

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



41 2020
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 41 (331) / 2020

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

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

Международный редакционный совет:

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

На обложке изображен *Андрей Петрович Ершов* (1931–1988), советский ученый, один из пионеров теоретического и системного программирования, создатель Сибирской школы информатики, академик АН СССР.

Родился Андрей Ершов в Москве. Происходил он из семьи потомственных интеллигентов. Отец был инженером-химиком, мать — библиотекарем. С 1943 года родители Ершова жили в Сибири, в Кемерово, где он окончил среднюю школу и сразу поступил на физико-технический факультет Московского университета, собираясь стать физиком. Однако из-за нелепых запретов, которыми была полна та эпоха, учиться на физика ему не дали, но хотя бы разрешили перевестись на механико-математический факультет МГУ. Специализировался он на кафедре вычислительной математики, которой руководил академик С. Л. Соболев, а на последних курсах под влиянием А. А. Ляпунова увлекся программированием. Еще будучи студентом, он поступил на работу в Институт точной механики и вычислительной техники — организацию, в которой складывался один из первых советских коллективов программистов.

Вскоре после окончания *alma mater* Ершов стал руководителем работ и автором одной из первых программ для отечественных ЭВМ — БЭСМ и «Стрела». В это же время он опубликовал монографию «Программирующая программа для быстродействующей электронной счетной машины», которая сразу же была переиздана за рубежом. Он также руководил созданием таких языков программирования, как «Альфа», «Альфа-6», а также трансляторов с них.

В 1970-е годы Ершов разработал схему трансляции, общую для многих языков, которая могла использоваться для создания фрагментов оптимизированных трансляторов. Данная схема способна была реализовать много задач автоматизации программирования: разработку оптимизирующих трансляторов, разработку входных языков, анализ систем преобразования программ, анализ свойств таких программ. Для описания всех возникающих проблем был создан специальный язык, названный «Бета». А в середине 1980-х годов, дополняя эти идеи, ученый предложил создать открытый, то есть развиваемый язык, на котором можно описать будущую программу, конструкции, ее образующие, и объекты предметной области задачи. Этот язык получил наименование «Лексикон».

Не менее важной, чем научная деятельность Андрея Петровича, является его деятельность по воспитанию программистских кадров. В значительной мере она была связана с Новосибирским университетом, где сам его дух

способствовал большому успеху этой деятельности. Благодаря Ершову и руководимому им коллективу Новосибирский университет стал одной из ведущих российских кузниц программистских кадров. Научные «дети», «внуки» и «правнуки» Ершова работают во многих городах России и большом числе стран мира — от Соединенных Штатов Америки до Южно-Африканской Республики и Китая. В Новосибирском университете он был организатором и бессменным руководителем коллектива, ведущего подготовку студентов и аспирантов по системному и теоретическому программированию. Именно он начинал чтение курсов по программированию и теоретическому программированию на механико-математическом факультете НГУ. Последующие лекторы отталкивались от его методических и научных разработок. Первый у нас в стране курс по теоретическому программированию, который читал Ершов, послужил основой известной его монографии «Введение в теоретическое программирование. Беседы о методе».

На 3-й Всемирной конференции Международной федерации по обработке информации и ЮНЕСКО по применению ЭВМ в обучении в Лозанне (Швейцария) Ершов сделал доклад под названием «Программирование — вторая грамотность». Название доклада быстро стало лозунгом. В Новосибирске начались эксперименты по преподаванию программирования, а затем и информатики школьникам. Разрабатывался компьютер «Агат», обучающая система «Школьница» и язык «РАПИРА». Ершов совместно с группой соавторов выпустил школьный учебник «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ), и началось преподавание информатики как учебного предмета во многих школах Советского Союза. Для записи алгоритмов в этом учебнике применялся алголоподобный язык, так называемый русский алгоритмический язык (или учебный алгоритмический язык), в шутку называемый «Ершол». Реализацией этого языка стал Е-практикум, разработанный на механико-математическом факультете МГУ.

Андрей Петрович Ершов был не только замечательным ученым, учителем и борцом за свои идеи, но и выдающейся, разносторонне одаренной личностью: он прекрасно играл на гитаре и пел, писал стихи, переводил на русский язык английских поэтов, в частности Редьярда Киплинга.

За существенный вклад в теорию смешанных вычислений ученый был удостоен Премии имени академика Крылова.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

АНОНСЫ

Отборы по программе «УМНИК» в рамках «Цифровой экономики»1

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

Марков А. Н.

Прямой синтез наночастиц титана методом индукционной потоковой левитации..... 2

Мелумян А. А.

Разработка сервиса по определению дефектов на участках трубопровода7

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Гущин М. В., Киреев О. А.

Программное обеспечение аттестации военнослужащих, проходящих военную службу по контракту..... 9

Зеленев Д. В.

Методы рендеринга ландшафта.....14

Панченко В. С.

Модель цифрового фильтра с фазовращателем в среде MATLAB.....19

Панченко В. С.

Модель цифрового фазовращателя с внесением фазового сдвига на выходе элементарного цифрового фильтра22

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Куличков Д. С.

Снижение непроизводительного времени от падения посторонних предметов путем применения обтиратора скважинного26

Ситников Д. С.

Устранение проблем по обслуживанию особых групп пассажиров в аэропорту Пулково28

Ситников Д. С.

Совершенствование процессов наземного обслуживания пассажиров на рейсах авиакомпании «Россия».....29

Усмонов Ё. М.

Многоканальный программно-аппаратный комплекс для измерения параметров переменных сигналов 31

Филин О. А.

Основные аспекты модернизации образцов вооружения, военной и специальной техники как сложных технических систем34

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Замураев А. Л.

Горячепрессованные соломенные блоки как экологически чистый, надежный и дешевый строительный материал39

Игамбердиева А. А., Сунгурова Н. Р.

Хвойные виды растений в озеленении Архангельска..... 41

Карабутов М. С.

Значения предельно допустимых нагрузок на свод-арку из гофрированного U-образного тонкостенного профиля при разных формах загрузений44

Лазорина В. С.

Обеспечение качества, безопасности
и ресурсосбережения при эксплуатации объектов
жилищно-коммунального хозяйства48

МЕДИЦИНА**Адилов У. Х., Абдуганиев А. А., Сагинбеков К. М.**

Профессиональные болезни, вызываемые
воздействием пыли53

Адилов У. Х., Абдуганиев А. А., Сагинбеков К. М.

Оценка профессионального риска работников
при добыче и использовании угля55

Адилов У. Х., Абдуганиев А. А., Сагинбеков К. М.

Заболеваемость работников, занятых на добыче
угля различными способами57

Фаттахова Ю. Э., Фаттахов Р. А.

Влияние табакокурения на систему органов
дыхания на современном этапе61

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА**Алехина Н. В.**

Институциональные дискурсы в лингвистическом
изучении.....64

Глотова В. В.

Сонеты Уильяма Шекспира в русских переводах:
интерпретация и реинтерпретация66

Goncharov A. S., Makarova O. S.

Socio-philosophical motives in the poem «Don't
Leave the Room» by J. Brodsky69

Мошнин А. С.

Визуальная метафора в политической
карикатуре72

Saidova M. R., Kadyrova L. T.

Information technology «Innovative development
of science»74

Серба Т. В., Мягкая Н. О., Норбобаева М. Б.

Фразеологизмы: место в современном
английском, применение в литературе разных
периодов и современности76

АНОНСЫ

Отборы по программе «УМНИК» в рамках «Цифровой экономики»

Фонд содействия инновациям продолжает грантовую поддержку проектов в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Прием заявок несколько раз в год идет на следующие конкурсы:

«УМНИК — Цифровая Россия» — всероссийский универсальный конкурс, направленный на поддержку проектов в области сквозных технологий цифровой экономики, реализуемый на базе пяти центров притяжения:

[Ростов-на-Дону](#) — для регионов Юга и Северного Кавказа;

[Москва](#) — для регионов Центральной России;

[Санкт-Петербург](#) — для регионов Северо-Запада;

[Казань](#) — для регионов Поволжья и Урала;

[Томск](#) — для регионов Сибири и Дальнего Востока.

Подать заявку можно на площадках конкурса.

[«УМНИК — VR/AR»](#) — всероссийский конкурс молодёжных инновационных проектов, которые создают и/или используют технологии виртуальной или дополненной реальности.

[«УМНИК — Цифровой нефтегаз»](#) — всероссийский конкурс молодёжных инновационных проектов по цифровому развитию нефтегазовой отрасли.

[«УМНИК — Электроника»](#) — всероссийский конкурс проектов, использующих сквозные цифровые технологии в области микроэлектронной промышленности, создания и развития электронной компонентной базы, устройств сенсорики и радиоэлектронной аппаратуры на ее основе.

[«УМНИК — Фотоника»](#) — всероссийский конкурс молодежных инновационных проектов в области фотоники, радиофотоники и оптоэлектроники.

Ожидается запуск традиционных конкурсов «УМНИК-Сбербанк», «УМНИК-МТС», «УМНИК — Цифровой прорыв», а также новых отборов совместно с ОАО «РЖД», ГК «Росатом» и другими партнерами.

Победа в конкурсе означает финансирование в размере 500 000 рублей для авторов инновационных проектов в возрасте 18-30 лет.

Следите за новостями Фонда на сайте fasie.ru

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

Прямой синтез наночастиц титана методом индукционной потоковой левитации

Марков Артём Николаевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Воротынцев Андрей Владимирович, кандидат химических наук, доцент
Нижегородский государственный технический университет имени Р. Е. Алексеева



В работе рассмотрена технология получения наночастиц металлов методом индукционной левитации. В качестве базисного сырья наночастиц использовался объёмный металлический образец титана, который нагревался и удерживался в состоянии потоковой левитации электромагнитным полем высокой частоты. Полученные наночастицы исследовались с помощью рентгеноструктурного анализа для определения чистоты продукта. Распределение частиц по размерам исследовалось с помощью динамического рассеивания света. Морфология изучалась с помощью сканирующей электронной микроскопии.

Ключевые слова: наночастицы, металл, титан, высокочистые вещества, зеленая химия, высокая производительность.

Введение

В настоящее время, в связи с развитием нанотехнологий, а также микро- и наноэлектроники в частности, с каждым годом возрастает потребность в высокочистых наночастицах различного состава и размера, а, следовательно, существует очевидная потребность снижения их себестоимости и уменьшения затрат на их производство. Кроме того, развитие различных областей науки и техники приводит к увеличению спроса и ведет к увеличению мощностей производства, что ухудшает экологическую ситуацию при ис-

пользовании традиционных реагентов для получения наночастиц: этиленгликоля, этанола и других органических растворителей. Таким образом, крайне важно внедрять и развивать относительно новые методы получения, которые могли бы элиминировать существующие проблемы. [1]

Целью работы являлось получение наночастиц титана с высокой степенью чистоты и однородности методом индукционной потоковой левитации (ИПЛ).

Актуальностью работы является получение высокочистых наночастиц напрямую из объёмных металлических

образцов, без использования вспомогательных реактивов. Данная технология позволяет уменьшить себестоимость продукта, за счет уменьшения энергопотребления. При применении данного метода не происходит вредных выбросов в атмосферу, что обуславливает его экологическую безопасность.

Большинству технологических методов получения наночастиц присущ физический принцип, а именно перевод веществ в газовую фазу, путём испарения, воздействия электрического тока или бомбардировки атомов, с последующей конденсацией. Такими методами являются: лазерная абляция, электродуговое испарение, магнетронное распыление и др. Недостатками данных методов являются: использование вакуума на уровне 10^{-4} Па и высокая стоимость оборудования. Кроме того, полученные данными методами наночастицы имеют сильный разброс по размерам. [2]

В отличие от приведенных методов индукционная потоковая левитация является весьма перспективным методом для получения микро- и наноразмерных частиц, который ещё только развивается, но реальные перспективы его применения уже видны как для научной сферы, так и для промышленности. [3–5] Основные преимущества индукционной потоковой левитации (ИПЛ) заключаются в бесконтактном нагреве в большом диапазоне давлений и температур, с возможностью проведения синтеза в различных газовых средах с различной теплопроводностью. Низкая рабочая температура самой среды позволяет создавать большие температурные градиенты в области формирования наноразмерных частиц и аэрозолей. Это также способствует как закаливанию сильно-

неравновесных структур, так и их замораживанию, при охлаждении в потоке инертного газа-хладагента при высокой скорости. [5–9]

В ходе работы получены наночастицы чистого металлического титана с использованием электромагнитной потоковой левитации. Для конденсации частиц и сбора их в диспергаторе использовались инертные газы аргон и гелий. Размер частиц и морфология частиц были охарактеризованы с использованием ДРС (Динамическое Рассеяние Света) и СЭМ (Сканирующая электронная микроскопия) анализа. Чистота синтезированных наночастиц была подтверждена с использованием метода РСА (рентгеноструктурный анализ).

Экспериментальная часть

В работе получены наночастицы Ti методом индукционной потоковой левитации (Рисунок 1). Металлический образец титана с чистотой 99,9 %, весом 1,2 г. нагревался высокочастотной электромагнитной индукционной катушкой до образования жидкой металлической капли. Капля переходила в состояние левитации и нагревалась электромагнитным магнитным полем, создаваемым катушкой индуктивности специальной формы (рисунок 2). При достижении высокой температуры (около 2050 °С) атомы на поверхности капли испарялись, и для предотвращения агломерации уносились инертным газом (Ar или He) в зону конденсации, где быстро охлаждались за счет столкновения молекул газа и наночастиц. Наложение градиента давления позволяло наночастицам проходить зону конденсации, не взаимодействуя со стенками реактора, и улавливаться стабилизирующей жидкостью.

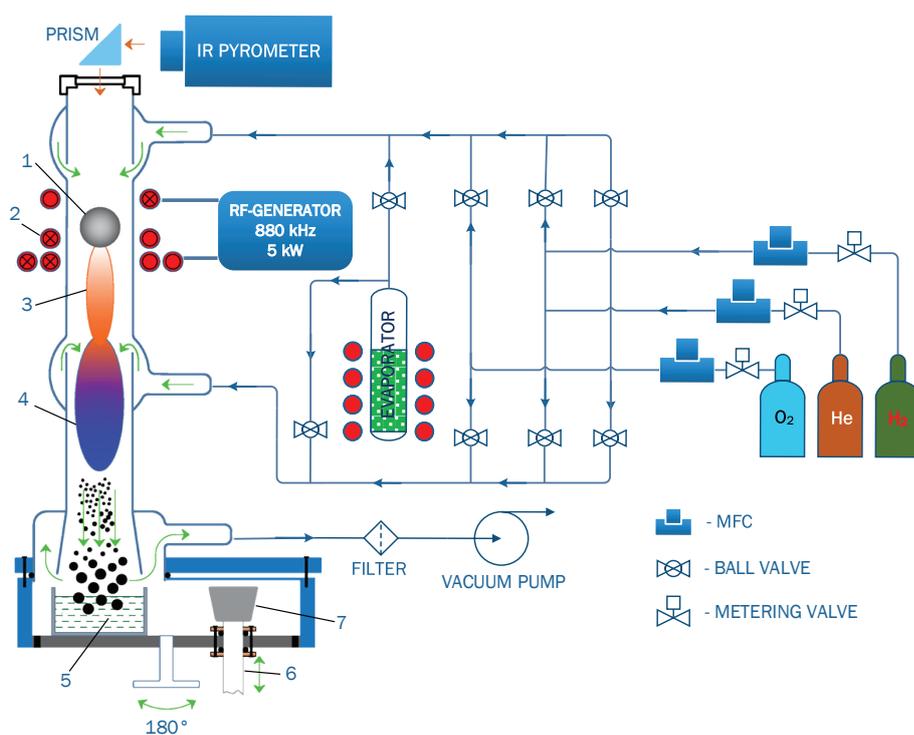


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментальной установки: 1. Металлическая капля; 2. Катушка; 3. Аэрозоль; 4. Зона конденсации; 5. Диспергирующий раствор; 6. Корундовый стержень; 7. Тигель из Nb

В качестве генератора ВЧ электромагнитного поля использовалась авторская установка мощностью 5 кВт и частотой 1200 кГц. Индукционная катушка для удержания металла во взвешенном состоянии и нагрева изготавли-

валась из 3-х мм медной трубки. Были изготовлены и испытаны различные конструкции катушек способных стабильно удерживать левитирующий образец, нагревая его до температуры выше точки плавления титана.

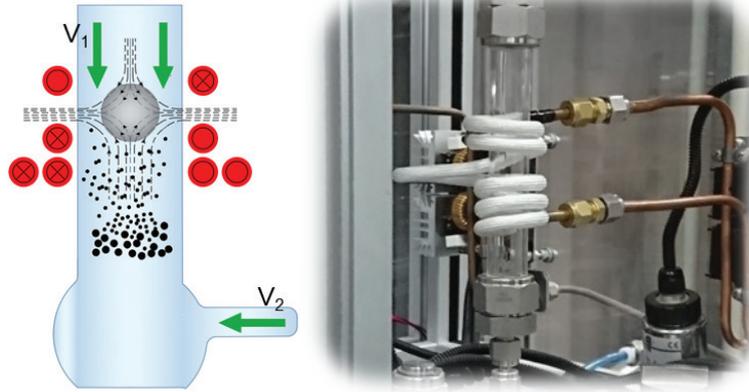


Рис. 2. Реактор получения наночастиц

Для исследования влияния скорости потока газа на размер полученных наночастиц использовались три разных скорости потока газа 5, 10 и 15 л/мин. Эксперименты показали, что при увеличении скорости потока размер частиц уменьшался, однако из-за пределов мощности генератора, скорость потока более 15 л/мин приводила к падению температуры образца ниже его температуры плавления. На входе в реактор охлаждающий газ находился при комнатной температуре. Температуру расплавленных образцов фиксировали с помощью ИК пирометра Кельвин Компакт 3000 ПЛЦ. Перед началом каждого эксперимента образец титана помещали в реактор с помощью стержня из оксида алюминия. В этом способе процесс плавления титана и превращения в нанопорошок занимал менее 2 минут по сравнению с часами для обычных методов таких как, ШПИ (шаровое плане-

тарное измельчение), золь-гель метод, электровзрыв, лазерная абляция и др.

Обсуждение результатов

Анализ чистоты

Рентгеноструктурный анализ (РСА) наночастиц титана, синтезированных в атмосфере гелия при температуре 1700 ± 20 °С и скорости потока газа 5 л/мин, показан на рисунке 3. Выделенные пики соответствуют чистому Тi. Высокий фон при 2-theta менее 40° обусловлен держателем полимерного образца. Отмечено, что при синтезе наночастиц Тi, в работах других авторов, присутствует фаза TiOx или небольшие пики Тi сравнимые с примесью. Однако в нашей работе РСА не выявил никаких пиков, соответствующих любому типу кристаллических оксидов титана (TiOx), что указывает на высокую чистоту полученных наночастиц титана.

