



АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513

#23 (205), 2024

Часть I



Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 23 (205)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

Главный редактор: Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

Ответственный редактор: Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абидова Гулмира Шухратовна, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Альборад Ахмед Абуди Хусейн, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Асаналиев Мелис Казыкеевич, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

Бафоев Феруз Муртазоевич, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

Гаврилин Александр Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

Галузо Василий Николаевич, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

Григорьев Михаил Федосеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Арктический государственный агротехнологический университет)

Губайдуллина Гаян Нурахметовна, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

Жилина Наталья Юрьевна, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Ильина Екатерина Александровна, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

Каландаров Азиз Абдурахманович, PhD по физико-математическим наукам, доцент, декан факультета информационных технологий (Гулистанский государственный университет)

Карпович Виктор Францевич, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

Кожевников Олег Альбертович, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

Колесников Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

Копалкина Евгения Геннадьевна, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

Красовский Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

Кузнецов Игорь Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН,

профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

Литвинова Жанна Борисовна, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

Мамедова Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

Мукий Юлия Викторовна, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

Никова Марина Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

Насакаева Бакыт Ермекбайкызы, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

Олешкевич Кирилл Игоревич, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

Попов Дмитрий Владимирович, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

Пятаева Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

Редкоус Владимир Михайлович, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

Самович Александр Леонидович, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

Сидикова Тахира Далиевна, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

Тихомирова Евгения Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МААН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

Хайтова Олмахон Саидовна, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

Цуриков Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

Чернышев Виктор Петрович, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

Шаповал Жанна Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

Яхшиева Зухра Зиятовна, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

Захваткин А.Ю.

О ПРИРОДЕ ЭНЕРГИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОНЦЕПТЕ
НЕОКЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ.....6

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бескровный С.М.

ГЕНЕРАЦИЯ НЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ТЕТРАЭДАЛЬНЫХ СЕТОК МЕТОДОМ
DELAUNAY REFINEMENT.....9

Высочкин Д.С., Сеницына А.С.

ЗНАЧИМОСТЬ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ
ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ХОЛДИНГОВ.....15

Падалко В.С., Ташкин М.Ю.

СОЗДАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАНИЙ ГИБКОГО
ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКОГО ДАТЧИКА НА ОСНОВЕ ТОКОПРОВОДЯЩИХ
ПОРОШКОВ.....19

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Келипов С.И., Захаров М.Ю.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ24

Стасюк Ю.А., Дашдемиров С.М., Рамазанов Г.Г., Сафонов Д.А.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВВСТ В ОТРЯДЕ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ФС ВНГ РФ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ
СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ.....27

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Болотников М.А., Ханафиев Н.А., Андреев С.В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ
ПРИЛОЖЕНИЯ31

Нежелский А.Ю.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ
В ОРГАНИЗАЦИИ.....35

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Агдарбекова Д.Т.

ОТХОДЫ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В СИЛУ: ИНТЕГРАЦИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ШЛАКА
В БЕТОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....39

Григорьев И.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕВЕЛОПМЕНТЕ: ОТ BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) ДО УМНЫХ ГОРОДОВ 42

Прудникова В.А., Малая Е.В.

ПРИДОМОВЫЕ ТЕРРИТОРИИ. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ..... 45

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Амирова Э.Р., Гимаев Р.А.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРВИЧНОГО ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТЕРРИГЕННЫХ И КАРБОНАТНЫХ ТОЛЩ..... 49

Идрисов Н.С.

РАСЧЁТ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТОКОВ КОНВЕКЦИОННОЙ ЧАСТИ ПЕЧИ ПАРОВОГО РИФОРМИНГА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПАРОВОЙ КОНВЕРСИИ МЕТАНА..... 55

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

Носиров Ш.Б., Шертаев М.М.

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ПСОРИАЗА 61

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

Сироткина Л.В.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В РЕЧЕМЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЗАГЛОВКАХ АНГЛИЙСКИХ ГАЗЕТ 65

Энэбиш Томорбаатар

ЛИТЕРАТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ СТИЛЬ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА 68

СОЦИОЛОГИЯ

Дзюба Т.И., Ермолаева Е.С.

АНАЛИЗ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПОКОЛЕНИЯ Z..... 71

Чигиринова Д.В.

ПРОГРАММЫ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ..... 75

ПОЛИТОЛОГИЯ

Титов В.В.

ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЙНЫ В ИРАКЕ (2003–2011 гг.) 79

ФИЗИКА

ЗАХВАТКИН Александр Юрьевич

Россия, г. Балашиха

О ПРИРОДЕ ЭНЕРГИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОНЦЕПТЕ НЕОКЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы природы энергии в газодинамических средах в концепте неоклассической физики.

Ключевые слова: давление, механический импульс, сила, энергия.

Основные принципы неоклассической физики в настоящее время изложены в следующих работах автора: «О методологической проблеме определения базовых понятий классической физики» [1; 2, с. 7-9], «Кинергия» [3, с. 9-15], «Основы динамики, как современная проблема классической физики» [4, с. 6-11], «Эффект Доплера и закон сохранения энергии» [5]. Сегодня речь пойдёт о давлении, и его роли в природе энергии газодинамических сред.

В классической физике под давлением понимается отношение силы на соответствующую площадь её воздействия. В неоклассической физике этому понятию тождественно отношение механического импульса к соответствующей площади его воздействия:

$$P = Y / S \quad (1)$$

где:

P – давление системы (Н/м^2);

Y – механический импульс (Н);

S – площадь, на которую воздействует механический импульс (м^2).

$$Y = m \cdot a = E / L \quad (2)$$

где:

E – энергия системы (Дж);

L – путь, пройденный системой под воздействием механического импульса по перемещению площади S (м).

Откуда энергия определяется из выражения:

$$E = Y \cdot L = P \cdot S \cdot L = P \cdot V \quad (3)$$

где:

P – давление системы (Па);

V – объём системы (м^3).

Таким образом, энергия системы представляет собой произведение её внутреннего или внешнего давления на занимаемый ею объём пространства.

Из закона Бойля-Мариотта классической физики известно, что произведение давления на объём, занимаемый системой есть константа:

$$P_0 \cdot V_0 = P_n \cdot V_n = \text{const} \quad (4)$$

Эта зависимость подтверждается экспериментами и многочисленной практикой, но при этом противоречит результатам наблюдения энергии газодинамических систем. Если мы возьмём литр газа и уменьшим его до одного сантлитра, то его давление вырастит в 100 раз, и во столько же раз увеличится внутренняя энергия газа. Иными словами, уменьшение объёма системы сопровождается не только пропорциональным увеличением давления, но и увеличением её внутренней энергии, но закон Бойля-Мариотта описывает газодинамическую систему при энергетическом состоянии системы исключительно в нормальных условиях, не зависимо от их изменения.

Для того чтобы понять энергетическую природу динамического процесса во время изменения объёма механической системы представим водяной пар в двух фазовых состояниях: жидкости и газа.

Один грамм воды в нормальных условиях (20°C , 1 атм) занимает объём 1 см^3 . Поместим этот объём в замкнутое пространство и нагреем до температуры 500°C . Выпустим полученный водяной пар в объём 1674 см^3 , при этом давление пара снизится до 1 атм.

Поскольку число атомов в этом объёме не изменилось, то полученный результат указывает нам на то, что во время рассмотренного динамического процесса объём одного атома изменился в 1674 раза, и во столько же раз изменяется энергия газодинамической системы. Теперь, для того чтобы вернуть систему в объём 1 см³ нам придётся приложить к ней внешнее давление в 1674 раза большее относительно нормального, тогда энергия этого процесса будет равна P_n*V₀. Поскольку закон сохранения энергии является универсальным законом, то мы можем утверждать, что во время расширения механической системы выделяется столько же энергии, сколько необходимо затратить, чтобы её перевести в сжатое состояние.

Таким образом, мы можем констатировать, что энергия газодинамической системы определяется объёмом одного атома относительно объёма, занимаемого им в нормальных условиях, что позволяет нам сформулировать энергетический закон газодинамических систем в следующем виде:

$$E_n = P_n * V_0 = P_0 * V_0^2 / V_n = E_0 * V_0 / V_n = kE_0 \quad (5)$$

где:

E_n – энергия системы при давлении P_n (Дж);

E₀ – энергия системы в нормальных условиях (Дж);

P₀ – давление системы в нормальных условиях (Па);

P_n – давление отличное от нормальных условий (Па);

V₀ – объём системы в нормальных условиях (м³);

V_n – объём системы при давлении P_n (м³);

k = V₀ / V_n;

Таким образом, выражение (5) позволяет связать энергию механической системы с изменением её объёма относительно нормальных условий.

В этом случае природа энергии газодинамических систем связана с изменением пространственного объёма, занимаемого одним атомом этой системы:

$$P_n = (V_0 / V_n)P_0 \quad (6)$$

где:

V₀ – объём атома в нормальных условиях (м³);

V_n – объём атома при давлении P_n (м³).

Если объём атома водяного пара в жидком состоянии принять за 1, то при переходе в газообразное состояние в нормальных условиях его объём увеличивается в 1674 раза, в связи с изменением диаметра электронных орбиталей, за счёт межфазового преобразования внутриатомного энергетического потенциала.

В связи с этим возникает вопрос, об объёме занимаемым одним атомом в нормальных условиях.

Для того чтобы узнать объём, занимаемый одним атомом, рассмотрим физические характеристики известных газов при нормальных условиях (20°C, 1 атм) приведённые в таблице.

Таблица

| название | число протонов принятое | наблюдаемая плотность кг/м ³ | плотность относительно водорода | число протонов скорректированное | объём атома относительно водорода по наблюдаемой плотности |
|----------|-------------------------|---|---------------------------------|----------------------------------|--|
| водород | 1 | 0,090 | 1,00 | 1 | 1,0000 |
| гелий | 4 | 0,179 | 1,99 | 2 | 1,0056 |
| углерод* | 12 | 1,080 | 12,0 | 12 | 1,0000 |
| азот | 14 | 1,251 | 13,9 | 14 | 1,0072 |
| кислород | 16 | 1,429 | 15,9 | 16 | 1,0077 |
| фтор | 19 | 1,696 | 18,8 | 19 | 1,0083 |
| аргон | 40 | 1,784 | 19,8 | 20 | 1,0090 |

* Плотность углерода в газовом состоянии определялась по плотности углекислого газа.

Таким образом, сравнение газов по их наблюдаемой плотности, позволяет сделать следующие выводы:

1. Атом гелия имеет в своём составе два нуклона, а не четыре, как это сегодня принято считать;

2. Атом аргона также имеет вдвое меньше нуклонов, чем принято сегодня считать;

3. Все атомы газов при нормальных условиях имеют с точностью до 1% одинаковый объём, и соответственно радиус /1/ [6, с. 26-34].

В связи с этим можно сделать следующий вывод, что энергия упругости газа определяется силами, удерживающими электроны на их орбиталях. Иными словами, атом имеет внутренний энергетический потенциал, который

может преобразовываться в кинергию при переходе из плотного состояния в газообразное, а температура в данном случае играет роль «спускового крючка», открывающего возможность фазового перехода, и высвобождения внутренней энергии атома.

В этом случае температура является внешним энергетическим фактором, запускающим процесс высвобождения энергии, потенциально сохраняющейся в атоме, пока он находится в плотном состоянии.

Так, для одного грамма воды, нагретой в замкнутом объёме до 500 °С высвобождается 274,9 кДж. /2/ Для сравнения энергия одного грамма бензина позволяет получить не более 40 кДж. При этом, на перевод одного грамма воды из жидкого состояния в газообразное, надо израсходовать 3,6 кДж. В этом случае чистый энергетический потенциал одного грамма воды составляет 271,3 кДж.

Завершая проведенное исследование, следует отметить, что методология неоклассической физики позволяет находить и устранять ошибки классической физики на уровне атомного строения вещества, и выявлять зависимости, которые остаются ею незамеченными. Так, например, нагрев воды в замкнутом объеме позволяет получить более чем в 6 раз больше энергии, чем от сжигания углеводорода. «*Сжигать нефть, все равно, что топить печку ассигнациями*» Д. И. Менделеев.

Также следует обратить внимание на то, что неоклассическая физика устанавливает единый радиус атома, не зависящий от числа нуклонов в нём, что позволяет совершенно по-иному рассматривать связь атомов в молекулах.

Как показали предварительные исследования, кроме ковалентной связи в молекулах встречается так называемая нейтральная связь по границам атомов, например, в газообразном углероде, но что ещё более удивительно, не редкость, неизвестная в настоящее время, дистанционная связь атомов,

взаимодействующих друг с другом в молекуле на некотором расстоянии между собой, характерная, например, для других газов [6, с. 26-34].

Примечания

/1/ Отклонение объёма от единицы связано с индивидуальными особенностями межатомного взаимодействия конкретного элемента. В целом для газов характерно дистанционное взаимодействие атомов. Исключение составляет углерод, у которого межатомное взаимодействие нейтрально по границе внешней электронной орбитали.

В многоатомных молекулах преобладает ковалентная связь, характерная перекрытием внешних орбиталей. Иногда встречаются случаи межатомного перекрытия до глубины второй и третьей орбиталей и более.

/2/ $V_0 = 1674 \text{ см}^3 = 1,674 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$; $P_n = 1674 \text{ атм} = 1,642 \cdot 10^8 \text{ Па}$

$E = P_n \cdot V_0 = 274871 \text{ Дж}$

Литература

1. Захваткин А.Ю. О методологической проблеме определения базовых понятий классической физики // Актуальные исследования. 2021. № 41 (68).
2. Захваткин А.Ю. О методологической проблеме определения базовых понятий классической физики (часть 2) // Актуальные исследования. 2021. № 42 (69). С. 7-9.
3. Захваткин А.Ю. Кинергия // Актуальные исследования. 2023. № 49 (179). Ч. I. С. 9-15.
4. Захваткин А.Ю. Основы динамики как современная проблема классической физики // Актуальные исследования. 2023. № 51 (181). Ч. I. С. 6-11.
5. Захваткин А.Ю. Эффект Доплера и закон сохранения энергии // Актуальные исследования. 2024. № 4 (186).
6. Захваткин А.Ю. Число Авогадро // Актуальные исследования. 2024. № 21 (203). Ч. II. С. 26-34.

ZAHVATKIN Aleksandr Yurievich

Russia, Balashikha

ON THE NATURE OF THE ENERGY OF DYNAMICAL PROCESSES IN THE CONCEPT OF NEOCLASSICAL PHYSICS

Abstract. Questions of the nature of energy in gas-dynamic media are considered in the concept of neoclassical physics.

Keywords: pressure, mechanical momentum, force, energy.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

БЕСКРОВНЫЙ Степан Михайлович

магистрант, Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана,
Россия, г. Москва

*Научный руководитель – доцент Московского государственного технического университета
им. Н. Э. Баумана, кандидат физико-математических наук Богданов Илья Олегович*

ГЕНЕРАЦИЯ НЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ТЕТРАЭДАЛЬНЫХ СЕТОК МЕТОДОМ DELAUNAY REFINEMENT

Аннотация. В статье рассмотрен метод *Delaunay Refinement* для генерации тетраэдральных сеток в трёхмерном пространстве. Целью исследования является изучение метода, изучение условий, необходимых для успешной работы метода генерации, описание преимуществ и недостатков рассматриваемого метода. Приведены результаты работы реализации алгоритма на языке программирования C++.

Ключевые слова: тетраэдральные неструктурированные сетки, гамма-качество, метод конечных элементов, метод *Delaunay Refinement*.

Одним из важнейших методов решения задач математической физики является метод конечных элементов. Данный метод моделирует физические явления, включая течение жидкости, теплопередачу, механическую деформацию или распространение электромагнитных волн. Аппроксимация проблемной области в данном методе происходит с помощью конечно-элементных сеток, отсюда и возникает потребность в их построении.

Общая идея генерации сетки заключается в разделении физической области со сложной геометрией на небольшие простые части, называемые элементами, такие как, например, треугольники, четырехугольники, тетраэдры, октаэдры. Может понадобиться генерация миллионов и миллиардов таких элементов. При этом сетка должна удовлетворять следующим требованиям: соответствие геометрии объекта или проблемной области; ограничение на минимальный и максимальный размеры элемента; все элементы должны быть правильной формы, например равносторонние треугольники для двумерной треугольной сетки или равносторонние тетраэдры для трехмерной тетраэдральной сетки. Методы генерации сетки стремятся исключить создание слишком

тонких или длинных элементов, например *Needle*, *Cap* и *Sliver* [1, с. 65-78].

В настоящее время преобладают три класса алгоритмов генерации сеток: методы продвижения фронта, в которых элементы генерируются последовательно от границы области к её центру; *Overlay grid*, *quadtree* и *octree* [1, с. 65-78], которые используют вспомогательную структурированную фоновую сетку, используя её как ориентир для разбиения области; различные вариации методов *Delaunay Refinement* [1, с. 65-78], данные алгоритмы применяются для улучшения качества сеток Делоне путем локальной оптимизации элементов с помощью вставки в триангуляцию дополнительных вершин – вершин Штейнера.

Категория методов улучшения сеток *Delaunay Refinements* исторически связана с именами исследователей, которые работали в этом направлении. Существует две основных вариации: второй алгоритм Пола Чу [2, с. 404] и алгоритм Рупперта [3, с. 548-485].

Неструктурированные сетки – сетки с произвольным расположением узлов. Состоят такие сетки из ячеек различной формы (преимущественно шестигранники или тетраэдры). Они могут быть сформированы и объединены грань в грань произвольным образом для

заполнения любого объёма, например системы охлаждения двигателя [4]. Обычно элементами

неструктурированной сетки являются произвольные многоугольники или многогранники.



Рис. 1. Сетка системы охлаждения двигателя

Использование трехмерных триангуляций, в том числе трехмерных триангуляций Делоне, не является оптимальным для получения элементов хорошего качества, в отличие от плоского случая. Однако, данный тип сеток является одним из самых распространенных. Можно обобщить некоторое количество свойств двумерной триангуляции Делоне на трехмерную область, однако большинство свойств оптимальности на трехмерный вариант не обобщаются. Например, трехмерная триангуляция Делоне не максимизирует минимальный угол, а двугранные углы могут быть сколь угодно малы или велики. Обобщим нужные базовые определения на трехмерную область.

Рассмотрим алгоритм Delaunay Refinement. Большую работу в обобщении метода Рупперта на трехмерном пространстве проделал Джонатан Ричард Шевчук [5, с. 97-137], далее в работе будут описан алгоритм, предложенный им.

На вход алгоритма поступает трехмерный кусочно-линейный комплекс P и положительная константа $\bar{\rho}$, которая задает максимально допустимое отношение радиуса описанной сферы к минимальной грани тетраэдра в выходной сетке.

Первоочередной задачей алгоритма является восстановление сегментов P , таким образом каждый сегмент является объединением ребер в $DelS$. Вторым приоритетом является восстановление полигонов из P так, чтобы каждый полигон представлял собой объединение треугольников в $DelS$. Когда сетка соответствует P третьим приоритетом является улучшение качества сетки путем разбиения ее на тетраэдры, чьи отношения радиуса к ребрам не превышают заданной константы $\bar{\rho}$. На выходе

алгоритм возвращает качественную трехмерную триангуляцию Делоне.

Введем операции деления ребра, подполигона и низкокачественного тетраэдра.

Определение (Операция деления ребра в трехмерном пространстве)

Пусть трехмерная триангуляция задана своим набором вершин S , набором ребер E , а также задано ребро $e \in E$. Чтобы разделить ребро, нужно выполнить следующий алгоритм:

1. Вставить середину ребра e в S ;
2. Удалить из E ребро e , и вставить в E две половины e .

Далее будет описана операция деления подполигона. Подполигоном будем называть треугольник, являющимся частью двумерной триангуляции Делоне на некоторой плоской части кусочно-линейного комплекса P . При этом подполигон, как и ребро, может захватывать некоторую вершину в триангуляции, т. е. внутри минимальной описанной около подполигона сферы лежит некоторая вершина триангуляции.

Определение (Операция деления подполигона)

Пусть трехмерная триангуляция задана своим набором вершин S , набором ребер E , а также задан подполигон σ . Чтобы разделить подполигон, нужно выполнить следующий алгоритм:

1. Пусть c – центр описанной около подполигона сферы;
2. Если в триангуляции существует ребро $e \in E$, которое захватывает вершину c , то следует разделить данное ребро. В противном случае следует вставить c в S .

Определение (Операция деления тетраэдра)

Пусть трехмерная триангуляция задана своим набором вершин S , набором ребер E , а также задан тетраэдр t . Чтобы разделить тетраэдр, нужно выполнить следующий алгоритм:

1. Пусть c – центр описанной около t сферы;
2. Если в триангуляции существует ребро $e \in E$, которое захватывает вершину c , то следует разделить данное ребро;

3. Если в триангуляции существует подполигон $g' \in g \subseteq P$, который захватывает вершину c , то следует разделить данный подполигон;
4. Если не были выполнены пункты 2 и 3, то следует вставить c в S .

На рисунке 2 проиллюстрированы вышеуказанные операции деления ребра, подполигона и тетраэдра.

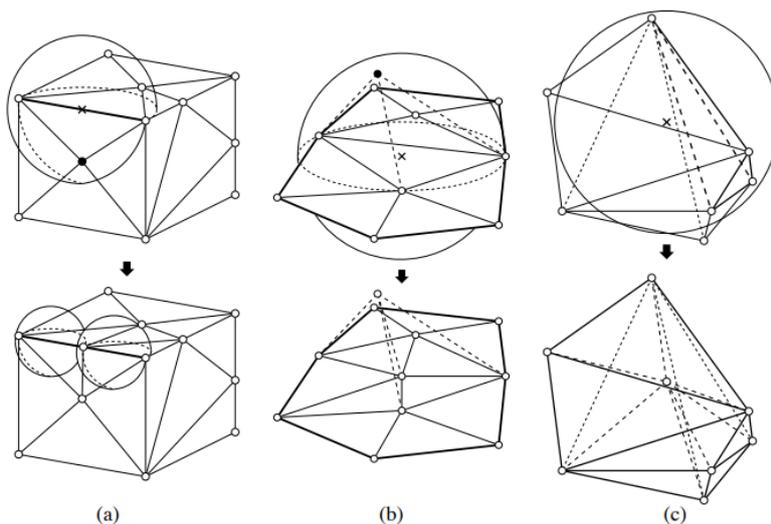


Рис. 2. Иллюстрация вышеуказанных методов. (a) – Деление ребра, (b) – Деление подполигона, (c) – Деление тетраэдра

Определение (алгоритм Delaunay Refinement)

Пусть задан кусочно-линейный комплекс P со своим набором вершин S , набором ребер E , а также задана положительно определенная константа $\bar{\rho}$, определяющая максимально допустимое отношение радиуса описанной около тетраэдра сферы к минимальному ребру. Трехмерная вариация метода Delaunay Refinement, предложенная Джонатаном Ричардом Шевчуком [5, с. 97-137] может быть описана как:

1. Построить трехмерную триангуляцию Делоне $DelS$. Для каждого полигона $g \in P$ построить двумерную триангуляцию Делоне $Del(S \cap g)$;
2. Если в триангуляции существует ребро $e \in E$, захватывающее некоторую вершину из триангуляции, следует разделить данное ребро и обновить трехмерную и двумерную триангуляции. Деление производится до тех пор, пока в триангуляции существуют такие ребра;
3. Если в триангуляции существует подполигон $g' \in g \subseteq P$, содержащий захватывающий некоторую вершину из триангуляции и

содержащий ортогональную проекцию данной точки, тогда следует разделить данный подполигон и обновить трехмерную и двумерную триангуляции. Деление производится до тех пор, пока в триангуляции существуют такие подполигоны;

4. Если в триангуляции существует тетраэдр $t \in |P|$ для которого $\rho(t) > \bar{\rho}$, следует разделить данный тетраэдр и обновить трехмерные и двумерные триангуляции, после этого нужно вернуться к шагу 2;
5. Вернуть сетку $\{\sigma \in DelS: \sigma \subseteq |P|\}$.

Рассмотрим пример работы алгоритма на языке C++. Параметры данной тетраэдральной сетки приведены в таблице 1. Для оценки сетки предлагается рассмотреть количество узлов, тетраэдров, длины максимального и минимального сегмента [8, с. 391-393], отношение минимального сегмента тетраэдра к минимальной высоте этого тетраэдра (aspect ratio [6, с. 268]), максимальный и минимальный двугранные углы [6, с. 268], а также гамма-качество элемента по Lo [7, с. 112-127].

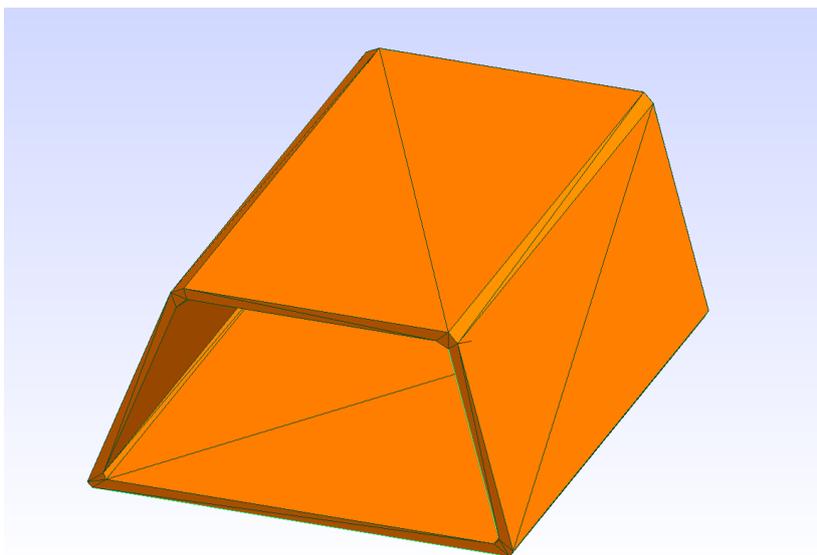


Рис. 3. Стартовая низкокачественная сетка

Таблица 1

Параметры стартовой сетки

| Параметр | Значение |
|--|-----------|
| Количество узлов сетки | 32.0000 |
| Количество тетраэдров | 48.0000 |
| Длина минимального сегмента, м | 0,41758 |
| Длина максимального сегмента, м | 46,45800 |
| Минимальный aspect ratio | 50,43400 |
| Максимальный aspect ratio | 106,72000 |
| Минимальный двугранный угол, град | 0,53713 |
| Максимальный двугранный угол, град | 178,22330 |
| Среднее значение гамма-качества элемента | 0,03301 |

Далее сетка улучшается описанным ранее алгоритмом Delaunay Refinement с параметром

$\bar{\rho} = 1,9$. Результаты видны на рисунке 4 и в таблице 2.

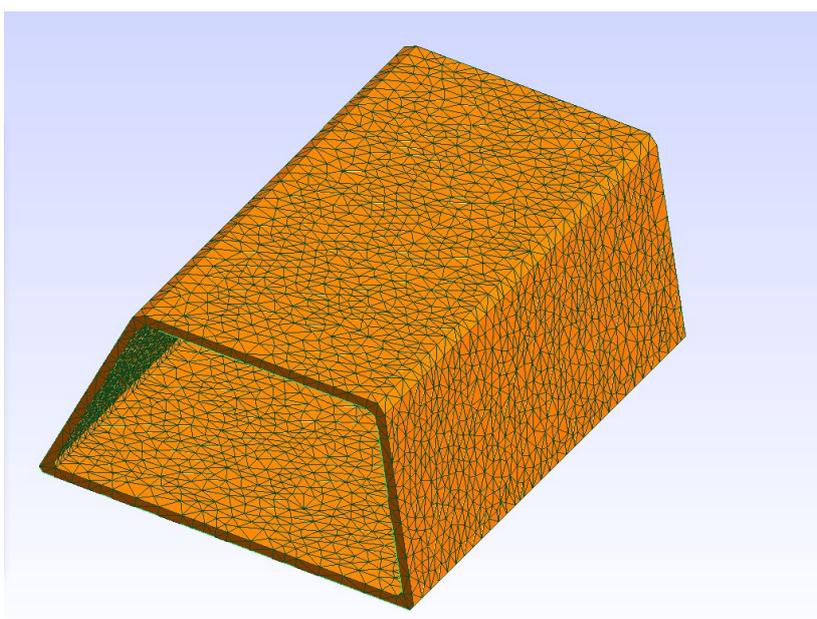


Рис. 4. Улучшенная сетка с параметром $\bar{\rho} = 1,9$

Таблица 2

Данные об улучшении сетки при $\bar{\rho} = 1,9$

| Параметр | Значение |
|--|-------------|
| Количество узлов сетки | 6819.00000 |
| Количество тетраэдров | 21583.00000 |
| Длина минимального сегмента, м | 0,41758 |
| Длина максимального сегмента, м | 2,15620 |
| Минимальный aspect ratio | 1,27880 |
| Максимальный aspect ratio | 18,57600 |
| Минимальный двугранный угол, град. | 5,77290 |
| Максимальный двугранный угол, град. | 164,96240 |
| Среднее значение гамма-качества элемента | 0,72310 |
| Количество точек Штейнера | 6787,00000 |

Приведем некоторые данные об улучшении сеток при вариации параметра $\bar{\rho}$.

