданской авиации; б) железнодорожный подвижной состав; в) транспортные средства автомобильного транспорта, а именно автобусы, легковые автомобили, грузовые автомобили, в том числе с использованием автомобильных прицепов, автомобильных полуприцепов; г) суда, используемые в целях торгового мореплавания (морские суда); д) суда, используемые на внутренних водных путях; е) транспортные средства городского наземного электрического транспорта.

том числе и в Правилах дорожного движения, для целей транспортного права следует относить к более общей категории «транспорт». Тем самым следует разграничивать понятия «транспорт» и «транспортное средство».

Во-вторых, порядок и условия заключения договора аренды транспортных средств определены в параграфе 3 главы 34 ГК РФ. При этом, ГК РФ определяет две разновидности договора аренды транспортных средств: с экипажем (фрахтование) и без экипажа. Особенности аренды отдельных видов транспортных средств определяются не только ГК РФ, но и специальными транспортными уставами и кодексами, что так же учитывается при заключении договора. Так, к примеру, срок в договоре аренды транспортного средства с экипажем определяется по общим нормам об аренде, указанным в ст. 610 ГК РФ. Он может быть как определенным, так и неопределенным. Однако, срок обязательно должен быть указан в таймчартере – договоре фрахтования судна на время (ст. 200 Кодекса торгового мореплавания), поэтому необходимо обращать внимание на вид арендуемого транспортного средства.

Кроме того, договором может быть предусмотрено, что экипаж должен уметь оказывать арендатору иные услуги, например, по охране груза, пассажиров, погрузке и разгрузке багажа. Так же необходимо учитывать, что транспортными уставами и кодексами устанавливаются специальные требования к экипажам транспортных средств[1]. Следовательно, данные требования необходимо учитывать при заключении договора аренды транспортного средства с экипажем, в зависимости от вида транспортного средства.

В-третьих, договор фрахтования транспортного средства имеет много общего с договором аренды транспортного средства с экипажем. В качестве квалифицирующего признака договора фрахтования, помогающего отграничить его от договора аренды, выступает указание в ст. 787 ГК РФ на цель договора – совершение одного или нескольких рейсов [8].

Кроме признака «рейсовости», в литературе для характеристики фрахтования (чартера) указывается на то, что фрахтователем выступает субъект (юридическое или физическое лицо), который заинтересован в перевозке пассажиров (и грузов) по определенному договором маршруту [6]. Тем самым обращается внимание на распространенную роль фрахтователя как «организующего» на профессиональной основе перемещение грузов и пассажиров. Здесь при этом снова подчеркивается признак «рейсовости» (маршрута). Целью договора фрахтования (чартера), как и иных договорных конструкций области перевозки, является перевозка, перемещение. Аренда же допускает использование транспортного средства, например, в целях иной промышленной (коммерческой) эксплуатации, не связанной с перемещением грузов и людей.

Также, как справедливо отмечает И.Н. Горяева, по договору фрахтования не предполагается передача объекта (транспортного средства, помещения), а речь идет лишь о предоставлении «вместимости», то есть о «праве коммерческой эксплуатации вместимости» [7]. Конечно, нельзя не признать, что сам термин «вместимость» является неоднозначным и позволяет даже провести параллель этого термина с категорией «имущество» (с предметом договора аренды). Как отмечено в Постановлении Пятого арбитражного апелляционного суда от 22 декабря 2016 г. № 05АП-9590/16, «отличие договора аренды от чартера (как разновидности договора перевозки) проводится по признаку передачи владения и пользования транспортным средством: по договору аренды владение и пользование осуществляет арендатор, в то время как по договору перевозки владение и пользование транспортным средством сохраняет перевозчик» [9].

Среди иных отличительных признаков фрахтования (чартера) от аренды транспортного средства с экипажем (фрахтования на время) выделяют также то, что плата по договору взимается за пройденное расстояние, а не за время владения транспортным средством; фрахтовщик в отличие от арендатора имеет право без дополнительного разрешения проникать в помещения, где находится груз, для обеспечения его сохранности.

В-четвертых, основным отличием договора аренды транспортного средства без экипажа является то, что транспортное средство, переданное по договору, управляется и эксплуатируется арендатором своими силами. Арендатор осуществляет как коммерческую эксплуатацию арендованного транспортного средства, так и техническую эксплуатацию.

В рамках коммерческой эксплуатации арендованного транспортного средства арендатор вправе сдавать его в субаренду без согласия арендодателя, если иное не предусмотрено договором, а также заключать от своего имени договоры перевозки и иные договоры. Данные действия арендодателя не должны противоречить целям использования транспортного средства, указанным в договоре аренды, а если такие цели не установлены, назначению транспортного средства.

[1]Так, в соответствии с п. 2 ст. 56 Воздушного кодекса, состав экипажа воздушного судна определенного типа, устанавливается в соответствии с требованиями к летной эксплуатации воздушного судна соответствующего класса. Согласно п.1 ст.57 Воздушного кодекса командиром воздушного судна является лицо, имеющее действующий сертификат (свидетельство) пилота (летчика), а также подготовку и опыт, необходимые для самостоятельного управления воздушным судном определенного типа.

Обязанность по содержанию транспортного средства, осуществление капитального и текущего ремонта возлагается на арендатора. Так же арендатор несет расходы по страхованию транспортного средства. Следовательно, и вред, причиненный третьим лица транспортным средством в результате его эксплуатации арендатором, несет арендатор по правилам гл. 59 ГК РФ. При этом, как уже выше упоминалось, транспортное средство является источником повышенной опасности, поэтому возмещение вреда осуществляется по нормам ст.1079 ГК РФ.

Таким образом, учет названных выше моментов позволит, на наш взгляд, усовершенствовать применение норм об аренде транспортных средств.

Библиографический список

1.Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) : Федеральный закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 29.07.2018) // СЗ РФ. – 1996. – № 5. – Ст. 410.

2.Уголовный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 12.11.2018) // СЗ РФ. – 1996. – № 25. – Ст. 2954.

3.Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств : Федеральный закон от 25.04.2002 № 40-ФЗ (ред. от 29.12.2017) // СЗ РФ. – 2002. – № 18. – Ст. 1720.

4.О транспортной безопасности : Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ (ред. от 03.08.2018) // СЗ РФ. – 2007. – № 7. – Ст. 837.

5.О Правилах дорожного движения (вместе с «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения») : Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 (ред. от 04.12.2018) // Собрание актов Президента и Правительства РФ. – 1993. – № 47. – Ст. 4531.

6.Арсланов К.М. О соотношении ст. 632 (фрахтование на время) и ст. 787 (договор фрахтования – чартер) Гражданского кодекса РФ / К.М. Арсланов // Транспортное право. – 2018. – № 1. – С. 3-6.

7.Горяева И.Н. Сравнительная характеристика договора аренды, договора фрахтования и договора лизинга воздушных судов / И.Н. Горяева // Российское право: образование, практика, наука. – 2015. – № 5 (89). – С. 41-44.

8.Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации. Часть вторая: Учебно-практический комментарий / Под ред. А.П. Сергеева. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2017. – 718 с.

9.Постановление Пятого арбитражного апелляционного суда от 22 декабря 2016 г. № 05АП-9590/16 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

ПАВЛЕНКО ЕКАТЕРИНА ЕВГЕНЬЕВНА – магистрант, Академия управления и производства, Россия.

УДК 347.1

Ю.И. Анисимова

К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА

В данной статье автор рассуждает о существующих подходах к построению системы гражданского права и приходит к выводу о том, что российское гражданское право логичнее отнести к пандектной системе.

Ключевые слова: *система гражданского права, римское частное право, пандектная и институциональная системы.*

Рене Брауэр в своей работе, посвященной пониманию и значению «системы» в традициях общего и гражданского права говорит о том, что в континентальной традиции гражданского права «система» используется в отношении существа закона, тогда как в английской «обычной» традиции «система» скорее используется применительно к функционированию закона в смысле поиска решений правовых проблем, которые согласуются с более ранними законами, т.е. кроятся в поиске прецедента [6]. С исторической точки зрения складывается так, что в традиции гражданского права понятие системы восходит к изложению предметной правовой доктрины, которая, под влиянием стоической мысли, уже была разработана юристами в Римской Республике, тогда как в традиции общего права византийско-римская организация не была захвачена, а система скорее связана с тем, как конфликты могут быть разрешены в каждом конкретном случае при помощи механизма действующего права.

Вообще, понятие «система» было разработано не законотворцами. Понятие «система» было разработано доктриной (или в «правовой науке», как обычно говорят континентальные юристы), поскольку она развивалась в Риме во втором и первом столетиях еще до нашей эры.