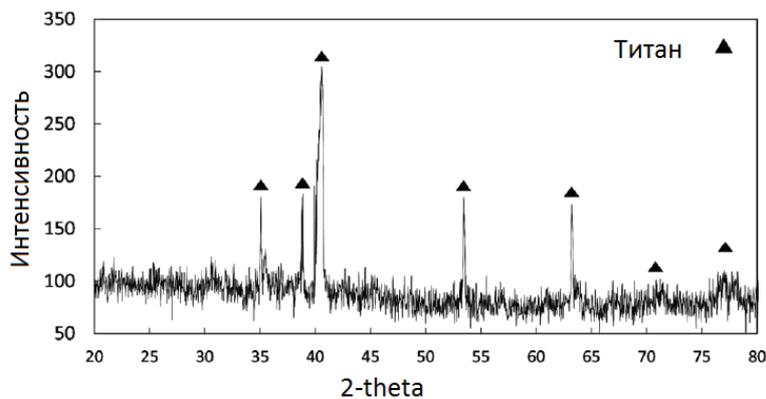


Рис. 3. Рентгеноструктурный анализ наночастиц титана, синтезированных в атмосфере гелия при температуре 1700 ± 20 °С и скорости потока газа 5 л/мин.

Распределение частиц по размерам

Распределение частиц по размерам наночастиц титана получено с использованием ДРС-анализа. На рисунке 4

показаны количественные распределения размеров частиц для титановых нанопорошков, полученных как в атмосфере Ar, так и в He. Средний диаметр частиц состав-

ляет 42 и 31 нм для наночастиц титана, полученных в Ar и He, соответственно. Причиной меньшего размера частиц в He, является большая теплопроводность He (0,155 Вт/м*К) по сравнению с величиной Ar (0,0177 Вт/м*К). Учитывая механизм образования наночастиц в процессе

конденсации из инертного газа, взаимодействие между восходящими металлическими парами и газом-носителем приводит к гомогенному зародышеобразованию. Рост частиц происходит при столкновении металлических кластеров и оставшихся металлических паров.

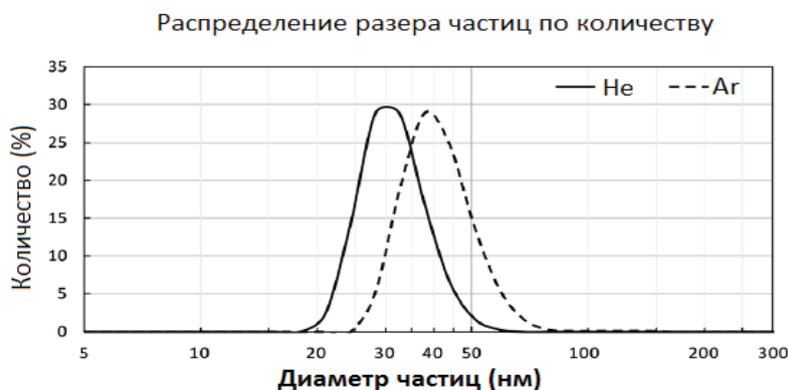


Рис. 4. Сравнение результатов ДРС для распределения частиц по размерам синтезированного нанопорошка в атмосфере аргона и гелия при постоянной температуре 1700 ± 20 °С и скорости потока газа 5 л/мин. Результаты показывают более узкое распределение частиц по размерам для He по сравнению с Ar

В процессе газовой конденсации средний размер частиц имеет прямую связь с атомной массой газа-носителя. Более тяжелые атомы газа приводят к более высокой скорости роста металлических кластеров. Причина объясняется высокой энергией, поглощенной из металлических атомов в столкновениях горячей паровой фазы с более тяжелыми атомами. Следовательно, более тяжелые молекулы газа-носителя могут приводить к повышению эффективности столкновений, что также увеличивает скорость роста. Другими словами, столкновение между более тяжелыми атомами газа и атомами Ti атом/кластером приводит к более высокой кинетической энергии

для роста частиц, а также к увеличению температуры частиц и скорость роста пропорциональна увеличению размера частиц. Кроме того, газ-носитель с более высокой теплопроводностью более быстро охлаждается и оставляет меньше времени для агломерации, таким образом, скорость роста уменьшается. Поэтому атмосфера гелия может создавать меньшие частицы по сравнению с атмосферой аргона.

Морфология частиц

На рисунке 5 представлены изображения СЭМ синтезированных наночастиц титана в атмосфере аргона и гелия при постоянной температуре 1700 ± 20 °С.

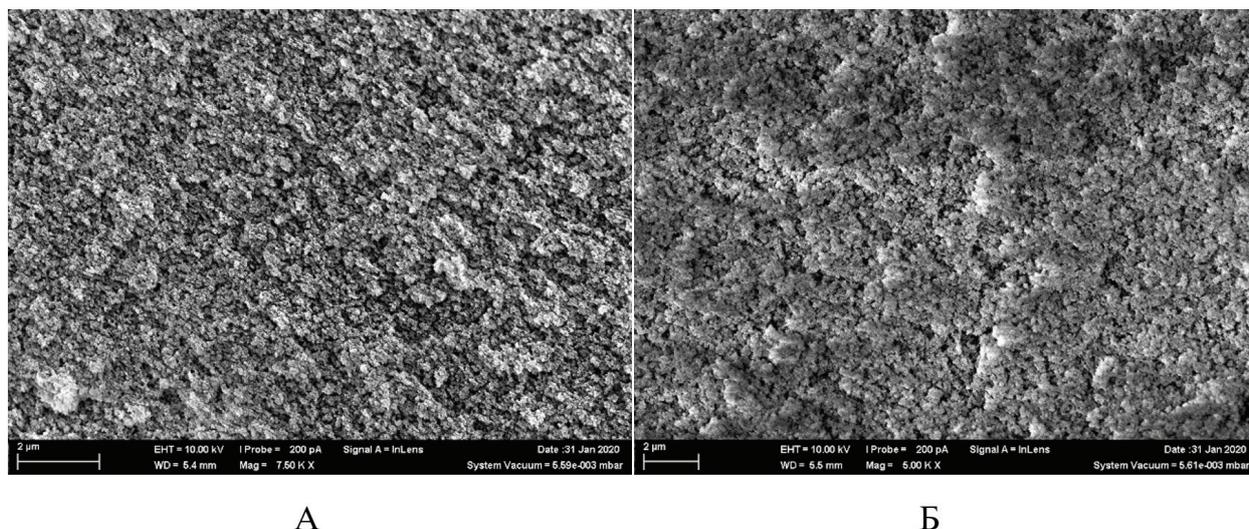


Рис. 5. Изображения SEM синтезированных наночастиц титана с использованием (А) Ar и (Б) He в качестве охлаждающей среды при постоянной температуре 1700 ± 20 °С и скорости потока газа 5 л/мин.

Согласно SEM средний диаметр частиц, синтезированных при Ar и He составляет соответственно около 50 и 35 нм, а стандартное отклонение для диаметра составляет около 46 для частиц, полученных в атмосфере Ar, и 30 для He.

Выводы

В работе были получены высокочистые наночастицы металлического титана сферической формы с узким распределением частиц по размерам. Синтез проводился с использованием метода индукционной потоковой левитации, в качестве газа-носителя использовались аргон и гелий. Средний размер частиц полученных порошков

находился в диапазоне ~ 20–50 нм. Использование гелия в качестве газа-носителя приводит к меньшим размерам частиц и более узкому распределению частиц по размерам по сравнению с аргоном при постоянной температуре и постоянному расходу газа. Увеличение скорости потока газа-носителя и температуры образца приводит к уменьшению размера частиц. Таким образом в работе показана потенциальная перспективность использования метода потоковой левитации для синтеза наночастиц.

Работа выполнена в рамках проекта «Умник-2019 (ЦЭ)» № 328ГУЦЭС8-D3/56670.

Литература:

1. A. V. Vorotyntsev et al., «Imidazolium-based SILLPs as organocatalysts in silane production: Synthesis, characterization and catalytic activity,» J. Catal., vol. 375, pp. 427–440, Jul. 2019
2. Kus, M. Synthesis of Nanoparticles / Ma. Kus, T. Y. Alic, C. Kirbiyik, C. Baslak, K.Kara and D. A. Kara// Micro and Nano Technologies. — 2018. — P. 392–429
3. Okress, E. C. Electromagnetic Levitation of Solid and Molten Metals / E. C. Okress, D. M. Wroughton, G. Comenetz, P. H. Brace, and J. C. R. Kelly // Journal of Applied Physics. — 1952. — V. 23. — P. 545
4. Bakhtiyarov, S. I. Electromagnetic Levitation Part I: Theoretical and Experimental Considerations S. I. Bakhtiyarov and D. A. Siginer // Tech Science Press. — 2008. — V. 5. — P. 99–112.
5. Bakhtiyarov, S. I. Electromagnetic Levitation Part III: Thermophysical Property Measurements in Microgravity / S. I. Bakhtiyarov and D. A. Siginer // Tech Science Press. — 2009. — V. 4. — P. 112
6. Rhim, W. K. An electrostatic levitator for high-temperature containerless materials processing in 1-g / W. K. Rhim, S. K. Chung, D. Barber, K. F. Man, G. Gutt, A. Rulison, and R. E. Spjutb // Review of Scientific Instruments. — 1993. — V. 64(10). — P. 2961–70
7. Tsukada, T. Determination of thermal conductivity and emissivity of electromagnetically levitated high-temperature droplet based on the periodic laser-heating method: Theory/ T. Tsukada, H. Fukuyama, and H. Kobatake // International Journal of Heat and Mass Transfer. — 2007. — V. 50. — P. 3054–3061
8. Gao, H. Structure characterization and electrochemical properties of new lithium salt LiODFB for electrolyte of lithium ion batteries / H. Gao, Z. Zhang, Y. Lai, J. Li, and Y. Liu // Journal of Central South University of Technology. — 2008. — V. 15. — P. 830–34
9. Chen, S. Synthesis and characterization of FeAl nanoparticles by flow-levitation method / S. Chen, Y. Chen, Y. J. Tang, B. C. Luo, Z. Yi, J. J. Wei, and W. G. Sun // Journal of Central South University. — 2013. — V. 20. — P. 845–50

Разработка сервиса по определению дефектов на участках трубопровода

Мелумян Араик Арменович
Забайкальский государственный университет (г. Чита)



Трубопроводные системы можно считать объектами повышенной важности для человека. Экспорт и доставка воды, пара, химических реагентов, углеводородные соединения и других материалов, во всех этих отраслях трубопроводная система являются главным средством транспортировки веществ. Отказ в работоспособности таких важных систем как трубопроводная могут приводить сторону экспортера к значительным материальным издержкам, а порывы в системах, где объектом транспортировки являются химические соединения, могут наносить огромный вред окружающей среде. Таким образом определение проблемных мест в трубопроводном транспорте на ранних стадиях позволит избежать материальных, временных, природных и других видов затрат на восстановление путем своевременного принятия мер по устранению этих проблемных мест.

Не разрушающий контроль трубопроводов является одним из основных видов контроля, производимых за объектами, которые подвержены стресс-коррозионному растрескиванию под напряжением. Данный вид контроля основывается на получении информации в виде электрических, световых, звуковых и других сигналов о качестве проверяемых объектов при взаимодействии их с физическими полями или веществами. Не разрушающий контроль подразделяется на ультразвуковое, магнитное, акустическое, капиллярное, оптическое, радиационное, токовихревое сканирование и другое в зависимости от способа получения информации о объекте.

Сервис по определению дефектов на участках трубопровода — это веб-сервис, который предназначен для помощи специалистам ультразвукового неразрушающего контроля.

Основная проблема ультразвукового неразрушающего контроля (УЗК) в том, что во многом качество проведенного контроля зависит от квалификации и опыта дефектоскописта. Весь процесс нахождения дефектов на исследуемом объекте производится вручную. Оператор ультразвукового контроля должен вести ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь (УЗ ПЭП) вдоль предполагаемого дефекта и анализировать полученные данные, которые выводятся на электронный блок дефектоскопа в виде графиков. Далее вся информация, полученная от УЗК, фиксируется в специальном журнале контроля.

Решение, на которое будет направлен данный проект состоит в том, чтобы заменить метод ручного анализа исследованного объекта на автоматизированный. Автоматизированный метод выявления дефектов на объекте значительно увеличит скорость исследования. Благодаря такой оптимизации рабочего процесса можно исследовать не только тот участок объекта, который возможно имеет дефект, но и весь объект целиком для того, чтобы удостовериться в отсутствии дефектов и выявлении на ранних стадиях участков, которые требуют внимание специалистов.

Вопрос необходимости разработки сервиса по определению дефектов на участках трубопровода был поставлен специалистами из газотранспортной отрасли в ходе проведения всероссийского конкурса «Цифровой прорыв». Основная идея данного проекта получила одобрение специалистов в финале конкурса. Научно-исследовательский проект выполняется при поддержке фонда содействию инновациям и получил финансирование в виде гранта по программе «УМНИК — Цифровой прорыв 2.0».

Цель проекта создать максимально удобный инструмент для автоматического определения дефектов на различных участках трубопроводной сети, применяя совре-

менные методы машинного обучения в программных комплексах предназначенных для автоматизации рабочих процессов.

Для достижения поставленной цели были определены задачи, которые предстоит решить:

- 1) Собрать размеченный набор данных для обучения нейронной сети.
- 2) Спроектировать нейронную сеть и обучить её на собранных данных.
- 3) Разработать веб-оболочку для быстрого и удобного обращения к обученной модели нейронной сети.

Особенностью программного комплекса станет адаптация алгоритмов распознавания нейронной сетью результатов ультразвуковой дефектоскопии к задачам нахождения проблемных мест в трубопроводах малого диаметра. Так как нейронные сети в своей сущности оперируют некими ранее обученными потерями, данная особенность позволит распознавать проблемные места с большей точностью учитывая особенности труб малого диаметра.

Еще одной отличительной чертой данного сервиса станет её реализация под web-платформу. Web-реализация

позволяет распределить вычислительную нагрузку между клиентами и сервером. Все вычисления будут производиться на удаленном сервере, что значительно уменьшает нагрузку на вычислительные мощности конечных клиентов. Также web-реализация дает возможность легко обновлять систему. Способность легко обновлять систему, где участвует нейронная сеть очень важно так как, нейронные сети имеют возможность обучаться и совершенствоваться с течением времени.

Разрабатываемый сервис — это комплекс программ, состоящий из клиента и сервера. Серверное приложение будет запускаться на удаленном компьютере для принятия и обработки данных, приходящих от клиента. Клиент представляет собой веб-программу, запускаемую в браузере, которая предоставляет удобный интерфейс для загрузки данных, собранных от дефектоскопа, и выдает некоторый результат по определению дефектов на объекте. На сервере выполняется все вычисления, связанные с обработкой и анализом данных. На рисунке 1 представлена схема архитектуры разрабатываемого сервиса.

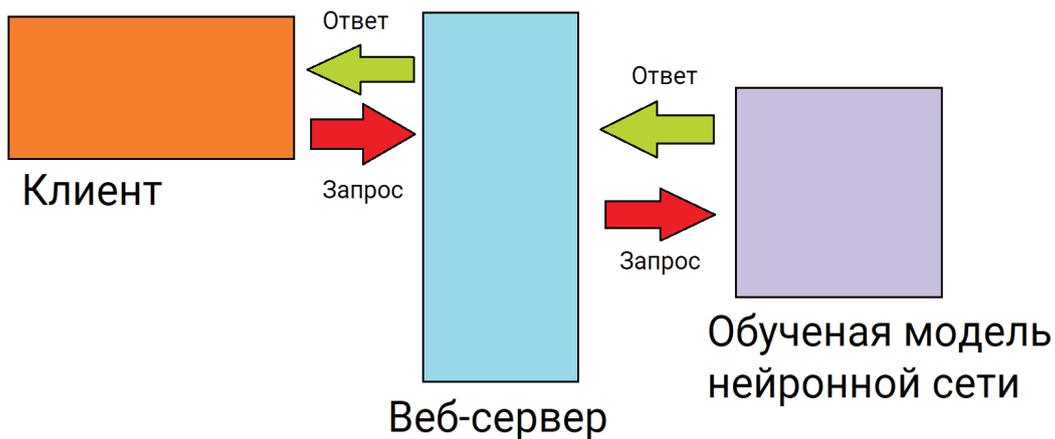


Рис. 1. Схема архитектуры разрабатываемого сервиса

Разрабатываемый сервис позволит удешевить и ускорить процесс выявления дефектов на участках трубопроводах. Потенциальными пользователями сервиса могут стать предприятия, в собственности которых имеются трубопроводы, а именно: водоснабжение, водоот-

ведение, газовая промышленность и т. д. Также одними из главных пользователей разрабатываемого сервиса могут стать лаборатории неразрушающего контроля, которые предоставляют услуги ультразвуковой дефектоскопии.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Программное обеспечение аттестации военнослужащих, проходящих военную службу по контракту

Гущин Михаил Вадимович, кандидат психологических наук, сотрудник;
Киреев Олег Анатольевич, сотрудник
Воронежский институт правительственной связи (филиал) Академии Федеральной службы охраны
Российской Федерации

Правовое регулирование аттестации военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 28 марта 1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» [1], Положением о порядке прохождения военной службы (Указ Президента Российской Федерации 16 сентября 1999 г. № 1237) [2] и утверждённым порядком организации и проведения аттестации в соответствующем федеральном органе исполнительной власти, в котором предусмотрена военная служба.

В статье 26 раздела IV Положения о порядке прохождения военной службы указывается, что что аттестация проводится с целью всесторонней и объективной оценки военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, определения их соответствия занимаемой воинской должности и перспектив дальнейшего служебного использования, а также определения предназначения граждан, пребывающих в запасе.

Необходимо отметить, что статья 26 определяет и обязанности командира (начальника), аттестующего подчинённого. Так, в соответствии с п. 7 вышеуказанной статьи командир (начальник) при проведении аттестации подчинённого военнослужащего обязан:

- а) всесторонне изучить и оценить деловые и личные качества аттестуемого военнослужащего;
- б) определить на основе всестороннего изучения военнослужащего содержание выводов по его аттестации.

А п. 8 и 9 статьи 26 обязывают командира (начальника) при изучении и оценке деловых и личных качеств аттестуемого военнослужащего:

- а) проанализировать и оценить конкретные показатели работы аттестуемого военнослужащего по занимаемой им воинской должности, состояние дел в воинской части (подразделении), которой он командует, или на участке работы, за который он отвечает;

- б) провести с аттестуемым военнослужащим индивидуальную беседу по вопросам прохождения им военной службы, совершенствования профессиональной подготовки, стиля и методов его работы;

- в) дать необходимые советы и рекомендации по устранению недостатков аттестуемого военнослужащего, улучшению личной подготовки и выполнению им служебных и должностных обязанностей [2].

При этом командир (начальник) несёт ответственность за объективность аттестации и обоснованность излагаемых в ней выводов и рекомендаций.

Однако, как показывает практика, одной из основных причин необоснованных управленческих решений выступает несоблюдение принципа объективности оценивания, подчинённых при проведении аттестации.