Таблица 3

Данные об улучшении сетки при различных параметрах $\bar{\rho}$

| Параметр/Коэффициент | $\bar{\rho} = 1,9$ | $\bar{\rho} = 1,7$ | $\bar{\rho} = 1,5$ | $\bar{\rho} = 1,45$ |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Количество узлов сетки | 6819.00000 | 6923.00000 | 7103.00000 | 7276.00000 |
| Количество тетраэдров | 21583.00000 | 21820.00000 | 22341.00000 | 22935.00000 |
| Длина минимального сегмента, м | 0,41758 | 0,41758 | 0,41758 | 0,30758 |
| Длина максимального сегмента, м | 2,15620 | 2,07760 | 1,92960 | 1,83570 |
| Минимальный aspect ratio | 1,27880 | 1,27880 | 1,27880 | 1,27880 |
| Максимальный aspect ratio | 18,57600 | 15,94900 | 13,27800 | 12,61100 |
| Минимальный двугранный угол, град. | 5,77290 | 5,77290 | 6,20920 | 7,22450 |
| Максимальный двугранный угол, град. | 164,96240 | 164,96240 | 164,96240 | 164,96240 |
| Среднее значение гамма-качества элемента | 0,72310 | 0,72250 | 0,72600 | 0,72790 |
| Количество точек Штейнера | 6787.00000 | 6891.00000 | 7071.00000 | 7244.00000 |

Также рассмотрим гистограмму гамма-качества до и после применения алгоритма.

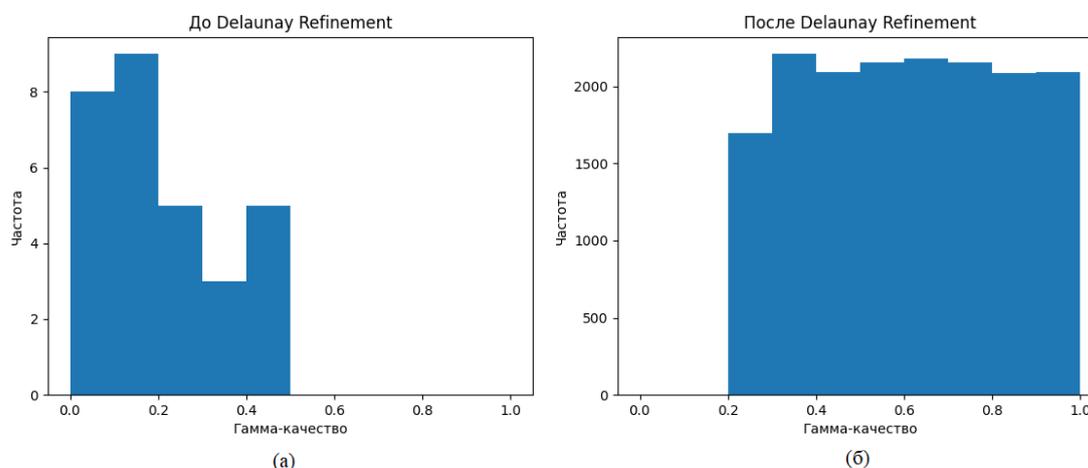


Рис. 5. (а) – гистограмма гамма-качества до применения алгоритма, (б) – после

В результате проделанной работы был изучен метод Delaunay Refinement для генерации

неструктурированных тетраэдральных сеток в трехмерном пространстве, изучены

преимущества и недостатки метода, а также метод был реализован на языке программирования C++.

Литература

1. Cheng S.W. et al. Delaunay mesh generation. – Boca Raton: CRC Press, 2013. – P. 65-78.
2. Cheng S.W., Dey T.K., Shewchuk J.R. Delaunay Mesh Generation. London: Taylor & Francis Group LLC, 2013. – P. 404.
3. Jim Ruppert. A Delaunay Refinement Algorithm for Quality 2-Dimensional Mesh Generation. Journal of Algorithms, 1995. – P. 548-585.
4. Типы расчетных сеток и способы хранения информации о них // Srjournal URL: <https://srjournal.ru/2018/id132/> (дата обращения 2022-12-16).
5. Shewchuk J.R. Delaunay Refinement Mesh Generation. Ph.D. thesis, School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, May 1997. Available as Technical Report CMU-CS-97-137.
6. Liu A., Joe B. Relationship between tetrahedron shape measures, Biosystems and Information Technology, 1994. – P. 268.
7. Lo S.H. Daniel Finite Element Mesh Generation. London: Taylor & Francis Group LLC, 2015. – P. 112-127.
8. Guaranteed-Quality Delaunay Meshing in 3D. Proceedings of the Thirteenth Annual Symposium on Computational Geometry, ACM, 1997 – P. 391-393.

BESKROVNY Stepan Mikhailovich

Master's student, Bauman Moscow State Technical University,
Russia, Moscow

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Bauman Moscow State Technical University,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor Bogdanov Ilya Olegovich*

TETRAHEDRAL MESH GENERATION BY DELAUNAY REFINEMENT

Abstract. *The article considers the Delaunay Refinement method for generating tetrahedral unstructured grids in three-dimensional space. The purpose of the study is to study the method, to study the limitations imposed on the shapes necessary for the successful operation of the generation method, to describe the advantages and disadvantages of the method under consideration. The results of the algorithm implementation in the C++ programming language are presented.*

Keywords: *tetrahedral unstructured grids, gamma-quality, finite element method, sociocultural development.*

ВЫСОЧКИН Дмитрий Станиславович
аспирант, Российский университет транспорта,
Россия, г. Москва

СИНИЦЫНА Анна Сергеевна
доцент, кандидат технических наук,
Российский университет транспорта,
Россия, г. Москва

ЗНАЧИМОСТЬ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ХОЛДИНГОВ

***Аннотация.** Статья исследует производственные холдинги электротехнической продукции как сложные организационно-технические системы. Авторы рассматривают проблемы управления такими системами и предлагают пути их решения, основываясь на работах учёных в различных функциональных областях логистики. В статье также анализируется сложность построения интегрированной системы управления объектом исследования и предлагаются возможные решения для повышения эффективности управления.*

***Ключевые слова:** производственные холдинги, электротехническая продукция, стратегически значимые, промышленное производство, рыночная экономика, управление, сложность, интеграция, безопасность.*

Производственные холдинги электротехнической продукции (далее ПХ) являются стратегически значимым сегментом промышленного производства России. С момента начала формирования рыночной экономики страны каждый из подобных холдингов требовал особого внимания к управлению в связи с ростом объемов поставляемой продукции. ПХ, как объект исследования необходимо рассматривать в виде сложной организационно-технической системы (далее СОТС).

Совершенствование методологии управления системами, которая в дальнейшем была применена к объектам исследования, было рассмотрено учеными в различных функциональных областях логистики. Мазунина О. А. разработала методику многокритериальной оптимизации закупочной деятельности на основании общепринятых стандартов по управлению

цепями поставок. Данилова С. Ю. разработала усовершенствованную методику моделирования, внедрив информационные и интегрированные механизмы управления бизнес-процессами. Используя инструменты динамического программирования, Бочкарёв П. А. разработал методический подход к повышению надёжности цепей поставок с точки зрения логистики снабжения [1, 3].

Рассматриваемый объект исследования – производственный холдинг наукоемкой продукции – представляет сложную структуру, включающую информационно-управляющую систему: физические объекты (производственное и складское оборудование); внешнюю среду (системы, с которыми взаимодействует ПХ); производственный домен (объекты управления). На рисунке представлена схема объекта управления с «чёрным ящиком».

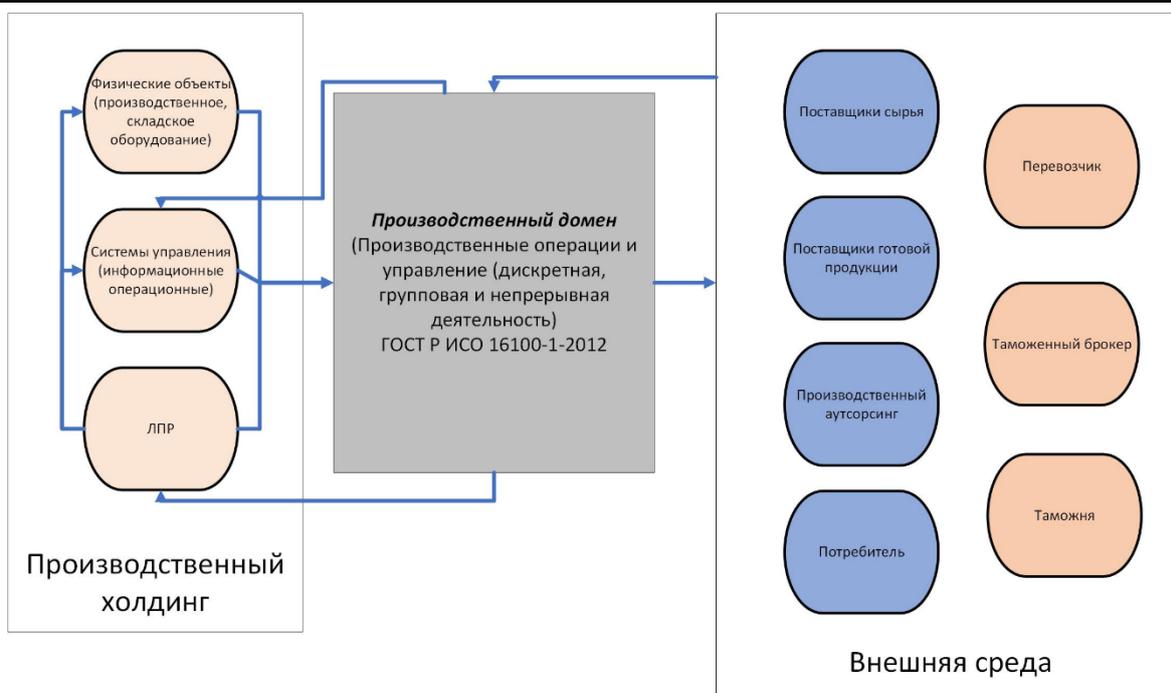


Рис. Объект исследования с имеющимся «черным ящиком» [2, с. 23-31]

С учетом высокого уровня неопределённости во взаимодействии с внешней средой адаптация к различным способам взаимодействия начинает играть решающее значение. У. Эшби, профессор кибернетики, сформулировал закон разнообразия, в котором утверждается, что система должна иметь большее разнообразие, чем разнообразие решаемых проблем. Это означает, что внутренняя сложность системы должна соответствовать сложности систем внешней среды.

Несогласованность в сложности разных модулей может привести к неэффективности и непредсказуемым результатам. Например, процедуры управления снабжением компонентов производства должны быть разработаны с различной степенью сложности. Для компонентов зарубежных производителей следует внедрить многовариативную модель управления с целью избегания негативного влияния на процессы производства. Поставки компонентов отечественных производителей с максимальной степенью локализации могут обеспечиваться для производства с наименьшей сложностью в управленческих процессах. Применение избыточной сложности может затруднить процессы в более простых элементах и повлиять на общую производительность системы.

Поэтому целесообразно использовать иерархические структуры в сложных системах. Иерархические структуры в системах могут помочь управлять сложностью, распределяя её по

разным уровням. Однако слишком жесткая иерархия может ограничить гибкость и адаптивность системы. При разработке модели управления ПХ это может проявляться в форме архитектуры, когда решения принимаются на более высоком уровне и строго диктуются нижестоящим уровням, это ограничивает их способность к принятию самостоятельных решений и инноваций.

Сложность построения интегрированной системы управления объектом исследования может быть связана со следующими составляющими:

1. Рост числа рисков, связанных с комплексной безопасностью цепи поставок:
 - риски, связанные с негативными событиями (усложнение маршрутов, увеличение числа участников, повышение уровня неопределённости);
 - технологические риски (несовершенство процессов и процедур функционирования систем);
2. Повышение уровня неопределенности, связанной с увеличением вариативности (методологическая неподготовленность лиц, принимающих решение);
3. Необходимость проектирования усовершенствованных интегрированных бизнес-процессов.

Разработка алгоритма управления предсказательной модели является решением по эффективному управлению системой.

В общем случае расчётная зависимость, которая отражает влияние надёжности элементов цепи поставок на общие издержки, выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} C_{min} = \min f(C_1, \dots, C_n, P_1, \dots, P_n) \\ \prod_{i=1}^n P_i \geq P_0 \\ P_i \geq P_{imax} \end{cases}$$

где $f(C_1, \dots, C_n, P_1, \dots, P_n)$ – функция затрат, связанных с работой цепи поставок с определенными уровнями надёжности ее элементов;

P_1, \dots, P_n – надёжность элементов цепи поставок;

C_1, \dots, C_n – параметры функции затрат, отражающие влияние надёжности каждого элемента цепи поставок на общий уровень затрат C ;

P_{imax} – максимальная надёжность, которая может быть обеспечена i -ым звеном цепи поставок [4, с. 453-456].

Исходя из общих целей и требований к построению инструментов предсказательного моделирования объекта исследования, представим укрупнённую структуру предсказательной модели управления.

Таблица

Структура предсказательного моделирования в укрупнённом виде

| № | Этап проектируемой модели | Описание этапа | Методика |
|---|---|--|---|
| 1 | Определение функции системы | Определение функционального набора, который должен быть выполнен с помощью разрабатываемого продукта | Формирование требований к модели (набор функций) |
| 2 | Определение состояния внешней среды | Сбор входных показателей (аналитика показателей в заключаемых договорах с контрагентами) | Использование нейросетевых технологий для определения значимых условий поставки (выделение основного смысла из текста договора) |
| | | Оценка возможных рисков | Оценка выходных показателей с применением: детерминированной задачи, стохастической задачи с риском, классической теории игр |
| 3 | Формирование алгоритма | Формирование алгоритма управления системой | Определение динамических состояний системы управления |
| 4 | Построение системы ограничений | Определение области допустимых значений информационно-управляющей системы производственного холдинга | 1. Оценка технических возможностей; 2. Оценка плановых потребностей; 3. Оценка финансовых возможностей |
| 5 | Решение задачи и определение оптимальной цепочки поставок | Методы решения многокритериальных задач в условиях неопределённого состояния внешней среды | Динамическое многокритериальное программирование |
| 6 | Определение траектории функционирования системы | Получение конечных ориентированных графов по взаимодействию ПХ с внешней средой | Математическое моделирование |

Таким образом, в статье была дана оценка актуальности внедрения и проектирования предсказательного моделирования в цепях поставок производственного холдинга. Разработка усовершенствованной модели позволит снизить уровень неопределённости системы и повысить уровень: жизнестойкости, устойчивости и адаптации на основе многоуровневости.

Литература

1. Данилова, С.Ю. Моделирование транспортно-логистической системы химических предприятий с непрерывным циклом производства: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (логистика)»: Диссертация на соискание кандидата экономических наук / Данилова, С.Ю.; Тольяттинский государственный университет. – Тольятти, 2015. – 203 с.

2. Кимяев, И.Т., Соколов, Б.В. Проблемы и методические подходы к повышению жизнеспособности производственных объектов на основе концепции эволюционного управления [Текст] / И.Т. Кимяев, Б.В. Соколов // Прикладные информационные системы. – 2023. – Т. 29, № 1. – С. 23-31.

3. Мазунина, О.А. Оптимизация логистики снабжения промышленного предприятия (на примере предприятий

энергомашиностроения): специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (логистика)»: Диссертация на соискание кандидата экономических наук / Мазунина, О.А.; НИИ Высшая школа экономики. – Москва, 2012. – 160 с.

4. Щербаков В.В. Тенденции актуализации логистических платформ / В.В. Щербаков // Журнал «Вестник Факультета управления СПбГЭУ». – 2017. – № 1. – С. 453-456.

VYSOCHKIN Dmitry Stanislavovich

Postgraduate Student, Russian University of Transport,
Russia, Moscow

SINITSYNA Anna Sergeevna

Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Russian University of Transport, Moscow, Russia

THE IMPORTANCE OF PREDICTIVE MODELING IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT OF MANUFACTURING HOLDINGS

Abstract. *The article considers production holdings of electrical products as complex organizational and technical systems. The authors consider the problems of managing such systems and propose ways to solve them, based on the work of scientists in various functional areas of logistics. The article also analyzes the complexity of building an integrated management system for the object of research and proposes possible solutions to improve the efficiency of management.*

Keywords: *production holdings, electrical products, strategically important, industrial production, market economy, management, complexity, integration, security.*

ПАДАЛКО Владимир Сергеевич

старший преподаватель,
Алтайский государственный технический университет,
Россия, г. Барнаул

ТАШКИН Михаил Юрьевич

студент,
Алтайский государственный технический университет,
Россия, г. Барнаул

СОЗДАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАНИЙ ГИБКОГО ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКОГО ДАТЧИКА НА ОСНОВЕ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ПОРОШКОВ

Аннотация. Рассмотрены необходимые материалы и проведены расчёты для создания гибкого тензометрического датчика. Получены тестовые статические показания. Подвели вывод о математической модели, представленной в статье «Математическая модель для гибких тензодатчиков на основе токопроводящих порошков» [1].

Ключевые слова: гибкий тензометрический датчик, матрица, наполнитель, зависимость $R(l)$.

В статье «Математическая модель для гибких тензодатчиков на основе токопроводящих порошков» [1] была описана математическая модель для гибкого тензометрического датчика на основе токопроводящих порошков. Для её проверки необходимо создать тестовый образец, с помощью которого получим зависимость сопротивления R от удлинения l .

Перед началом создания датчика был проведён поиск необходимых материалов. В ходе поисков для матрицы был выбран литевой силикон с твёрдостью Шора равной 30 и плотностью $1,08 \text{ г/см}^3$, так как его физико-механические свойства подходят под наши потребности, для наполнителя были выбраны порошки из: меди, алюминия и графита, из-за их электрических свойств. Так как было необходимо выбрать мелкодисперсные токопроводящие порошки, были выбраны следующие марки: медный порошок ПМР; алюминиевая пудра ПАП-1; графит литейный ГЛ-1.

После подбора материалов необходимо было создать литевую форму. В программе «КОМПАС-3D» была создана литевая форма, представленных на рисунке 1, с рабочей зоной $10 \times 63 \times 2 \text{ мм}$. После этого литевая форма была создана с помощью 3D принтера.

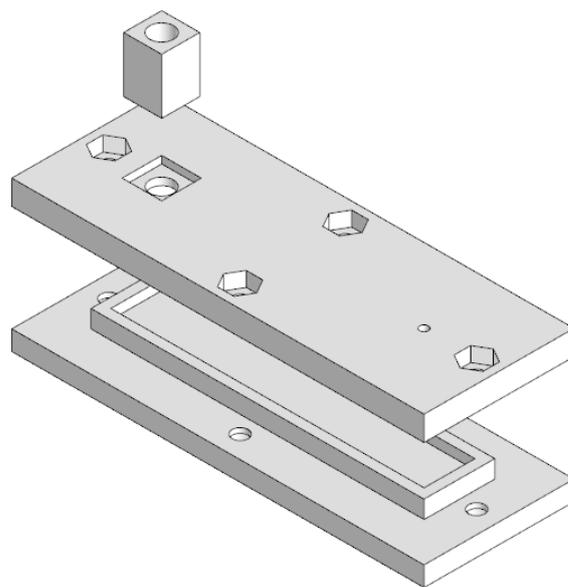


Рис. 1. Модель форма для заливки датчиков

Для создания датчика необходимо рассчитать отношение силикона и токопроводящих порошков. Для этого необходимо знать насыпную плотность порошков. По ГОСТ 4960-75 «Порошок медный электролитический. Технические условия.» насыпная плотность медного порошка составляет 4 г/см^3 , по ГОСТ 5494-95 «Пудра алюминиевая. Технические условия.» насыпная плотность алюминиевой пудры составляет $\sim 0,22 \text{ г/см}^3$, по ГОСТ Р 50019.1-92

«Графит. Метод определения насыпной плотности.» была получена насыпная плотность графита, рассчитана насыпная плотность по формуле:

$$\rho_{гр} = \frac{m_1 - m_2}{V} \quad (1)$$

где:

m_1 – масса ёмкости с графитом;

m_2 – масса ёмкости;

V – объём ёмкости;

Насыпная плотность графитового порошка составила 0,87 г/см³.

Для замеса тестовых гибких тензометрических датчиков было взято 4 грамма литьевого силикона, для облегчения смешивания компонента А с компонентом Б. Объём силикона находится по формуле:

$$V = \frac{m_{сил}}{\rho_{сил}} \quad (2)$$

где:

$m_{сил}$ – масса силикона;

$\rho_{сил}$ – плотность силикона;

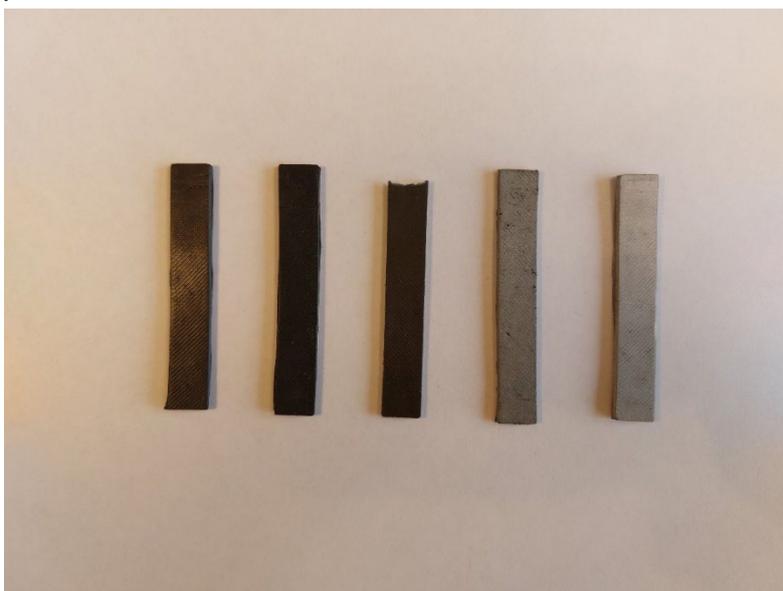


Рис. 2. Гибкие тензонометрические датчики на основе графитового, медного и алюминиевого порошков

Затем была рассчитана масса порошка, входящего в гибкий тензометрический датчик, по формуле:

$$m = n \cdot V \cdot \rho \quad (3)$$

где:

V – объём силикона;

ρ – насыпная плотность порошка;

n – коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$n = \frac{V_{пр}}{V_{сил}} \quad (4)$$

где:

$V_{пр}$ – объём порошка;

$V_{сил}$ – объём силикона.

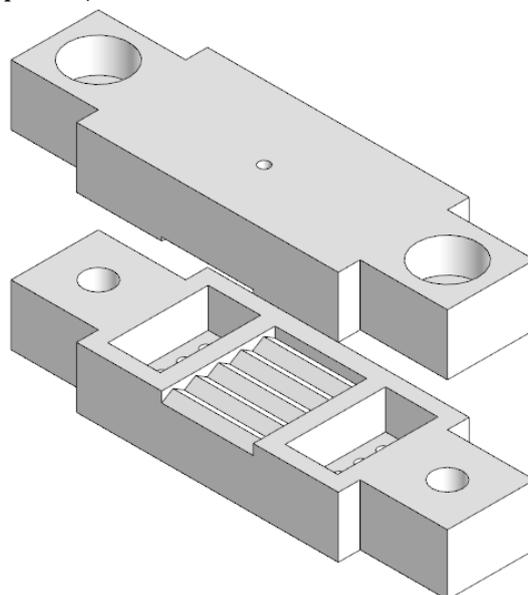


Рис. 3. Зажимы

Для тестовых гибких тензометрических датчиков коэффициент n брался в диапазоне от 1 до 3, так как существовала гипотеза, что объём порошков должен быть равен или больше объёма силикона, а при увеличении объём порошков в более чем 3 раза прогнозировалось существенное ухудшение прочностных характеристик датчика, в том числе размеры зоны упругой деформации.

На первом этапе было изготовлено 6 образцов. Проводя измерение их сопротивления, выяснилось, что при добавлении алюминиевого и медного порошков гибкий тензометрический датчик не проводит электрический ток, в то время при добавлении графитового порошка электрический ток проходит при n равном 3 и не проходит при n равном 1. Из-за этого в дальнейшем опыты проводились только с добавлением графитового порошка.

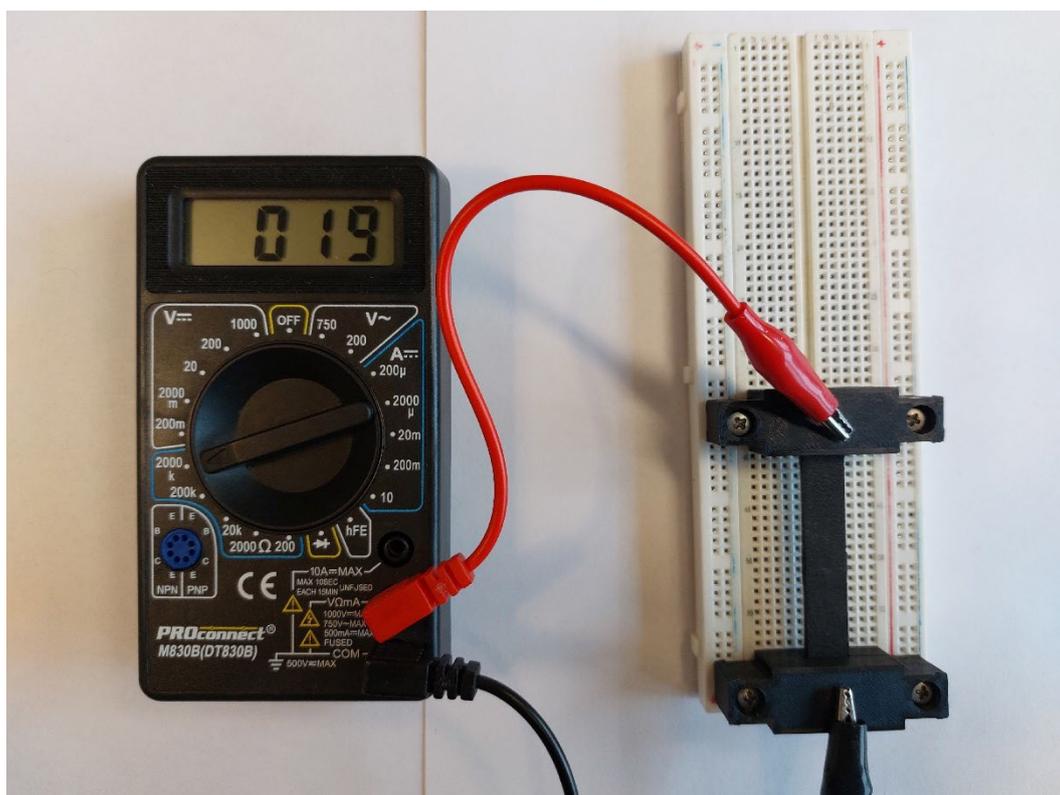


Рис. 4. Нахождение зависимости сопротивления R от удлинения l при $n = 1.0625$

Для получения зависимости удлинения от изменения сопротивления были созданы зажимы (рис. 3). Для выявления оптимального коэффициента n применялся метод половинок. В ходе экспериментов с помощью мультиметра были выявлены коэффициентом n , при которых сохраняются физико-механические свойства и наблюдается проводимость. Из всех тестовых гибких

тензометрических датчиков наиболее удачными оказались образцы с коэффициентом n равным 1,125, 1,1875 и 1,0625. Полученные замеры и графики зависимостей представлены в таблицах 1, 2, 3 и рисунках 3, 4, 5. Из полученных зависимостей можно сделать вывод, что наилучшим соотношением силикона с графитовым порошком будет наблюдаться при $n = 1.1875$.