Так, еще в эпоху античности юридические конфликты разрешались респектабельными гражданами Рима, которые воплощали в себе «авторитет» (auctoritas) и «достоинство» (dignitas). С III века до н. э. появились такие лица, которые помогали разрешать сложные правовые конфликты. Они стали известны как iurisconsulti. Их письменные и устные ответы привели к созданию целого ряда богатых юридических материалов, которые стали одним из побуждающих факторов для развития доктрины и формулировки различных правовых категорий [7, p. 136].

К концу II века до н.э. началась систематизация имеющегося правового материала. И здесь iurisconsulti использовали методы, которые были разработаны в греческой мысли, в первую очередь – стоиками. Они взяли стоическое определение опыта в качестве отправной точки и систематизировали юридический материал с использованием диалектических методов стоиков, провели классификации и сформулировали определения.

Систематизация гражданско-правовых норм не была изолированным явлением. Во втором веке до н.э. многие дисциплины превращались из «умения» в науку или опыт, т.е. в определенную систему [8, p. 62]. Таким образом, в систематизированных источниках, на основании которых решались будущие дела, фактические условия не только отличались от причин или правил, по которым ранее были приняты решения. Теперь правила были представлены в конкретных категориях, которые возглавлялись определениями.

Важным среди этих учебных пособий был учебник II-го века, написанный юристом под именем Гай. Следует, однако, отметить, что подготовленные таким образом учебные пособия все еще предназначались для использования в обучении, чтобы дать резюме закона, разработанного на основе судебных решений.

В начале VI-го века н.э. Юстиниан, новый правитель Византийской империи, решил, как и его императорские предшественники, использовать закон как инструмент для наведения порядка в его царстве. Юстиниан сделал очень важный шаг – адаптировал труд Гая в правовой документ. В нынешних условиях, мы увидим, что важность возвышения закона не может быть переоценена: со ссылкой на латинское название, Рудольф Штейн вводит понятие «институциональная система». Это стало началом зарождения систематизации – появление Кодекса Юстиниана.

В Западной Европе в конце XI века Кодекс Юстиниана возрождается вновь после долгих веков пренебрежения. В университетах – новых высших учебных заведениях, а именно в Болонье и Париже, первые студенты под руководством Ирнерия начали изучать римское право по Кодексу Юстиниана и даже делали попытку применять его в судах [2, с. 172].

Таким образом, благодаря ученым-юристам производились первые систематические обзоры материального права, основанные на причинах или правилах, отобранных из предыдущих разрешенных ситуаций. Здесь мы можем непосредственно наблюдать то, как наука влияла на развитие отрасли гражданского

© Анисимова Ю.И., 2019.

права. Завершились первые попытки доктринальной систематизации тем, что Юстиниан объявил систематизацию Гая статутом, благодаря чему она стала образцом для современных континентальных кодексов.

В отличие от римской традиции, в английском общем праве существенное понимание системы, разработанной в византийско-римском праве, в принципе отсутствует. Здесь судьи находят решение правовых конфликтов путем буквальной интерпретации законов или путем применения соответствующего соотношения от более ранних случаев (прецедентов).

Различие между этими двумя пониманиями системы можно сформулировать следующим образом: если для континентальной традиции, впитавшей дух римского права, свойственны дедуктивные методы, то для системы общего права свойственны индуктивные методы, когда юридические конфликты решаются путем нахождения дела, основанного на аналогичных фактах.

Однако, несмотря на различия указанных систем, мы можем сказать, что традиции сближаются, так что разные понимания системы уже потеряли свое значение и, по сути, имеют лишь научное значение. Сегодня статут стал более важным источником в странах общего права, тогда как на континенте прецедентное право стало более актуальным. В то же время конвергенция источников, безусловно, правильная, и это не повлияло на различное понимание системы.

Российское право традиционно относят к континентальной традиции (ближе к германской ветви, в силу ряда исторических причин). Однако и сама континентальная (романо-германская) система права не стала унифицированной формой изложения частного права и в свою очередь разделилась на пандектную и институциональную системы. Многие цивилисты сходятся во мнении, что российскому праву присуще черты как пандектной, так и институциональной системы [3].

Чтобы лучше увидеть данные черты и понять к какой же системе права следует относить право Российской Федерации, необходимо рассмотреть основные признаки пандектной и институциональной системы и их характерных представителей. Родоначальником пандектной системы права выступает Германия и ее гражданское уложения 1896 года, а в качестве представителя институциональной системы будет рассмотрена Франция и ее Кодекс Наполеона 1803 года.

Обращаясь к институциональной системе права, необходимо отметить, что она берет свое начало от системы «Институций» крупнейшего римского юриста классической эпохи Гая, о котором мы уже писали выше. Институциональная система, как разновидность континентального права, исходит из последовательного деления гражданского (частного) права на три основных раздела:

1) правовое положение субъектов («лица»);

2) объекты права и соответствующие им имущественные права («вещи»);

3) способы их реализации и защиты («иски»), включавшие правила обязательственно-правового и даже процессуально-правового характера.

Исходя из структуры институциональной системы права, мы можем сделать вывод, что она рассчитана на сравнительно мало развитую дифференциацию. По этой системе построен первый европейский Гражданский кодекс – ГК Франции 1804 г. («Кодекс Наполеона»). Кодекс Наполеона является действующим нормативно-правовым актом, который по сути положил начало романской ветви континентального гражданского (частного) права, воспринятой затем (с некоторыми видоизменениями) в Италии, Испании, Португалии и ряде других европейских стран.

Однако, нельзя не отметить, критику со стороны приверженцев пандектной системы. По их мнению, отсутствие выделение общей части приводит к необоснованному повтору общих принципов и положений при описании каждого института [5]. «Более тщательно разработана пандектная система гражданского права, созданная в XVIII-XIX веках германскими правоведами на базе проведенной ими всеохватывающей («пандектной») систематизации источников римского частного права, прежде всего, Юстиниановых Дигест. Ее основным достижением и характерной особенностью стало выделение Общей части (общих положений) гражданского права и дифференциация вещных и обязательственных прав, а также четкое разделение материальных и процессуальных норм. По данной системе построено Германское гражданское уложение 1896 г. (Bürgerliches Gesetzbuch)» [1].

«В отличие от Кодекса Наполеона здесь выделена общая часть, вещное и обязательное право, а также отдельно обособляются семейное и наследственное право, семейное и наследственное право, а обязательственное право предшествует вещному. Германское гражданское уложение послужило базой для развития германской ветви континентального гражданского права, с теми или иными модификациями развивающейся в Швейцарии, Австрии, Греции и ряде других государств, а также в России» [4, с. 6].

Говоря о российском частном праве, нельзя однозначно утверждать какой именно способ изложения норм является главенствующим. На современном этапе, на наш взгляд, правильнее будет отнести российское гражданское право к пандектной системе, так как, изучив ее, мы можем увидеть, что оно предусматривает общую и особенную части гражданского права (что является главным критерием для отнесе-

ния нашей правовой системы к пандектной). Общая часть содержит единые для всего гражданского законодательства правила и абстрактные юридические модели и конструкции (предмет регулирования, объекты гражданских прав и т.д.). К Особенной части относятся все остальные нормы (плюс правила Общей части, в виде норм, получаемых свое конкретизирующее значение).

Библиографический список

1.Васильев, В.В. К вопросу о соотношении системы гражданского права и системы гражданского законодательства // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Право. 2015. № 2. С. 19-26.

2.Кондратьева, А.Н. Начало правовой науки в средневековой Западной Европе: новый взгляд // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. 2015. Т. 21. № 4. С. 172-175.

3. Манько, Е.А. Эволюция взглядов на систему гражданского права // Международная торговля и торговая политика. 2008. № 3. С.145-152.

4.Сапун, В.А. Тенденции развития системы права и законодательства в условиях глобализации // Мир юридической науки. 2012. № 2. С. 4-9.

5.Шайдуров, И.В. Роль пандектного права в становлении российской цивилистики // Власть закона. 2015. № 2. С. 210-217.

6. Brouwer, R. On the Meaning of «System» in the Common and Civil Law Traditions: Two Approaches to Legal Unity // Utrecht Journal of International and European Law. 2018. № 34 (1). Pp. 45-55.

7. Glenn, Patrick H. Legal Traditions in the World. 5th edn, OUP, 2014. 493 p.

8. Schulz, F. History of Roman Legal Science. Clarendon, 1946. 612 p.

АНИСИМОВА ЮЛИЯ ИВАНОВНА – магистрант, Академия управления и производства, Россия.