Сложность и неоднородность процесса объективного и всестороннего оценивания результатов деятельности, деловых, моральных и индивидуально-психологических качеств, подчинённых при проведении аттестации требует разработки и совершенствования программ для ЭВМ в этой сфере.

В настоящее время на рынке представлено значительное количество программных продуктов для ЭВМ, автоматизирующих функции аттестации сотрудников подразделений.

Так, например, представленная на рынке компьютерная система «Аттестация» предназначена для проведения аттестации сотрудников любого типа профессиональной организации.

Основные задачи, которые можно решить на базе данной системы:

1. Оценка каждого сотрудника по 4 блокам профессиональных качеств:
 - профессионально-квалификационные качества;
 - интеллектуально-волевые качества;
 - психосоциальные качества;

— деловые качества.

2. Формирование общей интегральной оценки на основе оценок по каждому из четырех блоков.
3. Формирование рейтинга сотрудников.
4. Оценка динамики профессионального роста сотрудников.

В некоторых компаниях для аттестации сотрудников используется информационная система «WebTutor». Модуль «Оценка персонала» данной информационной системы позволяет автоматизировать различные формы оценки сотрудников по компетенциям, формирование индивидуальных планов развития сотрудников, оценку результатов деятельности (по ключевым показателям и по целям), тестирование, оценку должностей.

Аналогом компьютерной системы «Аттестация» и информационной системы «WebTutor» является экспертная диагностическая система «Ресурс-К», которая позволяет проводить аттестацию сотрудников по оценке компетенций.

Вместе с тем, необходимо отметить, что по совокупности выполняемых функций разрабатываемые программные продукты представляют собой автоматизированные платформы для управленческих решений в сфере бизнеса и не учитывают специфику проведения аттестации военнослужащих.

Эти обстоятельства дают нам основания для разработки программного обеспечения, позволяющего формировать объективную характеристику на аттестуемого военнослужащего в соответствии с утверждёнными критериями оценки.

Данный процесс предполагает составление прямым (непосредственным) начальником аттестационного листа на аттестуемого военнослужащего. Аттестационный лист должен отражать объективную характеристику основных показателей служебной деятельности и профессионального развития аттестуемого военнослужащего, его деловые, моральные и индивидуально-психологические качества, а также основные выводы и рекомендации по аттестации в соответствии с критериями оценки, регламентированными правовым актом (приказом) соответствующего федерального органа исполнительной власти, в котором предусмотрена военная служба.

Составление аттестационного листа в ручном режиме вызывает определённые сложности у непосредственных (прямых начальников) при раскрытии смыслового содержания критериев оценки, а также требует больших временных затрат. А разработка программного обеспечения составления аттестационного листа позволит оптимизировать кадровое направление управленческой деятельности начальника структурного подразделения.

Для реализации данного решения было выбрано программное обеспечение «Embarcadero RAD Studio XE2 Version 16.0.4316.44803» с использованием стороннего компонента «TMS Component Pack Pro 6.2.1.0». База данных формировалась на основе Microsoft Access.

Методический замысел разработки программного обеспечения составления аттестационного листа опирается на основные положения применения модульных моделей в управленческой деятельности. Программное обеспечение составления аттестационного листа состоит из функциональных модулей, автономных для работы и интегрированных в общую архитектуру программного продукта:

1. Модуль «База данных на военнослужащих подразделения».
2. Модуль «Анализ показателей».
3. Модуль «Выводы и рекомендации».
4. Модуль «Формирование аттестационного листа».

Модуль «База данных на военнослужащих подразделения» предназначен для гибкого управления базой данных на военнослужащих подразделения, подлежащих аттестации (ввод, редактирование, удаление). Введенные и отредактированные данные автоматически экспортируются в документ аттестационного листа, подготовленный по заданным параметрам в формате текстового редактора «Word».

Модуль «Анализ показателей» предназначен для составления характеристики на военнослужащего подразделения, подлежащего аттестации. Данный модуль позволяет составить характеристику на военнослужащего по основным показателям в соответствии с требованиями руководящих документов. Для удобства составления характеристики он разделён на два блока:

- основные показатели служебной деятельности и профессионального развития военнослужащего;
- показатели, отражающие деловые, моральные и индивидуально-психологические качества военнослужащего.

Модуль «Выводы и рекомендации» позволяет сформулировать выводы и рекомендации по аттестации конкретного военнослужащего.

Необходимо отметить, что варианты ответов, включённые в модули «Анализ показателей» и «Выводы и рекомендации», были сформулированы на основе анализа текстов аттестационных и служебных характеристик, рекомендаций сотрудников кадрового органа и начальников подразделений, непосредственно участвующих в составлении и редактировании аттестационных листов на аттестуемых военнослужащих. Кроме этого, при интерпретации некоторых формулировок использовались Толковый словарь русского языка С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой [3] и тезаурус личностных черт А. Г. Шмелёва [4].

Модуль «Формирование аттестационного листа» позволяет:

- сформулировать (экспортировать из предыдущей аттестации в автоматическом режиме при её наличии в базе данных) краткую оценку выполнения рекомендаций и результаты предыдущей аттестации;
- сформировать в автоматическом режиме текст характеристики текущей аттестации на основе основных

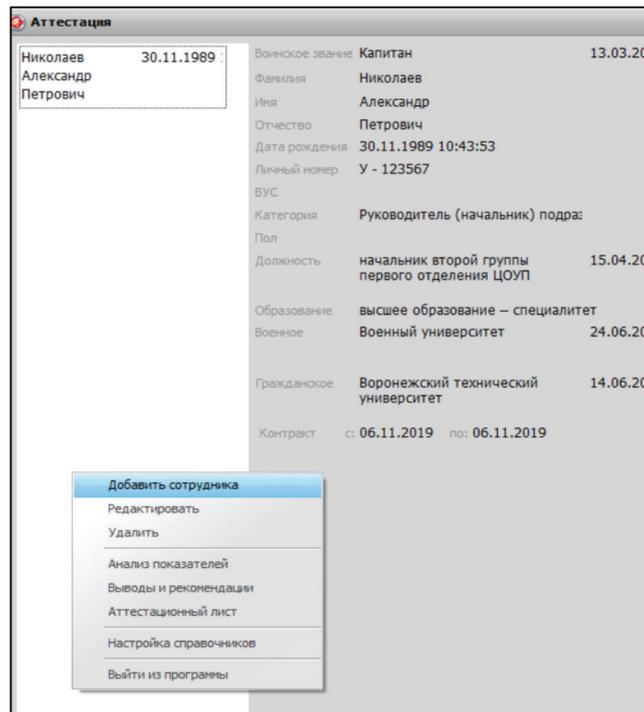


Рис. 1. Пример создания базы данных на военнослужащего

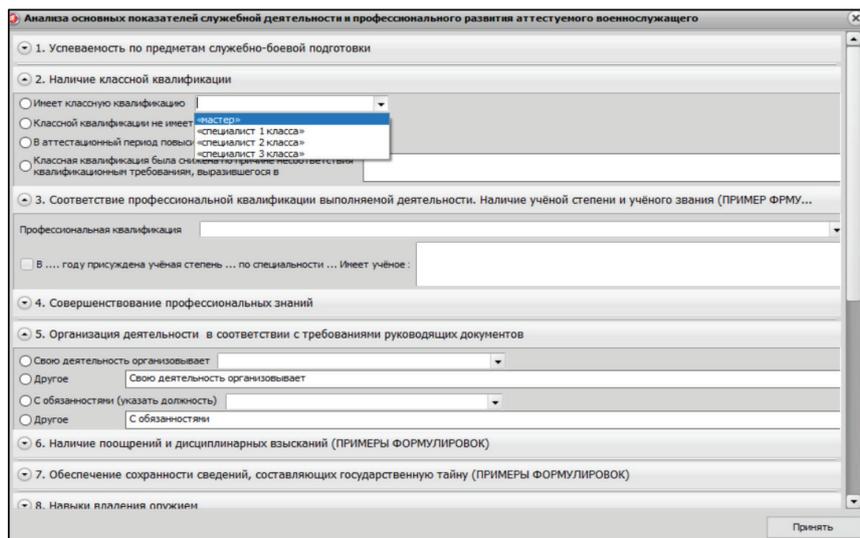


Рис. 2. Пример заполнения поля «Основные показатели служебной деятельности и профессионального развития»

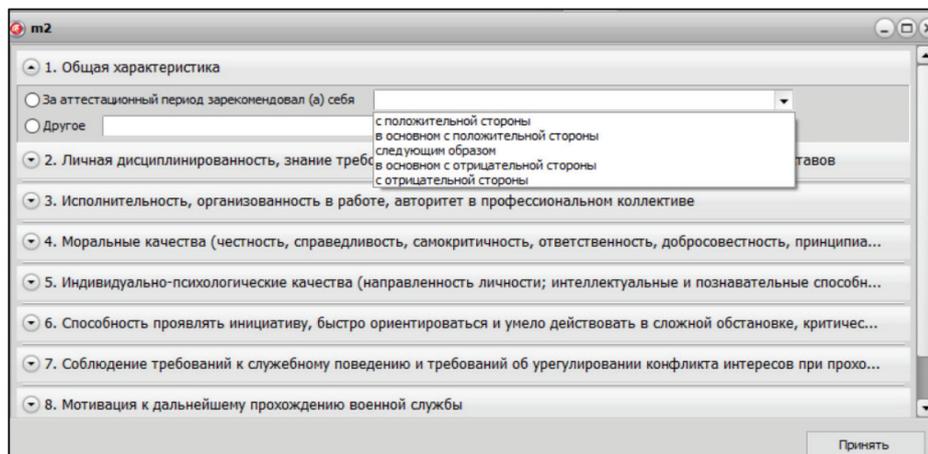


Рис. 3. Пример заполнения поля «Показатели, отражающие деловые, моральные и индивидуально-психологические качества»

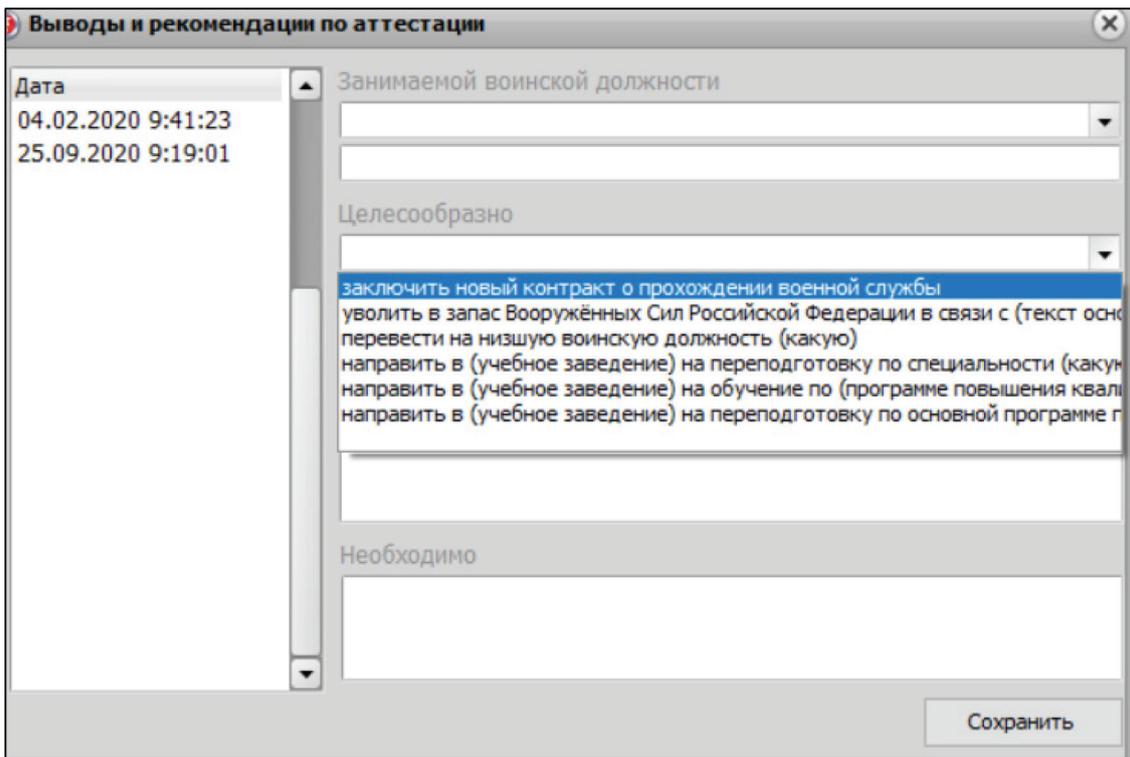


Рис. 4. Пример заполнения поля «Выводы и рекомендации по аттестации»

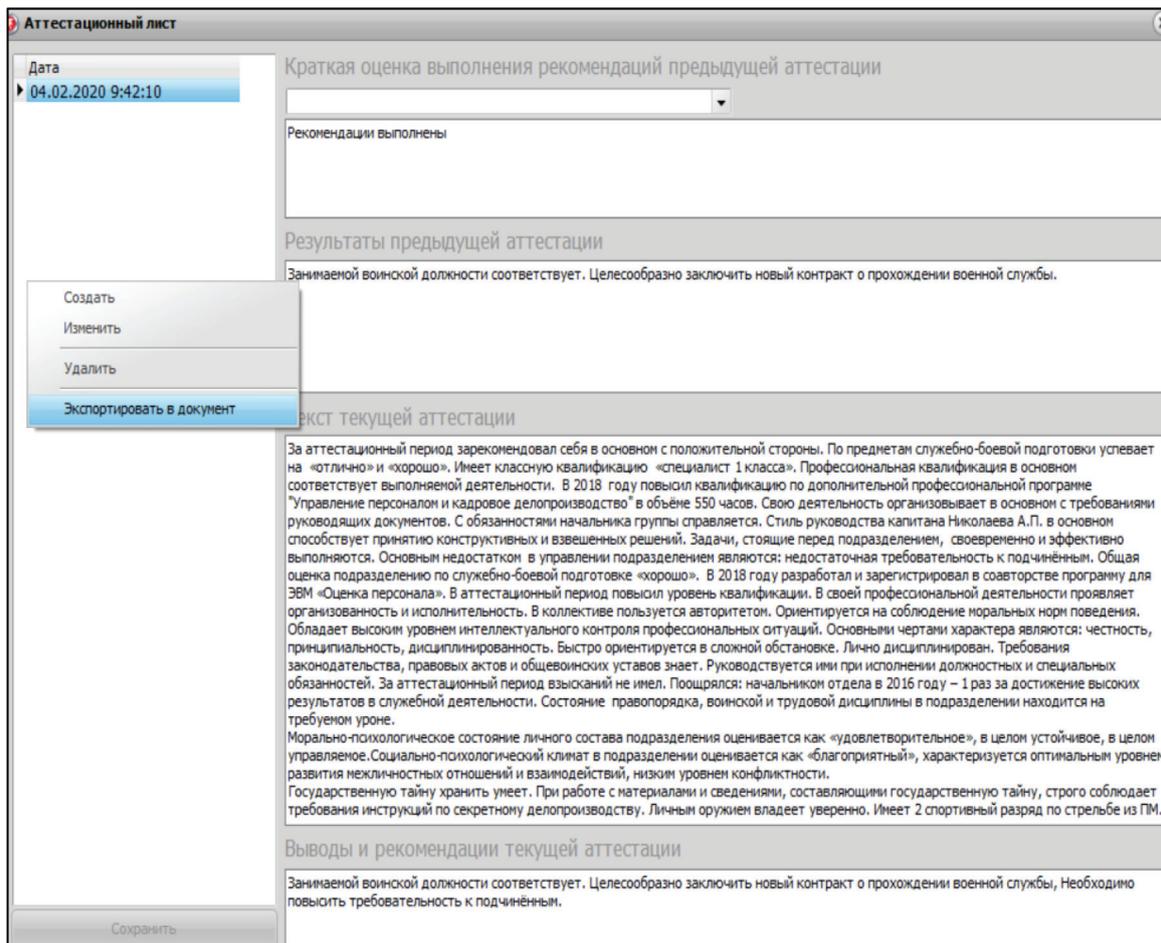


Рис. 5. Пример автоматического формирования аттестационного листа

показателей служебной деятельности, деловых, моральных, индивидуально-психологических качеств аттестуемого военнослужащего (с возможностью редактирования текста);

— сформулировать выводы и рекомендации текущей аттестации по заданным параметрам;

— экспортировать сформированные и отредактированные данные в документ аттестационного листа, подготовленный по заданным параметрам в формате текстового редактора «Word»;

— редактировать готовый аттестационный лист в формате текстового редактора «Word».

РЕЗУЛЬТАТЫ АТТЕСТАЦИИ УТВЕРЖДАЮ	
	" " февраля 2020 г.
АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ	
Капитан Николаев Александр Петрович (У - 123567), начальник второй группы первого отделения ЦОУП	
<small>(подпись, фамилия, имя, отчество, личный номер, должность, подразделение)</small>	
Число, месяц, год рождения	30.11.1989 года
Прохождение службы в занимаемой должности	15.04.2017 года
Срок контракта:	с 06.11.2019 года по 06.11.2019 года
Образование	высшее образование – <u>специалист</u>
а) военное (специальное)	Военный университет в 2011 году
б) гражданское	Воронежский технический университет в 2018 году
Результаты предыдущей аттестации в _____ году:	
Занимаемой воинской должности соответствует. Целесообразно заключить новый контракт о прохождении военной службы.	
Краткая оценка выполнения рекомендаций предыдущей аттестации:	
Рекомендации выполнены	
<small>(подпись, фамилия, имя, отчество, должность, подразделение)</small>	

ХАРАКТЕРИСТИКА	
<p>За аттестационный период зарекомендовал себя в основном с положительной стороны. По предметам служебно-боевой подготовки успевает на «отлично» и «хорошо». Имеет классную квалификацию «специалист I класса». Профессиональная квалификация в основном соответствует выполняемой деятельности. В 2018 году повысил квалификацию по дополнительной профессиональной программе «Управление персоналом и кадровое делопроизводство» в объеме 550 часов. Свою деятельность организует в основном с требованиями руководящих документов. С обязанностями начальника группы справляется. Стиль руководства капитана Николаева А.П. в основном способствует принятию конструктивных и взвешенных решений. Задачи, стоящие перед подразделением, своевременно и эффективно выполняются. Основным недостатком в управлении подразделением является недостаточная требовательность к подчиненным. Общая оценка подразделению по служебно-боевой подготовке «хорошо». В 2018 году разработал и зарегистрировал в соавторстве программу для ЭВМ «Оценка персонала». В аттестационный период повысил уровень квалификации. В своей профессиональной деятельности проявляет организованность и исполнительность. В коллективе пользуется авторитетом. Ориентируется на соблюдение моральных норм поведения. Обладает высоким уровнем интеллектуального контроля профессиональных ситуаций. Основными чертами характера являются: честность, принципиальность, дисциплинированность. Быстро ориентируется в сложной обстановке. Лично дисциплинирован. Требования законодательства, правовых актов и общевоинских уставов знает. Руководствуется ими при исполнении должностных и специальных обязанностей. За аттестационный период высканки не имел. Попытка: начальником отдела в 2016 году – 1 раз за достижение высоких результатов в служебной деятельности. Состояние правопорядка, воинской и трудовой дисциплины в подразделении находится на требуемом уровне.</p> <p>Морально-психологическое состояние личного состава подразделения оценивается как «удовлетворительное», в целом устойчивое, в целом управляемое. Социально-психологический климат в подразделении оценивается как «благоприятный», характеризуется оптимальным уровнем развития межличностных отношений и взаимодействий, низким уровнем конфликтности.</p> <p>Государственную тайну хранить умеет. При работе с материалами и сведениями, составляющими государственную тайну, строго соблюдает требования инструкций по секретному делопроизводству. Личным оружием владеет уверенно. Имеет 2 спортивный разряд по стрельбе из ПМ. Желает продолжить службу и заключить новый контракт.</p> <p>Выводы и рекомендации:</p> <p>Занимаемой воинской должности соответствует. Целесообразно заключить новый контракт о прохождении военной службы. Необходимо повысить требовательность к подчиненным.</p>	
Должность начальника	Инициалы, Фамилия начальника
звание начальника	
" " февраля 2020 г.	