Таблица 1

Замеры гибкого тензометрического датчика при $n = 1.0625$

| | | | | | | | | | |
|-----|-----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|------|
| l | 50 | 56,3 | 61,8 | 66,4 | 71,5 | 75,2 | 81,2 | 85,1 | 91,4 |
| R1 | 2000000 | 34000000 | 211000 | 192000 | 214000 | 340000 | 830000 | 10500000 | 0 |
| R2 | 1800000 | 29000000 | 1260000 | 480000 | 385000 | 690000 | 1145000 | 20000000 | 0 |
| R3 | 1950000 | 32000000 | 1860000 | 380000 | 542000 | 930000 | 1310000 | 1500000 | 0 |
| Rcp | 1916666,7 | 31666667 | 1110333 | 350666,7 | 380333,3 | 653333,3 | 1095000 | 10666667 | 0 |

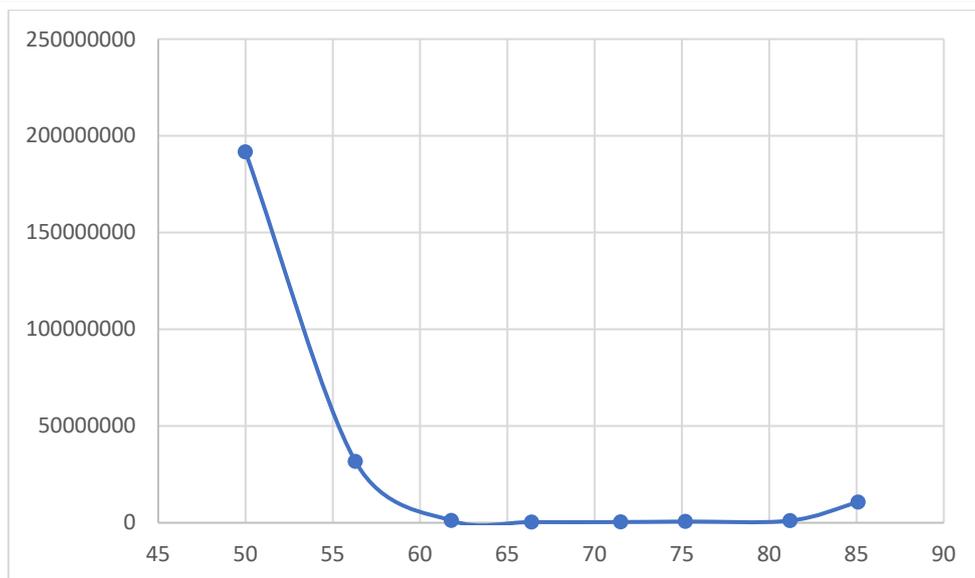


Рис. 5. Зависимость R(l) при n = 1.0625

Таблица 2

Замеры гибкого тензометрического датчика при n = 1.125

| l | 50 | 56,3 | 61,8 | 66,4 | 71,5 | 75,2 | 81,2 | 85,1 | 91,4 |
|-----|-----------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|---------|------|
| R1 | 93930000 | 16343000 | 134000 | 104000 | 121000 | 229000 | 518000 | 5385000 | 0 |
| R2 | 97263000 | 17478000 | 840000 | 231000 | 217000 | 30700 | 709000 | 8072000 | 0 |
| R3 | 103398750 | 14524000 | 1020000 | 226000 | 296000 | 663000 | 78600 | 1216000 | 0 |
| Rcp | 98197250 | 16115000 | 664666,7 | 187000 | 211333,3 | 307566,7 | 435200 | 4891000 | 0 |

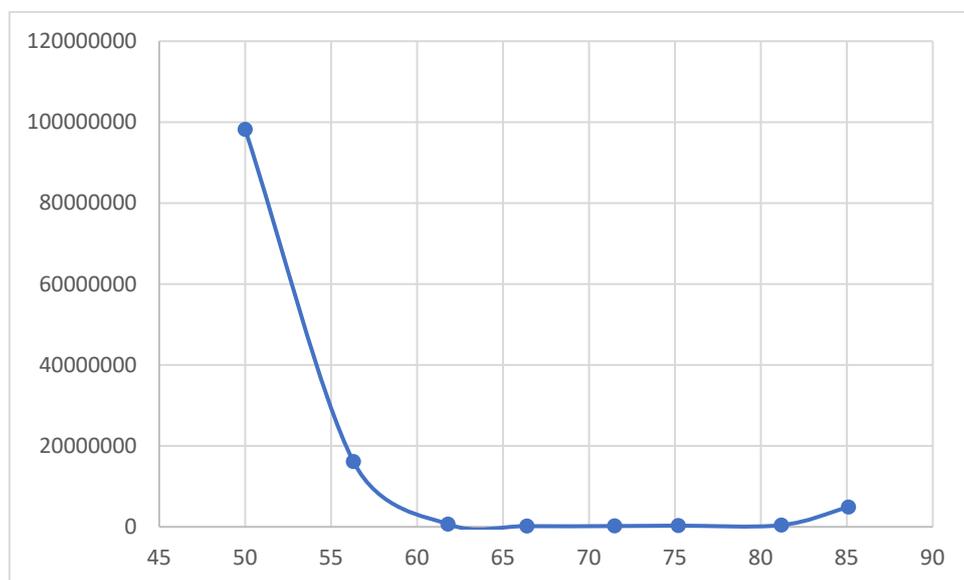


Рис. 6. Зависимость R(l) при n = 1.125

Таблица 3

Замеры гибкого тензометрического датчика при n = 1.1875

| l | 50 | 56,3 | 61,8 | 66,4 | 71,5 | 75,2 | 81,2 | 85,1 | 91,4 |
|-----|-----------|----------|-------|----------|-------|----------|--------|--------|------|
| R1 | 2000000 | 48800 | 27500 | 27300 | 28600 | 42300 | 112000 | 271500 | 0 |
| R2 | 1800000 | 130000 | 33400 | 40000 | 50000 | 83000 | 157000 | 436000 | 0 |
| R3 | 1950000 | 277000 | 48000 | 40000 | 51000 | 75000 | 133000 | 386000 | 0 |
| Rcp | 1916666,7 | 151933,3 | 36300 | 35766,67 | 43200 | 66766,67 | 134000 | 364500 | 0 |

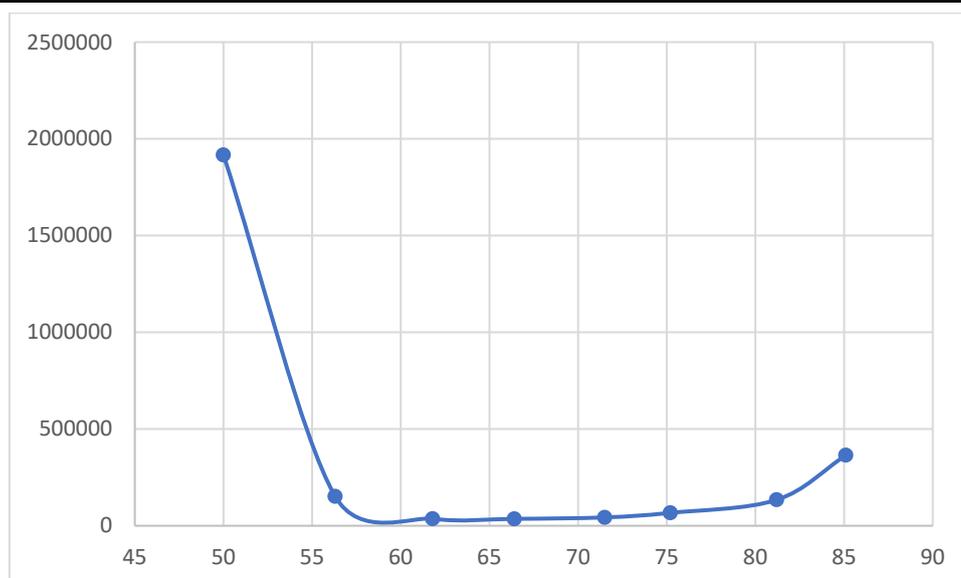


Рис. 7. Зависимость $R(l)$ при $n = 1.1875$

Из полученных данных можно сделать вывод о несостоятельности математической модели, представленной в статье «Математическая модель для гибких тензодатчиков на основе токопроводящих порошков». Также в ходе тестов были выявлены рабочие диапазоны гибкого тензометрического датчика.

Литература

1. Ташкин М.Ю. Математическая модель для гибких тензодатчиков на основе токопроводящих порошков / М.Ю. Ташкин // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: сб. ст. по материалам СССРXXXIX Международной научно-практической конференции «Молодой исследователь: вызовы и перспективы». – № 1(339). – М., Изд. «Интернаука», 2024.
2. ГОСТ 4960-75. Порошок медный электролитический. Технические условия. – Введ. 01.01.1977. – Москва: Изд-во стандартов, 1975. – 9 с.
3. ГОСТ 5494-95. Пудра алюминиевая. Технические условия. – Введ. 01.01.1977. – Москва: Изд-во стандартов, 1975. – 9 с.
4. ГОСТ Р 50019.1-92. Графит. Метод определения насыпной плотности. – Введ. 30.06.1993. – Москва: Изд-во стандартов, 1993. – 4 с.
5. Микушин, А.В. Физические основы электроники / А.В. Микушин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 148 с. – ISBN 978-5-507-45544-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/311846>.

PADALKO Vladimir Sergeevich

Senior Lecturer, Altai State Technical University, Russia, Barnaul

TASHKIN Mikhail Yurievich

Student, Altai State Technical University, Russia, Barnaul

CREATION AND STUDY OF STATIC READINGS OF A FLEXIBLE STRAIN GAUGE BASED ON CONDUCTIVE POWDERS

Abstract. The necessary materials are considered and calculations are carried out to create a flexible strain gauge. Test static readings were obtained. A conclusion is made about the mathematical model presented in the article "Mathematical model of flexible strain gauges based on conductive powders" [1].

Keywords: flexible strain gauge, matrix, filler, $R(l)$ dependence.

ВОЕННОЕ ДЕЛО

КЕЛИПОВ Сергей Иванович

слушатель, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ЗАХАРОВ Михаил Юрьевич

доцент, кандидат военных наук, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ

Аннотация. В данной статье раскрывается необходимость комплекса боевой подготовки подразделений, воинских частей, соединений для поддержания и совершенствования уровня боевой готовности и боеспособности Вооруженных Сил Российской Федерации.

Ключевые слова: слаживание подразделений и воинских частей, обучение военнослужащих, воспитание военнослужащих.

Боевая подготовка является основным содержанием повседневной деятельности командиров, органов управления и войск. Она проводится как в мирное, так и в военное время и обусловлена потребностями государства в качественно подготовленных военнослужащих, подразделениях, воинских частях и соединениях, способных успешно выполнять возложенные на них задачи.

Боевая подготовка представляет собой комплекс спланированных, организованных и систематически проводимых мероприятий по воинскому обучению и воспитанию личного состава, боевому слаживанию подразделений, воинских частей, соединений для выполнения боевых и других задач в соответствии с предназначением.

Произошедшее в начале 90-х годов прошлого века изменение экономических основ российского общества повлекло за собой сокращение бюджетных возможностей государства по финансированию Вооруженных Сил, в связи с этим появились существенные проблемы в организации и проведения мероприятий боевой подготовки в войсках. Все это негативно сказывалось на количестве и содержании учебных и практических занятий по вождению, стрельбе и остальным предметам боевой подготовки, которые в значительной мере были сокращены.

Современная российская армия сделала качественный скачок в оснащении вооружением, военной и специальной техникой. Принципиально изменились приемы и способы ведения боевых действий в условиях применения высокоточного оружия, новых средств разведки и поражения, а также применения беспилотных летательных аппаратов. Качественно улучшились характеристики авиации, ракетно-артиллерийского вооружения, бронетанковой техники. Значительно усовершенствована экипировка военнослужащих. Появились новые средства вооруженной борьбы.

Все это наряду с процессами автоматизации управления войсками, внедрением тренажерной подготовки и компьютерных средств обучения нашло отражение в существующей сегодня системе боевой подготовки.

Боевая подготовка на сегодняшний день представляет собой целенаправленный, организованный процесс воинского обучения и воспитания военнослужащих, слаживания подразделений, кораблей, летных экипажей, воинских частей, соединений и их органов управления для выполнения боевых задач совместно с приданными и взаимодействующими соединениями (воинскими частями и подразделениями) и обеспечения боевых действий в соответствии с предназначением.

В условиях ведения специальной военной

операции, нестабильной военно-политической обстановки, роста напряженности в отношениях между странами, усиления опасности и количества угроз со стороны международного терроризма боевая подготовка стала безусловным приоритетом для Вооруженных Сил Российской Федерации.

В соответствии с необходимостью создания современных эффективных, боеспособных Вооруженных Сил мероприятия боевой подготовки проводятся круглогодично, в любых погодных условиях, на всех возможных театрах военных действий, днем и ночью. При этом ее важным элементом стал принцип состязательности, выведший процесс обучения личного состава на совершенно новый уровень.

Подтверждением этому являлись ежегодно проводимые Армейские международные игры, предшественниками которых стали всеармейские соревнования экипажей танков «Танковый биатлон» и конкурс воздушной выучки летных экипажей «Авиадартс».

Оба этих конкурса впервые проведены в 2013 году в рамках мероприятий по совершенствованию форм боевой подготовки войск, повышению состязательности и объективности в оценке лучших подразделений в различных видах и родах войск.

В настоящее время Армейские международные игры - одно из самых значимых событий современного этапа развития международного военного сотрудничества.

Конкурсы проходили одновременно на 29 полигонах пяти стран: Азербайджана, Армении, Белоруссии, Узбекистана и России, в том числе в акваториях Каспийского, Балтийского и Черного морей.

Сборная России принимала участие во всех 30 конкурсах игр, проявила мастерство высочайшего класса, мужество и стойкость, безграничную волю к победе и заслуженно заняла первое место в общекомандном зачете.

Основная цель проведения АрМИ заключается не только в совершенствовании профессиональной выучки военнослужащих, укреплении доверительных отношений и международного военного сотрудничества оборонных ведомств стран-участниц, но и в патриотическом воспитании молодежи, повышении престижа военной службы.

Важным направлением деятельности органов управления боевой подготовкой войск (сил) является и организация плановой деятельности окружных и видовых центров боевой

подготовки, созданных с целью сокращения продолжительности обучения личного состава, проверки готовности и подготовки соединений и воинских частей к выполнению задач по предназначению. Особенностью таких центров является объединение компьютерных классов со средствами подготовки органов управления, тренажерных комплексов вооружения, военной и специальной техники, учебно-тактических полей и полигонного оборудования в единое информационное пространство.

В ходе проводимых на базе центров боевой подготовки тактических (командно-штабных) учений, в том числе с помощью компьютеров на виртуальном поле боя проверяются слаженность отделений, служб, штабов и управлений соединений (подразделений) в целом, умения и навыки личного состава в выполнении своих обязанностей и взаимозаменяемости, а также уровень профессиональной подготовленности офицеров к реальной работе в условиях, приближенных к боевой обстановке.

Особое внимание обращается на организованность и слаженность, умелое обнаружение противника и организацию сбора данных, правильную оценку обстановки, своевременное принятие решений, четкую и полную постановку задач подчиненным, приданным подразделениям, штабную культуру и планирование боя, непрерывность ведения разведки, выполнение мероприятий радиоэлектронной борьбы, недопущение случаев потери связи и управления в условиях радиопомех, создаваемых противником.

Обеспечивая синхронизацию процессов обучения с планами поставок в Вооруженные Силы новых образцов вооружения, военной и специальной техники, непрерывно анализируя и обобщая опыт современных вооруженных конфликтов, контртеррористических и миротворческих операций, в том числе в Сирийской Арабской Республике, Нагорном Карабахе и Специальной военной операции на Украине, современные органы управления боевой подготовкой продолжают внедрять новые подходы к подготовке подразделений, наращивают интенсивность боевой учебы и количество мероприятий межвидовой (совместной) подготовки.

Деятельность высокопрофессиональных инструкторов и преподавателей, в сочетании с ответственностью и целеустремленностью обучаемого ими личного состава, позволяет Вооруженным Силам Российской Федерации достичь

уровня боевой готовности и боеспособности ведущих армий мира и превзойти их.

Литература

1. Наставление по боевой подготовке в Вооруженных силах Российской Федерации.
2. Тактика и оперативное искусство. Учебное пособие. – СПб.: ВА МТО 2020 г.

KELIPOV Sergey Ivanovich

Student, Military academy of logistics named after General of the Army A.V. Khrulev, Russia, St. Petersburg

ZAHAROV Mikhail Yurievich

candidate of Military Sciences, Associate Professor, Military academy of logistics, Estate of Army General A.V. Khrulev, Russia, St. Petersburg

DEVELOPMENT OF THE COMBAT TRAINING SYSTEM

Abstract. *This article reveals the need for a complex of combat training units, military units, formations to maintain and improve the level of combat readiness and combat capability of the Armed Forces of the Russian Federation.*

Keywords: *coordination of units and military units, training of military personnel, education of military personnel.*

СТАСЮК Юрий Александрович

слушатель, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ДАШДЕМИРОВ Сабир Магомедович

слушатель, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

РАМАЗАНОВ Гаджи Газибекович

слушатель, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

САФОНОВ Дмитрий Александрович

преподаватель, кандидат экономических наук, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВВСТ В ОТРЯДЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ФС ВНГ РФ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ

***Аннотация.** В данной статье рассмотрен один из способов восстановления вооружения, военной и специальной техники отряда специального назначения в ходе выполнения специальной военной операции.*

***Ключевые слова:** вооружения военная и специальная техника, восстановление, отряд специального назначения, 3D принтер.*

Введение

На войска национальной гвардии возлагается выполнение следующих задач:

1. Участие в охране общественного порядка, обеспечении общественной безопасности;
2. Охрана важных государственных объектов, специальных грузов, сооружений на коммуникациях в соответствии с перечнями, утвержденными Правительством Российской Федерации;
3. Участие в борьбе с терроризмом и экстремизмом;
4. Участие в обеспечении режимов чрезвычайного положения, военного положения, правового режима контртеррористической операции;
5. Участие в территориальной обороне Российской Федерации;
6. Оказание содействия пограничным органам федеральной службы безопасности в охране Государственной границы Российской Федерации;

7. Федеральный государственный контроль (надзор) за соблюдением законодательства Российской Федерации в области оборота оружия и в области частной охранной и частной детективной деятельности, а также за обеспечением безопасности объектов топливно-энергетического комплекса, за деятельностью подразделений охраны юридических лиц с особыми уставными задачами и подразделений ведомственной охраны;

8. Охрана особо важных и режимных объектов, объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии, в соответствии с перечнем, утвержденным Правительством Российской Федерации, охрана имущества физических и юридических лиц по договорам;

9. Обеспечение по решению Президента Российской Федерации безопасности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации (руководителей высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации) и иных лиц [1].

Основная часть

Войска национальной гвардии Российской Федерации в сфере своей деятельности выполняют служебно-боевые задачи в зоне проведения специальной военной операции. Для ведения боевых действий на отдельных направлениях в войсках национальной гвардии существуют силы специального назначения (отряды специального назначения), которые в кратчайший срок должны оказаться на месте действий диверсионно-разведывательных групп противника и выполнить поставленные перед ними задачи согласно их предназначению.

Для восстановления и поддержания вооружения военной и специальной техники в постоянной готовности к применению, организационная штатная структура отряда специального назначения предусматривает ремонтный взвод.

К месту выполнения служебно-боевых задач выдвижение подразделения осуществляется одной колонной состоящей в большей части случаев из: легковых автомобилей – 2 ед., грузовых автомобилей 7 ед., специальных автомобилей – 7 ед., бронетанкового вооружения и военной техники – 5 ед.).

В процессе передвижения колонны к месту выполнения служебно-боевых задач по различным причинам может произойти выход из строя техники. По эксплуатационной причине (обрыв нижнего патрубка радиатора системы охлаждения, не исправность рабочей тормозной системы, отказ гидравлической системы, нарушение работы частей и механизмов трансмиссии) или по причине боевых повреждений (подрыв на фугасе, повреждения приборов наблюдения, тормозной и топливной системы от стрелкового оружия).

При выдвигении в район выполнения служебно-боевых задач в замыкание колонн включается одна из мастерских технического обслуживания и ремонта, а также машина технической помощи.

В таких случаях важную роль приобретает эвакуация техники ее буксировка и ремонт в зависимости от полученных или приобретённых повреждений.

Оценив степень повреждения техники, заместитель командира отряда по вооружению – начальник технической части принимает решение по восстановлению техники, либо на маршрутах привала, либо в месте развертывания пункта временной дислокации.

Непосредственно те же причины выхода из строя техники возникают в ходе выполнения служебно-боевых задач по уничтожению противника в различных видах боя.

В большинстве случаев для выполнений мероприятий восстановления не всегда хватает нужных специалистов и материально-технической базы подвижной мастерской. По причине устаревшего оборудования, наличия новых образцов техники и малого количества запасных частей к нему, а также ремонтной базы. Восстановление – это комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на приведение вышедших из строя вооружения военной и специальной техники в готовность к использованию.

На ряду с этим более сложные узлы и механизмы не могут быть восстановлены из-за мелких или более крупных деталей к ним (шестерня, втулка, трубка, вилка, гайка различных размеров, шайбы, шкивы).

И способ восстановления может затянуться на более долгий срок.

В этом случае возникает вопрос: как осуществить ремонт? Как выполнить поставленную боевую задачу в кратчайший срок? Что в данной ситуации можно сделать? Ответ на этот вопрос стало применение 3D принтера на базе мастерской технического обслуживания и ремонта. Которая была бы оснащена новейшим оборудованием моделирования и программирования объекта вооружения военной и специальной техники.

3D принтер – это станок с числовым программным управлением, использующий метод послойного создания деталей. 3D печать является разновидностью аддитивного производства и обычно относится к инструментам быстрого прототипирования [3].

3D печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе лежит принцип послойного создания (выращивания) твердого объекта [3].

Технологию 3D печати в автомобильной сфере применяют максимально широко. Разработчики и конструкторы с помощью аддитивного производства имеют возможность быстро и дешево создавать прототипы деталей для концептов автомобилей, проводить испытания собираемости и работоспособности различных компонентов с возможностью внесения корректировок на любом этапе. Сервисным центрам 3D печать запчастей позволяет

экономить на закупке деталей и снизить время их ожидания. Распространена и печать запчастей на 3D принтере для моделизма среди коллекционеров. Печать запчастей на 3D принтере приносит большое количество преимуществ [3].

Металлические порошки:

В 3D-печати используется широкий набор порошков популярных металлов и сплавов: от алюминия до титана.

Главные характеристики: прочность, превосходящая традиционное литье, любая геометрия изделия.

Что печатают: прототипы для испытаний; тестовые образцы продукции; детали для ремонта; готовые к эксплуатации изделия [3].

Целесообразно ввести в штат ремонтного органа подвижную мастерскую на базе УРАЛ или КАМАЗ с бронированным модулем для размещения в нем экипажа мастерской состоящего из четырех человек: мастер – электрик – 1 чел., водитель – 1 чел., специалист программного обеспечения и моделирования – 1 чел., технолог изготовления деталей – 1 чел., а также дополнительно оснащенный средствами эвакуации и буксировки.

Основным видом ремонта, который может осуществить данная мастерская, является текущий ремонт [2].

Текущий ремонт – ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности образца вооружения военной и специальной техники и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей [2].

Качество и сложность запасной части (агрегата, изделия) будет ограничиваться характеристиками 3D принтера, установленного в мастерской. Соответственно с развитием технологии в стране и выпуска принтеров с лучшими характеристиками, производить замену принтера, тем самым производить ее модернизацию.

Может возникнуть вопрос, а для чего тогда нужны мастерские ремонтного взвода, когда можно их сократить и данные средства перераспределить на текущую (новую) мастерскую и обеспечить ее более современным оборудованием для проведения различного спектра работ технического обслуживания и ремонта. Да,

это верно, но если убрать мастерские, то в пунктах постоянной дислокации не кем будет осуществлять мероприятия сезонного обслуживания, номерного технического обслуживания, а также текущего ремонта.

В данном случае такая мастерская нужна существенно для выполнения специальных мероприятий, а именно для воинских частей специального назначения, которые должны, не теряя времени на долгое восстановление и передачу техники силам старшего начальника, а более сжатые сроки восстановить технику и продолжить выполнение задач по назначению.

Заключение

В данном случае такая мастерская нужна существенно для выполнения специальных мероприятий, а именно для воинских частей специального назначения, которые должны, не теряя времени на долгое восстановление и передачу техники силам старшего начальника, а более сжатые сроки восстановить технику и продолжить выполнение задач по назначению.

Литература

1. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 226-ФЗ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ директора Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации от 29 июня 2017 года № 194дсп «Об утверждении Наставления по техническому обеспечению войск национальной гвардии Российской Федерации».
3. Книга «Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития» редакторы: Э. Канесса, К. Фонда, М. Зеннаро издание 29 апреля 2013 г.
4. Плотников, В.А. Перспективы развития системы технического обеспечения войск национальной гвардии Российской Федерации / В.А. Плотников, А.С. Чемоданов, А.А. Ложкин // Сборник научных статей 2 межведомственной научной-практической конференции «Актуальные вопросы перспективных направлений применения вооружения, военной и специальной техники», ч.2. – СПб.: ВИИТ ВА МТО МО РФ, 2020. – С. 368-372.

STASYUK Yuri Alexandrovich

Student, Military Academy of Logistics named after Army General A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

DASHDAMIROV Sabir Magomedovich

Student, Military Academy of Logistics named after Army General A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

RAMAZANOV Haji Gazibegovich

Student, Military Academy of Logistics named after Army General A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

SAFONOV Dmitry Alexandrovich

Lecturer, candidate of Economic Sciences,
Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

**FEATURES OF THE ORGANIZATION OF THE RESTORATION
OF THE AIR FORCE IN THE SPECIAL FORCES UNIT OF THE ARMED FORCES
OF THE RUSSIAN FEDERATION DURING A SPECIAL MILITARY OPERATION**

***Abstract.** This article discusses one of the ways restoration of weapons, military and special equipment of the special forces unit during the performance of a special military operation.*

***Keywords:** weapons, military and special equipment, restoration, special forces unit, 3D printer.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

БОЛОТНИКОВ Максим Александрович

студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева, Россия, г. Казань

ХАНАФИЕВ Нафис Айратович

студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева, Россия, г. Казань

АНДРЕЕВ Станислав Владимирович

студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева, Россия, г. Казань

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ПРИЛОЖЕНИЯ

Аннотация. В современных условиях, с постоянным развитием информационных технологий и увеличением числа пользователей сети Интернет становится все важнее обеспечить эффективное взаимодействие пользователей с информационными системами. Для корректной работы пользователя с системой необходимо уделять особое внимание клиентской части системы, для написания с которой с каждым днем появляется все больше вариантов.

Ключевые слова: фреймворк, фронтенд, анализ, angular, react, vue.

При выборе инструмента для реализации клиентской части проекта необходимо учитывать разные факторы, включая функциональность, доступность, безопасность, затраты и т. д. Рассмотрим три основные варианты: Telegram бот, мобильное приложение, разработка на фронтенд фреймворках, таких, как Angular, React, Vue. Каждый из этих вариантов имеет свои особенности и преимущества, и мы проведем сравнительный анализ для выбора наиболее подходящего инструмента.

Angular

Angular представляет собой мощный фронтенд фреймворк, разработанный Google. Он идеально подходит для создания сложных веб-приложений, включая информационные системы. В контексте данного проекта использование Angular для клиентской части может обеспечить:

- Масштабируемость и модульность:** Angular основан на компонентах, что делает его идеальным выбором для проектов любой

сложности. Компоненты позволяют разбивать интерфейс на независимые блоки, упрощая поддержку и масштабирование системы.

- Богатый функционал:** Angular предоставляет обширный набор инструментов, таких как маршрутизация, формы, HTTP-запросы и другие, что позволяет легко реализовывать различные функциональные возможности информационной системы.

- Строгая типизация и надежность:** Благодаря использованию TypeScript, Angular обеспечивает статическую типизацию, что помогает выявлять ошибки на ранних этапах разработки и повышает надежность приложения.