УДК 347.1

Ю.И. Анисимова

ОБЫЧАЙ КАК ИСТОЧНИК ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА

Действующий Гражданский кодекс РФ (далее – ГК РФ) в главе 1 содержит несколько статей, посвященных источникам гражданского законодательства. Подвергнув анализу содержание статьи 5 ГК РФ, мы понимаем, что некоторые положения нуждаются в конкретизации. Представляется также, что уточнение текста статей главы 1 ГК РФ будет способствовать правильному пониманию содержащихся в ней положений и, как следствие, корректному применению норм гражданского права.

Ключевые слова*: гражданское законодательство, источники гражданского права, обычай.*

Действующий ГК РФ в главе 1 [1] содержит несколько статей, посвященных источникам гражданского законодательства[1]. Казалось бы, в целом, законодатель достаточно детально определил все моменты, связанные с определением круга источников гражданского законодательства из чего явно вытекает, что в гражданском законодательством предусмотрено несколько иерархически структурированных уровней законодательного регулирования.

Исходя из содержания статьи 5 ГК РФ, мы понимаем какое место в этой структурированной системе занимает обычай под которым необходимо понимать не предусмотренное законодательством, но сложившееся и широко применяемое правило поведения при установлении и осуществлении гражданских прав и исполнении гражданских обязанностей. Обычай может быть зафиксирован в определенном документе, но он может существовать и без фиксации. Во втором случае сторона, которая ссылается на тот или иной обычай, должна доказать его существование (статья 56 ГПК РФ, статья 65 АПК РФ) [3], что и произошло по ряду судебных дел [6; 7].

В соответствии с ГК РФ обычаи не могут противоречить базовым принципам гражданского законодательства. В случае противоречия обычай не подлежит применению.

Статья 5 ГК РФ дает весьма расплывчатое представление об обычае как источнике гражданского права, что порождает больше вопросов, нежели ответов относительно практики его применения. Специалисты отмечают, что чаще всего они применяются в бизнесе, например в банковской практике, морских перевозках [8]. Однако нельзя применять обычай, если он противоречит закону или договору (п. 2 ст. 5 ГК РФ).

Если правило сложилось в отношениях между определенными сторонами, то следует говорить не об обычае, а о практике взаимоотношений сторон. Она упоминается в законе наряду с обычаями, в частности в п. 2 ст. 165.1, ст. 431 ГК РФ. Например, суд может признать сложившейся практикой подписание актов сверки только главным бухгалтером, если ранее он неоднократно подписывал их и у контрагента не было возражений. Однако учтите, что иногда суды практику взаимоотношений сторон также называют обычаями.

Обычаи могут быть закреплены в определенных документах, в частности в постановлениях Торгово-промышленной палаты РФ (далее – ТПП РФ), сводах обычаев, судебных решениях по конкретным делам со схожими обстоятельствами. Например, Постановлением Правления ТПП РФ от 28.06.2012 № 54-5 были признаны обычаем Правила по использованию торговых терминов Инкотермс 2010 [4].

Условия договоров могут определяться обычаем, когда отношения сторон не урегулированы договором или диспозитивной нормой (п. 5 ст. 421 ГК РФ). Например, в силу обычая предполагается, что по договору поставки должен быть передан новый товар, хотя это не закреплено законом и, как правило, не указывается в договоре.

В качестве обычая суд может применить опубликованные примерные условия договоров, даже если

© Анисимова Ю.И., 2019.

[1]Это, прежде всего, статья 3 «Гражданское законодательство и иные акты, содержащие нормы гражданского права», а также статья 5 «Обычаи» и статья 7 «Гражданское законодательство и нормы международного права».

в вашем договоре нет отсылки к ним. При этом примерные условия должны отвечать требованиям, установленным ст. 5 и п. 5 ст. 421 ГК РФ (п. 2 ст. 427 ГК РФ).

Стоит также обратить внимание, что даже если есть подходящая норма закона, но она содержит оговорку, что иное может быть предусмотрено обычаем, то при наличии последнего руководствоваться нужно им. Например, подобная оговорка есть в п. 2 ст. 459 ГК РФ. Однако стороны в договоре могут установить приоритет нормы над обычаем или предусмотреть иное.

И, наконец, неопределенная ссылка в ст. 5 ГК РФ на какой-либо «документ». Понятие документа не ограничивается актами общего регулирования. Справка, свидетельство, доверенность тоже относятся к категории документов, однако вряд ли законодатель в определении подразумевал и эти документы.

В свете важности обычая для регулирования гражданских и торговых отношений, ученые выработали следующие критерии для признания обычая:

а) он должен быть распространен в правовом сообществе;

б) обычай должен быть единственным правилом по вопросу, который он регулирует, т.е. быть уникальным;

г) его применение должно быть разумным и обоснованным;

д) он должен отвечать интересам всего сообщества в равной степени [5].

Сложности применения обычая отчасти вызваны и тем, что законодатель не посчитал необходимым указать, как соотносятся между собой гражданское законодательство и иные акты, содержащие нормы гражданского права (статья 1 ГК РФ); обычаи (статья 5 ГК РФ) и нормы международного права (статья 7 ГК РФ).

По сути, вся названная выше совокупность представляет собой не что иное, как источники гражданского права, что подчеркивает и сам законодатель, не разграничив указанные три категории. Замалчивание правовой природы договора, обычая и законодательства, отказ от понятного и широко известного термина «источник права» и замена его более узким по значению термином «законодательство» порождает трудности как теоретического, так и практического порядка.

При таких обстоятельствах встает вполне логичный вопрос: как грамотно выстроить систему источников гражданского права? Изучив литературу по заявленной тематике, автор пришел к выводу, что в ГК РФ содержится три источника права:

1) нормативный правовой акт (Кодекс и иные федеральные законы, подзаконные нормативные акты и т.д.);

2) нормы международного права;

3) обычаи.

Приведенный перечень, на наш взгляд, будет способствовать традиционному пониманию источника права в общей теории права. В связи с этим, автор считает возможным обозначить несколько направлений совершенствования закона:

1) необходимо переименовать главу 1 ГК РФ «Гражданское законодательство», что позволит избежать неоправданного расширения понятия «гражданское законодательство» и подчеркнет тот факт, что нормы данной сферы отношений содержатся не только в нормативных правовых актах, но и в других источниках права – нормативных договорах и правовых обычаях;

2) использовать термин «гражданское законодательство» в единой трактовке. Объем понятия должен оставаться неизменным независимо от содержания нормы;

3) уточнить, что конкретно включается в понятие «иные акты, содержащие нормы гражданского права», и отразить это в тексте статьи, а не только в ее наименовании, что будет способствовать правильному пониманию содержащихся в ней положений и, как следствие, корректному применению норм гражданского права.

Библиографический список

1.Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) : Федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018) // Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.

2.Минникес И.В. Источники права и источники гражданского законодательства / И.В. Минникес // Академический юридический журнал. – 2015. – № 4 (62). – С. 38-43.

3.О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 // Российская газета. – 2015. – № 140.

4.О свидетельствовании торгового обычая (обычая делового оборота), принятого в Российской Федерации: Постановление Правления ТПП РФ от 28.06.2012 № 54-5 // Документ официально опубликован не был. – Доступ из справочной правовой системы «Консультант Плюс».

5.Панарина М.М. Роль правовых обычаев в современной судебной практике: правовое исследование / М.М. Панарина // Адвокатская практика. – 2018. – № 3. – С. 18-24.

6.Постановление Второго арбитражного апелляционного суда от 20.06.2017 № 02АП-4251/2017 по делу №

А17-2614/2017 // Документ официально опубликован не был. – Доступ из справочной правовой системы «Консультант Плюс».

7.Постановление Второго арбитражного апелляционного суда от 31.01.2017 № 02АП-11419/2016 по делу № А82-5554/2016 // Документ официально опубликован не был. – Доступ из справочной правовой системы «Консультант Плюс».

8.Что такое обычаи (обычаи делового оборота) и в каких случаях ими могут определяться условия договора // Документ официально опубликован не был. – Доступ и справочной правовой системы «КонсультантПлюс».

АНИСИМОВА ЮЛИЯ ИВАНОВНА – магистрант, Академия управления и производства, Россия.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

UDC 62

B.G. Jabbarov

WAYS OF DEVELOPING CREATIVE THINKING IN TEACHERS

This article covers creative - creative thinking, development of educational technologies in teachers ' ability to have non-traditional thinking.

***Key words**: non-human, thinking, ability, development, education, technology*

Creative thinking is a reflection of the industrial and postindustrial, scientific-technical revolutions of the development of societies, formed during the period of sharp growth, progress and aimed at providing non-traditional thinking skills and development factors that serve to enrich the new stages of technical development in modern societies with human resources.