С отзывом, выводом и рекомендацией согласен	
	" " февраля 2020 г.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ	
Протокол № _____ от " " _____ 2020 г.	
Секретарь аттестационной комиссии	
звание секретаря	Инициалы, Фамилия секретаря
" " _____ 2020 г.	
С результатами аттестации ознакомлен _____	
" " _____ 2020 г.	

Рис. 6. Пример экспортированного итогового документа

Таким образом, применение программного обеспечения способствует оптимизации кадрового обеспечения управленческой деятельности, позволяет непосредственному (прямому) начальнику объективно и всесторонне

оценить подчиненного при проведении аттестации, грамотно составить аттестационный лист в соответствии с требованиями руководящих документов.

Литература:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 28.03.1993 № 53 — ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (ред. от 31.07.2020) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система.
2. Положение о порядке прохождения военной службы, утверждённое Указом Президента Российской Федерации 16 сентября 1999 г. № 1237 (ред. от 02.09.2020) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система.

3. Ожегов, С.И., Шведова, Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 800 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведов // РАН: ИРЯ им. В. В. Виноградова. — 4-е изд. доп. — М.: Азбуковник, 1999. — 944 с.
4. Шмелев, А.Г., Похилько, В.И., Козловская-Тельнова, А. Ю. Практикум по экспериментальной психосемантике (тезаурус личностных черт) / А. Г. Шмелев, В. И. Похилько, А. Ю. Козловская-Тельнова. — М.: МГУ, 1988. — 208 с.

Методы рендеринга ландшафта

Зеленев Дмитрий Викторович, студент

Научный руководитель: Коваленко Роман Андреевич, старший преподаватель

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

В статье рассматривается вопрос методов рендеринга ландшафта. Выбор методов рендеринга ландшафта целиком ложится на плечи программиста и зависит от предназначения реализуемого приложения (ландшафт может иметь малые размеры или большие, а также способ отрисовки ландшафта может зависеть от вида реализации виртуальной камеры).

Ключевые слова: рендеринг ландшафта, Height map, LOD, QuadTree, Node Based LOD, Frustum culling.

Визуализация ландшафта является важной задачей в области компьютерной графики. В играх и других приложениях часто присутствует необходимость отрисовки больших открытых территорий. Создание этих территорий является трудоемкой задачей для человека, поэтому часто её выполнением частично или полностью занимается компьютер. Таким образом, для использования ландшафта в компьютерной графике необходимо решить следующие задачи: его моделирование или генерацию и визуализацию.

Ландшафт может быть заранее смоделирован с помощью программ для 3D моделирования, таких как Blender. Однако при помощи таких моделей в реальном времени можно отрисовывать лишь небольшие участки ландшафта, т. к. отрисовка большего количества данных ландшафта требует других подходов.

Самым распространённым методом хранения вершинных данных ландшафта являются карты высот (Height map). Карты высот — это просто отображение точек высоты, хранящихся в файле. Наиболее распространённый способ хранения карты высот — использование растрового, необработанного, текстового или двоичного файла и сохранение высоты ландшафта с использованием значения от 0 до 255, где 0 — самая низкая высота местности, а 255 — максимальная высота. Растровые изображения в оттенках серого и файлы формата RAW хорошо подходят для этого, поскольку вы можете использовать интенсивность серого цвета для представления высоты. Это также делает их очень легко редактируемыми с помощью любых растровых графических редакторов (можно использовать шумовые

фильтры, доступные во многих программах, таких как Photoshop).

Более того можно использовать готовые данные NASA, которые выполнили в свое время программу SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) по радиолокационному картированию земной поверхности. Эти данные можно применить, для задания карты высот реального участка ландшафта земной поверхности. Данные, полученные в ходе миссии, находятся в открытом доступе в интернете. Пример приведен на рисунке 1.

Для создания карт высот можно использовать существующий ряд программ генерации ландшафта, таких как World Machine и Terragen. И, наконец, можно написать свой собственный генератор карт высот, используя такие комбинации многомерных функций, как шум Перлина, симплекс шум и диаграмма Вороного, а также такие алгоритмы, как Diamond-Square, биологические алгоритмы для размещения растений, деревьев, эрозии рек, термальные эрозии и так далее, для создания довольно реалистичной местности. Правильно подобранная сумма результатов работы таких функций и алгоритмов неплохо справляется с задачей генерации, при этом вычисление такой суммы вполне возможно в реальном времени. Однако, время генерации зависит от количества и сложности применённых алгоритмов. Примеры шумов показаны на рисунке 2.

Самый простой метод рендеринга карты высот, это отрисовка квадратной регулярной сетки точек с помощью лент треугольников (регулярной называется сетка, все точки которой равномерно расположены), однако такой метод наименее эффективный.

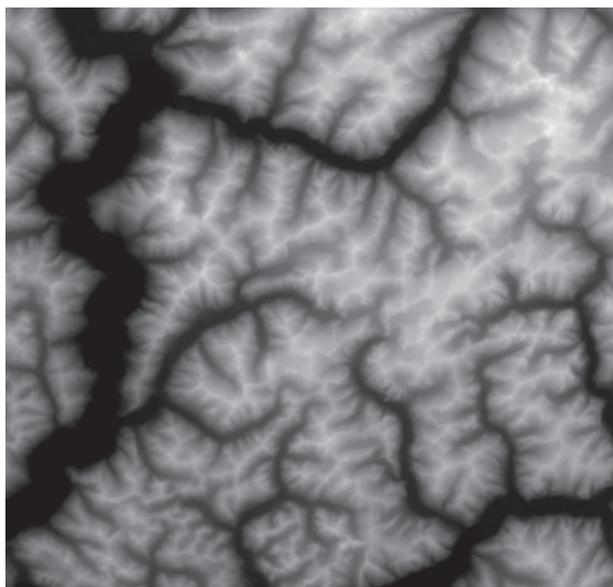
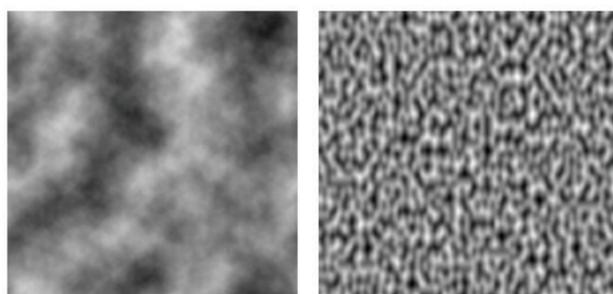
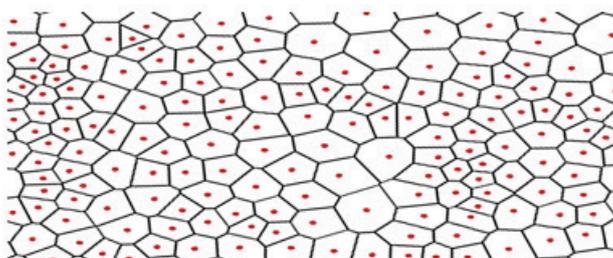


Рис. 1. Растровое изображение карты высот



■ Шум Перлина ■ Симплекс шум



■ Диаграмма Вороного

Рис. 2. Пример шума Перлина, Симплекс шума и диаграммы Вороного

Сложность задачи визуализации состоит в том, что наблюдатель должен видеть все детали ландшафта на значительном расстоянии: как крошечные детали вблизи, так и крупные элементы вдалеке. В этом же состоит и основной путь оптимизации: вблизи ландшафт должен отображаться детализировано (высокий уровень детализации), а вдалеке можно обойтись гораздо меньшей детализацией (низкий уровень детализации), снижая тем самым количество данных для отрисовки.

Для рендеринга нескольких километров рельефа необходимо использовать один из методов уровня детализации (LOD). LOD — это группа методов, которые преследуют общую цель — уменьшить количество полигонов и сложное использование шейдеров (шейдер — программа, исполняемая графическим процессором (GPU) для реализации различных графических эффектов) на удаленной местности. Если попытаться визуализировать большое количество рельефа без уменьшения детализации, быстро

обнаружится, что обычная видеокарта не сможет воспроизводить ее с разумной скоростью. Однако даже простая реализация LOD позволит рисовать огромное количество ландшафта и в то же время поддерживать впечатляющую частоту кадров.

Существует множество алгоритмов LOD, все они отличаются и имеют свои особенности: LOD на основе узлов (Node Based LOD), ROAM (Real-time Optimally Adapting Meshes), GPU-Based Geometry Clipmaps, MipMapping геометрии, Continuous Distance-Dependent LOD (CDLOD), рендеринг ландшафтов с помощью тесселяции и другие методы. Однако аппаратные архитектуры и доступные ресурсы резко меняются. Таким образом, методы рендеринга ландшафта, которые были предпочтительны еще несколько лет назад, могут сегодня устареть.

В основе многих алгоритмов визуализации с уровнями детализации находится дерево квадрантов (QuadTree).

Описать базовый алгоритм его использования можно следующим образом:

1. в основании дерева находится квадрат (регулярная сетка точек);
2. при необходимости повышения детализации (приближение камеры) он делится на четыре квадрата, подобное деление применимо и к созданным дочерним квадратам;
3. при необходимости понижения детализации (отдаление камеры) четыре дочерних квадрата удаляются, вместо них остается один родительский. Удаления возможны пока не останется один квадрат — корень дерева.

Данный алгоритм используется для отбрасывания ветвей дерева, которые находятся вне области видимости виртуальной камеры. Эта операция называется отсечением по пирамиде вида (frustum culling). Пример приведен на рисунке 3.

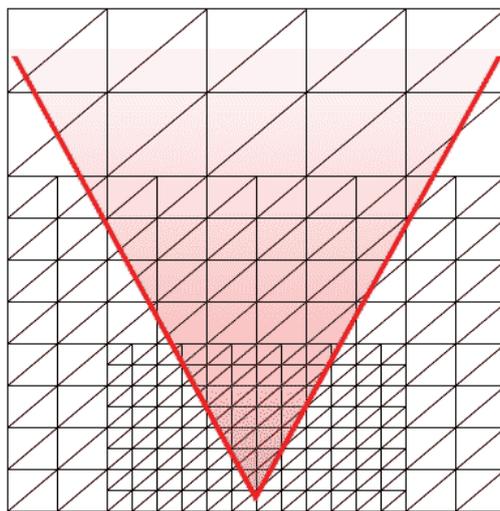


Рис. 3. Отсечение по пирамиде вида

Для общего представления о том, что из себя представляют методы уровней детализации, рассмотрим метод «LOD на основе узлов», который использует предварительно построенный ландшафт.

LOD на основе узлов — это метод, при котором вся местность равномерно разбита на несколько узлов. Каждый узел имеет одинаковый размер и покрывает определенное расстояние, например, 128 метров на 128 метров. Что наиболее важно в этом методе, это то, что каждый узел имеет несколько уровней качества. Например, узел может иметь версию низкого, среднего и высокого качества, которая была предварительно построена. Затем, когда происходит отрисовка узла, нужно определить расстояние до камеры и выбрать, какую версию качества визуализировать. Если это близко к камере, то визуализируется версия высокого качества, если это немного дальше, визуализируется среднее качество, и если оно выходит за определенный диапазон, но в пределах максимального расстояния рендеринга, тогда рисуется версия низкого качества. Можно иметь сколько

угодно уровней качества, но часто используется около четырех.

Следующая часть LOD на основе узлов заключается в том, что для загрузки и выгрузки узлов используются фоновые потоки, когда камера перемещается по местности. Большинству видеокарт не хватает памяти для хранения нескольких километров разнообразных узлов местности, поэтому необходима загрузка / выгрузка (обмен между оперативной памятью и видеопамятью). И чтобы частота кадров не нарушалась, нужно использовать фоновые потоки для загрузки. Например, когда камера перемещается ближе к узлу среднего качества, она должна загружать в потоке версию более высокого качества. После загрузки он переключается на рендеринг высококачественной версии. И, наконец, он выгружает версию среднего качества, которую он использовал ранее.

Для каждого уровня качества требуется шейдер (или несколько шейдеров). Сложный шейдер, который используется для близкой местности, никогда не должен исполь-

зоваться для удаленной местности. Также хорошо сортировать по шейдеру при рендеринге и стараться свести к минимуму обновления переменных шейдера, чтобы получить наилучшую частоту кадров.

Последняя часть LOD на основе узлов — это то, что узлы визуализируются в соответствии с расположением камеры. Узел, в котором в данный момент находится камера, и восемь узлов вокруг нее должны отображаться с высоким качеством. Это позволяет всегда сохранять область, которая окружает камеру, в высоком качестве, а также дает достаточно времени для загрузки более высококачественных узлов по мере движения камеры. Следует обратить внимание, что высокочастотные эффекты, такие как карты нормалей, не будут отображаться на расстоянии, поэтому нет необходимости создавать более девяти узлов высококачественной местности.

Следующие 16 узлов, которые окружают 9 узлов высокого качества, отображаются как средние. Можно сделать более 16 (например, следующие 24 узла, которые окружают эти 16 узлов) в среднем качестве, но это то, что является абсолютно гибким и подходящий результат помогут выбрать тесты.

Наконец, все остальные узлы, которые визуализируются за пределами этого, выполняются с низким качеством. Однако могут быть исключения: некоторые узлы всегда требуют минимального среднего качества даже на большом расстоянии, например, в горах. Таким образом некоторые узлы могут быть помечены, чтобы никогда не понижать их качество ниже определенного предела. Диаграмма, которая поможет понять суть алгоритма, оказана на рисунке 4.

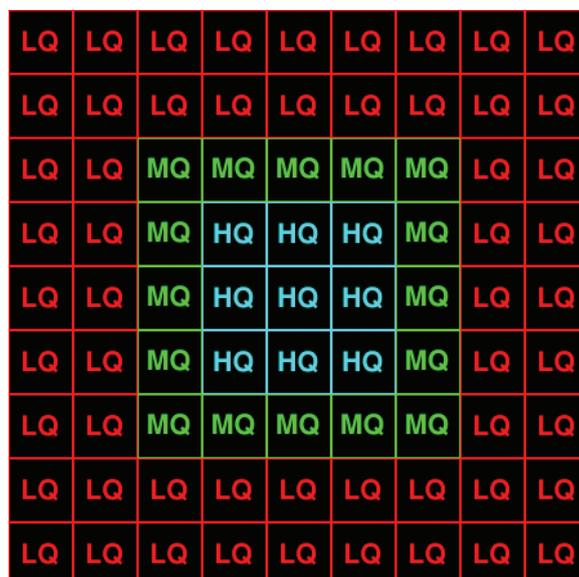


Рис. 4. Диаграмма, визуализирующая порядок расположения уровней детализации

Следует обратить внимание, на то, что на диаграмме показаны только два уровня низкокачественных узлов, на самом деле может потребоваться сделать гораздо больше. Но сначала нужно определить бюджет данных ландшафта, чтобы точно определить, сколько нужно рисовать. В бюджет входят: различные текстуры и текстурные карты для текстурирования ландшафта, а также следует определить количество полигонов для каждой степени детализации и общий размер ландшафта. Бюджет поможет определить тестирование на целевом аппаратном обеспечении.

Использование LOD на основе узлов позволяет очень легко отбирать узлы, которые нельзя просмотреть. Каждый узел имеет определенный размер в определенном месте, поэтому можно провести быстрое отсечение по пирамиде вида, чтобы быстро отбросить узлы от рендеринга. Можно также создать дерево квадрантов, чтобы выпол-

нить отбраковку с большей скоростью. В среднем в любом месте камеры никогда не будет просматриваться более 30 процентов местности. А также может быть выбран метод реализации камеры для просмотра сверху вниз и в момент времени на экране будет виден лишь небольшой участок местности. Например, на диаграмме и рисунке 5 показаны узлы, выделенные серым цветом, если камера находится в центре, глядя сверху.

Отбраковка узлов, сильно связана с бюджетом местности. Все отбракованные окружающие узлы все еще должны быть загружены в память, но частота кадров отражает только то, что рисуется в этот момент. Так что нужно иметь это в виду при создании бюджета ландшафта.

В статью не вошли методы текстурирования ландшафта и описание методов генерации ландшафта, т. к. это отдельные объёмные темы.

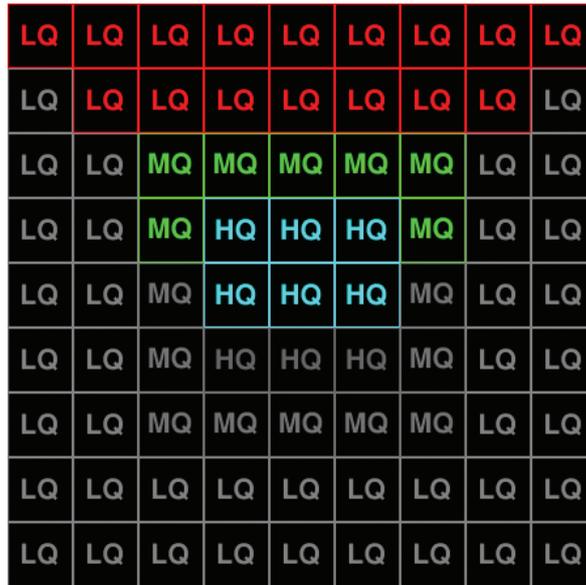


Рис. 5. Диаграмма, визуализирующая отбраковываемые узлы

Литература:

1. Болтов, Ю. Ф., Дудаков Л. С., Тарлыков А. В. Решение задачи визуализации процедурно генерируемого ландшафта при помощи алгоритма на основе структуры «Дерево квадрантов» // Труды учебных заведений связи 2016. № 2. с. 28–33.
2. Загрузка реальных ландшафтов в Unity 3D, URL: <https://habr.com/ru/post/329246/> (Дата обращения: 19.04.2020)
3. Tutorial 18: Large Terrain Rendering, URL: <http://www.rastertek.com/terdx10tut18.html> (Дата обращения: 19.04.2020)
4. Fast Terrain Rendering with Continuous Detail on a Modern GPU, URL: <http://casual-effects.blogspot.com/2014/04/fast-terrain-rendering-with-continuous.html> (Дата обращения: 19.04.2020)
5. GPU Gems 2 Chapter 2. Terrain Rendering Using GPU-Based Geometry Clipmaps, URL: <https://developer.nvidia.com/gpugems/gpugems2/part-i-geometric-complexity/chapter-2-terrain-rendering-using-gpu-based-geometry> (Дата обращения: 19.04.2020)
6. Быстрый рендеринг ландшафта с использованием MipMapping геометрий, URL: <http://jmonkeyengine.ru/articles/переводы-с-других-сайтов/рендеринг-mipmapping> (Дата обращения: 19.04.2020)
7. Создание ландшафтов с применением алгоритма ROAM, URL: <http://madmedic.bos.ru/art03.htm> (Дата обращения: 19.04.2020)
8. Filip Strugar Continuous Distance-Dependent Level of Detail for Rendering Heightmaps (CDLOD). 2010. 15 с.
9. Г.Снук 3D-ландшафты в реальном времени на C++ и DirectX9. КУДИЦ-Образ. 2006. 368 с.