React

React, разработанный Facebook, также является популярным выбором для создания пользовательских интерфейсов. Преимущества его использования в проекте включают:

- Простота и гибкость:** React предлагает простую и гибкую модель разработки, основанную на компонентах. Это позволяет легко

создавать и настраивать интерфейс системы, а также обеспечивает возможность масштабирования приложения.

- *Виртуальный DOM и производительность*: Использование виртуального DOM в React обеспечивает эффективное обновление интерфейса и повышает производительность приложения, особенно при работе с большими объемами данных.

- *Большое сообщество и экосистема*: React обладает обширной экосистемой, включающей множество сторонних библиотек и инструментов, что упрощает разработку и расширение функциональности системы.

Vue

Vue (или Vue.js) – это еще один популярный фронтенд фреймворк, который активно используется для создания пользовательских интерфейсов. В контексте данного проекта использование Vue для клиентской части может предоставить следующие преимущества:

- *Простота в изучении и использовании*: Vue обладает простым и интуитивно понятным синтаксисом, что делает его привлекательным для начинающих разработчиков и облегчает процесс разработки.

- *Гибкость и расширяемость*: Vue предоставляет широкий набор инструментов для создания гибких и масштабируемых приложений. Он позволяет создавать компоненты, директивы и миксины, что способствует повышению производительности и улучшению структуры кода.

- *Малый размер и быстрая загрузка*: Vue имеет относительно небольшой размер, что способствует быстрой загрузке приложений. Это особенно важно для мобильных приложений, где производительность играет ключевую роль.

- *Широкое сообщество и поддержка*: Vue обладает активным сообществом разработчиков, что обеспечивает поддержку, обновления и регулярное развитие фреймворка. Также существует множество сторонних библиотек и ресурсов, которые облегчают разработку на Vue.

- *Различные возможности интеграции*: Vue обеспечивает возможности для интеграции с другими технологиями и сервисами, что делает его универсальным выбором для различных проектов.

Мобильное приложение

Реализация клиентской части информационной системы в виде мобильного приложения также имеет свои преимущества:

- *Мобильная доступность*: Мобильные приложения обеспечивают удобный доступ к системе для пользователей с мобильными устройствами, что особенно важно в современном мобильном мире.

- *Нативный опыт пользователя*: Разработка мобильного приложения позволяет создать нативный пользовательский опыт, что способствует повышению удобства использования и уровня удовлетворенности пользователей.

- *Интеграция с устройством*: Мобильные приложения могут взаимодействовать с различными функциями устройства, такими как камера, геолокация и датчики, что расширяет возможности функциональности системы.

Telegram бот

Использование Telegram бота для клиентской части информационной системы также имеет свои преимущества:

- *Мгновенные уведомления и обратная связь*: Бот может предоставлять пользователям мгновенные уведомления о важных событиях и изменениях в системе, а также обеспечивать возможность взаимодействия и обратной связи.

- *Удобство использования*: Telegram широко распространен и удобен в использовании, что делает бота доступным для широкого круга пользователей без необходимости установки дополнительного программного обеспечения.

- *Интеграция с другими сервисами*: Бот может интегрироваться с другими сервисами и системами, что позволяет расширить его функциональность и обеспечить удобство использования для пользователей.

Таблица

Анализ возможностей платформ

| Характеристика | Angular | React | Vue | Мобильное приложение | Telegram бот |
|-------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--|---------------------|
| Тип платформы | Фронтенд фреймворк | Фронтенд фреймворк | Фронтенд фреймворк | Мобильное приложение | Чат-бот |
| Подходит для | Сложных веб-приложений | Пользовательских интерфейсов | Пользовательских интерфейсов | Мобильных приложений | Интерактивных бесед |
| Программирование на | TypeScript | JavaScript | JavaScript | Языках программирования для мобильных платформ | Python |
| Компонентная архитектура | Есть | Есть | Есть | Нет | Нет |
| Производительность | Средняя | Высокая | Высокая | Высокая | Средняя |
| Интеграция с другими | Легко интегрируется | Легко интегрируется | Легко интегрируется | Возможно, но сложно | Возможно, но сложно |
| Удобство использования | Среднее | Высокое | Высокое | Высокое | Высокое |
| Документация | Обширная | Хорошая | Хорошая | Ограниченная | Ограниченная |
| Мобильное приложение | Нет | Нет | Нет | Да | Нет |
| Сложность разработки | Средняя | Высокая | Средняя | Высокая | Средняя |
| Гибкость | Средняя | Высокая | Высокая | Высокая | Средняя |
| Надежность | Высокая | Высокая | Высокая | Высокая | Средняя |
| Возможность масштабирования | Есть | Есть | Есть | Нет | Нет |
| Объем доступной документации | Высокий | Высокий | Высокий | Низкий | Низкий |
| Поддержка мобильных устройств | Нет | Нет | Нет | Да | Нет |
| Стоимость разработки | Средняя | Высокая | Средняя | Высокая | Низкая |

Выбор инструмента для реализации клиентской части информационной системы зависит от множества факторов, включая требования проекта, целевую аудиторию, доступные ресурсы и особенности функциональности. В данной статье были рассмотрены несколько вариантов, включая использование фронтенд фреймворков Angular, React и Vue, а также мобильных приложений и Telegram ботов.

Angular отлично подходит для создания сложных веб-приложений, предоставляя масштабируемость, богатый функционал и

строгую типизацию. React, в свою очередь, привлекателен своей простотой, гибкостью и производительностью, а также широкой экосистемой. Vue предлагает простой и интуитивно понятный синтаксис, малый размер и быструю загрузку, что делает его привлекательным для быстрой разработки.

Мобильные приложения и Telegram боты также имеют свои преимущества, включая мобильную доступность, нативный опыт пользователя и удобство использования.

При выборе подходящего инструмента необходимо внимательно оценивать требования проекта и особенности каждой технологии, чтобы обеспечить оптимальное соответствие целям проекта и потребностям пользователей.

Литература

1. Баранов А.С. Дизайн и разработка пользовательского интерфейса. – М.: БХВ-Петербург, 2009.
2. Бесследова Е.В. Оптимизация пользовательского интерфейса информационной системы. – М.: Книжный мир, 2011.
3. Вишневский Р.И. Методы и модели проектирования пользовательского интерфейса. – М.: Издательский дом Московского университета, 2015.
4. Графов А.В. Проектирование клиентской части информационных систем. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008.

BOLOTNIKOV Maxim Alexandrovich

Student, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev,
Russia, Kazan

KHANAFIEV Nafis Airatovich

Student, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev,
Russia, Kazan

ANDREEV Stanislav Vladimirovich

Student, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev,
Russia, Kazan

COMPARATIVE ANALYSIS OF OPTIONS FOR IMPLEMENTING THE CLIENT SIDE OF THE APPLICATION

Abstract. *In modern conditions, with the constant development of information technologies and the increase in the number of Internet users, ensuring effective interaction of users with information systems is becoming increasingly important. For the correct work of the user with the system, it is necessary to pay special attention to the client part of the system, for writing which there are more and more options every day.*

Keywords: *framework, frontend, analysis, angular, react, vue.*

НЕЖЕЛЬСКИЙ Андрей Юрьевич

студент, Севастопольский государственный университет, Россия, г. Севастополь

*Научный руководитель – ассистент Севастопольского государственного университета,
инженер-системотехник Луцышен Виталий Алексеевич*

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются подходы и методологии построения эффективной системы защиты персональных данных в организации. С учетом возрастающего количества угроз безопасности и жестких требований законодательства в области защиты данных создание надежной системы защиты персональных данных становится приоритетной задачей для многих организаций. В статье анализируются основные аспекты, включая аудит текущего состояния безопасности, разработку политик защиты данных, внедрение технических и организационных мер безопасности, а также обучение персонала и мониторинг эффективности применяемых мер. Также обсуждается важность соответствия международным стандартам и законодательным актам в области защиты данных. Цель статьи – предложить комплексный подход к созданию защищенной среды обработки персональных данных, который может быть адаптирован различными типами организаций для укрепления их информационной безопасности.

Ключевые слова: защита персональных данных, информационная безопасность, политика конфиденциальности, аудит безопасности, организационные меры, технические меры, обучение персонала, мониторинг безопасности, соответствие законодательству, международные стандарты.

В современных реалиях, где цифровые технологии проникают во все сферы жизни, защита персональных данных становится не просто важной задачей, но и ключевым аспектом деятельности каждой организации. В эпоху информационных технологий, когда бизнес-операции, коммуникации и даже базовые повседневные взаимодействия осуществляются в цифровой форме, объемы обрабатываемой информации увеличиваются с геометрической прогрессией. Это неизбежно приводит к усложнению информационных систем и, как следствие, к возрастанию числа потенциальных угроз безопасности данных.

Персональные данные, будь то финансовая информация, личные идентификаторы, контактные данные, биометрическая аутентификация, или даже поведенческие характеристики, становятся предметом интереса многих сторон, включая киберпреступников и конкурирующие компании. Злоумышленники неустанно совершенствуют свои методы атак, используя все более изощренные средства для получения несанкционированного доступа к защищаемым данным. Таким образом, угроза компрометации данных остается актуальной и

требует от организаций постоянного внимания и усилий по усилению защиты информации.

С учетом этих условий, разработка и реализация эффективной системы защиты персональных данных является не просто стратегическим важным выбором, но и необходимостью, критически важной для поддержания конфиденциальности, целостности и доступности информации. Это требует комплексного подхода, включающего технологические, процессуальные и организационные аспекты защиты данных. Только таким образом можно обеспечить надежную защиту от внешних атак и внутренних угроз, а также соблюдение всех релевантных законодательных и нормативных требований.

В контексте этих вызовов и рисков статья направлена на обсуждение наиболее эффективных практик и методик, позволяющих организациям с разными уровнями защищенности разрабатывать и внедрять надежные системы защиты персональных данных, обеспечивающие устойчивость и долгосрочное развитие в условиях постоянно меняющейся цифровой среды.

Перед тем как приступить к разработке системы защиты персональных данных, необходимо провести тщательный аудит текущего состояния безопасности информации в организации. Этот процесс является фундаментальным, поскольку он позволяет не только оценить все аспекты обработки данных, но и создать базу для стратегии их защиты.

Аудит безопасности должен включать комплексный анализ, начиная с физической безопасности данных, такой как защита серверных помещений и доступ к рабочим местам, и заканчивая программными мерами, включая антивирусную защиту, системы обнаружения вторжений и шифрование данных. Важно также оценить управление доступом к данным и сетевую безопасность, включая защиту от внешних и внутренних угроз.

При проведении аудита безопасности особое внимание следует уделить следующим аспектам:

1. Классификация данных: Определение категорий данных, которые обрабатывает организация, и уровней чувствительности каждой категории. Это помогает понять, какие данные требуют более строгих мер защиты.

2. Анализ рисков: Оценка потенциальных угроз для каждого типа данных, включая вероятность утечек, возможные источники угроз и предполагаемые последствия для организации. Это исследование помогает выявить наиболее уязвимые участки и разработать приоритеты в стратегии безопасности.

3. Оценка существующих защитных мер: Проверка текущих систем безопасности на их способность противостоять идентифицированным рискам. Это включает в себя анализ эффективности существующих политик безопасности, процедур резервного копирования данных и антивирусной защиты.

4. Соблюдение законодательных требований: Убедиться, что организация соответствует всем применимым законодательным и нормативным требованиям в области защиты данных. Необходимо рассмотреть местные и международные законы и стандарты, такие как GDPR, разъяснения европейских регуляторов и судебные решения Европейского суда справедливости в ЕС, или HIPAA в США, чтобы гарантировать полное соответствие.

Проведение аудита безопасности необходимо рассматривать как повторяющийся процесс, а не как разовое мероприятие. Регулярная переоценка безопасности и адаптация к

изменяющейся информационной среде и угрозам является ключом защищенности информационной инфраструктуры к поддержанию данных на должном уровне. Это требует постоянного внимания и ресурсов, но является неотъемлемой частью эффективной стратегии защиты информации в организации.

После проведения аудита безопасности текущего состояния безопасности данных в организации следующим шагом является разработка и утверждение политики защиты данных. Этот процесс важен, так как он задаёт рамки и стандарты для всех последующих мероприятий по обеспечению безопасности данных в организации.

Разработанные политики должны учитывать как внутренние требования организации, так и соответствовать международным нормам и законодательству. Это означает, что политики должны быть гибкими, чтобы адаптироваться к различным юридическим рамкам и стандартам, таким как GDPR, HIPAA или другим регулятивным нормам, применимым в различных регионах деятельности организации. Важно, чтобы эти политики были интегрированы в общую стратегию корпоративного управления и риск-менеджмента.

Одним из ключевых элементов политик защиты данных является определение и регулирование правил доступа (разграничения) к данным. Это включает в себя создание механизмов аутентификации и авторизации, определение уровней доступа для различных групп пользователей и управление правами на просмотр, изменение и удаление данных. Также важно установить процедуры для безопасного обмена данными между отделами или с внешними сторонами.

Классификация информации играет важную роль в политиках защиты данных. Она позволяет определить, какие данные являются конфиденциальными, какие относятся к личной информации и требуют особого обращения, а какие можно отнести к общедоступным. Эта классификация помогает сформулировать специфические требования к защите каждого типа данных и обеспечивает основу для оценки рисков и управления ими.

Внедрение чётких процедур и стандартов безопасности критически важно для защиты данных. Это включает разработку и применение процедур резервного копирования, шифрования, использования межсетевых экранов и антивирусного программного

обеспечения. Кроме того, стандарты должны регулировать процедуры реагирования на инциденты, управление обновлениями программного обеспечения и оборудования, а также процедуры физической безопасности, например контроль доступа в серверные помещения.

Разработка и внедрение политик защиты данных должны включать обучение сотрудников и постоянную оценку их эффективности. Такие политики не только помогут минимизировать риски утечки и компрометации данных, но и повысят доверие клиентов и партнёров к организации, что является важным фактором её стабильности и успеха на рынке.

Для достижения высокого уровня защиты персональных данных в организации необходимо внедрение комплекса технических и организационных мер определенных с учетом актуальных угроз безопасности. Эти меры должны комплексно решать задачи обеспечения безопасности на всех уровнях информационной архитектуры и во всех процессах обработки данных.

Технические меры защиты включают в себя широкий спектр инструментов и технологий, предназначенных для защиты данных от несанкционированного доступа, утечек и других форм воздействия, которые могут нарушить их конфиденциальность, целостность или доступность:

- Шифрование данных: Один из наиболее эффективных способов защиты данных. Шифрование должно применяться как на этапе передачи данных, так и во время их хранения. Использование современных алгоритмов и ключей шифрования обеспечивает защиту данных даже в случае физического доступа к носителям.

- Брандмауэры и сетевые фильтры: Необходимы для предотвращения несанкционированного доступа к сетям организации и мониторинга сетевого трафика на предмет подозрительной активности.

- Антивирусное программное обеспечение: Помогает обнаруживать, блокировать и удалять вредоносное программное обеспечение, которое может быть использовано для атак на информационные системы.

- Системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS): Анализируют трафик в реальном времени для выявления аномалий, которые могут указывать на попытки взлома или другие угрозы безопасности.

Организационные меры также играют ключевую роль в защите данных и включают в себя управленческие, процедурные и политические аспекты обеспечения безопасности:

- Назначение ответственных за защиту данных: Важно определить четкие роли и ответственности в рамках организации. Назначение должностных лиц по защите данных (Data Protection Officers, DPO) помогает обеспечить приоритетность вопроса защиты данных.

- Разработка планов действий на случай нарушений безопасности: Организация должна быть готова к возможным инцидентам, связанным с безопасностью данных. Планы должны включать процедуры быстрого реагирования, оповещения заинтересованных сторон, а также методы минимизации ущерба.

- Система управления инцидентами: Эффективная система управления инцидентами обеспечивает мониторинг, регистрацию и анализ инцидентов безопасности для предотвращения их повторения в будущем.

Эффективное внедрение этих мер требует не только начальной настройки, но и постоянного пересмотра и адаптации в ответ на новые угрозы и изменения в информационной среде. Такой подход позволяет не только снизить риски утечек информации, но и укрепить доверие всех заинтересованных сторон к организации, что является важным фактором её устойчивого развития.

Обучение персонала и развитие корпоративной культуры безопасности являются ключевыми элементами в стратегии защиты данных. Эффективность технических и организационных мер безопасности напрямую зависит от уровня осведомленности и компетенции сотрудников в вопросах информационной безопасности.

Регулярные образовательные программы и тренинги для сотрудников должны охватывать различные аспекты безопасности данных, включая правильное обращение с конфиденциальной информацией, осознание современных киберугроз, а также методы предотвращения и реагирования на инциденты. Особое внимание следует уделить обучению персонала на примерах реальных инцидентов безопасности, что помогает лучше понять потенциальные риски и необходимость соблюдения протоколов безопасности.

Культура безопасности в организации – это не только соблюдение установленных правил, но и формирование у сотрудников установки

на постоянное соблюдение мер безопасности как части их профессиональной деятельности. Важно, чтобы каждый сотрудник понимал свою роль в защите данных и чувствовал личную ответственность за обеспечение безопасности информации.

Для обеспечения непрерывности защиты данных необходимо наличие эффективной системы мониторинга, которая позволяет не только обнаруживать, но и оперативно реагировать на инциденты безопасности. Это требует комплексного подхода:

- **Технический мониторинг:** Включает в себя использование современных систем обнаружения вторжений, анализ сетевого трафика, настройка метаправил и мониторинг поведения пользователей и приложений на предмет аномалий.

- **Регулярный анализ:** Постоянный анализ эффективности внедрённых мер безопасности помогает идентифицировать слабые места и обновлять защитные механизмы в соответствии с текущими угрозами и организационными изменениями.

Разработка и реализация комплексной системы защиты персональных данных требует

интеграции технических, организационных и управленческих мер. Только такой комплексный подход позволит достичь высокого уровня защиты данных и обеспечить доверие клиентов и партнеров к организации. Ключевым элементом успеха является привлечение всех сотрудников к процессу обеспечения безопасности данных, что поможет создать сильную основу для устойчивого развития организации в условиях постоянно меняющейся киберугрозной среды.

Литература

1. Барабашев А.Г., Пономарева Д.В. Защита персональных данных и научно-исследовательская деятельность: опыт правового регулирования ЕС // Актуальные проблемы российского права. – 2019. – № 6 (103). – С. 186-194.
2. Седнев А.В. Мероприятия по обеспечению безопасности информации в организационных структурах // Гражданская оборона на страже мира и безопасности. – 2020. – С. 58-66.
3. Солдатова В.И. Защита персональных данных в условиях применения цифровых технологий // Lex russica. – 2020. – № 2 (159). – С. 33-43.

NEZHEL'SKY Andrey Yurievich

Student, Sevastopol State University, Russia, Sevastopol

*Scientific Advisor – Assistant at Sevastopol State University,
System Engineer Lutsyshen Vitaly Alekseevich*

DEVELOPMENT OF A PERSONAL DATA PROTECTION SYSTEM IN THE ORGANIZATION

Abstract. *This article discusses approaches and methodologies for building an effective personal data protection system in an organization. Taking into account the increasing number of security threats and strict requirements of legislation in the field of data protection, the creation of a reliable personal data protection system is becoming a priority for many organizations. The article analyzes the main aspects, including auditing the current state of security, developing data protection policies, implementing technical and organizational security measures, as well as training personnel and monitoring the effectiveness of measures applied. The importance of compliance with international standards and legislation in the field of data protection is also discussed. The purpose of the article is to propose a comprehensive approach to creating a secure personal data processing environment that can be adapted by various types of organizations to strengthen their information security.*

Keywords: *personal data protection, information security, privacy policy, security audit, organizational measures, technical measures, personnel training, security monitoring, compliance with legislation, international standards.*

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

АГДАРБЕКОВА Диана Талгатовна

магистрантка,

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Казахстан, г. Астана

Научный руководитель – доцент кафедры архитектурно строительного факультета

Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева,

канд. техн. наук Киргизбаев Акпан Турабаевич

ОТХОДЫ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В СИЛУ: ИНТЕГРАЦИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ШЛАКА В БЕТОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Аннотация. Статья представляет собой обзор применения металлургического шлака в качестве добавки к бетону. Описывается производственный процесс металлургического шлака, его химический состав и физические свойства.

Ключевые слова: металлургический шлак, бетон, применение, производственный процесс, химический состав, физические свойства, преимущества, замена цемента, устойчивость, тренды.

Металлургический шлак – это побочный продукт металлургического производства, который возникает в результате расплавления металлических руд и добавок. Этот материал обладает уникальными характеристиками и широко применяется в различных отраслях промышленности, включая строительство. Для понимания его значимости и применения в бетоне необходимо рассмотреть производственные процессы, которые приводят к образованию металлургического шлака.

Производственные процессы металлургического шлака зависят от типа металлургической деятельности. Однако, общие этапы включают в себя:

1. Металлургические процессы, такие как обжигание железной руды в доменных печах или плавка черных металлов в мартеновских печах, производят металлический шлак в качестве побочного продукта.

2. После плавления металлическая фаза и шлак разделяются. Шлак обычно находится поверх металла и удаляется с помощью различных технологий, таких как огненные и механические методы.

3. Шлак охлаждается и подвергается дальнейшей обработке для уменьшения его размера

и улучшения его химических и физических свойств.

4. После обработки металлургический шлак может быть использован в различных отраслях, включая строительство, дорожное строительство, производство цемента и другие.

Химический состав металлургического шлака может сильно варьировать в зависимости от типа металлургического процесса и используемых сырьевых материалов. Однако, обычно он содержит оксиды металлов, силикаты, алюминаты и другие соединения. В составе могут присутствовать оксиды кальция, железа, алюминия, магния и других элементов.

Физические свойства металлургического шлака также могут различаться, но обычно включают:

- Твердость: шлак обычно является твердым материалом, но его твердость может варьироваться в зависимости от производственного процесса и состава.

- Пористость: шлак может иметь пористую структуру, что влияет на его плотность и водопоглощение.

- Зернистость: шлак может иметь различный размер частиц, от крупных кусков до мелкого порошка.

- Цвет: внешний вид шлака может варьироваться от темно-серого до светло-серого, в зависимости от его состава и обработки.

Преимущества использования металлургического шлака в бетоне включают:

1. Увеличение прочности: Металлургический шлак может улучшить механические свойства бетона, такие как прочность на сжатие и изгиб, что делает конструкции более долговечными.

2. Улучшение устойчивости к агрессивным средам: Шлак обычно содержит высокие концентрации оксидов кремния, кальция и алюминия, которые способствуют повышенной устойчивости бетона к химическому воздействию, включая атаку солей, кислот и щелочей.

3. Снижение теплопроводности: Использование металлургического шлака в бетоне может уменьшить теплопроводность материала, что способствует сохранению тепла в зданиях и снижает энергопотребление на отопление.

4. Экологические выгоды: Использование металлургического шлака в бетоне способствует утилизации отходов металлургического производства, что снижает необходимость в вывозе и обработке отходов, а также сокращает негативное воздействие на окружающую среду.

5. Экономическая эффективность: Шлак часто является более доступным и дешевым материалом по сравнению с традиционными заполнителями для бетона, такими как природный камень или гравий, что может снизить затраты на строительство.

Процесс включения металлургического шлака в состав бетона, заменяя часть цемента, обычно включает следующие шаги:

1. Определение заменяемой доли цемента: Инженеры определяют оптимальную долю цемента, которую можно заменить металлургическим шлаком без ухудшения качества бетона. Обычно это составляет от 20% до 50% от массы цемента.

2. Подготовка шлака: Металлургический шлак подвергается обработке, которая может включать охлаждение, дробление и сортировку по размеру частиц для обеспечения однородности и соответствия требованиям бетонного производства.

3. Смешивание смеси: Дробленный и подготовленный металлургический шлак добавляется к другим ингредиентам бетонной смеси, таким как цемент, песок, щебень и вода. Эта смесь тщательно перемешивается для равномерного распределения всех компонентов.

4. Формирование и отверждение: После смешивания бетонная смесь формируется в желаемую форму и оставляется для отверждения. В процессе отверждения металлургический шлак реагирует с другими компонентами смеси, обеспечивая желаемые механические и физические свойства бетона.

5. Использование в конструкции: Отвернутый бетон с металлургическим шлаком готов к использованию в строительстве различных сооружений, таких как здания, дороги, мосты и другие.

Текущие тренды и перспективы дальнейшего развития использования металлургического шлака в бетоне включают следующие аспекты:

1. Исследования и разработки: Наблюдается активное проведение исследований и разработок в области использования металлургического шлака в бетоне с целью оптимизации его свойств и улучшения производственных процессов.

2. Стандартизация и регулирование: Стандарты и нормативные акты по использованию металлургического шлака в бетоне становятся все более разработанными и распространенными, что способствует увеличению доверия к этому материалу и его распространению на рынке.

3. Экологические требования: В свете растущего внимания к экологической устойчивости и уменьшению углеродного следа строительных материалов, использование металлургического шлака в бетоне рассматривается как один из способов снижения вредного воздействия на окружающую среду.

4. Рост строительной отрасли: В условиях растущего спроса на строительные материалы в различных странах, использование металлургического шлака в бетоне может стать одним из ключевых направлений развития для обеспечения потребностей строительной отрасли.

5. Инновационные технологии: Внедрение инновационных технологий и методов производства, таких как использование высокоактивных добавок и специальных обработок металлургического шлака, может привести к созданию более эффективных и устойчивых бетонных конструкций.

В целом, использование металлургического шлака в бетоне имеет перспективы для дальнейшего роста и развития, основанные на его преимуществах, экологической устойчивости и потенциале для инноваций в строительной отрасли.

AGDARBEKOVA Diana Talgatovna

Master's student, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan, Astana

*Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of Architecture and Construction of the
L.N. Gumilyov Eurasian National University, Cand. Engineering
Kirgizbaev Akpan Turabaevich*

WASTE TURNS INTO STRENGTH: INTEGRATION OF METALLURGICAL SLAG INTO CONCRETE MATERIALS

Abstract. *The article presents an overview of the use of metallurgical slag as an additive to concrete. The process of metallurgical slag production, its chemical composition and physical properties are described.*

Keywords: *metallurgical slag, concrete, application, production process, chemical composition, physical properties, advantages, cement substitution, stability, trends.*

ГРИГОРЬЕВ Иннокентий Васильевич
магистрант, Московский государственный строительный университет,
Россия, г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕВЕЛОПМЕНТЕ: ОТ BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) ДО УМНЫХ ГОРОДОВ

Аннотация. В статье рассматривается использование цифровых технологий в девелопменте, от информационного моделирования зданий (BIM) до концепции умных городов. BIM – это методология управления проектами, основанная на использовании цифровых моделей, которая позволяет сократить ошибки, улучшить коммуникацию и оптимизировать затраты. Умные города используют данные и технологии для улучшения качества жизни, повышения эффективности городских процессов и устойчивости городской среды. Интеграция BIM и умных городов создаёт синергию и открывает новые возможности для управления и оптимизации городских процессов.

Ключевые слова: Building Information Modeling, умные города, цифровые технологии, девелопмент, устойчивое развитие.

Введение

Современный девелопмент активно использует цифровые технологии для повышения эффективности, снижения затрат и обеспечения устойчивости строительных проектов. Одной из ключевых технологий в этой области является информационное моделирование зданий (Building Information Modeling, BIM), которое стало основой для развития концепции умных городов. BIM представляет собой процесс создания и управления цифровыми моделями зданий, содержащих всю необходимую информацию на протяжении всего жизненного цикла объекта.

Умные города, в свою очередь, используют данные и технологии для улучшения качества жизни, повышения эффективности городских процессов и устойчивости городской среды. В данной статье рассматривается использование цифровых технологий в девелопменте, от BIM до умных городов.

Основные принципы и преимущества BIM

BIM – это методология управления проектами, основанная на использовании цифровых моделей, включающих геометрические и негеометрические данные. Основные принципы BIM включают интеграцию данных, совместную работу и визуализацию. Это позволяет создать единую цифровую модель, объединяющую информацию о конструкции, архитектуре и инженерных системах здания.

Преимущества BIM включают сокращение

ошибок и переделок, улучшение коммуникации и координации, а также оптимизацию затрат и сроков. Единая модель уменьшает риск ошибок и несогласованностей, улучшает взаимодействие между участниками проекта и позволяет точнее планировать и управлять проектом, что сокращает сроки выполнения работ и затраты.