Creative thinking is the thinking of modern managers, managers, creative thinking is required in business development from the lowest stages to the highest levels, and it is the instrument of participation in business development, the takomili of progress, growth, development, growth and maintenance of a moderate, its conscious weapon.

A person engaged in creativity is forced to overcome many difficulties. This is a variety of obstacles, antistimulants, which adversely affect the creative process little by little.

External barriers can include the following: unfavorable conditions (for example, a building), external interferences (noise, heat, cold, etc.), a bad psychological environment in the team, low evaluation of activities and a number of other things.

Internal barriers include: shyness, laziness, lack of interest in work, illness, at the same time unpleasant mood, bad habits, irregular performance, lack of productive use of time, a number of negative qualities of the character and the psyche as a whole.

In order for a person to engage in creative activity, he will definitely need an incentive. Stimulus (from Latin stimulus – a triple rod designed to drive animals, xivich) – an effect that causes the body to recognize the dynamics of the state of the individual psyche and the cause of its outcome. The concept of "stimulus "means"

© Jabbarov B.G., 2019.

stimulant" in Physiology and psychophysiology. In bihorism, the relationship between stimulus and reaction was explained from a mechanical point of view: the more the stimulus was introduced into the change of the environment (External Action), the reaction – the response movements of the organism. In fact, in psychology, the concept of stimulus is a provocation, the effect of which is a person's psyche, worldview, attachment to feelings, mood, interests, aspirations, etc. Stimulus is not something with motivation, but in some cases it becomes a motivation.

Creative abilities in themselves do not become a creative achievement. To achieve a creative result, desire and willpower are needed. The human psyche is associated with socio-historical development. It depends on the creative activity that arises from social needs – the high psyche of man. Social influences transform innate aspirations and abilities into a system of creative activitytiradi.

Educational technologies in tone are used in educators in the development of creative competence:

- Problematic educational technology: this is a logical thinking process (analysis, synthesis, generalization...) and is a new system of rules for the application of previously known methods of teaching and learning, which is structured taking into account the legalities (problematic situation, interest in knowledge, need and the like) of students ' research activities.
- Developing educational technology: in order to maximize the mental development of teachers - to coordinate the content of Education to the current level of Science and technology development. In the educational process, it is necessary to fulfill the task of looking for new opportunities and tools for effective development of the intellect of students. Independence of thought.Speed and robustness of mastering the teaching material. Speed of smart chamfering (grounding)in solving non-standard tasks. Deep penetration into the essence of the phenomena under study (to distinguish what is important from what is not important). The development of critical thinking.
- Through training technologies-criteria for the development of creativity:
- Call your vision to find original solutions and promote them, force yourself to develop new ideas;
- Do not be afraid that other people will go to the misconception that you are right;
- Try to get out of the shell of the National mentalitet and stereotypes, to use unconventional methods, to practice broad observation;
- Even if your first experience is unsuccessful, do not give up your own experience, continue to think in unconventional ways, find other options for solving the issue, continue to look for other ways;
- Be always open for discussion and discussion, do not believe that the discussion is focused on yourself, organize the discussion correctly, control your thoughts in the process of discussion;
- Try to understand the essence of something incomprehensible, incomprehensible and phenomena;
- Refuse to operate in maternal methods, try to work in new ways;
- Do not be afraid of new ideas, apply them widely;
- Try to be an object of discussion in the analysis of ideas, understand that these ideas are relevant not to you, but to another person, this situation will help you to make an object decision.

References

1.Haydarov F.I. Motivation of educational activities. - T: science, 2005-122b.

ЖАББАРОВ БОТИРШЕР ГУЛОМОВИЧ – доцент, Наманганский государственный университет, Узбекистан.

UDC 378

N.A. Makhmudova

ACTIVE LEARNING METHODS THROUGH THE ORGANIZATION OF STUDENT GAMING ACTIVITIES

The article reveals the basics of active learning methods involving group work with the use of gaming technology.

***Key words**: method, game, technology, work, method, training, form.*

The active learning strategy was developed by a group of specialists from the Education Foundation for Democracy, whose center is located in Poland, based on the theory of the American researcher Professor D. Kolb. Belarus, Ukraine, Poland, Germany and other European Union countries use active training methods to train astronauts, reconnaissance groups, and to make group decisions in different conditions, including extreme ones. There are various options for the application of active teaching methods in high school.

Active learning methods put the student in a new position when he ceases to be a “passive vessel”, which we fill with knowledge, and becomes an active participant in the educational process. Previously, the student was completely subordinate to the teacher, now they are waiting for active actions, thoughts, ideas and doubts. Active learning methods involve group work.

Conceptual positions of active learning methods.

The technology of active learning methods is based on collective activity and is aimed at:

• mutual enrichment of students in a group;

• organization of joint actions leading to the intensification of educational and cognitive processes;

• distribution of initial actions and operations;

• communication, communication, without which distribution, exchange and mutual understanding are impossible;

• exchange of actions to solve a problem;

• mutual understanding, which is dictated by the nature of the inclusion of students in joint activities;

• reflection, through which the participant's attitude to his own action is established and an adequate correction of this action is provided.

Active methods include conducting classes through the organization of students' play activities.

The pedagogy of the game collects ideas that facilitate contacts in the group, the exchange of thoughts and feelings, the understanding of specific problems and the search for ways to solve them. It has a supporting function in the whole process of learning. The task of the pedagogy of the game is to provide methods that help in the work of the group and form an atmosphere due to which the participants feel safe and good. The pedagogy of the game helps the leader to realize the various needs of the participants: the need for movement, experiences, overcoming fear, wanting to be with other people. It also helps to overcome shyness, shyness, as well as existing social stereotypes. The activity of this type can bring a lot of satisfaction, it gives joy and satisfaction as a result of the openness of all and common experiences.

Principles of pedagogy of the game:

1. Voluntary participation.
2. Avoid rivalry and free up positive emotions.
3. A variety of forms used.
4. Paying attention to all levels of communication.

A person can be compared to an iceberg, which only 1/8 protrudes above the water, and 7/8 of which is hidden under the water. Most ships sailing in the oceans, most often broken on this invisible part of the iceberg. Most teachers' failures happen because they forget about the feelings and emotions of the student.

Active methods involve the use of methods of organizing gaming activities: "Icebreaker", "Decision Tree", "Empty Chair", "6x6x6", "Carpet of ideas."

Methodology "Icebreaker". As a rule, “Icebreaker” (“Breaking the ice”) is used to bring together unfamiliar people (presentation, interview). In a class where students know each other well, the Icebreaker is more often used for emotional mood.

Methods of active teaching methods involve working in groups of replaceable staff.

The method of division into groups.

The division into groups is planned in advance by the teacher. In groups of no more than 9 people.

© Makhmudova N.A., 2019.

The division into groups should be diverse, interesting. It is unacceptable that the groups “best” and “worst” should be formed, and also work with one composition, so that one leader does not stand out. At the lesson work groups of the shift staff. Objective: to learn to share their ideas, to cooperate and develop a common point of view not only with a friend, but also with a person with whom relations have not developed, that is, to learn to establish contact and jointly create new creative ideas.

Methodology "Decision Tree". The “decision tree” is a decision-making technique in difficult and ambiguous situations. Before starting a class, the teacher designates a problem to be discussed, prepares tables for groups. During homework received in the previous lesson, children will learn specific facts related to the problem, historical or natural conditions. Next in class, the teacher invites the groups to investigate the problem. Pupils identify the pros and cons of the problem, then analyze in detail all possible solutions. The use of active techniques strengthens the motivation to learn and develops the best aspects of the student. At the same time, these methods should not be used without searching for the answer to the question: what are we using them for and what consequences can this have (both for the teacher and for the students).

Applying these techniques is not necessarily all in one lesson.

In the classroom, quite acceptable working noise is created when discussing problems: sometimes, due to their psychological age characteristics, elementary school children cannot cope with their emotions. Therefore, it is better to introduce these methods gradually, cultivating a culture of discussion and cooperation among students.

References

1."Active learning methods." E-course. International Development Institute “EcoPro”, Educational portal “My University”, http://www.moi-universitet.ru/

МАХМУДОВА НОДИРА АЛИШЕРОВНА – преподаватель кафедры методики начального обучения, Наманганский государственный университет, Узбекистан.

UDC 378

R.A. Tuychieva

WAYS OF IMPROVEMENT OF PEDAGOGICAL MASTERY OF TEACHER OF INITIAL CLASSES

The article reveals the specific features of the work of a primary school teacher and ways to improve pedagogical skills.