Модель цифрового фильтра с фазовращателем в среде MATLAB

Панченко Владимир Сергеевич, студент магистратуры
Поволжский государственный университет сервиса (г. Тольятти)

В статье описано создание модели цифрового фильтра частотной выборки с фазовращателем на основе повышенной чувствительности.

Ключевые слова: цифровой фильтр, фазовращатель, выборка.

На рис. 1 представлена структурная схема цифрового фильтра (ЦФ) с фазовращателем и внесением фазового сдвига на входе.

В представленной структуре блок 1 является блоком памяти, содержащей N отсчётов входного сигнала; блок 2 — сумматор; блок 3 — блок памяти, содержащий информацию о действительной и мнимой составляющих поворачивающего вектора для отсчётов входного сигнала; блок 4 — блок памяти, содержащий действительную и мнимую составляющие поворотного вектора для гармонической составляющей элементарного цифрового фильтра (ЭЦФ) [1].

Блоки 5, 6, 7, 8, 9, 10 — умножители, формируют соответственно действительную и мнимую составляющие гармонической составляющей ЭЦФ, которые хранятся, соответственно, в блоках памяти 13 и 14; действительная составляющая при этом передаётся на выход ЭЦФ; блок суммирования формирует отсчёты выходного сигнала ЦФ из выходных отсчётов ЭЦФ. Блок памяти 3 хранит в себе

действительную и мнимую составляющие поворотного вектора.

Алгоритм работы цифрового фазовращателя для одного интервала дискретизации приведен выше на рис. 2. В этом случае блок управления фазой можно рассматривать как блок памяти с заранее заложенными в него коэффициентами. Модель в среде Matlab представлена на рис. 3. Результат работы модели представлен на рис. 4.

Рассмотрим возможность смещения ФЧХ в динамике. Для этого запрограммируем блок управления смещением на изменение значения поворачивающего вектора с $e^{j0.2\pi}$ на $e^{j0.6\pi}$ в момент времени $t = 2$ с. На рис. 5 приведён результат работы модели. При перестройке ЦФ под воздействием управляющего сигнала возникает переходный процесс, который занимает длительность $t_{\text{пер}} = N \cdot \Delta t$.

Таким образом, в настоящей публикации приведена модель цифрового фильтра с фазовращателем, а также произведено ее исследование.

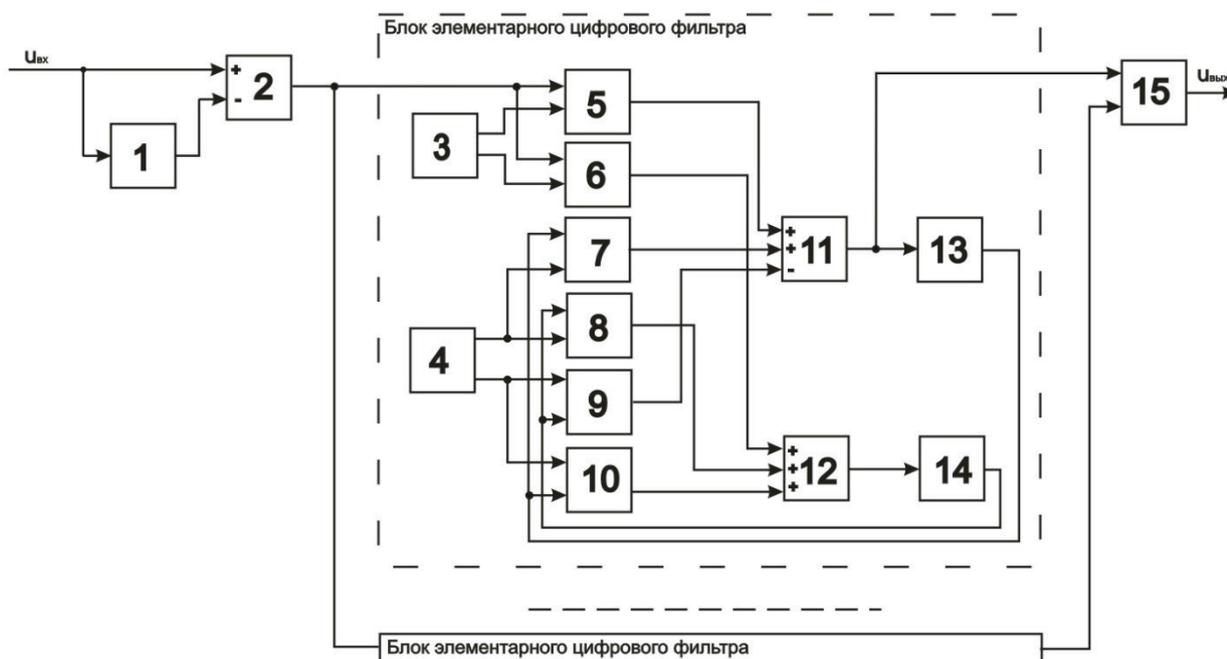


Рис. 1. Структурная схема ЦФ с внесением фазового сдвига на входе

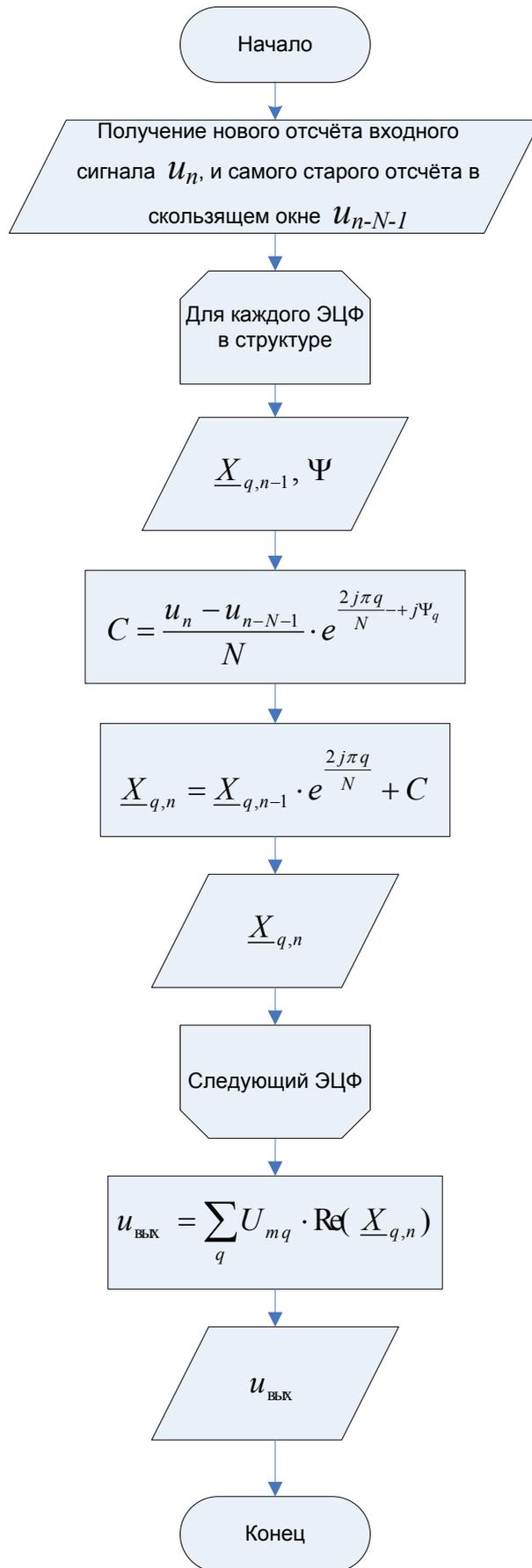


Рис. 2. Алгоритм работы цифрового фазовращателя

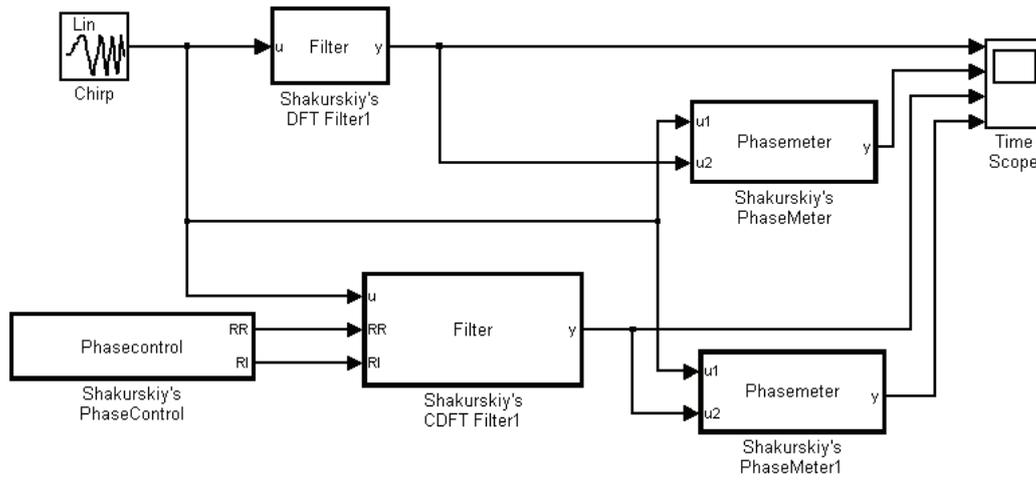


Рис. 3. Структурная схема модели

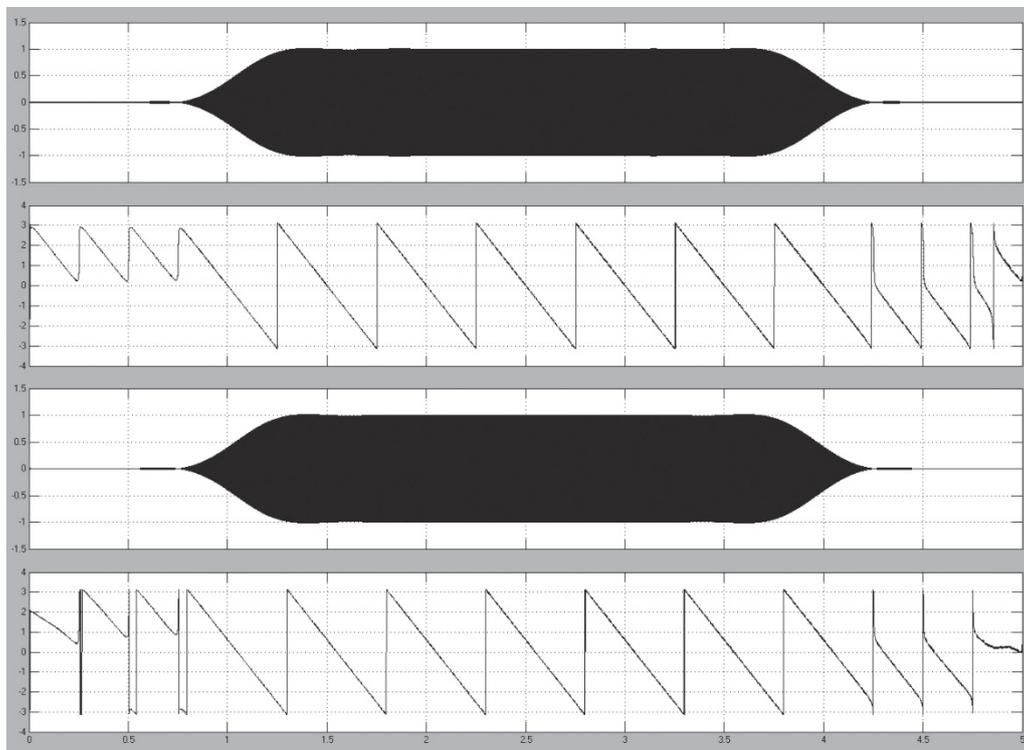


Рис. 4. Результат работы модели, диаграммы: 1 — выходной сигнал ЦФ; 2 — смещение фазы; 3 — выходной сигнал ЦФ со смещённой ФЧХ; 4 — смещение его фазы

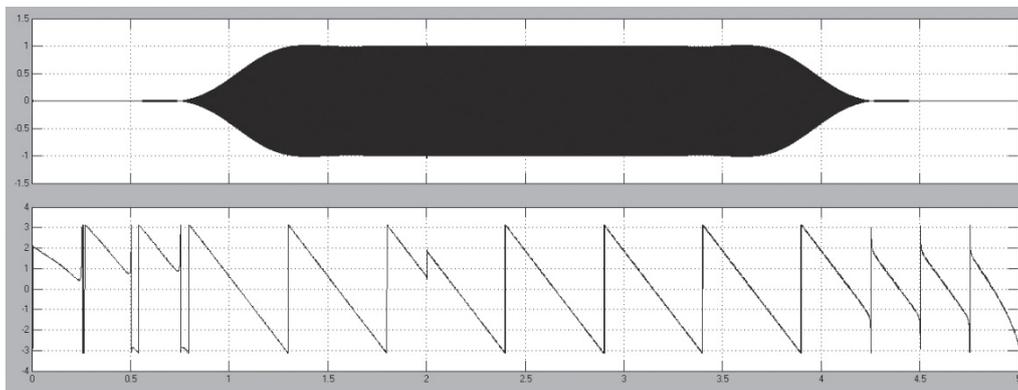


Рис. 5. Результат работы модели, диаграмма: 1 — выходной сигнал ЦФ; 2 — смещение его фазы

Литература:

1. Богнер, Р. Введение в цифровую фильтрацию [Текст]: учеб. пособие для студентов / Р. Богнер, А. Константи-нидис. — М.: Мир, 1976. — 216 с.

Модель цифрового фазовращателя с внесением фазового сдвига на выходе элементарного цифрового фильтра

Панченко Владимир Сергеевич, студент магистратуры
Поволжский государственный университет сервиса (г. Тольятти)

В статье описано создание модели цифрового фазовращателя с внесением фазового сдвига на выходе элементарного цифрового фильтра.

Ключевые слова: цифровой фильтр, фазовращатель, фазовый сдвиг.

Реализуем структурную модель цифрового фазовращателя с внесением фазового сдвига на выходе элементарного цифрового фильтра (ЭЦФ).

Поскольку, согласно [1], фазовый сдвиг формируется для каждого ЭЦФ независимо, смоделируем фа-

зовращатель, состоящий из одного ЭЦФ с внесением фазового сдвига на выходе. Модель ЭЦФ представлена на рис. 2, а результат работы модели представлен на рис. 1.

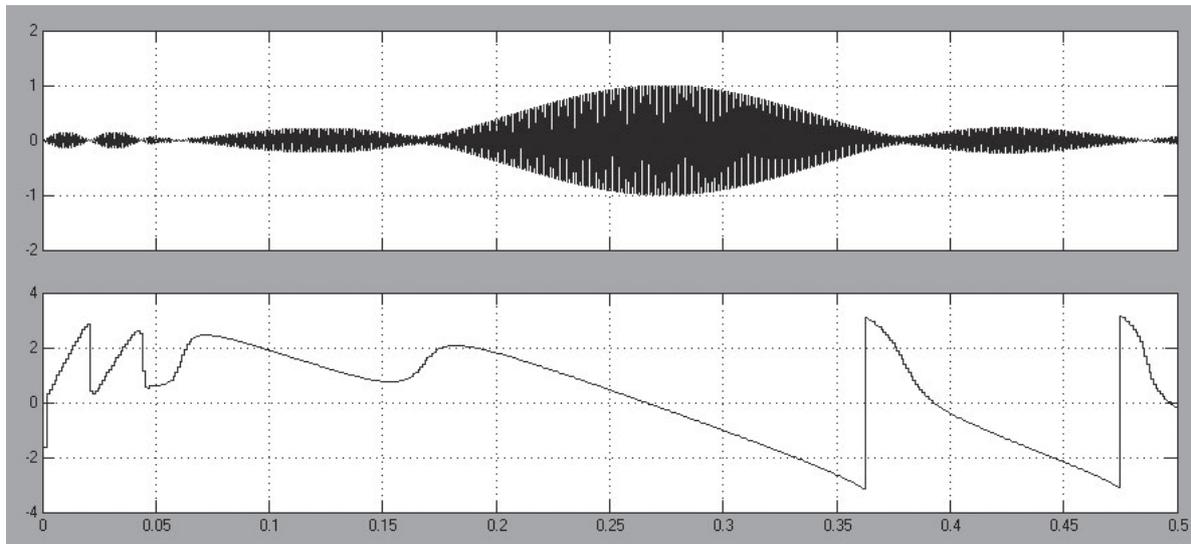


Рис. 1. Результат работы модели рис. 2.

Алгоритм работы ЦФ, для одного интервала дискретизации, представлен на рис. 3.

Смоделируем следующую структуру; общий вид модели представлен на рис. 4. Отметим, что в данной модели блок управления фазой также реализован в виде структурной модели. В модели блока управляющего фазовым сдвигом время определяется блоком часов (Clock). По наступлению заданного в блоке «Switch» времени в последнем происходит переключение.

Моделирование проводилось с изменением фазового сдвига в пределах полосы пропускания. Момент переключения установлен на время 0,25 сек. Время симуляции — 0,5 секунды. Генератор линейно-частотно изменяющегося сигнала на заданном временном периоде изменяет свою частоту с 950 Гц до 1100 Гц.

Результат работы модели приведён на рис. 5. По рисунку видно, что в момент времени $t = 0,25$ произошёл скачок фазы, что свидетельствует об адекватности работы модели.