Внедрение BIM на различных этапах проекта

BIM используется на всех этапах жизненного цикла проекта:

- Концептуальный дизайн и проектирование: создание основной модели здания, включающей архитектурные, структурные и инженерные компоненты.
- Строительство: использование модели для планирования и координации работ, управления ресурсами и контроля качества.
- Эксплуатация и управление объектом: модель служит основой для управления зданием, упрощая обслуживание и ремонт.
- Снос и утилизация: модель позволяет более точно планировать работы и учитывать экологические аспекты утилизации материалов.

Развитие концепции умных городов

Умные города используют цифровые технологии и данные для улучшения качества жизни, повышения эффективности городских служб и устойчивости городской среды. Основные цели умных городов включают улучшение качества жизни, повышение эффективности городских

процессов и устойчивое развитие.

Ключевые компоненты умных городов включают:

1. Интернет вещей (IoT): сеть подключенных устройств и датчиков, собирающих и обрабатывающих данные о городской среде.

2. Большие данные (Big Data): анализ больших объемов данных для принятия обоснованных решений и прогнозирования.

3. Умные транспортные системы: использование технологий для управления транспортными потоками и улучшения общественного транспорта.

4. Умные здания: интеграция систем управления зданием с использованием цифровых технологий.

5. Цифровые платформы: создание единой информационной среды для объединения данных и сервисов различных городских служб.

Примеры умных городов указаны ниже:

1. Сингапур: внедрение цифровых технологий для управления транспортом, энергообеспечением и здравоохранением.

2. Барселона: развитие умной инфраструктуры, включая системы освещения, мониторинг водоснабжения и управление отходами.

3. Торонто: проект «Sidewalk Toronto» с использованием передовых цифровых технологий для улучшения качества жизни и устойчивости.

Синергия между BIM и умными городами

Интеграция BIM позволяет объединить данные о зданиях и инфраструктуре с другими городскими данными, что открывает новые возможности для управления и оптимизации городских процессов. Примеры включают создание цифровых двойников, оптимизацию потребления ресурсов и повышение безопасности.

Влияние на устойчивое развитие

Использование BIM и умных технологий способствует устойчивому развитию городов, позволяя снизить негативное воздействие на окружающую среду и повысить качество жизни. Примеры включают оптимизацию энергопотребления, снижение заторов и улучшение общественного транспорта, а также управление отходами.

Заключение

Цифровые технологии играют ключевую роль в трансформации девелопмента и развития умных городов. BIM позволяет создавать точные цифровые модели зданий, которые используются на всех этапах жизненного цикла проекта. Интеграция BIM с другими технологиями открывает новые возможности для управления городскими процессами, повышения эффективности и устойчивости. Реализация концепции умных городов улучшает качество жизни, оптимизирует использование ресурсов и снижает негативное воздействие на окружающую среду, создавая комфортные, эффективные и устойчивые города.

Литература

1. Базеев, В.Р., Зуйков, М.А. (2015). Информационное моделирование зданий (BIM): основные понятия и принципы. Строительная наука и техника, 1(2), С. 45-52.
2. Васильев, А.А., Ефимов, А.И. (2016). Применение технологии BIM в строительстве и проектировании. Научный вестник МГТУ ГА, 219(3), С. 114-118.
3. Глазков, А.Н., Шарапова, Ю.В. (2017). Информационное моделирование зданий: Введение в BIM. Архитектура и строительство России, 10(232), С. 57-62.
4. Жидков, А.В., Кондратьев, А.А. (2019). Влияние информационного моделирования зданий на эффективность строительных проектов. Инженерный журнал: наука и инновации, 3(83), С. 45-52.
5. Иванов, В.В. (2014). Умные города: технологии и перспективы. Мир и безопасность, 4(10), С. 23-28.
6. Киселев, А.И., Сидоров, П.Н. (2015). Умные города: концепции и решения для устойчивого развития. Урбанистика, 2(5), С. 34-39.
7. Кузнецов, А.А., Тихонов, М.И. (2016). Применение больших данных в управлении умными городами. Вопросы кибербезопасности, 3(21), С. 45-49.
8. Соколов, А.В., Петров, Н.И. (2018). Интернет вещей в умных городах: проблемы и перспективы. Электронные системы управления, 2(52), С. 67-73.

GRIGORIEV Innokentiy Vasilievich

Master's Degree Student, Moscow State University of Civil Engineering,
Russia, Moscow

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN DEVELOPMENT: FROM BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) TO SMART CITIES

Abstract. *The article discusses the use of digital technologies in development, ranging from building information modeling (BIM) to the concept of smart cities. BIM is a project management methodology based on the use of digital models, which allows you to reduce the number of errors, improve communication and optimize costs. Smart cities use data and technology to improve the quality of life, increase the efficiency of urban processes and the sustainability of the urban environment. The integration of BIM and smart cities creates synergy and opens up new opportunities for managing and optimizing urban processes.*

Keywords: *building information modeling, smart cities, digital technologies, development, sustainable development.*



10.5281/zenodo.11459257

ПРУДНИКОВА Валентина Анатольевна

магистрантка,

Государственный университет по землеустройству,
Россия, г. Москва**МАЛАЯ Елена Владимировна**

доцент, кандидат архитектуры,

Московский архитектурный институт,
Россия, г. Москва

ПРИДОМОВЫЕ ТЕРРИТОРИИ. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье исследуются особенности формирования придомовых территорий. Показан системный подход к реконструкции придомовой территории, позволяющий улучшить качество жизни горожан и создать позитивную социальную атмосферу.

Ключевые слова: придомовые территории, инженерные условия, обустройство территории, реконструкция, строительство.

Придомовая территория (рис. 1) многоквартирного дома – это земельный участок, закрепленный за домом.

Информация о границах придомовой территории и ее площади содержится в кадастровом паспорте (рис. 2). В состав придомовой территории входят следующие элементы: участки

земли под жилым домом, отмостка, все тротуары и проезды, а также социально важные составляющие данной территории, к которым можно отнести озелененные территории, автостоянки, площадки хозяйственного назначения, игровые площадки и т. д. [2, с. 4].

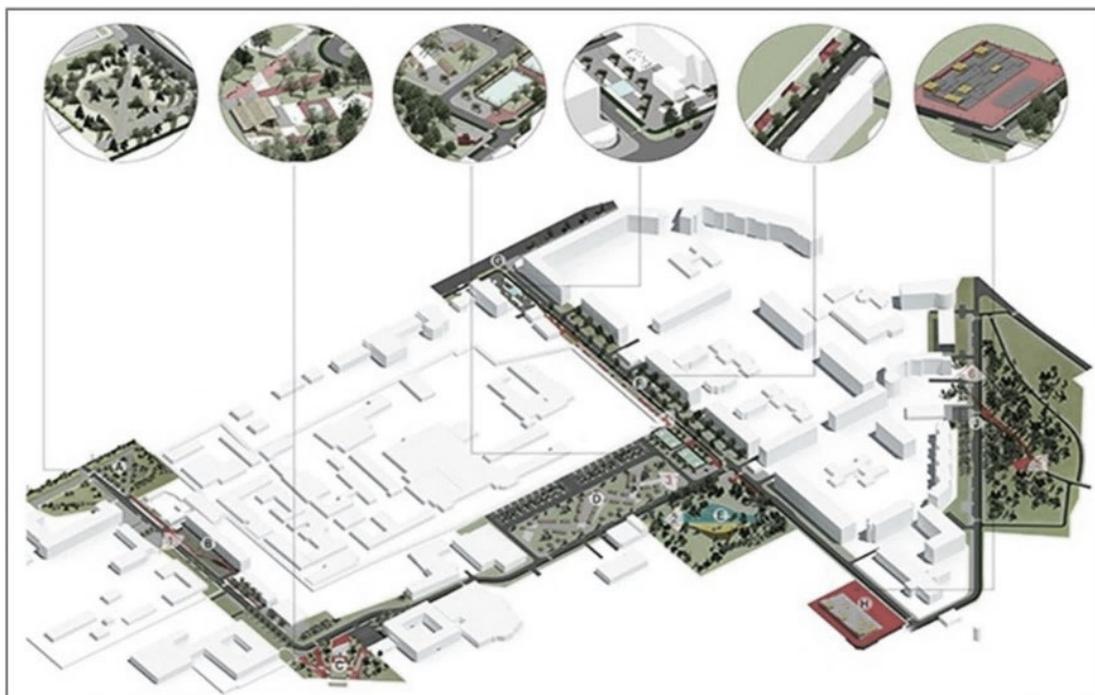


Рис. 1. Придомовая территория. Пример

Приложение N 3
к приказу Минэкономразвития России
от 28.12.2012 N 831

(полное наименование органа кадастрового учета)

КАДАСТРОВЫЙ ПАСПОРТ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА КП.1

" ____ " ____ 20 ____ г. N ____ 1

| | | | | | |
|----------------|---|------|--|---|-------------------|
| 1 | Кадастровый номер: | 2 | Лист N ____ | 3 | Всего листов ____ |
| 4 | Номер кадастрового квартала ² | | | | |
| Общие сведения | | | | | |
| 5 | Предшлющие номера ³ : | 6 | Дата внесения номера в государственный кадастр недвижимости ⁴ : | | |
| 7 ⁵ | | | | | |
| 8 | Местоположение ⁶ : | | | | |
| 9 | Категория земель ⁷ : | | | | |
| 10 | Разрешенное использование ⁸ : | | | | |
| 11 | Площадь ⁹ : | | | | |
| 12 | Кадастровая стоимость (руб.) ¹⁰ : | | | | |
| 13 | Сведения о правах ¹¹ : | | | | |
| 14 | Особые отметки ¹² : | | | | |
| 15 | Сведения о природных объектах ¹³ : | | | | |
| 16 | Дополнительные сведения для регистрации прав на образованные земельные участки: | 16.1 | Номера образованных участков ¹⁴ : | | |
| | | 16.2 | Номера участка, преобразованного в результате выдела ¹⁵ : | | |
| | | 16.3 | Номера участков, подлежащих снятию с кадастрового учета ¹⁶ : | | |
| | | 16.4 | Характер сведений государственного кадастра недвижимости (статус записи о земельном участке) ¹⁷ : | | |

(наименование должности) (подпись) (инициалы, фамилия)
М.П.

Рис. 2. Кадастровый паспорт. Образец

Перед планированием придомовой территории, как правило, производят исследования физико-геологических явлений и процессов на площади проектирования и прилегающих участках в радиусе 100 м. В том числе инженеры геологического отдела исследуют территорию на предмет наличия подземных грунтовых вод.

Рассмотрим типовой пример обустройства придомовой территории.

В кадастровом и генеральном плане находится информация, где именно расположена площадь проектирования. В техническом паспорте указывается, ограничен ли участок

существующей застройкой относительно сторон света.

Размещение здания обычно выполняется с учетом требований нормативных документов.

Проектируемые сооружения располагаются в границах отведенного земельного участка с учетом границы возможного размещения зданий.

Для учета необходимого противопожарного разрыва (рис. 3) необходимо указывать расстояние от проектируемого здания до ближайшего.

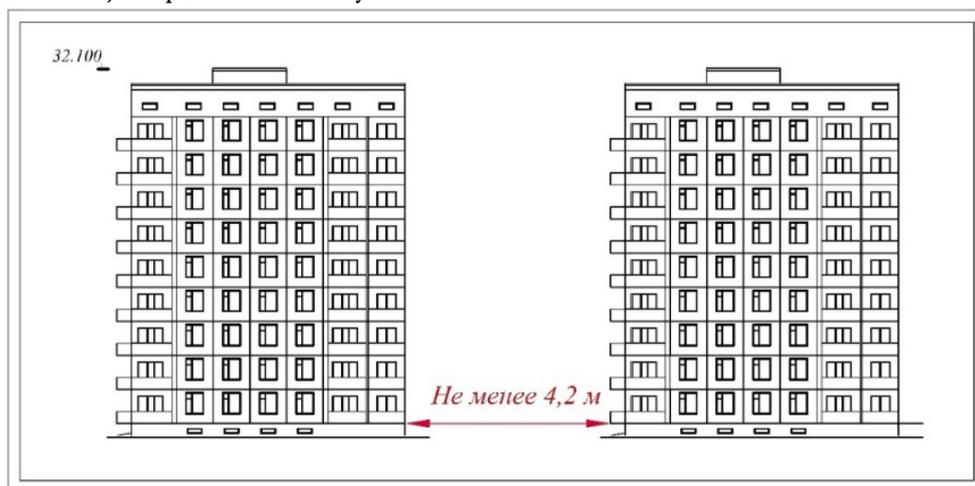


Рис. 3. Противопожарный разрыв

Далее, следует провести анализ, возможен ли проезд пожарной техники. Минимальная ширина проезда при высоте здания более 13 м равна 4,2 м (п.8.6 СП 4.13130.2013) [3, с. 4].

Затем исследуется описание организации рельефа вертикальной планировкой. Отметки проектируемой планировки назначаются с

учетом существующего рельефа и существующей застройки (рис. 4). Предусматривается отвод поверхностных стоков, например, с помощью открытой системы водоотвода по поверхности покрытий с выпуском на проезжую часть прилегающих улиц.

PRUDNIKOVA Valentina Anatolyevna

master's student, State University of Land Use Planning,
Russia, Moscow

MALAYA Elena Vladimirovna

Associate Professor, Candidate of Architecture,
Moscow Architectural Institute, Russia, Moscow

HOUSE ADJOINING TERRITORIES. FEATURES OF FORMATION

Abstract. *The article examines the features of the formation of the house adjoining territories. A systematic approach to the reconstruction of the house adjoining territories is shown, which allows improving the quality of life of citizens and creating a positive social atmosphere.*

Keywords: *house adjoining territories, engineering conditions, territory development, reconstruction, construction.*

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

АМИРОВА Эвелина Равилевна

магистрантка, Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Россия, г. Уфа

ГИМАЕВ Роман Алексеевич

магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Россия, г. Уфа

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРВИЧНОГО ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТЕРРИГЕННЫХ И КАРБОНАТНЫХ ТОЛЩ

Аннотация. В статье рассмотрены реагирующие геологические аспекты при первичном вскрытии бурения. Изучено передвижение флюидов из залежи в скважину и непосредственно рассмотрены физические величины, такие как смачиваемость, которые определяют характер движения флюида по породе.

Ключевые слова: первичное вскрытие, буровые растворы, геологическая неоднородность, бурение скважин.

Цель: для корректного применения первичного вскрытия продуктивных пластов необходимо изучить представление передвижения флюида в залежи на основании стадии разработки. Исследование работы посвящено изучению технологических процессов вскрытия продуктивного пласта, которые, в свою очередь, влияют на фильтрационно-емкостные свойства и характер передвижения флюида в призабойной части пласта.

Процесс добычи флюида из скважины является достаточно интересным и актуальным, соответственно требуется рассмотреть механизм нефтеотдачи в эксплуатирующейся залежи. Для изучения данного представления рассматривают стадию разработки продуктивной залежи: передвижение флюида из залежи по скважине.

Подобное движение возможно при соблюдении определенных условий:

1. Устанавливается и поддерживается градиент-потенциал флюида между скважиной и пластом;

2. Перенасыщение растворенным газом при быстрой добыче.

Так чем же примечательно движение пластовых флюидов? Для того чтобы происходило движение, должно присутствовать

сообщающееся пустотное пространство, которое провоцирует создание такого свойства как проницаемость. При исследовании особенности движения с учетом предельного градиента сдвига показало, что наличие в коллекторе несвязанной воды приводит к высокой обводненности, а сама нефть становится трудноизвлекаемой. Исходя из физического смысла процесса, в скважине возникает развязкостная жидкость в фильтрационном потоке. В начале нефть является основной массой в коллекторе, она ограничена некоторым контуром, за которым нефть остается неподвижной. Когда скважину переводят на стационарный режим, то отбор жидкости компенсируется за счет пластовой воды.

Несомненно, регулирование движения зависит от постоянного перепада давления по пласту, явление которого возникает в результате освоения и разработки залежи. В зависимости от того, на каком режиме происходит отбор нефти, таким и будет характеризоваться процесс движения флюида.

Так, Битнер А. К. утверждает [1], что при отборе проб нефти в следующем порядке: пластовое давление выше давления насыщения, а давление насыщения ниже забойного давления ($P_{пл} > P_{нас} < P_{заб}$) является самым простым

режимом работы пласта. В таком соотношении пробы в однофазной зоне потока являются достаточно качественными.

Если же давления насыщения близко давлению на забое или к месту, где была взята проба, то скважину переводят на пониженный дебит для уменьшения депрессии на пласт, по сему повышается забойное давление, которое влияет не только на однофазность газонефтяного потока, но и на качество отбора пробы.

Если режим растворенного газа развит не так существенно и заметен лишь в прилегающей скважинной зоне, то на отбор пробы необходимо изменить режим, чтобы призабойное давление оказалось немного выше начального давления насыщения, до того момента, пока не будет извлечен объем нефти оценочного расчета [1].

Процесс отбора проб достаточно важен, так как он необходим для лабораторных определений ФЕС и состава пластовых флюидов при составлении геологических проектов и работ, которые в дальнейшем лягут в основу проектов по бурению, подсчету запасов, введение учета разработки месторождений, в том числе ОПЭ (опытно-промышленной эксплуатации). Соответственно, продолжительность работы месторождения зависит в первую очередь от геологических факторов.

По классическому определению, проницаемость представляет собой способность породы пропускать флюид за счет градиента давления. Но от чего именно зависит проницаемость, почему одни породы являются плохо проницаемыми, а другими хорошо проницаемыми, вследствие чего становятся потенциальной коллекторской породой.

В породах нефтяных и газовых месторождений одновременно присутствуют две или три фазы. При фильтрации проницаемость породы для одной какой-либо фазы меньше ее абсолютной проницаемости.

Исследования показывают, что фазовая и относительная проницаемости для различных фаз зависят от нефте-, газо- и водонасыщенности порового пространства породы, физических и физико-химических свойств жидкостей и пористых сред.

Если часть пор занята какой-либо фазой, то ясно, что проницаемость породы для другой фазы становится меньше. Величина фазовой проницаемости определяется главным образом степенью насыщенности пор разными фазами.

В условиях реальных пластов возникают различные виды многофазных потоков - движение смеси нефти и воды, фильтрация газированной жидкости или трехфазный поток нефти, воды и газа одновременно. Каждый из этих потоков изучен экспериментально. Результат исследований обычно изображают в виде графиков зависимости относительных проницаемостей от степени насыщенности порового пространства различными фазами (как основного фактора, определяющего значение относительной проницаемости). Эти зависимости широко используются в теории и практике разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Их анализ позволяет сделать важные выводы о закономерностях притока нефти, воды и газа в скважины. Они используются при определении дебитов скважин, прогнозировании поведения пласта и режима работы скважин по мере эксплуатации залежи, при проектировании процесса разработки месторождений и решении многих технологических задач эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.

Значит, коэффициент проницаемости зависит от минерализации пластового флюида, размера и количества глинистых минералов, непосредственно самого движения флюида. Говоря про глинистую составляющую, напрашивается анализ granulometрии.

Здесь я хочу подвести вас к такому определению, как минеральный скелет породы. Горные породы состоят из минерального скелета, твердой фазы и порового пространства, в которых могут находиться жидкие или газовые составляющие. То есть, взаимодействие физической и физико-химической системы минерального скелета – фильтрующийся флюид, который зависит в первую очередь от характера смачиваемости, перепада давлений.

С учетом разработки продуктивных залежей методами ППД, как правило, за счет нагнетания, вопрос по неоднородности пластов является весьма актуальным.

По своей природе однородных пластов, в которых не происходило бы физических изменений характеристик по разрезу и площади практически не существует.

Изучая нефтяные залежи на песчаных горизонтах, на определенных разрезах есть глинистые пласты и пропластки, распространение которых непрерывно по всей площади и не изолирующие нижнюю часть горизонта от верхней. Авторы [4, с. 3-9] утверждают, что при

разработке подобных залежей по мере отбора нефти и газа поверхность водонефтяного контакта беспрепятственно перемещается в вертикальном направлении. Правда, такая неоднородность не имеет существенного значения при разработке нефтяных залежей и подобный горизонт может рассматриваться как однородный.

Но если же в нефтяных горизонтах замечена тенденция переслаивающихся, например, песчаных пластов с глинистыми пропластками, то здесь можно судить уже о геологической неоднородности всего нефтяного горизонта или эксплуатационного объекта в целом.

Несомненно, на неоднородность влияет показатель глинистости. Соответственно, показатель глинистости влияет и на коллекторские свойства. Но при этом глинистый состав (примесь) может быть разнообразным и с присутствующими отличительными чертами по влиянию на коллекторские свойства.

Предположим, в коллекторе содержится высокое содержание монтмориллонита – как следствие такое соотношение может закупорить поры и снизить проницаемость коллектора.

При изучении влияния глинистых минералов на емкостные и фильтрационные свойства пород необходимо учитывать, по возможности, все показатели, определяющие физико-химические особенности глинистых минералов (структуру, состав, емкость катионного обмена и состав последнего). Глинистые минералы представляют собой группу водных силикатов, которые составляют основную массу глинистых отложений и большую часть почв и определяют их физико-химические.

Глинистые минералы являются продуктом выветривания преимущественно алюмосиликатов и силикатов магматических и метаморфических пород. В процессе выветривания глинистые минералы претерпевают поэтапные преобразования структуры и химического состава в зависимости от изменений физико-химических условий выветривания и седиментации среды. Размеры частиц глинистых минералов в глинах по большей части не превышают 0,01 мм.

Именно глинистость контролирует процессы фильтрации пластовых флюидов,

вытеснение нефти во время эксплуатации, эффективность притока воды из нагнетательных скважин в пласт при искусственном заводнении; возникновение и развитие пористости в терригенных и карбонатных коллекторах.

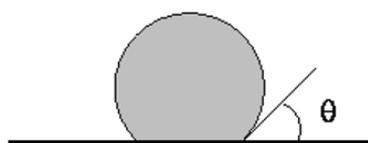
Почему же так важна глинистость в коллекторах, если же в избытке глинистость, наоборот, ухудшает коллекторские свойства? Дело в том, что коллекторы с преобладанием разбухающих глинистых минералов содержат больше нефти, чем коллекторы с неразбухающей составляющей. Чем ниже гидрофильность, тем выше коэффициент нефтенасыщенности.

По утверждению из методички [6]: от смачиваемости пород зависит вытеснение нефти водой, распределение остаточной нефтенасыщенности в пластах коллекторах и эффективность воздействия на них с целью уменьшения остаточных запасов (увеличения нефтеотдачи) зависят от смачиваемости пород. При вскрытии пластов на свежих растворах набухание глины может полностью «запечатать» продуктивные резервуары. Поэтому информация о фазе разбухания необходима для подготовки проектов развития.

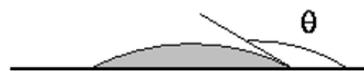
В ходе этого изучения мы рассматриваем поведения многокомпонентных систем при инверсии смачиваемости, что подводит к подбору МУН. В водные растворы вводятся гидрофобизирующие агенты для снижения остаточной водонасыщенности и увеличения фазовой подвижности нефти, а также добавляют многофункциональные ПАВ, предназначенные для интенсификации основных технологических процессов добычи нефти.

В зависимости от взаимодействия систем и способа определения смачиваемости различают следующие виды: преимущественно гидрофильный/гидрофобный, нейтральный, частичный, гетерогенный, избирательный тип смачиваемости.

Измерение величины краевого угла является одним из наиболее часто используемых методов определения смачиваемости. Он определяется геометрически, как угол на границе раздела трех фаз: жидкость, газ и твердое тело. Краевой угол очень важен для понимания поверхностных свойств материала – адгезии, смачиваемости и в целом свободной энергии системы (рис.).



$0 < \theta < 90$: несмачивающая фаза



$90 < \theta < 180$: смачивающая фаза

Рис. Виды фаз относительно угла смачиваемости

Большинство резервуаров находятся в гидростатических условиях, то есть, не подвержены гидродинамическому воздействию. А в таких условиях углеводороды начинают мигрировать через резервуар за счет архимедовы силы: величина силы вытеснения зависит от разности плотностей между нефтяной и водной фазами. Для породы определенной толщины силы вытеснения тем больше, чем больше разница плотностей.

Поверхностные силы оказывают большое влияние на фильтрацию и извлечение нефти. Такие силы являются основополагающими физико-химическими параметрами, действиями которых влияют на призабойную зону пласта. За счет понимания этих характеристик можно судить о том, как вскрыть пласт, чтобы извлечь искомый флюид.

Для объективной оценки качества закачивания скважин является отношение фактической и потенциальной производительности скважин, однако на большинстве месторождений Западной Сибири и Урало-Поволжья показатели не превышают 50%. Соответственно, специалисты стремятся к совершенствованию технологий.

Принято различать два типа вскрытия: первичное и вторичное. При первичном вскрытии бурят с превышением давления в скважине над пластовым (режим на репрессии), но эффективность данного метода доказана лишь на неосложненных участках простого строения. На вскрываемой залежи неизбежно проведение множества трудоемких работ, иногда ведущих к гидроразрыву пластов и разрушению стенок скважины. Наиболее применимым, казалось бы, методом вскрытия на подобных условиях является бурение при пониженном давлении (режим на депрессии), так как при этом методе лучше сохраняются естественные фильтрационные свойства продуктивного пласта.

Без правильного подбора бурового раствора трудно найти идеальный метод вскрытия пласта. При вскрытии пласта, когда забойное и пластовое давления стабилизированы, используется два вида буровых растворов:

1. Для бурения, у которого плотность подбирается по следующему условию – гидростатическое давление раствора на забой в сумме с гидродинамическим давлением в затрубном пространстве равно пластовому давлению;

2. Используется для охлаждения и смазывания долот на период спускоподъемных операций для предотвращения проявлений. Как показывает практика, для получения бурового раствора используют в основе техническую воду с ПАВ.

При бурении скважин и вскрытии продуктивных пластов наблюдается множество гидродинамических эффектов. При вскрытии пласта специалистов больше всего интересует сохранность фильтрационных свойств пласта, близких к их первоначальному-естественному состоянию. Все известные буровые растворы в той или иной степени отрицательно влияют на призабойную зону пласта. Повышать качество вскрытия продуктивных пластов следует двумя путями: выбором соответствующего типа бурового раствора для конкретного объекта, обладающего определенными геолого-физическими свойствами коллектора, а также выбором технологических режимов вскрытия, промывки скважины и проведения спускоподъемных операций, обеспечивающих минимальные размеры зоны проникновения компонентов бурового раствора в пласт.

Добавка к буровому раствору различных реагентов, улучшающих его механические свойства, может больше снизить естественную проницаемость коллектора. На основании лабораторных исследований Жигач и Паус (МИНГ), В. А. Шевалдин (ТатНИИ) и Н. Р. Рабинович (ВНИИКРнефть) было выявлено, что применение буровых растворов на водной основе, как правило, приводит к существенному необратимому снижению проницаемости коллекторов.

Применение полимерных реагентов из полисахаридов и правильный подбор кольматанта обеспечивает быстрое формирование в призабойной зоне пласта незначительной по глубине и низкопроницаемой зоны кольматации, которая предупреждает глубокое проникновение бурового раствора и его фильтрата в

пласт в период первичного вскрытия, но легко разрушается в период освоения.

Патент Окунева М. С. [8] на основе безглинистого бурового раствора целлюлозного состава (КМОЭЦ) имеет седиментационную устойчивость и низкие показатели фильтрации (за 30 минут 13 см³) на температурах до 160 градусов, что уместно для применения при вскрытии продуктивных пластов. Иначе говоря, раствор применим даже при высоких пластовых температурах.

Также возможно использование бурового раствора полимера ксантанового типа [9], за счет физико-химических свойств, за счет данного состава возможно снижение фильтрации жидкости в продуктивном пласте и повысит вытесняющую способность раствора. Также раствор устойчив к солевым агрессиям. Исследования показали, что смесь позволяет ослабить негативное воздействие на продуктивный пласт, неплохо подходящий при использовании на первичном вскрытии.

При использовании технологии на основе акрилового полимера [10] заметен ряд положительных факторов: частицы кольматанта набухают и образуют агрегаты, способные изменять свою форму под действием давления, что помогает закупоривать продуктивный пласт в районе трещин. Другое преимущество – образование гидрофобной зоны кольматации, которая помешает дальнейшему проникновению водного фильтрата в продуктивный пласт, а также возможность легко разрушаться от потока нефти, что дает возможность отказаться от соляно-кислотной обработки.