Key words: *feature, work, teacher, teacher, skill, way.*

XXI асрда таьлим инсоннинг эркин ривожланишига, ижодий ташаббусга, мустақилликка ва рақобатбардошликка йўналтиради. Буларнинг барчаси таьлим муассасалари учун ўқитишнинг сифати ва самарадорлигини ошириш, малакали ишчилар ва мутахассисларни тайёрлаш ва ривожлантириш бўйича янги вазифалар қўйди.

Ушбу вазифаларнинг муваффақиятли амалга оширилиши, таьлим жараёнини юқори даражага кўтариш ва педагогик кадрларнинг малакасини юқори профессионал даражага кўтарилиши билан боғлиқликдир.

Педагогик фаолият нафақат миқдорий чоралар, балки сифат жиҳатидан ҳам аҳамиятга эга. Ўқитувчининг ишининг ўзига хос хусусияти унинг ижодига нисбатан ижодий муносабат даражасини, шунингдек, маҳоратини аниқлаш орқали баҳоланиши мумкин.

Педагогик маҳорат - бу педагогик жараённинг юксак самарадорлигини шартли белгилайдиган шахсий-профессионал сифатлар ва шахсий хусусиятлар синтезидир .

Педагогик маҳоратнинг таркибий қисмлари - муайян турдаги фаолиятнинг асосий методикасини ўзида мужассамлаштирадиган махсус билим, кўникма, қобилият ва одатлардир.

Ўқитувчининг маҳорати қуйидаги тўрт қисмдан иборат:

-болаларнинг умумий ва индивидуал фаолиятини ташкил қилиш маҳорати;

-ишонтириш маҳорати;

-ўз билимлари ва тажрибаларини етказиш маҳорати;

-педагогик техникани мукаммал ўзлаштирганлиги.

Н.Н. Тарасевичнинг айтишича, педагогик маҳорат - бу шахснинг мажмуавий хусусиятлари, профессионал фаолиятнинг юқори даражаси, ўқитувчи шахсининг гуманистик ёндошуви, юқори касбий билим, педагогик қобилият ва техникадир.

Бошланғич синф ўқитувчилари учун бошқа ўқитувчилар учун талаб қилинмайдиган айрим махсус фазилатлар талаб қилинади. Бу, масалан, шахснинг кичик мактаб ўқувчилар билан ишлашга бўлган педагогик йўналганлиги, бошланғич синф ўқувчиларига доимий қизиқиш, улар билан мулоқот қилиш, уларни тарбиялаш ва ўқитишга мойилликдир. Шу боис, бошланғич синф ўқитувчиси ўз педагогик маҳорати устида ҳар доим ишлаши, эришилган натижада тўхтаб қолмаслиги, балки ўз ишида янги ва қизиқарли нарсаларни киритиши учун жуда муҳим аҳамиятга эга

Бизнинг педагогик амалиётимизда аньанавий таьлим соҳасидаги маҳаллий олимлар ва ўқитувчиларнинг эришган ютуқлари ва уларни замонавий таьлим усуллари ва техникалари билан бирлаштиришга ўргатиш жуда муҳимдир.

Бошланғич мактаб ўқитувчиси маҳоратининг асослари педагогик техника ва илғор тажрибага эга бўлган шахсий маданият, билим ва ўқитувчининг дунёқарашини бирлаштиради. Ҳақиқий бошланғич мактаб ўқитувчиси ҳар доим ҳар қандай саволга стандарт бўлмаган жавобни топади, мактаб ўқувчиларига ўзига хос тарзда ёндашади ва уларда қизиқиш уйғотади.

Бундан ташқари, бошланғич синф ўқитувчиси ўзининг индивидуал педагогик услубини ишлаб чиқиши керак, бу ўз навбатида таьлим жараёнига ранг-баранглиқни киритувчи ва ижобий натижаларга эришишни таьминловчи услубларни ўз ичига олади.

Ўқувчиларни тайёрлаш, ўқитиш ва ривожлантириш вазифаларини муваффақиятли бажариш, ўқитувчининг профессионал ва педагогик даражаси билан белгиланади.

Ўқитувчилар педагогик тайёргарликни турли йўллар орқали амалга оширадилар: педагогик кадрлар малакасини ошириш тизими орқали, илғор педагогик тажрибани ўрганиш, шунингдек мустақил педагогик ўзлаштириш.

Илғор педагогик тажриба - бу ўқитувчилар учун ижодий изланишлар олиб бориш бўлиб, янги педагогик фактларни очиш, педагогика фани ва мактаб амалиётида илгари номаьлум янги педагогик

© Tuychieva R.A., 2019.

қадриятларни яратиш, ёки болаларни ўқитиш ва ўқитишнинг долзарб вазифалари учун таьлим ишларининг мавжуд шаклларини, усул ва услубларини модификациялашнинг натижасидир.

Фойдаланилган адабиётлар:

1.Сластенин В.А. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений/ В.А. Сластенин, и др. – М.2007.
2.Ушинский К.Д. Из статьи «Проект учительской семинарии» // Избранные педагогические произведения. – М.: Просвещение, 1968.

ТУЙЧИЕВА РУХСОРА АДХАМЖОНОВНА – учитель начальных классов, Общеобразовательная средняя школа № 30 Нарынского района Наманганской области, Узбекистан.

UDC 378

S.S. Ziyaboeva, D.M. Khamrakulova

THE MAIN ASPECTS OF THE FORMATION OF THE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF ENGLISH

The article covers the main aspects of the formation of the communicative competence of future teachers of the English language, based on the principle of educational cooperation, which is the basis for the development of communication skills.

Key words: *aspect, formation, competence, teacher, principle, communication.*

A characteristic feature of teaching English at the present stage is the recognition of communication in its diverse aspects as a central function of the language, and the development of communicative competence as the main goal of language learning and language learning. In this case, students are considered as active participants in the educational process, the principle of educational cooperation underlies the development of communication skills.

Graduates of schools are supposed to acquire in the course of secondary education functional language tools necessary to meet their intellectual, social and professional needs, as well as a developed ability to use them for various purposes in a clear and accessible manner, thereby responding to the needs of society in people , accurately and effectively using language. In addition, students should acquire learning skills that enable them to continue learning the language throughout their lives, in accordance with their areas of activity, to develop their professional mobility and cooperation with foreign colleagues.

It is very important to know that all teachers must have a high level of language training. In this regard, it is necessary to live in the country of the language being taught for a considerable period of time. It should be recognized, however, that this is currently unrealistic. Therefore, you should effectively use alternative ways to achieve a similar level of language skills without living abroad. Secondly, the period of initial teacher training, combining a theoretical course with practical experience, should be generally accepted, as well as ensuring regular training.

In the initial training of teachers in the period of academic studies, a general pedagogical and substantive basis for their professional activity should be firmly laid. The course of applied linguistics, which includes sociological and psycholinguistic aspects, should be mandatory for teachers of a foreign language. University manuals should ensure that current courses provide a general, adequate knowledge base for future teachers. Initial vocational training along with general pedagogical aspects should focus on the role of the teacher in the development of students' communicative skills.

Further training in courses is regarded as a right and as an obligation of teachers. Such courses should be directed to the expansion of the appropriate language base, the modernization of the theoretical foundations of activities and the disclosure of innovations in language learning - demonstration and testing of communication techniques.

Teacher training in general acquires a more experimental character, along with the lectures language workshops function, contributing to their creative self-realization. Due attention is paid to the interaction of interdisciplinary research and auditory language teaching conducted by teachers. The training of teachers acquires a research orientation due to the introduction of integrated programs on a multi-disciplinary basis at universities. In addition to a course of lectures and classes in applied linguistics in language departments, the university education of future teachers should give them readiness for independent research during their professional life. University training should also familiarize teachers with methods of psychological research throughout their teaching practice. Teachers who train teachers should also keep abreast of the latest research and engage themselves in language-related development. In this way, teachers can come to a more critical and experimental perception of their activities.

Teaching work is subsequently inspired and at the same time correlated with current achievements in the field of language learning and methods of training in advanced training courses, as well as with participation in the work of associations of foreign language teachers. Five hundred participants of language workshops at the Council of Europe for teachers who train foreign language teachers confirm that the information enters the field of teaching through various channels, therefore teachers' associations organize meetings of researchers, teachers, inspectors, authors of textbooks and teachers.

Professional development in refresher courses and self-education, being the right and duty of teachers, should be supported by scholarships, tax cuts and a suitable training schedule. At the same time, questions about the presence of a teacher in a particular position may be revised. There may be a revision of the professional status

of the teacher, determined by his professional knowledge, as well as the ability to apply this knowledge in situations created by current social conditions. The favorable psychological climate in the classroom depends on many, many factors. It is important for the teacher to remember that the psychological climate in the classroom begins to be created outside the classroom.