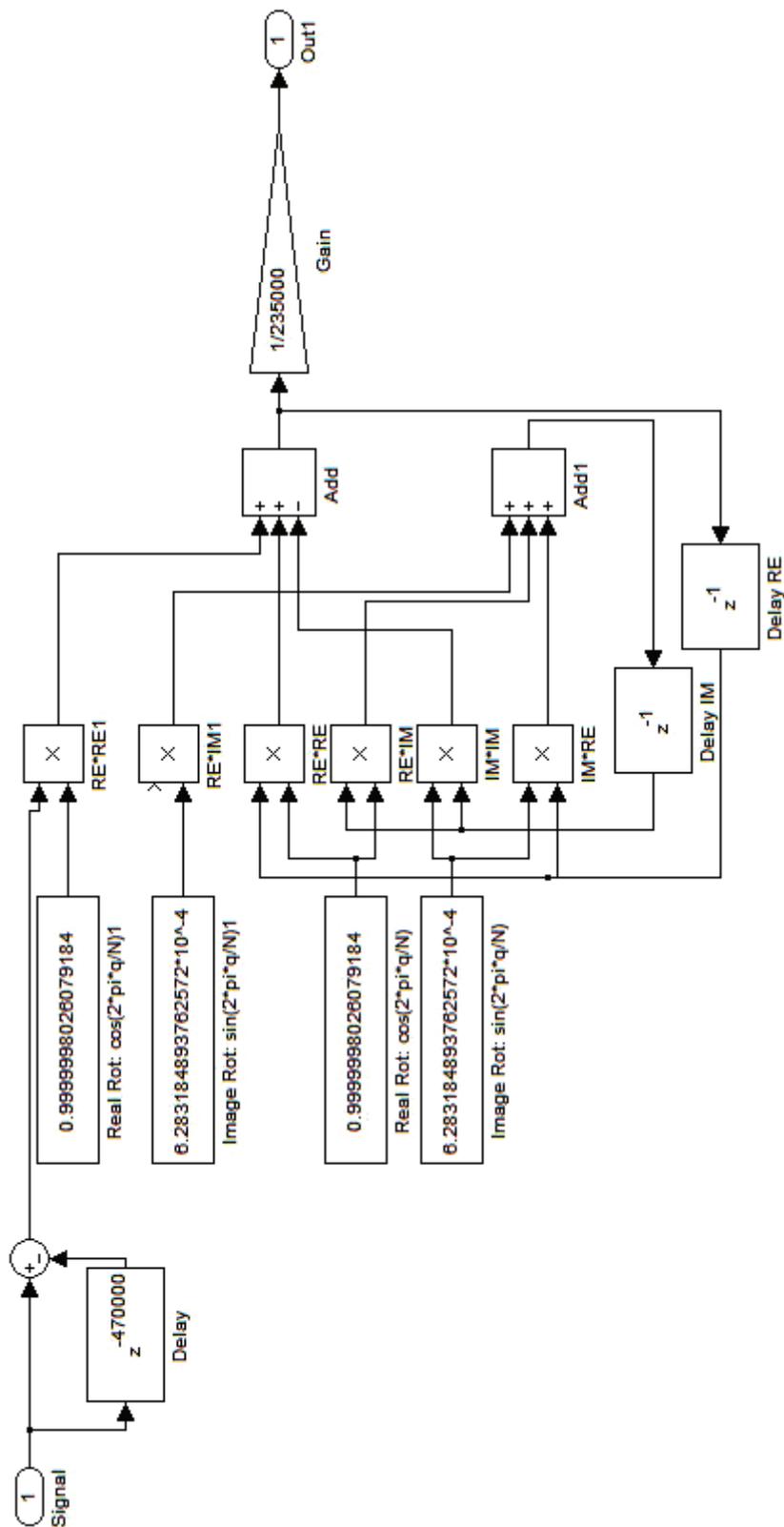


Рис. 2. Модель цифрового фазовращателя с внесением фазового сдвига на выходе

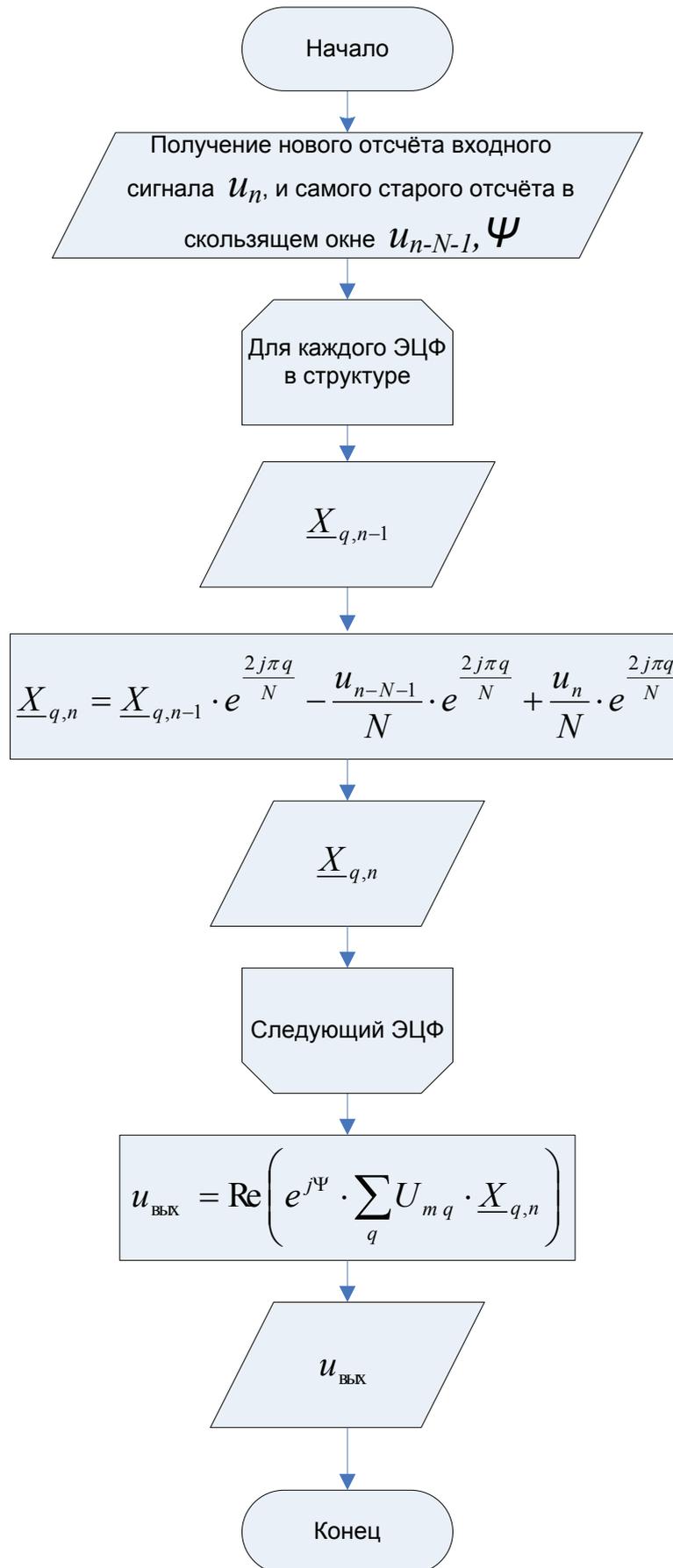


Рис. 3. Алгоритм работы ЦФ со смещением ФЧХ на выходе

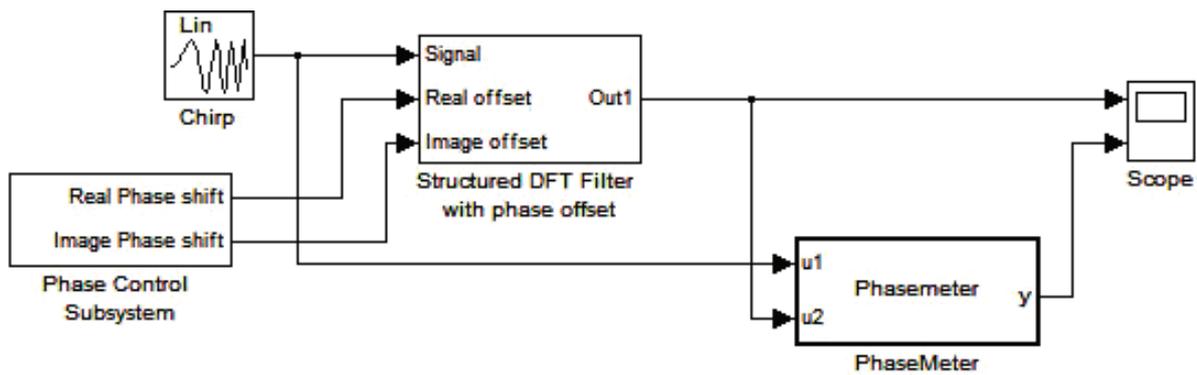


Рис. 4. Модель цифрового фильтра

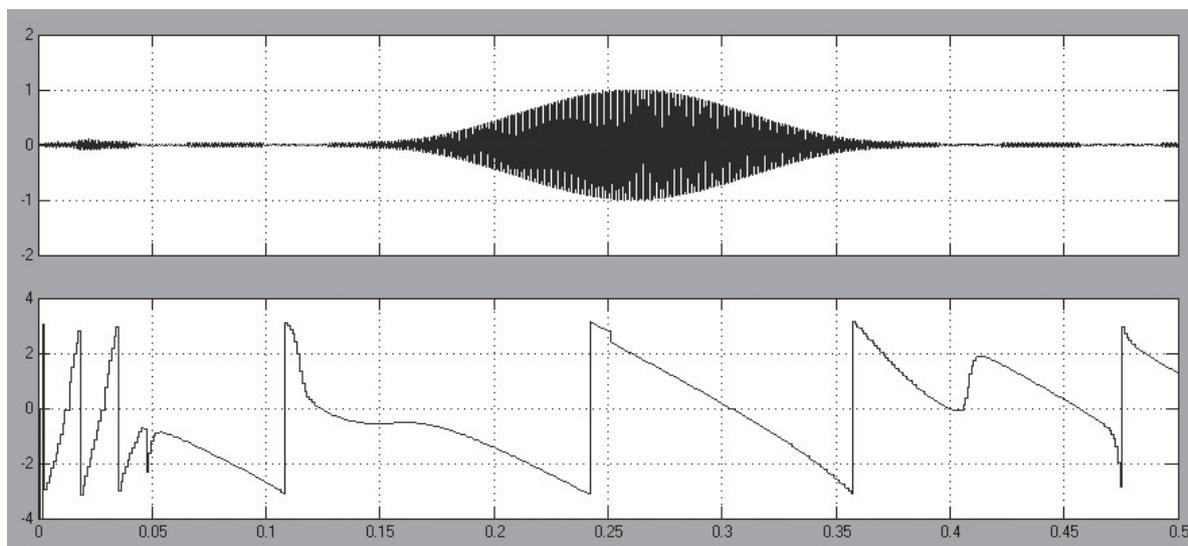


Рис. 5. Результат работы модели

Литература:

1. Айфичер, Э. С. Цифровая обработка сигналов: практический подход [Текст]/ Э. С. Айфичер, Б. У. Джервис: пер. с англ. — М.: Вильямс, 2004. — 990 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Снижение непроизводительного времени от падения посторонних предметов путем применения обтиратора скважинного

Куличков Денис Сергеевич
Тюменский индустриальный университет

Разработка новых месторождений нефти и газа, в том числе в районах Крайнего Севера, характеризуется значительной удаленностью их от существующей производственной инфраструктуры. Для эффективной эксплуатации бурового предприятия необходимо обеспечить решение ряда сложных технических задач таких как: минимизация рисков возникновения аварийных ситуаций при бурении нефтяных и газовых скважин.

Один из главных видов инцидентов при бурении скважин на нефть и газ является падение в скважины посторонних предметов. Что ведет к значительным экономическим затратам, а самое главное большой потере времени необходимого на его ликвидацию.

В процессе бурения нефтяных и газовых скважин необходимо учитывать возможность попадания в скважину посторонних предметов. Это приводит к нарушению непрерывности технологического процесса строительства скважины, требующее для его ликвидации проведения специальных работ, не предусмотренных проектом.

Основной причиной возникновения инцидентов является нарушение параметров технологии бурения буровой бригадой, несоблюдение инструкций и несовершенство оборудования.

Оборудование

В настоящее время мерами для предотвращения попадания в скважину посторонних предметов является использование обтираторов.

Обтиратор скважинный предназначен для очистки труб, поднимаемых из скважины, от промывочных жид-

костей, бурового раствора, нефти; а также перекрытия устья скважины при проведении спуска-подъема труб с целью предотвращения падения в скважину посторонних предметов.

Рассмотрим необходимое оборудование на примере продукции компании «Метаросс»

Оборудование «Метаросс»

Возьмем для примера продукцию компании «Метаросс» предназначенную для защиты устья скважины обтиратор скважинный ОС-БТ-102-140/178.

Он предназначен для очистки труб, поднимаемых из скважины, от промывочных жидкостей, бурового раствора, нефти; а также перекрытия устья скважины при проведении спуска-подъема труб с целью предотвращения падения в скважину посторонних предметов.

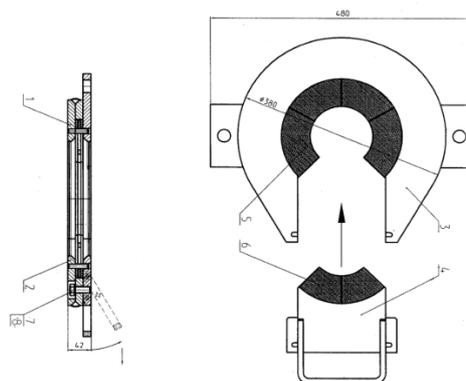


Рис. 1. Обтиратор скважинный ОС-БТ-102-140/178

Рабочими элементами для очистки труб является мембрана 5 и лепесток заслонки 6, которые состоят из трех слоев, наружные слои из резины, армированной тканевым кордом, средний — из резины марки ТКМЩ или МБС. Для фиксации заслонки в корпусе обтиратора необходимо: вставить заслонку в корпус, опустить ручку режима 4.

В настоящее время необходимо и было закуплено на 20 буровых установок 40 шт. обтираторов скважинных ОС-БТ-102-140/178 и 130 шт. уплотнений ОС-БТ-73-02/140.01.00-01-02.

Корпус обтиратора устанавливается через два диаметральных уха с отверстиями в роторную компоновку на клиновые захваты типа ПКР, или на устьевой фланец или превентор под спайдер через диаметральные отверстия. Обтиратор имеет паз, перекрываемый заслонкой. Оборудование рассчитано на 5 летний срок службы.

Обслуживание инструмента предполагается слесарем с соблюдением всех мер безопасности и проверкой наличия

износа, деформации, трещин, выкрашиваний на деталях, а также затяжку крепежа. Изучив предложенную модель, были разработаны новые технологические решения.

Изменить корпус и сделать заслонки с мембранами съемными. Для лучшего контроля за состоянием мембран и увеличения легкости замены изношенных мембран. Также увеличить количество отверстий для соединения с фланцами устьевой воронки. Вид изменения представлен на рис. 2.

Устанавливать обтиратор планируется на устьевой воронке выше линии отвода бурового раствора в сторону центральной системы грубой очистки. Для этого планируется установить два дополнительных фланца.

Способы извлечения упавших предметов:

1. Поднять верхнюю часть воронки и вытащить посторонний предмет.
2. Встроить в верхнюю часть воронки люк и при падении постороннего предмета открыть люк и вытащить посторонний предмет.

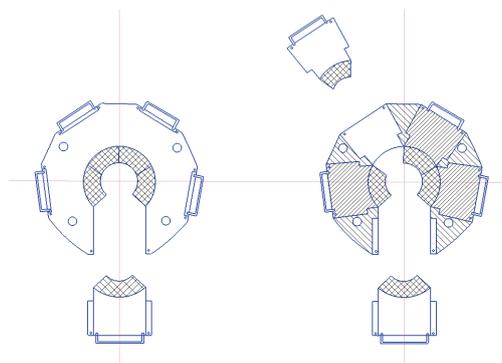


Рис. 2. Модернизация обтиратора

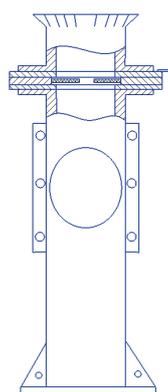


Рис. 3. Способ установки обтиратора

Заключение

После проведенного анализа можно сделать однозначный вывод, что падение в скважину посторонних предметов довольно распространенный инцидент, а поиск путей сокращения затрат и времени на ликвидацию данного типа инцидентов важная и актуальная задача.

Исходя из данной работы, можно сделать вывод о целесообразности использования данного изделия основанного на скважинных обтираторах компании «Метаросс» для предотвращения падения в скважину посторонних предметов.

Литература:

1. Абатуров, В. Г. Бурение в сложных геологических условиях
2. Щепетов, О. А. Системная классификация аварий в бурении
3. www.fips.ru
4. <https://132005-ru.all.biz/>

Устранение проблем по обслуживанию особых групп пассажиров в аэропорту Пулково

Ситников Денис Сергеевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Пуминова Галина Сергеевна, кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации

Цель исследования — совершенствование обслуживания пассажиров из числа особой категории обслуживания в аэропорту Санкт-Петербург (Пулково).

В данной статье интерес будет представлен по отношению к пассажирам с детьми и детскими колясками, пассажирам с физическими ограничениями, которые не заинтересованы в сопровождении, а также пожилым пассажирам.

Для написания статьи была рассмотрена существующая технология обслуживания пассажиров из числа инвалидов и других лиц с ограничениями жизнедеятельности в аэропорту Санкт-Петербург (Пулково), изучены статистические данные по количеству перевезенных пассажиров с ограничениями жизнедеятельности в аэропорту Пулково.

Среди большого числа пассажиров, пользующихся услугами авиатранспорта, можно выделить отдельные категории пассажиров, обслуживание которых отличается от всем нам привычного. Заключается данное обслуживание в создании необходимых, комфортных условий для пассажиров особой категории, для этого предоставляются дополнительные удобства и услуги; обеспечивается надлежащий уровень безопасности при перевозке; предъявляются определенные требования государственных органов страны въезда и выезда и др. Некоторые пассажиры перевозятся на особых условиях только по предварительному согласованию с перевозчиком. Особое внимание хочется обратить на обслуживание и перевозку пассажиров с ограниченными возможностями. Данная категория пассажиров имеет множество особых тонкостей и пунктов в обслуживании в аэропорту и непосредственно при совершении перевозки. Это создает множество проблем разного вида. Одна из таких проблем это — отсутствие необходимых условий и удобств для самостоятельного обслуживания у пассажира. Данную проблему я рассмотрю в продолжении данной статьи и предоставлю возможные варианты ее решения.