Выводы

Для проведения качественного вскрытия пласта влияет множество факторов, в том числе геологические свойства пласта. Характер движения флюида зависит от проницаемости и от капиллярных сил, воздействующих на него. При несоблюдении ряда определенных факторов при неправильно подобранной методике вскрытия ухудшается проницаемость продуктивного пласта. На сегодняшний день присутствует обилие различных буровых растворов, за счет которых мы корректируем процесс вскрытия, за счет исследований можно сделать вывод, что наиболее качественными при воздействии на продуктивные пласты являются безглинистые буровые растворы, так как они не содержат твердой фазы и эффективны

относительно за короткое время воздействия, а также добавляют значительный прирост дебита нефти. В зависимости от геолого-геофизических условий, от специфики коллектора за счет определенных добавок мы можем получить наилучший исход, используя ту или иную полимерную смесь.

С учетом рассмотрения технологий, наиболее перспективной является вскрытие пласта на депрессии, так как метод сохраняет наиболее схожие первоначальные фильтрационные свойства коллектора, а также показывает положительную динамику в дебите скважины.

Литература

1. Битер А.К., Прокатень Е.В. Методы исследования пород-коллекторов и флюидов, Сибирский федеральный университет, 2018.
2. Бакиров Э.А. Геология нефти и газа. М.: Недра, 1990.
3. Дементьев Л.Ф. О понятии «геологическая неоднородность продуктивных пластов» и методах ее изучения // Тр./пермского филиала Гипровостокнефти. – Вып.1 – Пермское книжн. Изд-во, 1965.
4. Дмитриев Е.Я., Мелик-Пашаев В.С. Зависимость разведки и разработки крупных нефтяных залежей от геологической неоднородности продуктивных пластов. Нефтегазовая геология и геофизика, 1963, № 9, С. 3-9.
5. Пулькина Н.Э., Зимица С.В. Изучение неоднородности продуктивных пластов, Томский политехнический университет, 2012.
6. Д.А. Кожевников. Гамма-спектрометрия в комплексе геофизических исследований нефтегазовых скважин. – Методическое пособие. М.: 1998. – 42 с.
7. Н.Н. Михайлов, Л.С. Сечина, И.П. Гурбатова «Показатели смачиваемости в пористой среде и зависимость между ними».
8. Окунев М.С., Сергиенко Л.П., Шарипов А.У., Иванова В.А., Патент RU 2 019 552 С1; Западно-Сибирский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт глубокого разведочного бурения, 15.09.1994.
9. Финк Т.А., Патент RU 2 695 201 С1; «МИРРИКО», 22.07.2019.
10. Уляшева Н.М., Патракова Е.Е., Михарев В.В., Патент RU 2 233 860 С2, Ухтинский государственный технический университет, 12.01.2001.

AMIROVA Evelina Ravilevna

Master's student, Ufa State Petroleum Technological University, Russia, Ufa

GIMAEV Roman Alekseevich

Master's Degree Student, Ufa State Petroleum Technological University, Russia, Ufa

GEOLOGICAL ASPECTS OF PRIMARY OPENING OF PRODUCTIVE LAYERS OF TERRIGENOUS AND CARBONATE DEPOSITS

***Abstract.** The article discusses reactive geological aspects during the initial drilling opening. The movement of fluids from the reservoir to the well is studied and physical quantities, such as wettability, that determine the nature of fluid movement through the rock are directly considered.*

***Keywords:** primary opening, drilling fluids, geological heterogeneity, well drilling.*

ИДРИСОВ Никита Сергеевич

студент, Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Россия, г. Казань

Научный руководитель – доцент кафедры химической технологии переработки нефти и газа
Казанского национального исследовательского университета Усманова Юлдуз Хайруллоевна

РАСЧЁТ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТОКОВ КОНВЕКЦИОННОЙ ЧАСТИ ПЕЧИ ПАРОВОГО РИФОРМИНГА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПАРОВОЙ КОНВЕРСИИ МЕТАНА

Аннотация. В статье расчетным методом приводится изучение возможности изменения параметров в одном из подогреваемых потоков конвекционной части печи парового риформинга. Приведены расчеты дымовых газов сгорания топлива, приведен тепловой баланс потоков, рассчитана новая поверхность теплообмена.

Ключевые слова: печь, конвекционная часть, потоки, расчет, моделирование, водяной пар, дымовые газы.

Введение

Процесс паровой конверсии метана используется для получения водорода из природного газа. Паровая каталитическая конверсия гидроочищенного углеводородного газа проводится в трубчатых печах с подводом тепла через стенки труб и является основным процессом, происходящим в печи парового риформинга. Однако получаемое тепло от сгорания топлива и хвостовых газов также используется в печах и в конвекционной части для передачи тепла различным потокам для их нагрева или паробразования. Этот процесс происходит в конвекционной части печи, которая соединена с радиантными камерами футерованными дымовыми каналами. Такие печи оборудованы системами принудительной подачи воздуха на горение и принудительного удаления дымовых газов.

В рассматриваемой в этой статье печи в конвекционной камере расположены змеевики с горизонтальными трубами (рис. 2):

- сырья гидроочистки,
- перегрева пара высокого давления, поступающего на смешение с газосырьевой смесью риформинга (2 потока),
- смеси обессеренного сырья с водяным паром,
- котловой питательной воды для парогенерации.

Также в рассматриваемой в этой статье печи существует недостаток паровыработки для

правильной работы всей установки и проведения парового риформинга, в частности. Рассмотрен случай, когда на смешение с сырьем подается недостаточное количество водяного пара, и необходимо рассчитать конвекционную часть печи и обнаружить возможности для решения проблемы.

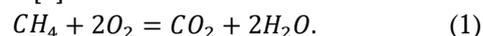
Расчет расхода и теплотворности дымовых газов

Расчет расхода дымовых газов, а также все последующие расчеты выполнены в виде программы на языке программирования Python (рис. 1).

Известно, что в горелки печи подается на сгорание два потока:

- топливный газ (метан),
- хвостовые газы установки (метан + углекислый газ).

В расчете массового расхода дымовых газов необходимо воспользоваться формулой сгорания метана [1]:



Таким образом, зная молярные массы и коэффициенты сгорания, рассчитываются массовые расходы углекислого газа и паров воды реакции:

$$m_{CO_2} = m_{CH_4} * \frac{M_{CO_2}}{M_{CH_4}}, \quad (2)$$

$$m_{H_2O} = m_{CH_4} * 2 * \frac{M_{H_2O}}{M_{CH_4}}, \quad (3)$$

где m_{CH_4} – суммарный расход метана на входе в печь, M_{CO_2} , M_{CH_4} , M_{H_2O} – молярные массы веществ.

Таким образом, зная, массовые доли газов, входящих в состав дымовых, а также удельные их теплоемкости, можно посчитать удельную теплоемкость горячего потока дымовых газов в конвекционной части печи:

$$C_{см} = x_{CO_2} * c_{CO_2} + x_{H_2O} * c_{H_2O}, \quad (4)$$

где x_{CO_2}, x_{H_2O} – массовые доли, c_{CO_2}, c_{H_2O} – удельные теплоемкости.

```
# задаем известные значения
m_f = 15000 # кг/ч - массовый расход метана
m_CO2_add = 25000 # кг/ч - добавляемый CO2
# молярная масса метана
M_CN4 = 16 # г/моль
# молярная масса углекислого газа
M_CO2 = 44 # г/моль
# молярная масса водяного пара
M_H2O = 18 # г/моль
# расчет массового расхода углекислого газа
m_CO2 = m_f * M_CO2 / M_CN4
# расчет массового расхода водяного пара
m_H2O = m_f * 2 * M_H2O / M_CN4
# общий массовый расход дымовых газов
m_CO2_total = m_CO2 + m_CO2_add
m_dg = m_CO2_total + m_H2O

# массовая доля CO2 в дымовых газах
x_CO2 = m_CO2_total / m_dg
# массовая доля H2O в дымовых газах
x_H2O = m_H2O / m_dg
# теплоемкость CO2
c_CO2 = 1270 # Джоуль/(кг*Цельсий)
# теплоемкость H2O
c_H2O = 2344 # Джоуль/(кг*Цельсий)
# теплоемкость смеси
c_mix = x_CO2 * c_CO2 + x_H2O * c_H2O
print("Массовый расход дымовых газов:", m_dg, "кг/ч")
print("Теплоемкость смеси:", c_mix, "Джоуль/(кг*Цельсий)")
print("Массовый расход CO2", m_CO2_total, "кг/ч")
print("Массовый расход H2O", m_H2O, "кг/ч")

Массовый расход дымовых газов: 100000.0 кг/ч
Теплоемкость смеси: 1632.475 Джоуль/(кг*Цельсий)
Массовый расход CO2 66250.0 кг/ч
Массовый расход H2O 33750.0 кг/ч
```

Рис. 1. Расчетный код потока дымовых газов

Расчет расхода генерации пара

- FEED PREHEAT COIL**
ЗМЕЕВИК ПОДОГРЕВА СЫРЬЯ
- USSH COIL**
ВЕРХНИЙ ЗМЕЕВИК ПЕРЕГРЕВА ПАРА
- LSSH COIL**
НИЖНИЙ ЗМЕЕВИК ПЕРЕГРЕВА ПАРА
- MPH COIL**
ЗМЕЕВИК ПОДОГРЕВА СМЕШАННОГО СЫРЬЯ
- SG COIL**
ЗМЕЕВИК ПАРОГЕНЕРАТОРА

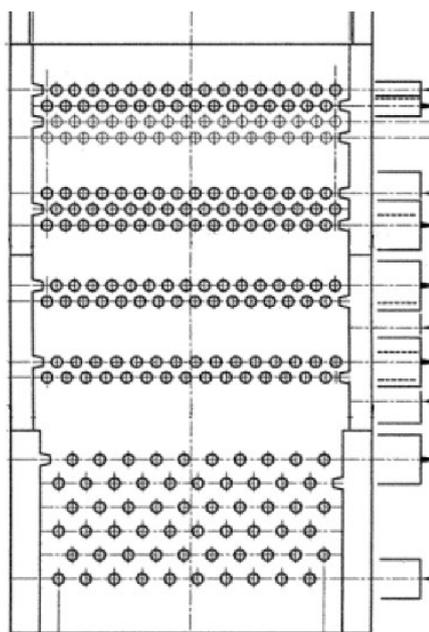


Рис. 2. Расположение и состав змеевиков конвекционной камеры печи

Для расчета задаются известные параметры каждого из холодных потоков, а также температура и массовый расход дымовых газов (табл.).

Таблица

Наличие характеристик потоков конвекционной части печи

| Название потока | Температура входная | Температура выходная | Массовый расход | Удельная теплоемкость/теплота парообразования |
|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---|
| Дымовые газы | + | + | + | + |
| Сырье гидроочистки | + | + | + | + |
| Верхний перегрев пара | + | + | + | + |

| Название потока | Температура входная | Температура выходная | Массовый расход | Удельная теплоемкость/теплота парообразования |
|---------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---|
| Нижний перегрев пара | + | + | + | + |
| Подогрев смешанного сырья | + | + | + | + |
| Парогенератор | + | + | - | + |

Далее рассчитывается количество тепла для каждого из четырех полностью определенных холодных потоков и потока дымовых газов:

$$Q = c * m * (T_{\text{ВЫХ}} - T_{\text{ВХ}}), \quad (5)$$

где c – удельная теплоемкость потока, m – массовый расход потока, $T_{\text{ВХ}}$ – входная температура потока, $T_{\text{ВЫХ}}$ – выходная температура потока.

Вычитая из количества тепла потока дымовых газов сумму количества тепла холодных

четырёх потоков, получаем количество тепла, ушедшее на парообразование. Тогда количество образованного пара в конвекционной части печи будет:

$$m = Q/L, \quad (6)$$

где L – удельная теплота парообразования потока.

```
def heat_flow(mass_flow, temp_in, temp_out, specific_heat):
    return mass_flow * specific_heat * (temp_out - temp_in)

# Дымовые газы
T_in_dg = 1000 # градусов Цельсия
T_out_dg = 450 # градусов Цельсия
mass_flow_dg = 100000 # кг/ч
specific_heat_dg = 1632 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_dg = mass_flow_dg * specific_heat_dg * (T_in_dg - T_out_dg)

# Поток 1
T_in_1 = 140 # градусов Цельсия
T_out_1 = 370 # градусов Цельсия
mass_flow_1 = 14250 # кг/ч
specific_heat_1 = 3000 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_1 = heat_flow(mass_flow_1, T_in_1, T_out_1, specific_heat_1)

# Поток 2
T_in_2 = 258 # градусов Цельсия
T_out_2 = 320 # градусов Цельсия
mass_flow_2 = 40000 # кг/ч
specific_heat_2 = 3500 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_2 = heat_flow(mass_flow_2, T_in_2, T_out_2, specific_heat_2)

# Поток 3
T_in_3 = 320 # градусов Цельсия
T_out_3 = 390 # градусов Цельсия
mass_flow_3 = 45000 # кг/ч
specific_heat_3 = 3500 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_3 = heat_flow(mass_flow_3, T_in_3, T_out_3, specific_heat_3)

# Поток 4
T_in_4 = 380 # градусов Цельсия
T_out_4 = 500 # градусов Цельсия
mass_flow_4 = 59250 # кг/ч
specific_heat_4 = 3300 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_4 = heat_flow(mass_flow_4, T_in_4, T_out_4, specific_heat_4)

# Суммарный тепловой поток для четырех потоков
total_heat_flow = heat_flow_1 + heat_flow_2 + heat_flow_3 + heat_flow_4

# Массовый расход пятого потока
specific_heat_vaporization = 1650000 # Дж/кг
mass_flow_5 = (heat_flow_dg - total_heat_flow) / specific_heat_vaporization

print("Массовый расход пятого потока:", mass_flow_5, "кг/ч")
# Массовый расход пятого потока: 22278.484848484848 кг/ч
```

Рис. 3. Расчетный код массового расхода потока пара

Расчет необходимого количества пара для парового риформинга метана

В случае с рассматриваемой печью на смешение с сырьем подается недостаточно пара, а именно на 14250 кг/ч метана подается 45000 кг/ч водяного пара. Рассчитаем необходимое количество пара при учете, что нужное мольное соотношение водяной пар: метан = 3,5 [2]:

$$n_{CH_4} = m_{CH_4} / M_{CH_4}, \quad (7)$$

где n_{CH_4} – мольный расход метана,

$$n_{H_2O} = n_{CH_4} * 3,5, \quad (8)$$

где n_{H_2O} – мольный расход водяного пара.

Расчетный код на языке Python представлен ниже (рис. 4).

```
# Молекулярные массы
M_CH4 = 16.04 # г/моль
M_H2O = 18.02 # г/моль

# Конвертируем в кг/ч
m_H2O = n_H2O * M_H2O / 1000 # кг/ч

print(f"Необходимо {m_H2O:.2f} кг/ч водяного пара")

# Количество метана в кг/ч
m_CH4 = 14250 # кг/ч

# Конвертируем в моль/ч
n_CH4 = m_CH4 * 1000 / M_CH4 # моль/ч

# Мольное отношение пар:метан
ratio = 3.5

# Количество водяного пара в моль/ч
n_H2O = n_CH4 * ratio # моль/ч
```

Рис. 4. Расчетный код необходимого количества пара

Исходя из получившегося расчета, необходимо найти способ прибавить на 11000 кг/ч генерацию пара, а также в дальнейшем расчете изменить массовый расход потока перегрева пара на 11000 кг/ч.

Расчет необходимой площади теплообмена

Так как в печи предусмотрено место для потенциальных новых змеевиков, показанное пунктиром на рисунке 2, то существует возможность расположить новые змеевики парогенератора. Необходимо вычислить их количество и возможность уместить их в отведенное место. Расчет на языке Python представлен на рисунке 5.

Расчет площади теплообмена необходимо начать с вычисления коэффициентов теплоотдачи [3]. Теплоотдача при кипении в трубах считается с помощью сравнения коэффициентов теплоотдачи при кипении в большом объеме (9) и при вынужденном турбулентном течении в трубах (11) [4]:

$$\alpha_{\text{кип}} = 3 * q^{0,7} * p^{0,15}, \tag{9}$$

$$Nu = 0,021 * Re^{0,8} * Pr^{0,43} * \epsilon_t, \tag{10}$$

```
# характеристики пара при данных условиях
plotn_para = 784
Q_para = 11000/(3600*plotn_para)
mu = 0.0000008
c_para = 4900
la_para = 0.037

# расчет геометрии трубопровода
d_vnutr = 0.078
S_sech = 3.14*d_vnutr*d_vnutr/4
# расчет для большого объема
p=4200000
q_plotn=20/(0.001/la_para)
alpha_kip=3*(q_plotn**0.7)*(p**0.15)
# расчет числа Рейнольдса
Re_vnutr = ((Q_para/(S_sech*10))*d_vnutr)/mu
# расчет числа Прандтля
Pr_vnutr = 1.75
# расчет числа Грасгофа
Gr_vnutr=(9.81*(d_vnutr**3)*(1/(273+260)))/(mu**2)
# расчет числа Рэлея
Ra_vnutr=Pr_vnutr*Gr_vnutr
# расчет числа Нуссельта
Nu_vnutr = 0.021*(Re_vnutr**0.8)*(Pr_vnutr**0.43)
# расчет коэффициента теплоотдачи внутренней части трубы
alpha_vnutr = Nu_vnutr * la_para/d_vnutr
# Молярная масса дымовых газов и их плотность
M_gaza=(44*66.25/100)+(18*33.75/100)
plotn_gaza = M_gaza/22.4
# Объемный расход газа
Q_gaza = 100000/(3600*plotn_gaza)
# Площадь сечения камеры печи и характерный размер
S_sech2 = 2500*4800
d = S_sech/(5000*9600)

# Число Грасгофа
Gr=(9.81*(d**3)*(1/(273+900)))/(0.00005**2)
Pr=0.7
# Число Рэлея
Ra=Gr*Pr
# Число Нуссельта внешнее
Nu_vnesh=0.5*Ra**0.2500
# Теплопроводность газа для заданной температуры
la_gaza=0.29
# Коэффициент теплоотдачи внешний
alpha_vnesh = Nu_vnutr * la_gaza/d
# Толщина стенки
d_tol=0.00549
# Теплопередача стали
la_tr=40
# Коэффициент теплопередачи
K=1/((1/(alpha_kip*d_vnutr)+(1/(alpha_vnesh*(d_vnutr+d_tol)))+(d_tol/la_tr)))
F=(11000*1670000/(3600))/(K*(516-258))
print ("Площадь теплообмена", F, "м2")
Площадь теплообмена 86.86581581859718 м2
```

Рис. 5. Расчетный код необходимой площади теплообмена

$$\alpha_{\text{конв}} = Nu * \lambda / d, \tag{11}$$

где q – плотность теплового потока, p – давление насыщения потока, Re – число Рейнольдса, Pr – критерий Прандтля, Nu – критерий Нуссельта ϵ_t – поправочный коэффициент, λ – коэффициент теплопроводности пара, d – внутренний диаметр трубы.

Коэффициент теплоотдачи со стороны дымовых газов вычисляется с помощью формулы (12):

$$Nu = 0,5 * Ra^{0,25} * \epsilon_t, \tag{12}$$

где Ra – критерий Рэлея.

Таким образом, найдя все коэффициенты теплоотдачи, а также зная коэффициент теплопроводности материала трубы, находится коэффициент теплопередачи:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{\text{внутр}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_{\text{внеш}}}}. \tag{13}$$

Площадь теплообмена:

$$F = \frac{Q}{K * \Delta T}, \tag{14}$$

где Q – тепловой поток дополнительной парогенерации, ΔT – разница средних температур потоков.

Так как на свободные места в печи может поместиться используемых труб на 124 м², то полученный результат в 86 м² позволяет разместить змеевики парогенератора.

```
def heat_flow(mass_flow, temp_in, temp_out, specific_heat):
    return mass_flow * specific_heat * (temp_out - temp_in)

# Дымовые газы
T_in_dg = 1000 # градусов Цельсия
mass_flow_dg = 100000 # кг/ч
specific_heat_dg = 1632 # Дж/(кг*Цельсий)

# Поток 1
T_in_1 = 140 # градусов Цельсия
T_out_1 = 370 # градусов Цельсия
mass_flow_1 = 14250 # кг/ч
specific_heat_1 = 3000 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_1 = heat_flow(mass_flow_1, T_in_1, T_out_1, specific_heat_1)

# Поток 2
T_in_2 = 258 # градусов Цельсия
T_out_2 = 320 # градусов Цельсия
mass_flow_2 = 50000 # кг/ч
specific_heat_2 = 1800 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_2 = heat_flow(mass_flow_2, T_in_2, T_out_2, specific_heat_2)

# Поток 3
T_in_3 = 300 # градусов Цельсия
T_out_3 = 390 # градусов Цельсия
mass_flow_3 = 55000 # кг/ч
specific_heat_3 = 1850 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_3 = heat_flow(mass_flow_3, T_in_3, T_out_3, specific_heat_3)
```

Расчет новой выходной температуры дымовых газов

Учитывая изменения во всех потоках, можно выполнить расчет по уравнениям (5) и (6) для нахождения новой температуры выходных газов. Необходимо учитывать, чтобы новая температура не была ниже пороговой для использования в следующих этапах установки. Код на языке Python представлен ниже (рис. 6).

```
# Поток 4
T_in_4 = 370 # градусов Цельсия
T_out_4 = 500 # градусов Цельсия
mass_flow_4 = 69250 # кг/ч
specific_heat_4 = 2350 # Дж/(кг*Цельсий)
heat_flow_4 = heat_flow(mass_flow_4, T_in_4, T_out_4, specific_heat_4)

# Поток 5
mass_flow_4 = 32300 # кг/ч
specific_heat_vaporization = 1650000 # Дж/кг
heat_flow_5 = mass_flow_4*specific_heat_vaporization

heat_flow_sum = heat_flow_1 + heat_flow_2 + heat_flow_3 + heat_flow_4 + heat_flow_5

T_out_dg = T_in_dg - (heat_flow_sum/(mass_flow_dg*specific_heat_dg))

print("Температура выхода дымовых газов: ", T_out_dg, "градусов Цельсия")

Температура выхода дымовых газов: 393.2544424819608 градусов Цельсия
```

Рис. 6. Расчетный код новой температуры выхода дымовых газов

Вывод

На основе приведенных математических формул получен расчет для конвекционной части печи, позволяющий проводить аналитическую работу по изменениям характеристик потоков, нагреваемых в печи, а также потока горячих дымовых газов.

Литература

1. Девисиллов В.А., Дроздова Т.И., Тимофеева С.С. Теория горения и взрыва: практикум: учебное пособие. – М.: ФОРУМ, 2012. – 352 с.
2. Алфаяд А.Г.Х. Моделирование установки парового риформинга метана с

выделением водорода: учебно-методическое пособие / А.Г.Х. Алфаяд, Д.З. Валиев, Р.А. Кемалов, А.Ф. Кемалов – Казань: Казанский федеральный университет, 2023. – 59с.

3. Бухмиров В.В. Тепломассообмен: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 360 с.

4. Бухмиров В.В., Ракутина Д.В. Справочные материалы для решения задач по курсу «Тепломассообмен» / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2017. – 120 с.

IDRISOV Nikita Sergeevich

Student, Kazan National Research Technological University,
Russia, Kazan

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Chair of Chemical Technology of Oil and Gas Processing
of Kazan National Research Technological University Usmanova Yulduz Khairulloevna*

**CALCULATION OF FLOW CHARACTERISTICS
OF THE CONVECTION PART OF THE STEAM REFORMING FURNACE
TO INCREASE STEAM CONVERSION OF METHANE**

Abstract. *In the article the study of the possibility of parameter change in one of the heated streams of the convection part of the steam reforming furnace is given by the calculation method. Calculations of flue gases of fuel combustion are given, the heat balance of the flows is given, and a new heat exchange surface is calculated.*

Keywords: *furnace, convection part, flows, calculation, modeling, water vapor, flue gases.*

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

НОСИРОВ Шавкат Баходирович

врач, Республиканская кожно-венерологическая клиническая больница,
Узбекистан, г. Ташкент

ШЕРТАЕВ Мухаметамин Маметжанович

доцент, кандидат медицинских наук,
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Узбекистан, г. Ташкент

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ПСОРИАЗА

Аннотация. В нашей статье отражены данные литературного анализа по аспектам псориаза, который имеют важное значение у медиков особенно у кож венерологов и остается открытым вопросом.

Ключевые слова: папула, население, кожа, аспекты, осложнения, сыпь.

Псориаз – это довольно широко распространенный хронический дерматоз (так называют группу кожных болезней), который в первую очередь характеризуется высыпаниями на коже. Элементом сыпи при псориазе является папула – плотный узелок, возвышающийся над поверхностью кожи и склонный к шелушению.

История псориаза уходит вглубь веков. Археологические свидетельства и немногочисленные сохранившиеся письменные источники указывают на то, что псориаз был известен еще у народов Месопотамии, Древнего Египта и Индии.

Как отмечено в литературных источниках, что в период расцвета медицины Древней Греции отец западноевропейской медицины – Гиппократ – начал использовать термин «псора» для описания зудящих пораженных участков глазного яблока и гениталий.

Первое прямое описание псориаза мы находим в книге «De re medica libri octo», написанной в I веке н. э. Авлом Корнелием Цельсом – древнеримским ученым-энциклопедистом. Цельс описывал заболевание, как импетиго (сегодня – хроническое гнойничковое заболевание кожи, вызванное инфекцией), появляющееся на коже и ногтях. Это состояние показано было лечить при помощи смолы и серы.

Пожалуй, самый известный римский врач Гален стал первым, кто начал использовать термин «псориаз», но называл псориазом

зудящие и шелушащиеся участки кожи, которые, вероятно, являлись проявлением себорейного дерматита.

В манускриптах выдающихся ученых и врачей древности мы практически не находим упоминаний о псориазе. Быть может, потому что они не уделяли особое внимание здоровью кожи, полагая, что кожа лишь удерживает внутренние органы вместе, не выполняя каких-либо других функций.

В Средние века арабские ученые первыми выделили псориаз среди других кожных болезней. Это произошло примерно в VIII веке н. э. Сохранились свидетельства о том, что заболевание лечили с применением психотерапии.

Эпоха Возрождения ознаменовалась расцветом науки и культуры. Постепенно среди людей начали распространяться антропоцентрические взгляды, особый интерес к человеку. Благодаря этому активно стала развиваться медицина. В медицинских трудах этого периода можно найти упоминание о псориазе.

В древние времена для лечения кожных заболеваний использовали деготь, солнечные ванны и даже психиатрию. Д. Тернер в 1726 году довольно красочно описывал в своей книге, как псориаз лечили при помощи мази, содержащей аминоклористую ртуть, или бульона, сваренного из гадюк. Токсические вещества в многочисленных лекарствах вызывали жуткие побочные эффекты.

Но, поскольку договориться о том, что же такое псориаз, врачи смогли только в конце XIX века, долгое время оставалось множество вариантов лечения заболевания. Конечно, терапия всегда была симптоматической, врачи пытались лечить кожу, не понимая, что причина псориаза кроется в сбое иммунной системы.

В 1806 году английский врач Томас Герлстон предложил лечить псориаз мышьяково-кислым калием. Это лекарство легко проникало в кожу и оседало в различных органах и тканях, вызывая их поражения и даже образование злокачественных опухолей. Растворы с мышьяком довольно долго применялись для лечения псориаза.

Кроме того, врачи предполагали, что многие кожные заболевания, в число которых входил псориаз, вызваны инфекцией, и антибактериальное лечение может помочь их улучшению. Для этого использовались, к примеру, йод, фенол или уксусная кислота.

В качестве препаратов для лечения псориаза «изнутри» использовались мочегонные средства, сера и салициловая кислота.

На протяжении многих веков в Индии для лечения различных дерматомикозов использовали растительное средство хризаробин. В 1876 году британский врач Балманно Сквайр начал использовать его для лечения псориаза. Из хризаробина изготавливали мазь. Хотя она и помогала при некоторых симптомах, но оказалась очень токсичной.

Еще Гиппократ назначал деготь для лечения кожных заболеваний. Препараты с дегтем широко применялись на протяжении последних двух веков. Его использовали в пастах, мазях, маслах и даже напрямую наносили на кожу или добавляли в ванну.

В XX веке начали появляться синтетические препараты благодаря развитию химических технологий. В 1916 году был синтезирован дитранол, который стали применять для лечения псориаза.