The ratio of students to the teacher is the most important determinant of the psychological atmosphere of the lesson. How a teacher treats work, how he talks with children, parents, other teachers, whether he is happy about children's successes and how he rejoices, how he expresses his emotional feelings, how he owns them - all this and more influences the perception of a teacher by students and on their attitude towards him.

The teacher should enter the classroom in a good cheerful mood. The teacher should be able to set himself up for cheerful communication with children.

The teacher of the English language should be inherent desire and desire to communicate with children, to communicate in a benevolent manner. Any emotional state, including emotional states of negative modality, can be expressed in a delicate manner.

In order to respond flexibly and adequately to a particular situation in a lesson, the teacher must be well aware of the age-related psychological characteristics of the students, as well as develop a pedagogical observation.

References

1.The choice of teaching methods in high school. // ed. Babansky Yu.K .. - M., 1981

2.Galskova ND Modern methods of teaching foreign languages. - M. ARKTI, 2003.

3.Galskova ND, On the interaction of the teacher and students in the class of a foreign language. Foreign language at school. - 1991.

ЗИЯБОЕВА СЕВАРА САЙДУЛЛАЕВНА – преподаватель, Наманганский государственный университет, Узбекистан.

ХАМРАКУЛОВА ДИЛДОРА МУХАММАДАЛИ КИЗИ – преподаватель, Наманганский государственный университет, Узбекистан.

УДК 378

Б.Б. Тоиров, Ё.Ё. Хамидов, З.А. Асадова

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

В данной статье рассматриваются вопросы педагогической технологии, особенности инновационной технологии, о развитии творческих способностей будущих специалистов, о темпах развития науки, также, рассматриваются этапы подготовки, проведения и анализа учебного процесса.

Ключевые слова: *педагогическая технология, учебный процесс, занятие, этапы проведения урока, специалист, наука.*

В пятой статье Закона «Об образовании» Республики Узбекистан четко определено, что право на занятие педагогической деятельностью имеют лица с соответствующим образованием, профессиональной подготовкой и обладающими высокими нравственными качествами.

Педагогическое мастерство – это профессиональное умение оптимизировать все виды учебно-воспитательной деятельности, целенаправить их на всестороннее развитие и совершенствование личности, формирование её мировоззрения, способностей, потребности в социально значимой деятельности.

Современная концепция педагогического образования предполагает, прежде всего, создание условий для развития творческих способностей будущих специалистов, благодаря чему и можно достичь глубоко научной профессионально-педагогической подготовки.

Многотысячная армия учителей Узбекистана в своей деятельности придерживается главной цели воспитания, определенной в Национальной программе по подготовке кадров: «…становление разносторонне развитой личности-гражданина через систему непрерывного образования, неразрывно связанную с интеллектуальным и духовно-нравственным воспитанием человека».

Формирование у студентов педагогических умений должно быть организовано в контролируемых условиях с обеспечением обратной связи, оперативной подсказки и поэлементного анализа действий.

В низу (рис. 1.) рассматриваются этапы подготовки, проведения и анализа учебного процесса, т.е. урока.

Интенсивный научно-технический прогресс привел к интенсивному росту и обновлению научно-технической информации, который принял лавинообразный характер. В мире ежегодно издаются сотни тысяч книг, журналов, защищаются более 100 тысяч диссертаций, а поток информаций в глобальной сети «Интернет» практически не измерим. Как в таких условиях массового образования с высокими темпами развития науки можно обеспечить подготовку специалистов отвечающим современным требованиям, требованиям образовательных стандартов?

В основе предмета изучаются теоретико-методологические основы курса «Педагогическое мастерство», этапы его проектирования. Раскрыта история педагогической мысли и вопросы педагогического мастерства. Подробно рассмотрены такие составляющие как: педагогическая техника, педагогическая компетентность, педагогические способности, педагогический такт, педагогическая культура**.** педагогическое общение. Интерактивные методы обучения в педагогическом мастерстве.

Детально изучены педагогические конфликты и пути их предупреждения Учительская профессия относится к сфере «человек-человек», и для успешной работы учитель должен обладать целым набором качеств и средств, которые составляют арсенал его педагогического мастерства. Современной школе нужны педагоги-мастера, люди высокой квалификации, не допускающие в своей профессиональной деятельности грубых ошибок.

Для чего необходимо каждому педагогу овладеть педагогическим мастерством? Педагогическое мастерство нужно для обеспечения высокого уровня знаний учащихся, успешного решения педагогических задач. Учитель-мастер способен так организовать учебно-воспитательный процесс, чтобы, с одной стороны, добиться максимальной активизации приобретенных навыков детей, а с другой, обеспечить достижение растущего человека по пути совершенствования разнообразного жизненного опыта.

© Тоиров Б.Б., Хамидов Ё.Ё., Асадова З.А., 2019.

Рис.1. Этапы подготовки, проведения и анализа урока

Мастерство и опыт можно толковать по-разному. Но важно знать, что мастерство учителя не может рассматриваться как система отдельных элементов. Мастерство учителя определяется всем духовным богатством личности, благодаря чему средства, методы и приемы как бы оживают, одухотворяются личностью самого педагога.

Библиографический список

1. Азизходжаева Н.Н. «Педагогические технологии и педагогическое мастерство». Т. 2005
2. Н.С.Саидахмедов «Новые педагогические технологии Т. «Молия», 2003.
3. Мындыкану В.М. «Педагогическая техника и мастерство». Киев, 1991.
4. Беспалько Б.Л. «Слагаемые педагогической технологии». - М.: "Педагогическая технология», 1989.

ТОИРОВ БАХТИЕР БОБОКУЛОВИЧ – доцент кафедры «Профессиональное образование», Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

ХАМИДОВ ЁКУБ ЁДГОРОВИЧ – старший преподователь кафедры «Охрана труда», Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

АСАДОВА ЗАРИНА АХМАДОВНА – магистрант, Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

УДК 378

Б.Б. Тоиров, Ё.Ё. Хамидов, Ж.Т. Жамолов

ОСОБЕННОСТЬ И СУЩНОСТЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

В данной статье рассматриваются вопросы педагогической технологии, особенности, элементы и основы педагогической технологии, объективные закономерности процесса обучения.

***Ключевые слова**: педагогическая технология, учебный процесс, высшее образование, наука, современные педагогические технологии.*

Основой современного научно-технического прогресса, безусловно, являются достижения науки, техники и технологии середины прошлого века. В XX столетии, особенно во второй её половине темпы развития науки достигла апогея. В этот период получено научных сведений более ¾ от объёма знаний накопленных человечеством за всю её историю. Феноменальным достижением революционных результатов полученных фундаментальными и прикладными науками явилось освоение космоса и ядерной энергии. Эффективнейшее развитие науки, техники, технологии, способствовало становлению и непрерывному развитию новых наукоёмких производств, улучшению качества и увеличению массовости выпуска продукции. Естественно изменение способов производства неизбежно приводит к адекватному изменению в сфере образования.

Таким образом, очевидным является то, что современное общество характеризуется ростом массовости образования вследствие расширения систем средне-специального профессионального образования, высшего образования повышения квалификации и переподготовки кадров. Увеличение массовости образования означает повышение массовости профессии педагога. Однако широко известно, что профессия педагога является одной из самых сложных профессий. Чтобы быть настоящим педагогом необходимо также обладать и педагогическими способностями.

Имея в виду, что количество людей наделенными педагогическими способностями ограничено, становится очевидным то, что в сферу образования вовлекается большая масса людей не обладающими в полной мере этими способностями.

Следует подчеркнуть также, что профессия педагога в современном обществе стала еще сложнее в связи с высокими темпами развития науки, техники и технологии.

Эту проблему решает педагогическая технология, зародившаяся во второй половине XX века в период интенсивного научно-технического прогресса. В условиях массового образования педагогическая технология способствует построению и реализацию педагогического процесса в строгой обоснованности каждого его этапа, каждого элемента, нацеленности на объективно диагностируемый, гарантируемый конечный результат. Педагогическая технология становится непосредственной производительной силой в системе образования современного общества.

Педагогическая технология охватывает все элементы учебного процесса, в том числе и сам процесс обучения. В последние десятилетия зародилось множество современных технологий обучения, направленное на гарантированное обеспечения качество процесса обучения. В рис. 1 рассматривается циклы обучения.

Целью педагогической технологии является обеспечение достаточной эффективности образовательного процесса с гарантией достижения студентами запланированных результатов обучения. Главной задачей является обеспечение обычным «средним» педагогом должного эффекта обучения в условиях массового обучения. Предметом технологии обучения являются системы обучения. «В национальной программе по подготовке кадров» основной концепцией является принципиально новая модель подготовки кадров.