К особой категории обслуживания пассажиров относятся несопровождаемые дети, которые будут перевоз-

иться под наблюдением перевозчика; тяжелобольные пассажиры, перевозка которых требует специальных условий; пассажиры, лишенные слуха; пассажиры, лишенные зрения; пассажиры, чья способность передвигаться при пользовании воздушным транспортом ограничена (пассажиры с ограниченной подвижностью, инвалиды в колясках); беременные женщины. Но статья посвящена пассажирам с детьми и детскими колясками, пассажирам с физическими ограничениями, которые не заинтересованы в сопровождении, а также пожилым пассажирам. Каждый пассажир особой категории заслуживает особого внимания. Перелёт пассажира из особой категории необходимо согласовывать с авиакомпанией не менее чем за 72 часа до вылета рейса. При бронировании, либо покупке необходимо предупредить менеджера по продаже авиабилетов об особом статусе пассажира при бронировании. Оформление авиабилета для пассажиров особых категорий возможно только в офисах продаж уполномоченных агентов. Пассажирам особых категорий, которые заблаговременно не согласовали свой перелёт с авиакомпанией, может быть отказано в регистрации на рейс и перелёте. В целях обеспечения вашей безопасности и создания максимального комфорта во время перелета нужно ознакомиться с условиями перевозки и требованиями в отношении особых категорий пассажиров. Эти требования очень важны для вашей безопасности.

Каждый аэропорт и каждый его сотрудник заинтересован, чтобы все пассажиры выполняли требования при планировании своих поездок, чтобы каждый полет был приятным и спокойным. Именно поэтому при покупке и бронировании билета в аэропорту должны знать о том, что пассажиру особой категории будет необходима дополнительная помощь.

В аэропорту Санкт-Петербург (Пулково) обеспечиваются условия индивидуальной мобильности пассажиров с ограничениями жизнедеятельности, на территории имеются:

— выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов;

- адаптированные лифты;
- поручни;
- пандусы;
- раздвижные двери;
- доступные санитарно-гигиенические комнаты;
- достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок;
- обеспечено дублирование необходимой для инвалидов звуковой и зрительной информации, а также надписей, знаков и иной текстовой и графической информации;
- предусмотрены сидячие места для инвалидов в зонах обслуживания пассажиров;
- оборудованное специальное помещение «Open space» для обслуживания особых категорий пассажиров.

Аэропорт Санкт-Петербург (Пулково) полностью укомплектован всем необходимым оборудованием для обслуживания маломобильных групп населения:

- кресла-коляски (более 30 единиц);
- амбулифты (три амбулифта с узкой выдвижной платформой, один амбулифт с широкой платформой);
- носилки на колесах (одна единица);
- жесткие носилки для размещения и снятия лежащего пассажира в/из ВС;
- узкие кресла-коляски для посадки/высадки на борт ВС (одна коляска находится в зоне МВЛ, одна коляска в зоне ВВЛ, также узкими креслами-колясками оснащены амбулифты).

Амбулифты оснащены посадочными местами с ремнями безопасности для сопровождающих пассажиров, погрузочными платформами, для подъема пассажиров в кабину амбулифта и платформами для посадки и высадки в ВС.

Однако, было выявлено, что пандусы около выходов на посадку D03 и D04 не подключены к питанию и соответственно их самостоятельная эксплуатация пассажиром невозможна. Это является большим нарушением в отношении обслуживания пассажиров. Также аэропорт имеет несколько выходов на посадку с наличием лестниц и эскалаторов, при отсутствии лифтов. По наблюдениям за период с января по август 2020 года, на выходе на посадку D04 в аэропорту Пулково, полностью выведен из эксплуатации эскалатор. Возможность самостоятельно осуществить посадку маломобильному пассажиру или пассажиру с детской коляской отсутствует.

Основной проблемой, которую мне бы хотелось донести, является отсутствие необходимой среды для обслуживания пассажиров особой категории. Мы ознакомились, какие пассажиры входят в особую категорию, с какими сложностями они могут встретиться. Было выявлена проблема, на которую мы вполне можем повлиять и разрешить ее, тем самым сделать еще более удобным авиaperевозки. Основная проблема - отсутствие необходимых условий по обслуживанию пассажиров особой категории в таком значимом аэропорту, как «Пулково». Мною были изучены и проанализированы «слабые места» аэропорта северной столицы «Пулково» и было выявлено, что отсутствие общих правил, может повлечь за собой непонимание пассажира и авиaperевозчика, а также самого авиапредприятия, что в конечном итоге повлечет за собой упадок уровня качества перевозки. Также одной из главных проблем является отсутствие возможностей обслуживать пассажиров особой категории, как в аэропортах, так и на воздушных судах. Данная проблема является мотивацией на создание новых, современных, удобных и благоприятных нововведений и совершенствований в аэропортах и на воздушных судах.

Совершенствование процессов наземного обслуживания пассажиров на рейсах авиакомпании «Россия»

Ситников Денис Сергеевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Пуминова Галина Сергеевна, кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации

Объектом исследования является процессы наземного обслуживания ВС.

Предметом исследования являются IT-решения для наземного обслуживания ВС.

Проблемы исследования

Основная проблема — это отклонения от технологического графика обслуживания воздушных судов рейсов авиакомпании. Чаще всего проявляются:

- низкая квалификация персонала;
- нерациональное использование ресурсов;
- неусовершенствованная техника.

Гипотеза

Своевременное выполнение наземного обслуживания воздушных судов рейсов авиакомпании можно осуществить благодаря повышению квалификации персонала, модернизации техники, грамотному и рациональному использованию ресурсов. Для снижения временных показателей при отклонениях от технологического графика, а также ликвидация причин отклонений прилетов/вылетов воздушных судов от плана полетов необходимо разработать и внедрить некоторые изменения по посадке/высадке пассажиров, по загрузке/выгрузке багажа.

Методы исследования.

Анализ. Включает рассмотрение предмета или явления с учетом его индивидуальных свойств или признаков.

Синтез. Связывает отдельные элементы (признаки, свойства) в одно целое.

Дедукция. Выводы определяются с учетом множества частных свойств предметов.

Наблюдение. Базируется на объективном восприятии происходящего с целью получения определенной информации о качествах и свойствах предметов.

Сравнение. Полагает сравнение определенного числа предметов между собой по отдельно взятому свойству.

Эксперимент. Состоит в испытании или тестировании изучаемых объектов или явлений в контролируемых или специально созданных условиях.

Важной задачей для любого аэропорта является обеспечение качественного уровня обслуживания пассажиров и обеспечение высокого уровня безопасности полетов. Одним из основных структурных подразделений авиапредприятия, обеспечивающих безопасность полетов, является служба наземного обслуживания воздушных судов (НОВС), в данном случае департамент наземного обслуживания пассажиров (ДНОП) «Авиакомпания Россия».

За основу развития и совершенствования процессов наземного обслуживания ВС взяты новейшие технологии перевозочного процесса, которые обеспечивают минимизацию затрат на перевозки, ресурсосберегаемость, экологическую безопасность и сервисное транспортное обслуживание.

Для сокращения затрат и повышения уровня качества обслуживания авиатранспортные предприятия, объединяемые ИАТА, в настоящее время используют программу упрощения бизнеса, которая позволяет сократить издержки путем более эффективного использования технологических достижений и локализации излишней сложности операций.

Развитие и эффективное улучшение технологии наземного обслуживания ВС будет способствовать росту пассажиропотока и загрузки рейсов, а как следствие финансовому благополучию аэропорта, его высокой рентабельности и конкурентоспособности.

Компания АО «РИВЦ-Пулково» работает над рядом модулей, для особой работы предприятия и предлагает

комплексное решение, позволяющее разрешить такие проблемы как сохранность ресурса, сокращение очередей, минимизация опаздывающих пассажиров, как на регистрацию, так и на посадку.

Эффективное использование производственных ресурсов — необходимый аспект успешной работы предприятия. В условиях огромной конкуренции и экономических трудностей важно уделять максимальное внимание процессам планирования, управления и учета работы сотрудников авиапредприятия. Применение мобильных технологий позволяет значительно повысить оперативность взаимодействия подразделений. Пакет модулей:

1. Организация движения ВС на перроне;
2. Управление динамическими ресурсами;
3. Планирование и управление терминальными ресурсами;
4. Мобильные рабочие места;
5. Мониторинг исполнителей;
6. Автобаза.

АО «РИВЦ-Пулково» предлагает для компаний модульную систему, для решения конкретных задач конкретного авиапредприятия. Для решения наших задач, потребуется всего несколько модулей, а именно: управление динамическими ресурсами и мобильные рабочие места

Один из факторов, влияющих на выполнение технологических операций наземного обслуживания ВС, а именно регистрацию и посадку пассажиров, является нехватка персонала, самого значимого в наземном обслуживании ресурса.

Внедрение и использование устройств по считыванию QR-кодов на посадочных талонах, самостоятельно онлайн-зарегистрированных пассажиров позволит уменьшить очереди в пиковые часы загрузки на стойках регистрации, тем самым увеличив количество персонала в зоне посадки. Также данное внедрение позволит решить проблемы с постоянной нехваткой персонала и поиском сотрудников на сверхурочные работы.

Уменьшение очередей и лишение пассажиров обязательства получения посадочного талона на стойке регистрации повысит показатели удовлетворенности клиента, показатели качества авиакомпании и конечно же сэкономит на самом важном ресурсе в обслуживании пассажиров-сотрудниках авиакомпании.

Многоканальный программно-аппаратный комплекс для измерения параметров переменных сигналов

Усмонов Ёкубджон Махмадисуфович, курсант

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж)

Представлен разработанный четырехканальный измерительно программно-аппаратный комплекс на базе микроконтроллера Arduino для измерения амплитуд, частот и периодов переменных сигналов с частотой от 50 до 9000 Гц и амплитудой до 9 В.

При проведении физических исследований и разработки низкочастотных радиотехнических устройств часто требуется одновременное измерение параметров нескольких сигналов, в частности определения их амплитуд и периодов (частот).

В работе представлено описание аппаратно-программного комплекса на базе микроконтроллера Arduino UNO [1, 2]. Известно, что особенностью микроконтроллера на базе процессора Atmega 328 является встроенное АЦП с разрядностью 10 бит. Наибольшее распространение этот микроконтроллер получил в схемах с постоянным током. Однако, его относительно высокая тактовая частота (16 МГц) позволяет добиться необходимой скорости получения выборки и вычисления данных и для переменных сигналов. Ниже представлен разработанный четырехканальный измерительный программно-аппаратный комплекс для работы с частотами до 9 кГц.

Для считывания и преобразования сигнала использовались функции: *analogRead (pin)*, *analogReference (type)*. Кроме того, использование значения функции *DEFAULT* позволяет для служебных цепей использовать питание самого микроконтроллера [3].

На рисунке 1 представлена электрическая схема программно-аппаратный комплекс. Как известно, с помощью аналогового входа Arduino можно измерить напряжение от 0 до 5 В (при стандартном опорном напряжении 5 В). Но этот диапазон можно расширить, воспользовавшись делителем напряжения. Так же, Arduino не способно считывать отрицательные значения напряжения, для решения данной проблемы схема делителя построена так, что сигнал поднимается на 5 В. Гальваническую развязку с выходным источником обеспечивают конденсаторы C1 — C4.

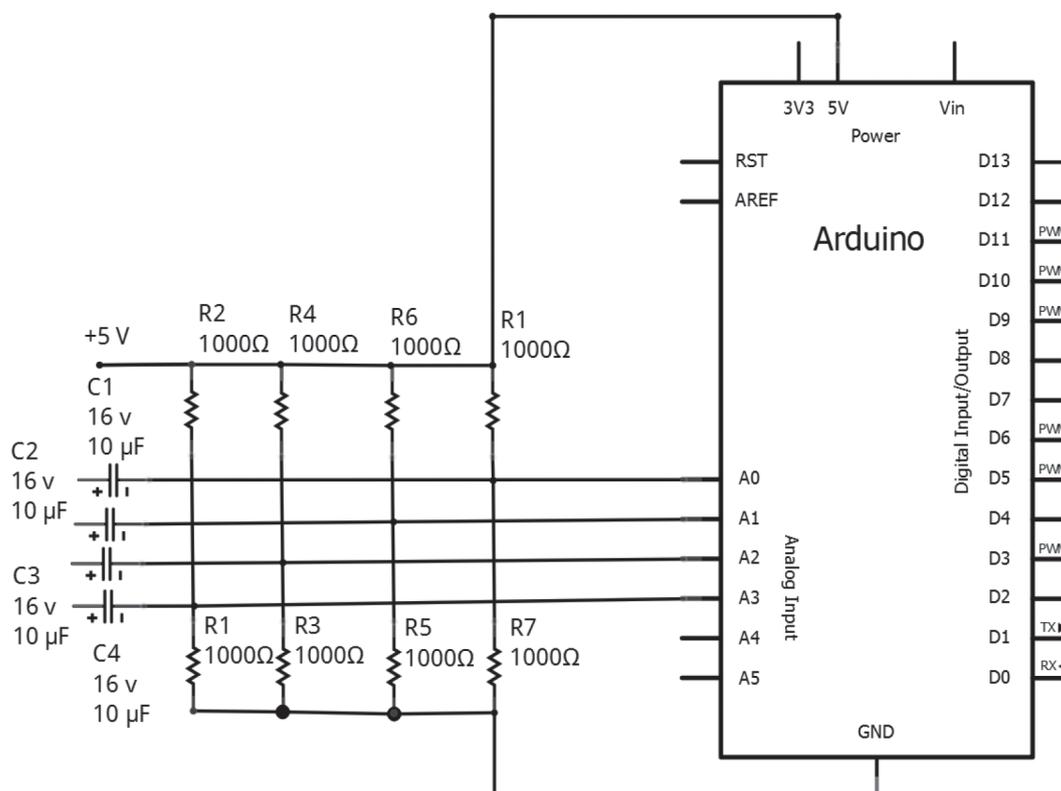


Рис. 1. Электрическая схема включения Arduino UNO.

Значения резисторов указывается и регулируется в соответствующих подстроечных переменных программы. Код расчета напряжения, поступающего на аналоговые входы Arduino представлен ниже:

```
value = analogRead (analogInput);
vout = ( value * 5.00) / 1024.00);
vin = vout / (R2/ (R1+R2));
```

где R1 и R2 переменные значений резисторов, указываемые в шапке программы.

Принцип работы программы, для нахождения амплитуд переменных сигналов заключается в следующем.

В результате выборок получаем одномерный массив из n количества измерений. Чем больше n, тем больше времени потребуется для определения значений, приходящих на аналоговый канал Arduino, но в то же время растет точность измерений. Экспериментально было выявлено оптимальное значение числа n подходящее под наши цели

равное (93;112), что позволяет измерять параметры сигналов с частотой 9 кГц и обеспечить точность измерения амплитуды не хуже 0.1 В.

Ниже представлен код на языке C++ и в блок схема (рис 2).

```
for (int i = 0; i!= 101; i++)// цикл с предусловием
{
value = analogRead (Acanal); //получаем значения в ранее заданую переменную value
vout = ( (value * 5.00) / 1024.00);//расчет единиц в вольты
vin1 = vout / (R2 / (R1 + R2)); //с учетом делителя
naibolshe1 = max (vin1, naibolshe1);//находим максимум
naimen1 = min (vin1, naimen1);//находим минимум
lcd.setCursor (0, 0);
lcd.print («A1:»);
lcd.setCursor (3, 0);
lcd.print ( (naibolshe1-naimen1)/2);//выводим данные}
```

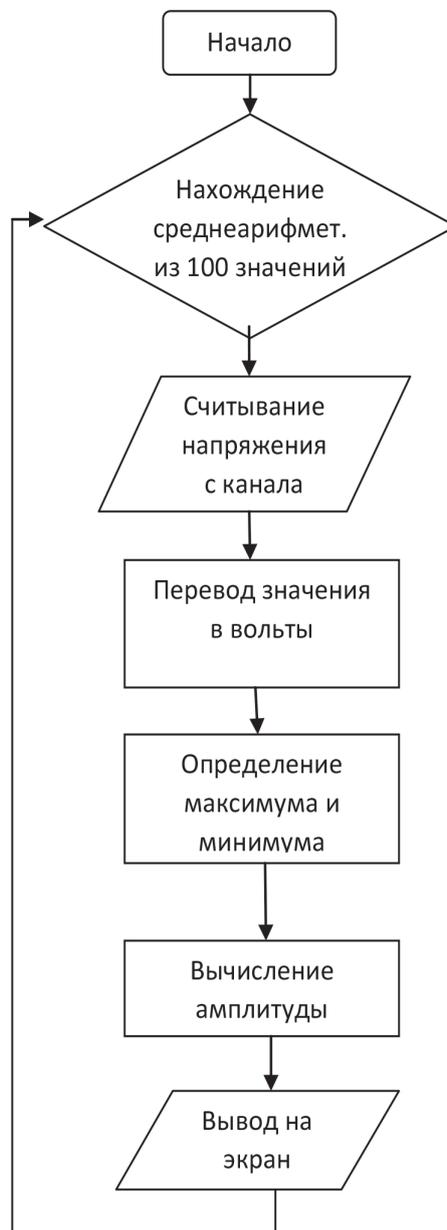


Рис. 2. Блок схема программы на языке C++

АЦП Arduino UNO имеет разрешение 10 бит, т. е. позволяет выводить значения в десятичном виде от 0 до 1023. В относительных единицах деление шкалы $5/1024 = 4.9$ мВ. В работе была произведена оценка быстродействия

АЦП с использованием встроенной функции *Analog Read*, определили время, затрачиваемое для аналогово-цифрового преобразования данного сигнала, которое не превышает 100 мкс (рис. 3).

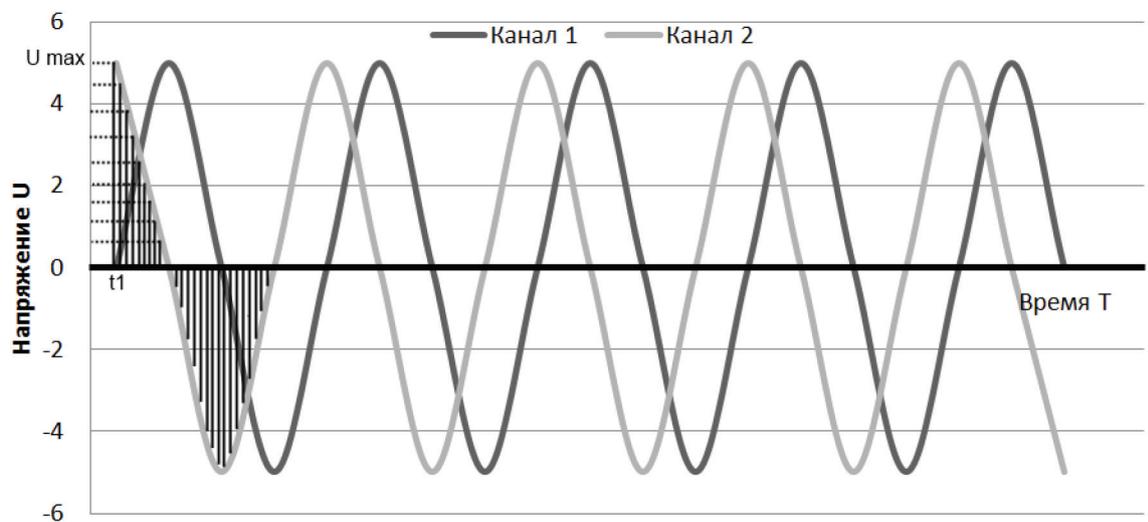


Рис. 3

Таким образом, разработан относительно простой измерительный аппаратно-программный комплекс позволяющий измерять амплитудное значение переменного напряжения с 4-х каналов одновременно в диапазоне частот от 50 до 9 кГц и максимальном входном напряжении до 9

В. Программное обеспечение позволяет организовать измерение частоты и периода напряжения и при необходимости требуемое графическое представление на экране компьютера.