Исследования, проводившиеся в течение последних десятилетий, позволили нам понять, что псориаз представляет собой иммуновоспалительное заболевание, связанное с активацией иммунной системы человека. Благодаря этому мы нашли путь, по которому формируется заболевание. Это открытие дало возможность создать лекарственные препараты, регулирующие пути воспаления, способные замедлить и даже остановить развитие псориаза. На сегодняшний день эти препараты

объединены в группу системных иммуносупрессоров, т. е. лекарственных средств, подавляющих те или иные звенья гиперактивной иммунной системы человека с псориазом. Снижение активности иммунной системы приводит к уменьшению проявлений псориаза.

Специалистами отмечено, что болезнь может начаться внезапно с появления многочисленных высыпаний или же развиваться постепенно. Сами высыпания могут быть единичными и располагаться в пределах ограниченных участков либо покрывать значительные по площади участки кожи. Однако первичным элементом сыпи при псориазе всегда является округлая папула розового цвета, с выраженной границей и, как правило, с поверхностью, покрытой серебристо-белыми чешуйками.

Псориаз с трудом поддается лечению, но это не значит, что он неизлечим. Основной проблемой представляется тот факт, что причины развития заболевания до сих пор окончательно не выяснены, хотя дерматологи всего мира работают в этом направлении уже долгие годы. Из-за того, что до сих пор не ясны причины возникновения этого недуга, отсутствуют и единые методы терапии, которые могут помочь всем. При лечении псориаза на первый план выступают индивидуальные особенности организма, именно их грамотный учет определяет тот вид лечения, который может стать успешным.

Основная цель данной книги – предоставить читателю максимально полный, по возможности исчерпывающий объем информации как о самом заболевании, так и об известных на сегодняшний день схемах и способах лечения, а также медикам.

Значительная распространенность псориаза среди населения, хроническое и нередко тяжелое течение, приводящее к инвалидности, нерешенность ряда вопросов этиологии и патогенеза псориаза заставляет отнести проблему этого дерматоза к наиболее важным медицинским и экономическим проблемам здравоохранения. Ряд авторов отмечают тенденцию к увеличению в последние годы числа больных псориазом. Заболевание недостаточно эффективно лечится, так как причина болезни до сих пор остается неизвестной.

В настоящее время существует целый ряд теорий происхождения псориаза. При распространенных и осложненных формах псориаза требуется амбулаторное или стационарное лечение. Продолжительность обострения

болезни зависит от тяжести клинических проявлений и наличия осложнений. Лечение проводится с учетом сопутствующих расстройств нервной, эндокринной системы, функций органов пищеварения, а также сопутствующих заболеваний. Принимаются во внимание стадия патологического процесса, морфология сыпи, ее локализация, общее состояние больного и др.

Проблема совершенствования терапии-псориаза, остается актуальной- и в настоящее время, что обусловлено стабильно, высоким уровнем-заболеваемости лиц работоспособного возраста и значимой частотой выявления коморбидных состояний у больных псориазом. Согласно клинко-статистическим данным псориазом страдает от 3 до 7% населения планеты, популяционная частота псориаза в странах Центральной Европы колеблется от 2 до 4,7%. Высок удельный вес псориаза среди других кожных болезней, участились случаи тяжелых форм этого дерматоза, трудно поддающихся лечению у пациентов с сопутствующей патологией, и нередко приводящих к инвалидизации.

В настоящее время псориаз определяется как хронический дерматоз мультифакториальной природы, который, характеризуется гиперпролиферацией эпидермальных клеток, нарушением кератинизации, воспалительной реакцией в дерме, а также изменениями в различных органах и системах.

Заболевание характеризуется многообразием факторов, оказывающих влияние на его развитие и возникновение обострений: стресс, инфекции, алкоголизация, курение, а также частым наличием коморбидных состояний, таких как гиперлипидемии, ожирение, сахарный диабет, при которых псориазические проявления представляют собой итог длительного воспалительного процесса, сопровождающегося развитием сложных иммунопатологических и метаболических нарушений, связанных с усиленной деструкцией тканей, и неконтролируемой эпидермальной пролиферацией. При псориазе как системной патологии отмечаются изменения в состоянии гепатобилиарной системы и системе органов пищеварения, что отрицательно сказывается на течении дерматоза. Ряд авторов подчеркивают необходимость диагностирования и санации патологии печени и билиарной системы у больных псориазом для оптимизации проведения стандартной антипсориазической терапии и предотвращения

нежелательных побочных эффектов. В то же время в литературе недостаточно данных о методах скрининга билиарной патологии у больных псориазом и о наличии «триггерных» факторов, способствующих как обострению псориазического процесса, так и формированию патологических изменений билиарной системы; о частоте и характере указанных нарушений у пациентов с различными по тяжести проявлениями дерматоза, практически отсутствуют данные о детальной характеристике клинко-функционального состояния желчного пузыря и желчных путей, биохимизме желчи и сывротки крови у больных псориазом, недостаточно рекомендаций по проведению терапии у больных псориазом с различными видами коморбидной билиарной патологии.

Таким образом, в конце литературного обзора можно сказать о значительном развитии медицины в сфере диагностики и лечения псориаза на современном этапе.

Литература

1. Азарова, В.Н. Генетика псориаза / В.Н. Азарова // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2003. – № 6. – С. 29-33.
2. Айзятупов, Р.Ф. Значение факторов риска в возникновении и течении псориазической болезни / Р.Ф. Айзятупов // Вестник дерматологии и венерологии. 2001. – № 1. – С. 41-43.
3. Броше, Е.А. Роль мелатонина в патогенезе псориаза / Е.А. Броше, Г.И. Губина Вакулик, Т.В. Горбач // Вестник дерматологии и венерологии. – 2007. – № 1. – С. 20-22.
4. Валиханов, У.А. Псориаз и метаболизм желчных кислот / У.А. Валиханов // Вестник дерматологии и венерологии. – 2005. – № 4. С. 25-28.
5. Верхогляд, И.В. Особенности псориаза в сочетании с хроническим вирусным гепатитом «С» / И.В. Верхогляд // Вестник последипломного медицинского образования. 2005. – № 3/4. – С. 30-31.
6. Курников, Г.Ю. Гепатотропные препараты в комплексном лечении больных псориазом / Г.Ю. Курников и др. // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2004. – № 3. – С. 33-36.
7. Сускова, В.С. Иммунопатогенез псориаза / В.С. Сускова // Клиническая дерматология и венерология. 2006. – № 1. – С. 68-70.
8. Тарасенко, Г.Н. Особенности жирнокислотного спектра эпидермиса у больных

псориазом / Г.Н. Тарасенко // Военно-медицинский журнал. 2002. – № 2. – С. 61-62.

9. Gyurcsovics, K. Role of bile acids and endotoxins in the pathogenesis and therapy of psoriasis / K. Gyurcsovics, L. Bertok // Orv. Hetil. 2000. – Vol. 141, № 17. – P. 915-917.

10. Harries, M.J. Fumaric acid esters for severe psoriasis: a retrospective review of 58 cases /

M.J. Harries, R.J. Chalmers, C.E. Griffiths // Brit. J. Dermatol. – 2005. – Vol. 153, № 3. – P. 549 -551.

11. Huerta, C. Incidence and risk factors for psoriasis in the general population / C. Huerta, E. Rivero, L.A. Rodriguez // Arch. Dermatol. – 2007. – Vol. 143. – P. 1559-1565.

NOSIROV Shavkat Bakhodirovich

Physician, Republican Dermatovenerologic Clinical Hospital,
Uzbekistan, Tashkent

SHERTAEV Mukhametamin Mametzhonovich

Associate Professor, Candidate of Medical Sciences,
Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan, Tashkent

ON THE STUDY OF THE DYNAMICS OF PSORIASIS DEVELOPMENT

Abstract. *Our article reflects the data of the analysis of the literature on aspects of psoriasis, which are important for doctors, especially in the skin of venereologists, and remain an open question.*

Keywords: *papule, population, skin, aspects, complications, rash.*

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

СИРОТКИНА Людмила Владимировна

магистрантка, Российский государственный социальный университет, Россия, г. Москва

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В РЕЧЕМЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЗАГОЛОВКАХ АНГЛИЙСКИХ ГАЗЕТ

Аннотация. Статья посвящена фразеологическим единицам в речемыслительной деятельности на материале газетных заголовков. Актуальность исследования обусловлена вниманием учёных к проблемам изменчивости языковых единиц в речи. Новизна работы заключается в неизученности фразеологизмов различных тематических, фразеосемантических групп и их особенностей.

Ключевые слова: фразеология, фразеологические единицы, речемыслительная деятельность, вариативность языковых единиц, аллюзия, образное высказывание, номинативная и экспрессивная функция.

В разных лингвистических исследованиях понятие «фразеологизм» определяется по-разному, исходя из парадигмы и направления исследования. Фразеологизмы – это устойчивые словосочетания, которые имеют фиксированное значение и не могут быть переведены буквально. Они являются важной частью русского языка, их использование помогает передать определенные нюансы и выразить смысловые оттенки [1, с. 11]. Фразеологизмы являются важным элементом языка, поскольку они позволяют выражать определенные идеи и эмоции более точно и выразительно. Они также помогают укрепить культурные и исторические связи, сохраняя уникальные черты языка. Поэтому знание фразеологизмов является важной частью языкового компетенции и помогает лучше понимать и использовать язык в повседневных ситуациях.

Фразеологические единицы наглядно демонстрируют образ жизни, географическое положение, историю, традиции той или иной общности, объединенной одной культурой [1, с. 12]. Во множестве фразеологических единиц находят отражение те предметы и явления, с которыми человек часто сталкивался в своей жизни, а именно те, что вызывали особые эмоции и чувства. Мы рассмотрим особенности фразеологизмов современных заголовков как

средства прагматического воздействия на реципиента в процессе речемыслительной деятельности, их функциональные особенности [3, с. 56].

Так, было отмечено, что ряд выделенных фразеологических единиц активно используется в качестве броских элементов, привлекающих внимание человека в данной речемыслительной деятельности. Действительно, фразеологизмы являются одним из самых демократичных видов прецедентных текстов, поскольку они абсолютно «узнаваемы». Однако фразеологизмы привлекают внимание читателя по-разному. Рассмотрим на отдельных примерах. *How to think outside the box?* [5]. «Как мыслить нестандартно?». Здесь отмечается функция образного высказывания. Автор текста использует образный устойчивый оборот, который описывает способ мышления – это в значительной мере привлекает внимание читателя. В примере: *«I am back»: Fresh from prison, Lula greets supporters* [4]. «Я вернулся»: Только что вышедший из тюрьмы Лула приветствует сторонников». В данном случае используемый фразеологический оборот выполняет функцию «лаконизации» речи, поскольку благодаря емкому высказыванию автор сообщает аудитории довольно объемную по содержанию информацию. *Umushyikirano always brings out*

the best of Rwanda's policies [4]. «Умушикирано всегда демонстрирует лучшее из политики Руанды». Здесь фразеологизм выполняет оценочную функцию, поскольку автор текста прямо дает оценку действиям политического деятеля. Благодаря фразеологической единице оценка приобретает более яркую окраску. *Gender-responsive budgeting: a tough pill for ministries to swallow* [4]. «Бюджетирование с учетом гендерных факторов: горькая пилюля, которую предстоит проглотить министерствам». В данном случае фразеологическая единица, как и в одном из предыдущих примеров, выполняет функцию образного высказывания, что включает в себя использование фразеологических выражений для передачи определенного образного значения или смысла. Подобные выражения могут быть метафорическими, метонимическими или иметь иные образные характеристики.

На наш взгляд, важно также отметить, что по стилистической окраске фразеологизмы подразделяются на метафорические и не несущие метафоричности в процессе речемыслительной деятельности (позиция А. И. Смирницкого [2]). И тут можно обратить внимание на то, что в заголовках с метафорическими фразеологизмами такие языковые единицы, как правило, выполняют функцию образного высказывания, «лаконизации» речи, оценочную, эмоциональную или экспрессивную – в отличие от фразеологизмов, которые не обладают метафоричностью (обычно выполняют номинативную функцию). В качестве примеров можно привести следующие заголовки выборки: *Bashabe on wearing many hats* [4]. «Башабе о лицемерии». Здесь реализуется функция образного высказывания. *Nshimiimana under fire as crisis at AS Kigali continues* [5]. «Ншимимана под обстрелом, поскольку кризис в Кигали продолжается». В данном случае фразеологизм также выполняет функцию образного высказывания.

Такие фразеологизмы заметно превалируют над второй стилистической группой. Однако среди выборки встречаются и фразеологизмы, которые не обладают метафоричностью. Например: *Make the most out of this holiday* [5]. «Извлеките максимум пользы из этого праздника». В данном случае автор текста просто сообщает информацию, дает номинацию действию – фразеологизм выполняет номинативную функцию.

Mukundwa on keeping her promise to God after surviving the Genocide [4]. «Мукунда о

выполнении своего обещания Богу после того, как пережила Геноцид». В данном случае также выполняется номинативная функция.

Так, анализ приведенных примеров позволяет сделать вывод, что фразеологизмы в речемыслительной деятельности, несущие метафорическую окраску, представляют собой видение одного объекта через другой на основе ассоциаций и создают яркий уникальный образ в сознании массовой аудитории.

Также можем отметить использование фразеологизмов, которые несут в себе функцию персонификации. Использование данного приема играет важную роль в заголовках современных газет. Персонификация используется как средство выразительности для привлечения внимания аудитории, т. к. автор наделяет описываемый в заголовке предмет определенными признаками/характеристиками живого, присущего человеку: *Siberian pasta whets appetite for reform* [4]. «Сибирская паста разжигает аппетит к реформам». Если же отмечать функцию, которую в данном случае выполняет фразеологизм, то это экспрессивная функция.

Рассмотрев примеры с элементами персонификации, можно заключить, что данный прием призван помочь автору в краткой, лаконичной и нетривиальной форме привлечь внимание к своему материалу.

Кроме того, нам был исследован заголовок с содержанием фразеологизма, который содержал в себе аллюзию: *In adding the extra assignment to Mateke's Day job Museveni knew he was getting value for his money* [4]. «Добавляя дополнительное задание к повседневной работе Матеке, Мусевени знал, что получает вознаграждение за свои деньги». Здесь фразеологизм выполняет функцию оценочную.

Благодаря приему аллюзии, репрезентируемому в материи заголовка, у читателя создается зрительный и осязаемый образ. Для того чтобы авторский замысел был правильно и положительно декодирован реципиентом, аллюзия должна быть связана с каким-то общеизвестным и общепризнанным фактом или лицом.

В следующем примере заголовка с фразеологическим компонентом отмечено наличие иронии: *Why do I feel bloated during pregnancy?* [4]. «Почему я чувствую вздутие живота во время беременности?». В данном случае фразеологизм выполняет номинативную функцию, а также экспрессивную – перевод контекста на русский язык достаточно безобиден,

однако, в свою очередь, усиливает эффект насмешки.

Как уже упоминалось, все из выявленных нами фразеологизмы не имеют разговорного или сленгового стилистического компонента. В процессе создания заголовков были использованы наиболее известные и общеупотребительные фразеологизмы.

Это исследование позволяет пересмотреть свойства фразеологизмов и их использование с целью расширения и пополнения словарного запаса. Фразеологические единицы в заголовках английских газет играют важную роль в привлечении внимания читателей и передаче основной идеи статьи. Они могут быть использованы для создания эмоционального оттенка, усиления выразительности или даже создания игры слов. Часто фразеологические единицы в заголовках имеют двойное значение: они не только привлекают внимание своей нестандартностью, но и передают определенный смысл, который может быть ключом к пониманию содержания статьи.

Таким образом, фразеологические единицы в заголовках английских газет не только делают текст более интересным и запоминающимся, но и помогают читателям быстрее понять основную идею статьи.

Литература

1. Адамчик, В. Полная энциклопедия символов и знаков / В. Адамчик. – Москва: Харвест, 2008. – 608 с.
2. Большой фразеологический словарь русского языка: Значение. Употребление. Культурологический комментарий / отв. ред. В.Н. Телия. – М.: Аст-пресс книга, 2006. – 784 с.
3. Володина, Т.В. Русско-белорусский словарь сравнений / Т.В. Володина, В.М. Мокиенко. – Минск: Беларуская навука, 2018. – 811 с.
4. The Guardian [Electronic source]. – Mode of access: <https://www.theguardian.com/international>. – Date of access: 01.05.2023.
5. The New York Times [Electronic source]. – Mode of access: <https://www.nytimes.com>. – Date of access: 01.05.2023.

SIROTKINA Lyudmila Vladimirovna

Master's Degree Student, Russian State Social University, Russia, Moscow

FUNCTIONING OF PHRASEOLOGICAL UNITS IN SPEECH-THINKING ACTIVITY IN THE HEADLINES OF ENGLISH-LANGUAGE NEWSPAPERS

Abstract. *The article is devoted to phraseological units in speech-thinking activity based on the material of newspaper headlines. The relevance of the study is due to the attention of scientists to the problems of variability of language units in speech. The novelty of the work lies in the insufficient study of phraseological units of various thematic, phraseosemantic groups and their features.*

Keywords: *phraseology, phraseological units, speech-thinking activity, variability of language units, allusion, figurative statement, nominative-expressive function.*

Энбиш Томорбаатар

Ховдский государственный университет, Монголия, г. Ховд

ЛИТЕРАТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ СТИЛЬ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА

Аннотация. Литературный стиль занимает особое место в структуре всего народного китайского языка и существенно отличается от функциональных стилей. Наиболее характерной чертой литературной и художественной речи, позволяющей рассматривать ее отдельно от функциональных стилей, является использование в рамках единой работы средств и приемов, характерных для разных стилей популярного языка. В китайской литературной и художественной речи практически находят свое применение средства и приемы, преобладающие во всех языковых стилях. Китайская литература – это море, вбирающее в себя все течения науки, искусства, жизни, основа всей духовной культуры Китая.

Ключевые слова: Китайская литература, литературно-художественный стиль.

В работах по стилистике китайского языка, принадлежащих китайским авторам, литературно-художественную речь обычно рассматривают в качестве одного из речевых стилей и называют 文艺语体 (литературно-художественный стиль), однако с этой точкой зрения трудно согласиться. Литературно-художественная речь занимает особое место в структуре общенародного китайского языка и существенно отличается от функциональных стилей. Наиболее характерная особенность литературно-художественной речи, позволяющая рассматривать ее отдельно от функциональных стилей, это использование в рамках одного произведения средств и приемов, присущих различным стилям общенародного языка. В китайской литературно-художественной речи практически находят свое применение средства и приемы, бытующие во всех языковых стилях.

Китайская литература – это море, вбирающее в себя все ручейки науки, искусства, быта, это основа всей духовной культуры Китая.

Художественная литература – самый распространенный вид искусства, широко и полно, разносторонне и многообразно отражающий жизни во всех ее нескончаемых проявлениях. Разные области искусства, как известно, пользуются разными средствами для изображения окружающей действительности, создания художественных образов. В художественной литературе, естественно, основным средством отображения жизни является язык. Художественная литература – это область искусства, отличительной чертой которого является

изображение жизни, создание художественного образа при помощи слова.

Литературно-художественная речь, подобно публицистическому стилю, выполняет функцию воздействия. Воздействие литературно-художественной речи, произведений художественной литературы на читателя есть воздействие эстетическое. Чтобы литература оказывала нужное воздействие на читателя, служила благородным целям, отличалась высокой художественностью, необходимо большое мастерство писателя по отбору и использованию определенных взаимосвязанных, проникнутых одной идеей и сведенных в одну структуру средств и приемов языка. Все эти средства и приемы, в конечном счете, призваны создать систему событий, систему образов и тем самым выразить идейно-художественный замысел писателя.

Лексико-фразеологические особенности К лексико-фразеологическим средствам, находящим широкое применение в художественной литературе, следует отнести слова с эмоционально-оценочным значением, диалектизмы, жаргонизмы, тропы, а также идиомы, пословицы и поговорки, недоговорки-иносказания, крылатые слова. В произведениях художественной литературы важным средством лексической выразительности служат слова с эмоционально-оценочным значением. Обладая высокой экспрессивностью, они делают речь яркой и выразительной.

Например:

实在这样的人太可怜。[茅盾, 2004, 子夜] Действительно, такие люди особенно жалки.

是的,他无疑的可以成为最出色的车夫。[老舍, 1999, 骆驼祥子] Да, он, несомненно, мог стать самым выдающимся рикшей.

假如手中有两块钱的话,他会赏给这个乌鸦鬼一块。[老舍, 1998, 末一块钱] Если бы у него было два юаня, он мог бы подарить юань этому Чернозубому.

虽然傻一点,安知不比油滑鬼儿更保险呢? [老舍, 2004, 老年的浪漫] Хотя и глуповат, но, как знать, не будет ли надежнее сына хитреца?

你总知道上海有一种会打算盘的精明鬼,顶了一所旧房子来,加本钱粉刷装修,再用好价钱顶出去。[茅盾, 2004, 子夜] Ты, конечно, знаешь, что в Шанхае есть расчетливые ловкачи, которые, купив старое здание и добавив деньги, подбросят, подремонтируют его, а затем сбдут за хорошую цену.

他总以为教书的人是穷酸,没出息的。[老舍, 2001, 邻居们] Он всегда считал, что преподаватель – это ученая гольтьба, из них толку не выйдет.

他讨厌这种没事儿就动笔的穷酸们。[老舍, 2001, 邻居们] Он питал отвращение к этим ма-рающим от нечего делать бумагу голоштаным писакам. (Так, делец, работающий в иностранной фирме, с презрением называет своих соседей, молодую чету интеллигентов, занимающихся педагогической деятельностью).

В литературно-художественной речи для речевой характеристики персонажей используются различные лексические слои, в частности диалектизмы и жаргонизмы. Они представляют собой выразительные средства, позволяющие наглядно передать своеобразие речевой манеры литературных персонажей, и в этом смысле выполняют определенную стилистическую функцию.

В романе Чжоу Либо «Ураган» употреблено слово 埋汰 вместо слова общенародного языка 肮脏. И то, и другое слово означает грязный, за-грязненный. Слово 埋汰 употребляется жителями северо-восточного Китая. В

произведении «Большие перемены в горном селении» вместо общеупотребительного слова 妻子 использовано слово 堂客, которое встречается в одном из местных говоров провинций Хунань.

В пекинском говоре употребляется глагол 溜 – уйти незамеченным, ускользнуть, улизнуть. Например: 一眼不见,他就溜了。Стоило отве-сти глаза, как он тут же ускользнул.

В произведениях современной китайской литературы встречаются также жаргонизмы (隐语词语) – слова и выражения, употребляемые в речи отдельной социальной группы. Так, например, в рассказе Лао Шэ «Получил должность» дважды встречается выражение 吃黑枣 – скушать чёрный финик, что на воровском жаргоне значит получить пулю в лоб.

Важную роль в литературно-художественной речи играет образное словоупотребление, или использование изобразительно-выразительных средств языка, называемых тропами. Эти средства создают словесные образы, наглядно характеризуют предмет речи. В повествовательной прозе современного Китая широко используется такое лексическое средство, как 比喻 (иносказание, основанное на сравнении). Эта категория представлена несколькими разновидностями: 明喻, 隐喻, 强喻, 借喻, 讽喻.

Литература

1. Большой академический монгольско-русский словарь \ в четырёх томах \, Москва <Academia>., 2002.
2. 茅盾“子夜”北京, 2004年.
3. 老舍“骆驼祥子”上海, 1999年.
4. 老舍“老年的浪漫”上海, 2004年.
5. 老舍“邻居们”北京, 2001年.
6. 胡裕树。“现代汉语”, 修订本, -上海., 2003.
7. WWW.baidu.com.
8. WWW.taobao.com.
9. www.sogou.com.

Enabish Tomorbaatar
Khovd State University, Mongolia, Khovd

LITERARY AND ARTISTIC STYLE OF THE CHINESE LANGUAGE

Abstract. *Literary it holds a special place in the structure of the whole people of Chinese language and is significantly different from the functional styles. The most characteristic feature of the literary and artistic speech, which allows treat it separately from the functional styles is to use within a single work tools and techniques specific to different styles of popular language. In the Chinese literary and artistic speech almost find their application tools and techniques, prevailing in all language styles. Chinese literature – this sea absorbs all the streams of science, art, life, the foundation of all spiritual culture of China.*

Keywords: *Chinese literature, literary and artistic speech.*

СОЦИОЛОГИЯ

ДЗЮБА Татьяна Ивановна

преподаватель, Амурский институт железнодорожного транспорта,
Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Свободный

ЕРМОЛАЕВА Евгения Станиславовна

преподаватель, Амурский институт железнодорожного транспорта,
Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Свободный

АНАЛИЗ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПОКОЛЕНИЯ Z

Аннотация. Статья посвящена анализу проблем педагогики в обучении и воспитании представителей поколения Z, которое характеризуется большой вовлеченностью в цифровые технологии. Концепт цифрового поколения апеллирует к теории Хоува и Штрауса, по которой поведение человека зависит от воспитания до 12–14 лет и условий его жизни. В статье описаны основные направления психолого-педагогического исследования проблем поколения Z.

Ключевые слова: поколение Z, «зеты», «клиповое мышление», воспитание, обучение, современные проблемы педагогики.

Обобщая и анализируя материалы за последние годы по изучению современного поколения Z, необходимо отметить, что данная тема становится всё более актуальной в наше время и ею занимаются ученые разных областей: педагогики, психологии, социологии, философии, экономики и т. д. Исследования по данному вопросу ведутся. Они разнообразны, многоаспектны, прослеживаются различные характеристики образа жизни и ценности. Поэтому не сформировано единой теоретико-методологической базы для изучения современного поколения, прослеживается недостаток полевых исследований, предоставляющих данные об актуальном состоянии населения по различным группам и характеристикам.

Поколение Z (также известное как iПоколение, «Цифровые аборигены», «Homeland Generation» или «Новое «тихое» поколение») – термин, который применяется в мире для поколения людей, которые родились примерно с 2000 года. Соответствует «теории поколений», основанной Уильямом Штраусом (William Strauss) и Нилом Хоувом (Neil Howe) [1].

Одной из актуальных проблем современной педагогики является характеристика представителей поколения Z и разработка научно-методического обеспечения их воспитания и обучения [2].

Цель работы – анализ основных проблем обучения и воспитания представителей поколения Z.

Прежде всего, к поколению Z относятся дети, которые умеют хорошо обращаться и использовать в работе такую информационную технологию, как интернет, в котором дети находят всю необходимую информацию, умело могут коммуницировать с другими пользователями сети. Эти дети лучше ориентируются в технике, чем в эмоциях и действиях людей.

Они целеустремленные, но не обладают терпением. В большинстве случаев их работоспособности хватает лишь на короткое время. За последние 10–15 лет длительность концентрации внимания снизилась в десятки раз. Раньше на уроках учащиеся были способны удерживать внимание около 40 минут, что считалось нормальным явлением. В настоящее

время продолжительность периода концентрации внимания подростка составляет около 10–15 мин [3].

Представители поколения Z ориентируются на знания, которым они смогут найти применение в своей практической жизни. Они ценят справедливость и искренность, быстро взрослеют и социализируются, причем основной средой их социализации становится Интернет. Они по-другому учатся, изучая то, что увлекательно, не обращая никакого внимания на то, что им неинтересно.

Они отличаются особенностями памяти иное функционирование памяти: прежде всего дети поколения Z запоминают не содержимое какой-либо информации в интернете, а ее месторасположение, а именно «дорогу», метод, по которому можно найти эту информацию. Это приводит к «кратковременной» и «ограниченной» памяти.

Американский писатель Марк Пренски прозвал подростков нашего времени «цифровыми аборигенами». Согласно его мнению, такие подростки владеют «клиповым мышлением», предусматривающим обработку какой-либо информации маленькими частями [4, с. 147-152].

Представители поколения Z обладают высокой активностью. Не имеют способности к длительной сосредоточенности к чему-то одному. Им не сидится на месте, поэтому «зеты» оживленные. Зачастую имеют затруднения в учебе из-за непоседливости и невыдержанности, однако могут обладать хорошими способностями в других видах работы.

Со временем, все черты, характерные для детского поведения, смягчаются. Тем не менее в дальнейшем нас ожидает гиперактивный социум – это бывшие гиперактивные дети. Люди будут находиться в постоянном поиске новизны и новых ощущений. Они будут менее выдержанными и склонными к конфликтам.

В педагогической работе с «зетами» необходимо учитывать ряд особенностей [5, с. 96-105].