В основе педагогической технологии лежат представления о том, что приёмы и навыки педагогической работы, как приемы и навыки производственной работы, могут существовать как объективные логические возможности реализации учебного процесса. Аналогично тому, как происходит реализация таких возможностей в производственной сфере. Эти возможности выявляет и разрабатывает высококвалифицированный педагог, ставший таким благодаря наличию у него педагогических способностей.

© Тоиров Б.Б., Хамидов Ё.Ё., Асадова З.А., 2019.

Рис. 1. Циклы обучения

Существует объективные закономерности процесса обучения, изучение и использования которых приводит к тому, что достижения необходимого результата уже в известной мере не зависит от способностей педагога и учащегося.

Чем более разработан и объектирован педагогический процесс, тем меньше требуется способностей по его реализации. Это подтверждается всей практикой массового образования. Более того, практика реализации компьютерного обучения показывает, что система приемов и способов обучения может осуществляться и без непосредственного участия человека.

Особенностью педагогической технологии является то, что в ней создается и осуществляется такой учебный процесс, который в состоянии гарантировать достижение поставленных целей.

Значит, аналогично тому, как производственно-технологический процесс разрабатывается на конкретную продукцию, точно также педагогическая технология разрабатывается по каждой учебной дисциплине на основе общей методологии, включающая основные элементы технологии обучения.

Библиографический список

1. Н.Х. Авлиякулов. «Педагогическая технология». Ташкент. Издательство «Aloqachi», 2009. – 147 с.
2. Н.С. Саидахмедов. Новые педагогические технологии Т. «Молия». 2003. - С. 154.
3. Н.Н. Азизходжаева «Педагогические технологии и педагогическое мастерство». Ташкент, 2005. – 200 с.
4. Б.Л. Фаберман. Современные педагогические технологии. «Наука». Москва, 2001. - 207 с.
6. О.О. Ёдгоров. «Педагогические технологии». Сборник лекций. 2008. - С. 140

ТОИРОВ БАХТИЕР БОБОКУЛОВИЧ – доцент кафедры «Профессиональное образование», Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

ХАМИДОВ ЁКУБ ЁДГОРОВИЧ – старший преподователь кафедры «Охрана труда», Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

ЖАМОЛОВ ЖАВОХИР ТОХИРОВИЧ – магистрант, Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

П И Щ Е В О Е *ПРОИЗВОДСТВО*

УДК 62

С.Э. Мардонов, Н.Х. Каримова

ПОЛУЧЕНИЕ СЫРОГО КУКУРОЗНОГО КРАХМАЛА

Статья посвящена проблеме производства сырого кукурузного крахмала.

***Ключевые слова**: крахмал, кукуруза, производство.*

В массе кукурузного початка содержится 75–85 % зерна и 15–25 %, стержня на котором закреплены зерна. Содержание крахмала в зерне кукурузы составляет 70 масс. % от массы СВ. Кроме крахмала в зерне содержатся белок (10–13 %) и жир (4,5–6,5 %), для выделения которых применяются специальные методы и лабораторное оборудование. Крахмал обычных сортов кукурузы, как и картофельный, состоит из 21–30 % амилозы и 70–79 % амилопектина, а крахмал восковидной кукурузы – почти из одного амилопектина. Кукурузный крахмал менее гигроскопичен, чем картофельный, и содержит до 0,5 % связанного жира.

По ГОСТ 13634–81 поставляемое для крахмало-паточной промышленности спелое зерно должно иметь следующие показатели, %:

влажность	≥ 15
влажность после искусственной сушки	≥ 12
всхожесть	≥ 55
содержание сорных примесей	≥ 3
содержание зерновых примесей	≥ 7
зерен, пораженных болезнями	> 3

Зерно не должно иметь затхлого, солодового или постороннего запаха и быть зараженным амбарными вредителями. При приемке кукурузы в початках влажность початка не должна превышать 25 %, а содержание сорных примесей не должно быть более 8 %.

*Замачивание кукурузного зерна***.** Целью замачивания является размягчение зерна для ослабления связей между белком и крахмалом, эндоспермом и зародышем, а также выведение из зерна в воду большей части водорастворимых веществ, затрудняющих выделение и очистку крахмала. Чтобы исключить прорастание зерна и развитие микроорганизмов, для замачивания зерна используют слабый раствор сернистой кислоты (концентрация SO_2 в воде 0,05–0,20 %).

Процесс замачивания зерна ведут в батарее замочных чанов методом противотока, позволяющим полнее извлечь растворимые вещества и получить более концентрированный экстракт. После загрузки чан заполняется замочной водой из предыдущего чана батареи, одновременно осуществляется перекачивание экстракта в освобождаемые чаны. В процессе замачивания (32–50 ч) зерно набухает, под действием кислоты возрастает проницаемость оболочки зерна, что ускоряет переход водорастворимых веществ в замочную воду. Для повышения скорости диффузии замачивание ведут при повышенной температуре (48–55°С). К концу замачивания ферменты почти полностью инактивируются, а из микроорганизмов остаются

© Мардонов С.Э., Каримова Н.Х., 2019.

только термофильные молочнокислые бактерии, сбраживающие сахара до молочной кислоты, которая способствует размягчению зерна. При замачивании в воду переходит 6,5 % СВ зерна, в том числе минеральных веществ – 70, растворимых углеводов – 42 и азотистых веществ – около 16 %. Содержание растворимых веществ в зерне при замачивании его диффузионным способом уменьшается примерно с 8 до 2,5 %.

Дробление зерна. Для отделения зародыша, содержащего 55 % жира, кукурузное зерно подвергают дроблению при 35–40 °С, которое для более полного разделения осуществляют дважды. При первом дроблении освобождается 75–85 % зародыша и при втором – 15–20 %. После первого дробления кашку направляют для выделения зародыша в гидроциклоны, из которых нижний сход поступает на второе дробление. Основной рабочий орган дробилки — ротор, закрепленный на валу. Под действием центробежной силы продукт попадает между двумя дисками (неподвижным и вращающимся), которые снабжены пирамидальными зубьями, расположенными по концентрическим окружностям. При вращении диска кукуруза измельчается по принципу скалывания и выбрасывается в приемную камеру для измельченного зерна. Заводы производительностью около 100 т зерна/сут. используют дробилки ударного действия (РЗ-ПДК-100).

Выделение и промывание зародыша. Кашка, полученная после дробления, содержит зародыш, оболочки зерна, крахмал, глютен и водорастворимые вещества. Плотность зародыша значительно ниже плотности эндосперма. Для выделения зародыша широко используют гидроциклонные установки. Диаметр цилиндрической части гидроциклона от 120 до 550 мм, угол конусности от 10 до 15°. Кашка подается в гидроциклон под давлением 0,2–0,25 МПа.

Для первого выделения зародыша продукт должен иметь концентрацию суспензии крахмала 12–13 %. Для полного выделения зародыша продукт, поступающий после повторного измельчения на вторую стадию выделения зародыша, должен иметь концентрацию суспензии 14–15 %. Жидкий сход с гидроциклонов направляют на сита отцеживания и промывания зародыша. Разделение продукта на дуговом сите типа СД-1 идет под действием центробежной силы, возникающей при движении продукта по дуге, имеющей радиус закругления 2,2–2,8 м. Дуговое сито оснащено щелевой колосниковой сеткой с шириной щели 2 мм. Отмытый зародыш, выход которого составляет 6,5–7,5 масс. % от массы сухого зерна, содержит не более 1 % крахмала, влажность его не превышает 71,5 %.

Помол кукурузной кашки. Для полного высвобождения крахмала кашку, полученную после отделения зародыша, подвергают тонкому измельчению, предварительно отцедив на дуговых ситах свободный крахмал. Тонкий помол осуществляют на измельчающих машинах ударного действия с двумя вращающимися в противоположные стороны роторами (Ш5-ПМШ-10, РЗ-ПМ5-К-150).

Промывание суспензий. Для выделения мезги используют дуговые, а на последней операции промывки — центробежно-лопастные сита. Отцеживание крупной мезги и ее трехкратное промывание проводят на дуговых ситах с отверстиями диаметром 0,5–0,6 мм. Мелкая мезга отделяется на капроновых ситах, четырехкратно промывается и поступает на механическое обезвоживание. Содержание свободного крахмала в крупной мезге не должно превышать 1,5, в мелкой – 4 %. Крахмальное молоко поступает на двукратное рафинирование на дуговых ситах РЗ-ПРД или СД-1М, оснащенных капроновой тканью № 67–73.

Промывание мезги обычно проводится противотоком на напорных дуговых ситах в 6–8 ступеней до содержания свободного крахмала в мезге 2,5–3,5 масс. % от массы СВ. Головное сито оснащено колосниковой решеткой с размером щели 0,05 мм.

Выделение крахмала из крахмалобелковой суспензии. Рафинированное крахмальное молоко, называемое «мельничным» (pH = 3,8 ,4,2), содержит 11–14 % СВ, в состав которых входит, %:

крахмал	88–92
белок (глютен)	6–10
жир	0,5-1,0
растворимые вещества	2,5-55
мелкая мезга	0,1-0,4
зола	0,2-0,4

Глютен содержится в молоке в виде взвешенных частиц размером 1–2 мкм, плотность его (1,176 кг/л) значительно ниже плотности крахмальных зерен (1,530 кг/л), на чем и основано их разделение. Выделение крахмала из крахмало-белковой суспензии проводят на специальных центробежных сепараторах. Основная рабочая часть сепаратора – ротор с пакетом конических тарелок с частотой вращения около 3000 мин$^{-1}$. Зазор между тарелками составляет 1 мм, таким образом, разделение продукта идет в тонком слое.

Крахмальные зерна, как более тяжелые, прижимаются к внутренней поверхности каждой тарелки, сползают в периферийную зону ротора и в виде концентрированного крахмального молока выбрасываются через разгрузочные сопла (нижний сход). Мелкие частицы глютена всплывают в слое крахмального

молока, прижимаются к наружной поверхности каждой тарелки и под давлением новых порций поступающего в ротор продукта вытесняются к его центру и оттуда по вертикальному каналу в виде суспензии низкой концентрации выводятся через сопла в верхней части ротора (верхний сход). Для выделения всего глютена обработку крахмального молока ведут на нескольких последовательно установленных сепараторах. При очистке на сепараторах содержание белковых веществ в крахмальной суспензии уменьшается с 6–8 до 0,5–0,6 %.

Современные схемы разделения крахмало-белковых суспензий включают флотационные машины и гидроциклонные установки. Белковые частицы суспензии обладают способностью удерживаться в стенках пузырьков воздуха и образовывать устойчивый пенный слой.

Промывание крахмала. Окончательную очистку и промывание крахмала осуществляют на многоступенчатых сепараторных станциях или на гидроциклонных установках. Выход крахмала составляет 60–67 масс. % от массы безводного зерна, коэффициент извлечения крахмала – 86,0–93,5 %.

Промытый крахмал содержит, масс.% от массы СВ:	
Крахмал	98,4-98,7
Протеин	0,4-0,5
растворимые вещества	0,05-0,1
зола	0,1-0,15
жир	0,6-0,7
прочие вещества	0,05-0,1

Его используют для производства сухого крахмала, крахмальной патоки, глюкозы, модифицированных крахмалов и декстрина. При переработке кукурузы получают побочные продукты (табл. 1), направляемые на дальнейшую переработку.

Таблица 1

Средний выход продуктов переработки кукурузного зерна

Продукт	**Выход, масс %**	**Содержание крахмала**	
		масс.%	**кг**
Крахмал	65,9	98,7	65,0
Зародыш	7,4	9,0	0,68
Крупная мезга	5,9	9,0	0,53
Мелкая мезга	3,8	33,0	1.26
Глютен	10,0	20,0	2,0
Экстракт	7,0	0,5	0,03
Сумма	100		69,5

Производство кукурузного масла. Степень извлечения из кукурузного зерна зародыша, используемого для производства кукурузного масла, составляет 80–95 %.

Сырой обезвоженный на шнек-прессах кукурузный зародыш высушивают в барабанных или паровых конвейерных сушилках до влажности 2,0–4,0 %. Высушенный кукурузный зародыш имеет следующий состав, масс. % от массы СВ:

Жир	53-57
Белковые вещества	12-19
Клетчатка	15-18
Крахмал	8-10
Минеральные вещества	0,7-1,2
Водорастворимые вещества	2-3

Зародыш направляют на вальцовые станки для измельчения, далее подают в жаровню, а затем в прессы. Масло из этих прессов направляют на очистку. Жмых, полученный при первом прессовании, содержит более 20 % масла. Его измельчают при помощи ножей, установленных на прессе, в ломальных шнеках и в дисковых дробилках, а затем на вальцовом станке. Измельченный жмых проходит гидротермическую обработку в жаровне перед шнековыми прессами второго прессования. После второго прессования жмых направляется на приготовление корма. Масло второго прессования объединяют с маслом первого прессования и подают на очистку. Крупную зеерную осыпь (частицы прессуемого материала, прошедшие через зеерные щели) задерживают на ситах сетчатых цедилок прессов, на вибрационных ситах или механизированных гущеловушках. Мелкую взвесь отделяют от масла с помощью осадительных центрифуг, после чего масло фильтруют на фильтр-прессах сначала в горячем виде, а затем еще раз после охлаждения. Качество сырого (нерафинированного) масла регламентируется стандартом (ГОСТ 8808–73). Для получения пищевого кукурузного масла сырое масло подвергают рафинации.

Использование побочных продуктов кукурузокрахмального производства

Состав побочных продуктов производства кукурузного крахмала и масла приведен в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика отходов производства кукурузного крахмала и масла

Продукт	Выход, масс. %	Содержание, масс. % от массы СВ продукта				
		Крахмал	Белок	Жир	Клетчатка	Зола
Крупная мезга	5–7	10–12	7–10	3–6	40–50	0,4–0,8
Мелкая мезга	3–4	30–40	15–20	3–6	15–25	0,6–1,2
Глютен	8–10	15–25	60–70	5–10	2–4	1–1,8
Экстракт	5–7	0,5	35–50	1–3	—	15–23
Жмых	2,5–3	12–20	24–30	8–15	15–22	1,4–2,2
Пелева	1,0	10–18	12–15	8–16	15–22	0,6–1,2

Кукурузный экстракт, содержащий 7–9 % СВ, упаривают до концентрации 35–40 % и используют при производстве кормов, а также после концентрирования до 50 % в микробиологических производствах. Белковая суспензия, полученная на сепараторах и содержащая около 1 % СВ, подвергается разделению методом фильтрования на частично сгущенный глютен и хорошо осветленную глютеновую воду, используемую для технологических целей. Окончательное сгущение глютена ведут на центробежных сепараторах марки ПРП (до 12 % СВ) и далее на вакуум-фильтрах или фильтр-прессах (до 64–72 % СВ). Глютен и другие побочные продукты производства кукурузного крахмала используют для получения кормов

МАРДОНОВ САЛОХИДДИН ЭРГАШЕВИЧ– преподаватель, Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

КАРИМОВА НИЛУФАР – студент, Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан.

Информация для авторов

Журнал «Вестник магистратуры» выходит ежемесячно.

К публикации принимаются статьи студентов и магистрантов, которые желают опубликовать результаты своего исследования и представить их своим коллегам.

В редакцию журнала предоставляются **в отдельных файлах** по электронной почте следующие материалы:

1. Авторский оригинал статьи (на русском языке) в формате Word (версия 1997–2007).

Текст набирается шрифтом Times New Roman Cyr, кеглем 14 pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца – 0, 7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху – 2, справа и снизу – 1, 5.

Структура текста:

- **Сведения об авторе/авторах:** имя, отчество, фамилия.
- **Название статьи.**
- **Аннотация** статьи (3-5 строчек).
- **Ключевые слова** по содержанию статьи (6-8 слов) размещаются после аннотации.
- **Основной текст статьи**.

Страницы **не нумеруются**!

Объем статьи – не ограничивается.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И. В.статья.**

Статья может содержать **любое количество иллюстративного материала**. Рисунки предоставляются в тексте статьи и обязательно в отдельном файле в формате TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Под каждым рисунком обязательно должно быть название.

Весь иллюстративный материал выполняется оттенками **черного и серого цветов**.

Формулы выполняются во встроенном редакторе формул Microsoft Word.

2. Сведения об авторе (авторах) (заполняются на каждого из авторов и высылаются **в одном файле)**:

- имя, отчество, фамилия (полностью),
- место работы (учебы), занимаемая должность,
- сфера научных интересов,
- адрес (с почтовым индексом), на который можно выслать авторский экземпляр журнала,
- адрес электронной почты,
- контактный телефон,
- название рубрики, в которую необходимо включить публикацию,
- необходимое количество экземпляров журнала.

В названии файла необходимо указать фамилию, инициалы автора (первого соавтора). Например, **Иванов И.В. сведения.**

Адрес для направления статей и сведений об авторе: magisterjourn@gmail.com
Мы ждем Ваших статей! Удачи!

Для записей