1. «Зеты» – индивидуалисты, следовательно, они предпочитают работать самостоятельно, нежели в коллективе. Для того чтобы они действовали вместе необходимо найти цель, интересующую каждого. Во избежание конфликтных ситуаций полезно разделить обязанности между ними.

2. При общении с ними нужно знать об использовании специальных методов. Не имеет смысла пытаться стимулировать «зета», когда приводишь в пример кого-либо. Акцентируйте внимание на его значимости и индивидуальности. Успехи и достижения других людей не являются стимулом для таких детей. Они не обращают внимания на внешние факты, приводя аргументы: «Я – это я, у меня своя концепция жизни и свои ценности. Что у других людей, меня не интересует. Сравнению не подлежит». Индивидуальный подход к «зетам» – это один из важных факторов успешного сотрудничества с ними.

3. Нужно объяснять и организовать инструкцию для работы представителей поколения Z. Плодотворный результат работы возможен только тогда, когда «зеты» добьются максимум однозначности в своей работе.

4. Правила и наводки стоит предоставлять в виде памятки, так как дети Z не имеют долго слушать. «Зеты» беспрепятственно работают с новинками инноваций и большим объемом информации.

5. Не стоит высказывать критику поколению Z. Нужно разумно анализировать все достижения и упущения. Представители этого поколения не таят обид за высказанные осуждения. Но, скорее всего, они негативно воспримут критику [6].

6. Они любят нестандартные и креативные решения, быстро умеют ориентироваться в визуальной информации. Они четко расставляют приоритеты. В них не вызывает волнение то, что не совпадает с их ценностями и личными интересами, их внутренним миром. Бесконечно погруженные в поток информации, люди поколения «зет» жестко отмечают то, что в жизни им это не пригодится. Все, что, по их мнению, не полезно и не нужно, не имеет прикладного характера – им не интересно.

7. Зеты самостоятельны и инициативны, видя цель и подмечая выгоду для себя. Они плохо восприимчивы к авторитарному стилю управления. Он может испугать их, и они замкнутся еще больше. Подростки будут признавать авторитет руководителя только если увидят в нем великолепного профессионала, обладающего знаниями и опытом, который способен общаться с ними на равных. Они любят чтобы их слушали, разговаривали с ними и ценили их мнение.

8. Задания им нужно преподносить в виде предложения, которые можно обсуждать.

9. «Зеты» не будут обращать внимание на результаты других детей. В связи с этим им нужно время для того, чтобы обдумать что-нибудь и затем принять решение для выполнения каких-либо действий. Поколение Z не будет принимать во внимание опыт других. Им нужно позволить самостоятельно выбирать принятие решений к действиям [6].

10. «Зеты» способны к многозадачности, так как обладают клиповым мышлением. Таким детям эффективнее преподносить материал небольшими частями, в этом случае он легче ими усваивается. Лучше давать одно задание на небольшой промежуток времени. Их суперактивность и умение мгновенно переводить интерес будет способствовать выполнению задачи. Задания для «зетов» должны быть легкими и простыми в восприимчивости. Хорошо, если они будут иметь выбор между несколькими вопросами разными по содержанию.

11. Нужно постоянно говорить об их достижениях, потому что «зеты» – поколение, которое любят получать «лайки». С детства они привыкли к похвалам. Необходимо находить способы и причины регулярно поощрять учащихся.

Результаты исследований показывают, что в настоящее время не имеется детально разработанного научно-методического обеспечения психолого-педагогического сопровождения образовательного и воспитательного процесса с участием подростков поколения Z. Мобильность современной молодежи сопровождается появлением проблем и социокультурных противоречий во взаимоотношениях между представителями поколений «X», «Y», Z. Очень

остро этот социокультурный конфликт «отцов» и «детей» прослеживается при взаимоотношениях между представителями поколений «X» и «Y» и «Y» и Z. Одним из способов нахождения выхода из данной проблемы является улучшение системы воспитательной работы в учреждениях образования, используя современные исследования по теории поколений.

Литература

1. Современные выпускники вузов: кто они и как с ними работать (решения по работе с Миллениумами (Y)) [Электронный ресурс] // Теория поколений в России. URL: <https://rugenations.su/2018/02/02/современные-выпускники-вузов-кто-они> (дата обращения: 22.04.2018).
2. Шамис Е., Никонов Е. Теория поколений: Необыкновенный Икс. М., 2016.
3. Пупонин С. Будущее вашего бизнеса зависит от поколения Z: как выжать из них максимум [Электронный ресурс] // Rusbase. Здесь зарабатывают на технологиях. URL: <https://rb.ru/opinion/z-zavisimost> (дата обращения: 21.04.2018).
4. Околышников И.Ю. Влияние уровня эмоций и знаний клиентов на вовлеченность в потребление на предприятиях сферы услуг: опыт исследования // Вестник ЮУрГУ. Сер. «Экономика и менеджмент». 2012. Вып. 23, № 3 (30). С. 147-152.
5. Гаврилюк В.В., Трикоз Н.А. Динамика ценностных ориентаций в период социальной трансформации (поколенный подход) // Социологические исследования. 2002. № 1. С. 96-105.
6. Мазлиш Э., Фабер А. Как говорить, чтобы дети слушали, и как слушать, чтобы дети говорили. М., 2010.

DZYUBA Tatyana Ivanovna

Lecturer, Amur Institute of Railway Engineering,
Far Eastern State University of Railway Engineering, Russia, Svobodny

ERMOLAEVA Evgeniya Stanislavovna

Lecturer, Amur Institute of Railway Engineering,
Far Eastern State University of Railway Engineering, Russia, Svobodny

ANALYSIS OF PEDAGOGICAL PROBLEMS OF GENERATION Z

***Abstract.** The article is devoted to the analysis of the problems of pedagogy in education and upbringing of representatives of Generation Z, which is characterized by greater involvement in digital technologies. The concept of the digital generation appeals to the theory of Howe and Strauss, according to which a person's behavior depends on upbringing up to the age of 12-14 and the conditions of his life. The article describes the main directions of psychological and pedagogical research of the problems of generation Z.*

***Keywords:** generation Z, Zetas, clip thinking, upbringing, training, modern problems of pedagogy.*

ЧИГИРИНОВА Дарина Владимировна

магистрантка, Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Россия, г. Санкт-Петербург

*Научный руководитель – доцент кафедры социологии и управления персоналом
Санкт-Петербургского государственного экономического университета,
канд. социол. наук Галиндабаева Вера Валериевна*

ПРОГРАММЫ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ

Аннотация. В статье рассматривается реализация программ социокультурной адаптации иностранных студентов, обучающихся в российских университетах.

Ключевые слова: адаптационные программы, социокультурная адаптация, иностранные студенты, российские университеты, цифровые инструменты в образовании.

Включенность Российской Федерации в систему международных отношений в области науки и образования идут рука об руку и способствует поиску новых механизмов и методов эффективного управления системой образования, логически претворяет в жизнь национальную стратегию развития. Динамичный прогресс страны в социально-политической, экономической, технологической и культурной областях способствует возникновению новых задач, связанных с обеспечением развития образования на стратегическом, концептуальном и оперативном уровнях. Несмотря на значимость преобразований, обусловленных различными условиями и факторами, а также объективными потребностями, связанными с переходом на новый технический и правовой уровни и материально-техническим обеспечением, в настоящее время остается актуальной проблема управления образованием [2].

Современное общество находится в процессе цифровой трансформации, в рамках которого использование цифровых инструментов способствуют преобразованию социального взаимодействия. Следствием этого процесса является постоянный приток новой информации, технологических инноваций и использование цифровых инструментов в различных аспектах повседневной жизни, включая деловую деятельность, образование и многое другое. Несмотря на существование цифровых инструментов, облегчающих жизнь образовательных мигрантов, многие из основных проблем имеют социокультурные причины,

такие как культурные или психологические факторы. Каждый образовательный мигрант, исходя из своего опыта, получает определенный путь адаптации в новом сообществе.

Питирим Сорокин подчеркивает значимость культурного обмена и личных социальных связей в процессе адаптации иностранных студентов. Адаптацию в данном контексте можно концептуализировать в нескольких измерениях, включая личность, общество и культуру. Иностранные студенты, частично знакомые с культурой принимающей страны, попадают под эти категории [3, с. 218].

Механизм социальной адаптации по П. С. Кузнецову основан на балансе между достижением и удовлетворением личных потребностей. Адаптация определяет стратегию социального развития и успех каждого этапа. Цель адаптации - удовлетворить любые возникающие потребности, а не только личные. Важно, чтобы университет систематически поддерживал процесс адаптации студентов и удовлетворял их повседневные, социальные, культурные и психологические потребности [1, с. 218].

По данным ИТАР-ТАСС по состоянию на 25.01.2024 в российских вузах число иностранных обучающихся за пять лет выросло на 23%. В настоящее время более 355 тысяч иностранных студентов обучаются в российских вузах. В топ-10 университетов России по количеству стран-партнеров входят: РУДН (161 страна), НИУ ВШЭ (133 страны), МГУ (118 стран), СПбГУ (117 стран), НГУ (114 стран), КФУ (109 стран),

ТГУ (108 стран), УрФУ (107 стран), ЮФУ (106 стран), ДВФУ (105 стран).

Контент-анализ официальных сайтов вышеперечисленных высших учебных заведений

позволил выделить четыре категории программ в зависимости от их основной цели и используемых инструментов/методов в отношении иностранных обучающихся (табл. 1):

Таблица 1

Категории адаптационных программ (составлено автором)

| Категория программы | ВУЗ, в рамках которого реализуется программа | Примечание |
|--|---|--|
| Языковая поддержка | РУДН МГУ СПбГУ НГУ КФУ ТГУ УрФУ | Приоритет отдан языковой поддержке как важнейшему аспекту программ адаптации иностранных студентов |
| Академическое руководство и наставничество | НИУ ВШЭ МГУ СПбГУ КФУ УрФУ | Университеты ориентированы на предоставлении рекомендаций и оказании поддержки иностранным студентам по академическим вопросам |
| Культурные мероприятия и общественная деятельность | РУДН СПбГУ КФУ ТГУ УрФУ ЮФУ | Признание университетами важности культурного обмена и социальной адаптации иностранных студентов к новой среде |
| Комплексные системы поддержки | НГУ ДВФУ НИУ ВШЭ МГУ | Всесторонняя поддержка иностранных студентов в процессе их адаптации |

Анализ показывает, что категория «Комплексные системы поддержки» более эффективна в адаптационном процессе иностранных учащихся к образовательной среде. Программы такого рода решают актуальные проблемы, с которыми сталкиваются иностранные студенты, такие как трудности в изучении русского языка, культурные различия между иностранным студентом и принимающим сообществом, различия в образовательном процессе и социальной интеграции. С целью создать гостеприимную среду для иностранных студентов, университеты могут предоставлять широкий спектр услуг посредством предоставления многочисленных ресурсов и инициатив.

В комплексных системах поддержки встречаются следующие сочетания:

1. Языковые курсы и ознакомительные программы;
2. Индивидуализация и академическое руководство;

3. Культурные мероприятия и общественная деятельность;

4. Психологическая поддержка и консультирование.

Комплексные системы поддержки могут влиять на различные сферы жизни обучающегося, помогая **минимизировать последствия культурного шока** (на примере НГУ – культурно-экскурсионная программа, курсы лекций по русской культуре, студенческий клуб), **повысить результаты обучения** (на примере СПбГУ – buddy-программы, welcome week, разговорные клубы и тандем-программы), **обеспечить информационное сопровождение** (на примере МГУ – алгоритм въезда иностранных обучающихся в Россию) и другое.

Применение российскими вузами цифровых инструментов имеет немаловажное значение для процесса социокультурной адаптации иностранных студентов.

Шайхутдинова Л. М. дает следующее определение цифровым инструментам в

образовании – это цифровые технологии, которые создаются для повышения качества, скорости и эстетики передачи информации в образовании. К ним относятся видеосервисы, электронные образовательные системы, социальные сети, виртуальные образовательные системы, онлайн-сервисы, видеосервисы для графики, разработка игр, игровые образовательные материалы и т. д. [4].

Согласно годового отчета АНО «Университета Национальной технологической инициативы 2035» (далее – «Университет 2035») за 2022 год в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» в 122 российских вузах была запущена 151 акселерационная программа для развития и поддержки университетских стартапов.

«Университетом 2035» акселерационная программа интерпретирована как структурированное краткосрочное обучение (как правило, до 12 недель), которое позволяет получить знания, умения, навыки, необходимые для развития предпринимательских проектов и личностного потенциала, а также экспертную, менторскую поддержку и привлечь инвестиции.

В число главных проектов «Университета 2035» входит поддержка проектов и команд для технологического прорыва, в том числе развитие студенческих акселерационных программ для поддержки технологического предпринимательства при вузах. В таблице 2 представлен справочный материал о составе участников и их предложениях, касающихся адаптации иностранных студентов к российской образовательной среде.

Таблица 2

Примеры акселерационных программ, реализуемых в российских университетах («Университет 2035»: веб-сайт www.2035.university)

| № п/п | Участник проекта «Университета 2035» | Акселерационная программа участника проекта | Краткое описание программы |
|-------|--|--|---|
| 1 | Государственный университет управления | Приложение для помощи иностранным студентам | Приложение, в котором иностранные студенты смогут найти все материалы лекций, а также задания, смогут отслеживать свою успеваемость, посещаемость и общаться с другими студентами |
| 2 | Государственный университет управления | Помощь иностранным студентам в университете ГУУ | Общие встречи с кураторами, направленные на выявление талантов. Поддержка организаторов проекта. Использование электронных материалов для возможности круглосуточного доступа |
| 3 | Тюменский государственный университет | Приложение для помощи адаптации иностранным студентам | Мобильное приложение для адаптации иностранных студентов посредством предоставления ИТ-услуг |
| 4 | Марийский государственный университет | Разработка цифрового ассистента для адаптации иностранных студентов в системе вузовского образования | Приложение содержит обучающие уроки на разнообразные учебные и бытовые темы, подкасты преподавателей, возможность создавать чаты с другими студентами и преподавателями |

Примером цифрового инструмента в образовании выступает проект приложения для визово-миграционного сопровождения иностранных студентов, разработанное НИУ ВШЭ. Целью данного проекта является облегчение интеграции иностранных студентов в новую правовую среду. По идее разработчиков приложение поможет иностранным студентам

узнать актуальные требования визово-миграционного учета и иметь возможность получать уведомления. С 2020 года в НИУ ВШЭ в образовательный процесс внедрены мобильные приложения, имеющие следующий функционал: наличие электронного расписания занятий (с уведомлениями), навигация по зданиям, доступ к материалам дополнительного

профессионального образования, поиск проектов и подача заявок, поиск вакансий и стажировок.

Московский государственный университет 21 апреля 2024 года реализовал программу «Виртуального дня иностранного абитуриента МГУ», которая включала приветственную лекцию ректора Московского университета, академик В. А. Садовниченко, онлайн-сессию факультетов, программы обучения, порядок поступления и виртуальный тур по кампусу МГУ.

Таким образом, на сегодняшний день интеграция цифровых инструментов в образование является прогрессивным методом, соответствующим изменению современного общества и развитию экономики. В стремительно меняющихся условиях и формирующихся требованиях студенты обязаны изучать не только фундаментальные знания, но и развивать

определенные навыки, которые отвечают мировым тенденциям. Система образования также должна соответствовать существующим стандартам и помогать студентам, особенно иностранным, в образовательном процессе и в процессе социокультурной адаптации.

Литература

1. Кузнецов П.С. Социологическая теория социальной адаптации. Саратов, 2011. С. 218.
2. Россия–Китай: тенденции развития образования в XXI в.: Сравнительный анализ / Отв. ред.: В.П. Борисенков, Мэй Ханьчэн. М.: Наука, 2019. – 662 с. – ISBN 978-5-02-040240-9.
3. Сорокин П. Человек, цивилизация, общество. М., 1992. С. 218.
4. Шайхутдинова Л.М. Обзор цифровых инструментов педагога для организации дистанционного обучения // Скиф. 2021. № 4 (56).

CHIGIRINOVA Darina Vladimirovna

Master's Degree Student, St. Petersburg State University of Economics,
Russia, St. Petersburg

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Sociology and Personnel Management
of the St. Petersburg State University of Economics,
Cand. Sociol. Sciences Galindabaeva Vera Valeryevna*

PROGRAMS OF SOCIO-CULTURAL ADAPTATION OF FOREIGN STUDENTS IN RUSSIAN UNIVERSITIES

Abstract. *The article discusses the implementation of programs for the socio-cultural adaptation of foreign students studying at Russian universities.*

Keywords: *adaptation programs, socio-cultural adaptation, foreign students, Russian universities, digital tools in education.*

ПОЛИТОЛОГИЯ

ТИТОВ Владислав Вадимович

студент, Воронежский государственный университет, Россия, г. Воронеж

ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЙНЫ В ИРАКЕ (2003–2011 гг.)

Аннотация. В статье анализируются послевоенное положение Ирака, который на протяжении почти девяти лет в состоянии войны. Последствия Иракского конфликта многогранны, они сказались на политических, экономических и социальных областях как внутренней, так и внешней политики государства и в целом мира.

Ключевые слова: Ирак, Саддам Хусейн, терроризм, ОМП, послевоенный Ирак, последствия войны, Иракский конфликт.

Иракский конфликт – уникальное по своей значимости, многополярное историческое явление, изменившей во многом ракурс восприятия не только Ближнего Востока, но и всего мирового сообщества в целом. Изучение такого явления требует, соответственно, многозадачности, комплексного анализа, решения разного рода задач, раскрывающих объект изучения с разных углов.

Прежде чем говорить о последствиях Иракского кризиса необходимо рассмотреть его предпосылки и причины, уходящие корнями как в региональные противоречия в ближневосточном регионе, так и систему международных отношений и геополитических противоречий, сложившихся во второй половине XX века.

Рассмотрим официально декларируемые причины. Во-первых, в «борьбе с терроризмом» Ирак был представлен как государство, поддерживающее «Аль-Каиду» (организация признана террористической и запрещена в РФ), ответственное, среди прочего, за нападение на военный корабль USS Cole, нападения на несколько посольств США в Африке и теракты 11 сентября 2001 года. С тех пор, эти обвинения были признаны необоснованными, в том числе Сенатом США, рассматривающим исламский экстремизм Саддама Хусейна как угрозу его режиму. Во-вторых, ликвидация оружия массового уничтожения, которое вроде как находилось в руках Ирака. Обладание ракетами большой дальности и их распространение декларировалось с 1990-х годов, но Исследовательская группа Ирака, которой правительство США

поручило найти это оружие в сентябре 2004 года, заявила, что с 1991 года не было химического оружия или какой-либо текущей программы. В-третьих, арест Саддама Хусейна и свержение его режима, что привело бы к установлению демократии и мира в регионе [5].

Основываясь на вышесказанном, можно понять, что повод к военным действиям рассматриваемого нами конфликта, с одной стороны, активная антиамериканская позиция иракского правительства, а с другой – дезинформированность верхушки американского истеблишмента по вопросу о наличии у Ирака оружия массового поражения. Насколько эта дезинформация была «наигранной», являясь поводом к вторжению, а насколько – действительно неосторожностью американского правительства, однозначно сказать трудно.

Помимо причин, необходимо ознакомиться с целями, которые ставили перед собой США и их союзники.

Главная политическая цель по заявлениям США – создать как можно скорее переходное правительство, которое идентифицирует людей в демократическом правительстве как представителей всех иракских общин, включая шиитов, суннитов и курдов, затем захватить членов партии БААС и судить их диктаторский режим, созданный Саддамом Хусейном и его семьей [2].

Главная гуманитарная цель – освобождение Ирака от его диктатора Саддама Хусейна, что в конечном итоге сделает Ирак единым, стабильным и свободным. Затем – поддержка

восстановления и оказание гуманитарной помощи, уменьшение ущерба организаций и инфраструктуры страны, привлечение к ответственности Саддама Хусейна за его преступления, нарушающие права человека, совершить наказание Ирака за программу «Нефть в обмен на продовольствие», которую он не выполнил. Наконец, последней гуманитарной целью является продвижение демократии и прав человека в целом и женщин в частности в мусульманском мире [3].

Военные цели Белого дома: устранить угрозу миру из-за способности Саддама Хусейна вести войну; нейтрализовать оружие массового уничтожения, включая биологическое, химическое, ядерное, ракеты большой дальности и другое оружие, для чего было необходимо нанести удары по выбранным военным целям; и вернуть имущество Кувейта, военную технику и военнопленных, которые были захвачены силами Саддама Хусейна во время первой войны в Персидском заливе.

Борьба с терроризмом как одна из важнейших целей политики США в Ираке в свою очередь предполагала следующие шаги: уничтожить очаги поддержки терроризма, расположенные в Ираке, ликвидировав союзника «Аль-Каиды (организация признана террористической и запрещена в РФ)», который помогает и защищает террористов, предоставляет убежище различным палестинским террористическим группировкам и создает военные базы террористическим группировкам в Иране [7, с. 6].

Одной из главных экономических целей стала защита нефтяных богатств, которые будут полезны для восстановления страны и положат конец большому черному рынку. В конце концов, цель оккупации Ирака – обеспечить непрерывный поток нефти из Персидского залива во все другие страны, особенно в такие страны Персидского залива, как Саудовская Аравия, Кувейт и Объединенные Арабские Эмираты, поскольку они являются хорошим источником топлива для Соединенных Штатов [6].

Конфликт в Ираке, несмотря на декларируемую осторожность и точечность, принёс на территорию Ирака настоящую социальную катастрофу: гибло мирное население, ухудшалось социальное и экономическое положение страны. Экономика Ирака, на 99% завязанная на экспорте углеводородов, из-за конфликта не смогла реструктурировать, направить

инвестиции в качественное изменение экономики, развитие новых отраслей, а большая его часть ушла либо на «кормление» государственного аппарата, либо на поддержание оборонного сектора, либо же утекало в результате коррупции. Ослабли и иные социальные сферы: существенно ухудшилось снабжение водой, вспыхнул демографический кризис и др.

Несмотря на расчет американских экономистов, что именно нефтяные деньги позволят Ираку выстоять в послевоенный период, добыча углеводородов именно из-за войны сократилась за весь период пребывания американских войск, а также в связи с обострением внутренних для Ирака противоречий, в частности, с Иракскими курдами, на территории проживания которых и находится значительная часть залежей иракской нефти. Иракский конфликт заметно изменил баланс сил в регионе. Опасаясь усиления Ирана в этом регионе, США, свергнув режим Саддама Хусейна, окончательно развязали Ирану руки: именно Саддамовский режим являлся противовесом, сдерживал и ограничивал притязания Ирана. Его ослабление усилило также и Турецкое влияние в регионе. Рост терроризма усилился также во многом из-за внутреннего для Ирака кризиса, вызванного войной: многие Иракцы не находили другого выхода в период ослабления государственной власти, упадка уровня жизни, кроме как идеологически уходить в фундаментализм, искать утешение в религии, а социальные пороки – в отступничестве от веры, а на практике это воплощалось в участии Иракцев в террористических организациях.

Сам же конфликт как общественное явление кардинально изменил традиционные способы ведения войны, в том числе и военную пропаганду, взаимодействие СМИ и государства, СМИ и общества, общества и государства. Применялись новые уловки, фабриковались мотивы и способы воздействия на население, убеждение и аргументация внутри мирового сообщества.

Так, позиция многих СМИ внутри США в вопросе ведения войны в Ираке была следующей. В октябре 2003 г., согласно одному из опросов общественного мнения, большинство американцев было уверено в том, что вероятность превращения Ирака в своеобразную «трясину», в которой на долгое время окажутся США, велика («Очень вероятно» – 42 %, «Отчасти вероятно» – 32 %, «Отчасти невероятно» – 14 %, «Очень невероятно» – 13 %) [4]. Тогда же

критическую позицию заняли и отдельные представители американских СМИ. Так, например, уже 10 сентября 2003 г. в одной из ведущих в США ежедневных газет (The Los Angeles Times) появилась статья под громким названием «Он должен признать ошибочность своих методов». Ее автор, обращаясь к Дж. Бушу-младшему вскоре после его очередной речи по случаю годовщины событий 11 сентября 2001 г., заявил: «Как может президент, не моргнув глазом, заявлять, что у нас, налогоплательщиков, есть патриотический долг выжать из себя еще 87 млрд. долларов и дать ему возможность завести нас еще глубже в иракскую трясиину, которую он создал своими руками? Буш снова использует методы «большой лжи», продолжая притягивать тех, кто ответственен за теракты, к Саддаму Хусейну и Ираку, несмотря на отсутствие доказательств наличия такой связи». И далее: «Но, пожалуй, самым раздражающим аспектом в оборонительной речи Буша была его неприкрытая попытка превратить то, что стало катастрофой для американских военных, сотрудников ООН и иракского народа, в нечто позитивное» [4].

Однако это был лишь один из примеров отрицательной оценки общественностью деятельности США в Ираке. Резюмируем здесь мысль выше и отметим, что уже где-то к рубежу 2006/2007 годов все военные действия в Ираке стали крайне непопулярными по опросам американского населения [1, с. 282].

Небезынтересным будет отметить здесь общественное мнение России по поводу конфликта. В 2004 году, когда россиян спросили, какие, по их мнению, цели преследовали США, когда начали военную операцию, выяснилось, что на первое место они по-прежнему ставили «нефтяные интересы» США в этом регионе земного шара. Немногие из респондентов-россиян посочувствовали и гибели Саддама Хусейна, хоть и многие, при этом, проявили безразличие к этой фигуре [1, с. 382].

Подводя итог о Российском общественном мнении в вопросе Иракского конфликта, стоит отметить, что отношение россиян к иракскому кризису по большей части строится именно на основе их отношения к США. Об этом свидетельствуют результаты практически всех опросов общественного мнения, которые проводились в России в связи с иракским кризисом.

Сегодня современный Ирак – государство с высоким уровнем насилия и экстремизма, экономической отсталостью и беспомощностью государственных институтов. Изначальная проблема, беспокоящая Ирак, не была решена, наоборот – её состояние ухудшилось, усугубилось внутреннее положение страны, с обеих сторон конфликта имелись значительные человеческие потери. Всё это оказало значительный эффект не только на стран-участниц конфликта, но и на весь регион в долгосрочной перспективе в целом. Фраза, ставшая уже крылатой, «Благими намерениями вымощена дорога в ад», подходит для истории иракского конфликта как никогда.

Литература

1. Кузнецов Д.В. Проблемы Ближнего Востока и общественное мнение: [монография: в 2 ч.] / Д.В. Кузнецов; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Благовещенский гос. пед. ун-т. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2009 С. 282, 392.
2. David M. Walker, Iraq Benchmarks: An Objective Assessment, Hearing, September 5, 2007, before the House Committee on Foreign Affairs, Serial № 110-108, iii, 67 p.
3. The Iraq Oil-For-Food Program: starving for accountability, Hearing before the Subcommittee on National Security, Emerging Threats, and International Relations of the Committee on Government Reform, House of Representatives, April 21, 2004, 285 p.
4. Does Bush Have a Clear Plan? // Aei studies in public opinion. Public Opinion on the War with Iraq. AEI Public Opinion Study. [URL: <http://www.aei.org/>].
5. U.S. silence on new Iraq spying allegations, BBC News, 1999-01-07. http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/250808.stm.; Joseph J. Collins, Choosing War: The Decision to Invade Iraq and Its Aftermath. Washington, D.C.: National Defense University Press, 2008, 43 p.
6. Stephen Pelletière, Iraq and the International Oil System: Why America Went to War in the Gulf. Greenwood, 2001, 239 p., Maisonneuve Press, 2004, 250 p.
7. Katzman K. Iraq and Al-Qaeda: allies or not? CRS Reports for Congress, P. 6.

TITOV Vladislav Vadimovich

student, Voronezh State University, Russia, Voronezh

CONSEQUENCES OF THE IRAQ WAR (2003-2011)

Abstract. *The article analyzes the post-war situation of Iraq, which has been at war for almost nine years. The consequences of the Iraqi conflict are multifaceted, they have affected the political, economic and social areas of both domestic and foreign policy of the State and the world as a whole.*

Keywords: *Iraq, Saddam Hussein, terrorism, WMD, post-war Iraq, consequences of the war, the Iraqi conflict.*

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 23 (205)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

Учредитель и издатель: ООО «Агентство перспективных научных исследований»

Адрес редакции: 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

Email: info@apni.ru

Сайт: <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 10.06.2024г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40