Литература:

1. Иго, Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств: Пер. с англ. — 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015–544 с.:ил.
2. Блум Джреми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015–336 с.:ил.
3. Калибровка напряжения при измерении температуры. [Электронный ресурс] Сайт Arduino. ru https://robotclass.ru/tutorials/arduino_adc, 2020. (дата обращения 05.09.2020)

Основные аспекты модернизации образцов вооружения, военной и специальной техники как сложных технических систем

Филин Олег Александрович, студент магистратуры

Высшая школа системного инжиниринга Московского физико-технического института (г. Долгопрудный)

Научный руководитель: Исламов Вадим Кадимович, доктор технических наук

Главный научно-исследовательский испытательный центр робототехники Министерства обороны Российской Федерации (г. Москва)

Изложены основные результаты изучения вопросов модернизации образцов вооружения, военной и специальной техники. Определены принципы, виды, рамки, причины и порядок проведения работ по повышению качества, улучшению характеристик и свойств образцов (изделий). Сформулирована постановка задачи оценки причин и целесообразности модернизации образцов вооружения военной и специальной техники.

Ключевые слова: модернизация, вооружение военная и специальная техника (ВВСТ), образец вооружения, сложная техническая система (СТС), тактико-технические характеристики (ТТХ)

Современный этап развития науки и техники в ведущих странах мира характеризуется планированием и проведением теоретических и практических работ по наращиванию военного потенциала. Осуществляется проектирование, создание и внедрение в вооружённые силы новых видов вооружения различного назначения.

Обзор информационных источников о планах перевооружения армий западных государств показывает, что в них предусматривается не только смена поколений образцов ракетного, авиационного и радиоэлектронного вооружения, но и широкомасштабная модернизация стоящих на вооружении изделий. Приоритетными являются разработки, направленные на создание и улучшение ТТХ образцов и комплексов управляемого ракетного вооружения, автоматизированных и роботизированных боевых систем, бортовых комплексов современных самолётов, вертолётных, кораблей, космических аппаратов.

Перед учёными и конструкторами в области ракетостроения возникает вопрос: целесообразно ли разрабатывать и создавать совершенно новые крылатые и баллистические ракеты при появлении у вероятных противников эффективных средств противовоздушной и противоракетной обороны. Аналогично встаёт вопрос: рационально ли создавать новые противотанковые ракетные комплексы для борьбы с бронированными объектами противника, которые оснащаются средствами динамической, активной и пассивной защиты.

Проектировщики и разработчики образцов ВВСТ стремятся на базе конструкций созданных и опытных изделий провести такие технические доработки, которые позволят расширить их боевые возможности: увеличить дальность и эффективность действия, повысить точность стрельбы, мобильность и автономность функционирования, обеспечить преодоление зон противовоздушной обороны и радиоэлектронных помех, усилить защиту от огневых средств противника и т. п.

Известно, что определение целесообразности разработки и создания новых образцов ВВСТ требует проведения комплексных военно-технических и экономических

исследований, включающих дефиницию требований и конкретизацию боевых задач, которые должны решаться с применением тех или иных средств вооружения. Оцениваются как существующие, так и предлагаемые к разработке изделия. Устанавливаются основные тактико-технические и стоимостные характеристики образцов ВВСТ и их составных частей. Изделия и их компоненты сравниваются по основным, наиболее важным показателям. Выявляются конструктивные схемы, взаимосвязи и особенности функционирования всех компонентов, блоков, элементов.

Разработка нового образца военной техники занимает продолжительное время (около 5 лет) и требует больших финансовых затрат. Менее продолжительными и более выгодными с экономической точки зрения (особенно для бронетанкового и ракетно-артиллерийского вооружения) представляются процессы модернизации образцов, то есть доработки стоящих на вооружении изделий военной техники [1].

Модернизация — это один из способов совершенствования функциональных и эксплуатационных свойств и внешнего вида изделий, повышения показателей их эксплуатационной надёжности и заключающийся в изменении отдельных составных частей без внесения принципиальных изменений в конструкцию [2].

ВВСТ представляет собой различные комплексы вооружения, средства обеспечения его боевого применения и прочие технические средства, предназначенные для оснащения вооружённых сил [3].

Согласно энциклопедическим определениям модернизация образцов ВВСТ заключается в обновлении морально устаревших изделий путём улучшения их конструкций, материалов или технологий изготовления. Почти все современные образцы ВВСТ представляют собой сложные технические системы. В их состав могут входить крупные конструктивно-функциональные компоненты, элементы. В результате модернизации каких-либо образцов ВВСТ не должны принципиально изменяться классические приёмы их построения, технический облик

и функциональные задачи. Как правило, модернизация отдельного образца ВВСТ проводится в целях повышения надёжности работы, увеличения сроков службы, ремонтпригодности, снижения эксплуатационных расходов и т. п. [4].

Модернизация, как процесс повышения качества образца ВВСТ в период его жизненного цикла, является комплексной научно-технической и технологической задачей. Решение её связано оценкой эффективности изделий и планированием мероприятий организационного, инженерного, конструктивно-технического, производственного и экономического характера. Это требует системного подхода, предусматривающего анализ условий, факторов и возможностей применения конкретных образцов ВВСТ, выявление причинно-следственных связей и стоимостных показателей. Возникает необходимость разработки моделей и методик, позволяющих получать качественно-количественные оценки эффективности разрабатываемых, существующих и модернизируемых образцов ВВСТ с установлением их роли и места в системах вооружения войск (сил). Для каждого из образцов определяются требуемые конструктивные, технические, аппаратно-программные, технологические доработки, возможности комплектования необходимыми приборами и устройствами, особенности проведения экспериментов, испытаний, подготовки и запуска серийного производства. Большое значение будет иметь не только обоснование ожидаемого эффекта от модернизации изделий, но и определение возможностей научно-исследовательских организаций, конструкторских, производственных предприятий, военно-промышленных компаний (фирм) по проведению необходимых работ.

Основными показателями структуры и содержания процессов модернизации изделий военного назначения являются причины или признаки, обуславливающие необходимость проведения специальных операций и процедур [5]. При постановке и решении научно-исследовательских и практических задач модернизации образцов ВВСТ можно выделить три главных множества причин — Q1, Q2, Q3, содержащих в общей сложности 11 подмножеств.

Множество Q1 причин модернизации, вызванных неполной реализацией требований при первоначальном проектировании, конструировании, создании и выпуске в серию образца (изделия) ВВСТ:

— q11 — подмножество причин, определяющих невозможность полной технической и технологической реализации требований при создании образца;

— q12 — подмножество причин, обусловленных материальными ограничениями при создании и серийном производстве образца;

— q13 — подмножество причин, обусловленных временными ограничениями при создании и серийном выпуске образца.

Множество Q2 причин модернизации, вызванных возникающими в течение жизненного цикла образца (из-

делия) ВВСТ изменениями условий функционирования и внешней среды:

— q21 — подмножество причин, обусловленных изменениями конструкции и характеристик составных подсистем, компонентов элементов образца;

— q22 — подмножество причин, обусловленных изменениями состава, характера и качества противоборствующих систем, комплексов и средств вероятного противника;

— q23 — подмножество причин, обусловленных изменениями способов применения образца по назначению;

— q24 — подмножество причин, обусловленных изменениями условий функционирования образца в зависимости от вида и характера боевых действий;

— q25 — подмножество причин, обусловленных ростом технических и технологических возможностей по усовершенствованию образца.

Множество Q3 причин модернизации, связанных с проявлением недостатков в конструкции и процессах функционирования образцов при испытаниях и в ходе жизненного цикла:

— q31 — подмножество причин, обусловленных выявленными недостатками в ходе испытаний и производства образца;

— q32 — подмножество причин, обусловленных недостатками, проявившимися в ходе войсковой эксплуатации образца;

— q33 — подмножество причин, обусловленных недостатками, которые выявлены в процессах применения образца по назначению (по результатам боевого применения).

В полном объёме обобщённый показатель множества причин модернизации образца (изделия) ВВСТ i -го типа формируется по результатам оценки и прогнозирования трёх составных компонентов:

$$Q_i = Q1_i + Q2_i + Q3_i,$$

где i — тип образца (изделия) ВВСТ согласно классификационным признакам; $Q1_i$ — множество причин, определяемых с учётом условий создания и производства образца, $Q2_i$ — множество причин по результатам оценки свойств и ТТХ образца и возможностей их улучшения; $Q3_i$ — множество причин по результатам анализа недостатков, выявленных в ходе войсковой эксплуатации и боевого применения образца.

На основе методов системного инжиниринга, выявления и группирования классификационных признаков сложных технических систем и процессов определены виды модернизации образцов ВВСТ. Наименование видов и сочетание множеств причин модернизации приведены в таблице 1.

Процессы модернизации образцов ВВСТ могут быть семи видов. Каждый вид характеризуется определённым сочетанием множеств причин (признаков) и основных условий реализации целей, задач и способов модернизации.

Обзор информационных источников показывает, что в промышленно развитых странах модернизация образцов

Таблица 1. Виды модернизаций образцов ВВСТ

Виды модернизации	Множества причин модернизации	Условное наименование вида модернизации
Комплексная	Q1, Q2, Q3	M ₁
Планово-прогнозная	Q1, Q2	M ₂
Планово-корректирующая	Q1, Q3	M ₃
Прогнозно-корректирующая	Q2, Q3	M ₄
Плановая	Q1	M ₅
Прогнозная	Q2	M ₆
Корректирующая	Q3	M ₇

ВВСТ собственного производства планируется и проводится по схожим, аналогичным правилам — по программам разработки, создания и изготовления военной продукции. Большинство изделий военного назначения — образцов ВВСТ — подвергались процедурам модернизации, относящимся к видам M₄, M₆, M₇. Это объясняется тем, что задачи и потенциалы модернизации создаваемых образцов не предусматривались и не закладывались изначально в проекты, а реализовывались при возникновении требований повышения их качества или устранения недостатков, выявленных в ходе эксплуатации [5].

Определение способов и последовательности модернизации сложных технических систем, каковыми являются современные образцы (изделия) ВВСТ, связано с постановкой и решением задач системного инжиниринга, включающих анализ конструктивных и инженерных решений, оценку эффективности боевого функционирования, технического обслуживания и экономической целесообразности применения изделий вооружения и техники в условиях мирного и военного времени.

В ходе планирования и проведения процессов модернизации образцов ВВСТ стержневым аспектом с методической точки зрения является определение содержания и последовательности действий [1].

1. На долгосрочный период формируются требования к образцам ВВСТ, определяется их роль и место в системе вооружения в целом и в составе боевых (огневых) средств войсковых группировок. Формируется система исходных данных, содержащая военно-стратегические, оперативные и тактические сведения, а также классификационные, боевые и стоимостные характеристики существующих образцов ВВСТ и основных объектов вероятного противника. Обеспечивается предварительное определение требований к модернизируемым образцам ВВСТ.

2. Устанавливаются отличия значений ТТХ, присущие существующим образцам (изделиям), от требуемых или задаваемых значений.

3. Выявляются основные технические, инженерные и технологические решения для достижения заданных ТТХ образца. Проводится системный анализ показателей и возможных вариантов модернизации образцов. Данная задача является многокритериальной и в большинстве случаев сводится к структурно-параметрическому синтезу и сравнению обобщённых характеристик.

4. Определяются вид и границы модернизации образцов ВВСТ с учётом качественно-количественных показателей и статистических данных по их функционированию, эксплуатации, а также результатам войсковых испытаний и боевого применения.

5. Проводится оценка возможностей модернизации образцов ВВСТ в периоды их войсковой эксплуатации, нахождения на снабжении войск (сил). Анализ различных вариантов модернизации образцов с выбором наиболее предпочтительных по критерию «эффективность — стоимость».

6. Определяются основные мероприятия по частичной модернизации — доработке образцов. Либо составляются планы полной модернизации, включающие технологии изготовления опытных партий, проведения испытаний и серийного производства образцов.

7. Разрабатывается соответствующая техническая и методическая документация.

В научной и специальной литературе для обозначения предметов исследования употребляются общеизвестные, принятые термины и определения, а также трактовки, которые уточняют и раскрывают сущность понятий «система», «большая система», «сложная система». Для описания сложных технических систем и их составных частей часто используются такие термины, как «элементы», «отношения», «свойства».

Элемент — это отдельный объект или цельный предмет, выполняющий определённые функции, находящийся на каком-либо уровне иерархии или в составе системы. Могут быть основные, системообразующие элементы, а также не основные, вспомогательные, второстепенные элементы.

Термином «отношения» обозначаются связи и взаимосвязи, установленные между элементами системы и с другими системами. При описании сложной технической системы применяются и такие классические и словарные определения, как декомпозиция, соединение, сопряжение, взаимодействие, корреляция и т. п.

Свойства — есть качественная характеристика, совокупность классификационных, организационно-технических и функциональных признаков системы. Это то, что отличает одни технические системы от других либо позволяет судить об их схожести, идентичности, равнозначности.

В составе любой сложной технической системы (S) целесообразно выделять: множества (A) элементов, множества (B) свойств, множества (D) отношений.

Модернизированная система S^m (относительно исходной S) — это система с улучшенными ТТХ, качество которой выше и определяется соотношениями показателей ($A/A^m, B/B^m, D/D^m$) [5].

Особенностью модернизации образца ВВСТ является то, что должны рассматриваться операции улучшения ТТХ, которые повышают качество образца (как исходной системы) при сохранении в его (её) составе хотя бы одного из системообразующих элементов.

При решении задач модернизации можно выделить следующие характерные черты: процедурные и организационные. Процедурный связан с технологией решения задачи модернизации, а организационный — с объёмом и стратегией работ по модернизации.

Принципы модернизации — это правила совершенствования структур и процессов для достижения желаемого результата [9].

В таблице 2 приведены принципы модернизации образцов (изделий) ВВСТ и основные организационно-методические аспекты, которые необходимо учитывать при выборе способов реализации принципов.

Таблица 2. Принципы модернизации образцов ВВСТ

Наименование принципов	Организационно-методические аспекты
Принцип неизбежности	Не стоит стремиться создать совершенный образец, он должен обладать качеством, достаточным для выполнения требуемых задач и иметь заранее продуманный потенциал для модернизации
Принцип комплексирования	Планирование модернизации должно происходить с учётом прогнозируемых изменений внешней среды, а также недостатков, выявленных в ходе эксплуатации
Принцип дискретности	Изменения в образец его модернизации необходимо вводить через определённые промежутки времени, предварительно сгруппировав возможные варианты улучшений
Принцип эволюционности	С целью снижения технического риска и непредвиденного роста затрат, характерных для резкого перехода от исходного качества к желаемому, модернизацию необходимо производить поэтапно
Принцип целесообразности	Каждый важный шаг модернизации образца в целях обеспечения желаемого качества должен быть экономически выгодным по сравнению с разработкой нового образца-аналога с тем же качеством

Определение целесообразности модернизации образцов ВВСТ связано с выбором способов и получением гипотетических оценок результатов совершенствования образцов или замены их новыми. Для формализации условий и выборки оценочных показателей применяется метод сравнения треугольных графов: «треугольного графа G_c создания образца» и «треугольного графа G_m

модернизации образца». Вершинами графов являются требуемые значения показателей соответственно: качества (K_c, K_m), затрат (Z_c, Z_m) и времени (B_c, B_m). Стороны треугольников отражают численные значения (постоянные или переменные величины) показателей качества функционирования (W_c, W_m), стоимости (C_c, C_m) и периодов времени (T_c, T_m) — рисунок 2.

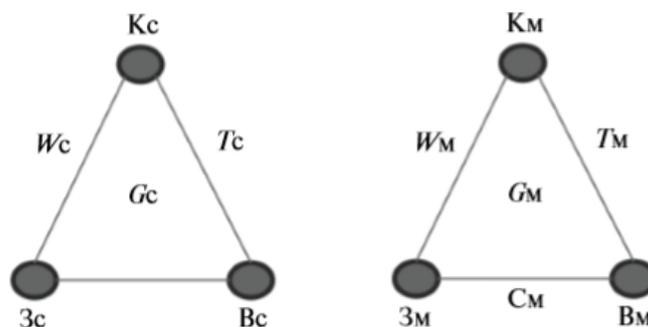


Рис. 2. Треугольные графы создания (G_c) и модернизации (G_m) образцов ВВСТ

При оценке возможностей модернизации образцов ВВСТ в качестве ключевого критерия в зависимости от внешних условий и факторов может приниматься любой из трёх показателей: качество, стоимость и время модернизации.

Таким образом, постановку задачи модернизации образцов ВВСТ можно сформулировать следующим образом.

Известны: перечень и ТТХ образцов ВВСТ, показатели функционирования, недостатки и требования по их устранению.

Определяются основные причины и условия модернизации. Выявляются рамки модернизации, стоимостные и временные ограничения.

Требуется разработать план модернизации, включающий правила и порядок выполнения работ по улучшению ТТХ, повышению функциональных возможностей и снижению эксплуатационных расходов образцов ВВСТ.

Решение задач выбора причин и оценки возможностей проведения модернизации предполагает системный подход к изучению процессов разработки, создания, производства, эксплуатации, боевого применения и совершенствования образцов (изделий) вооружения, военной и специальной техники.

Литература:

1. Буренок, В. М. Модернизация как важная научная и производственная проблема [Электронный ресурс] / Воздушно-космическая оборона, 6.10.2009 URL: <http://www.vko.ru/konceptcii/modernizaciya-kak-vazhnaya-nauchnaya-i-proizvodstvennaya-problema> (дата обращения — 16.03.2020).
2. Новый политехнический словарь / Под ред. А.Ю. Ишлинского — Науч. издательство «Большая российская энциклопедия», 2000. — 305 с.
3. Федеральный закон от 19 июля 1998 г. № 114-ФЗ «О военно-техническом сотрудничестве Российской Федерации с иностранными государствами».
4. Военная энциклопедия. М.: Воениздат, 2001. Том 5. — 190 с.
5. Литвиенко, В. В., Урюпин В. Н., Солдатов А. Н. Методологические аспекты модернизации вооружения, военной и специальной техники. Задачи, виды и принципы модернизации // Военная теория и практика — 2018 — с. 53–62.
6. Цветков, В. Я. Сложные технические системы // Образовательные ресурсы и технологии — 2017 — № 3 — с. 86–91.
7. Bar-Yam, Yaneer (2002). «General Features of Complex Systems» (PDF). Encyclopedia of Life Support Systems. EOLSS UNESCO Publishers, Oxford, UK. Retrieved 16 September 2014.
8. Зеленский, В. А. Проектирование сложных систем [Электронный ресурс]: электрон, учеб. Пособие / В. А. Зеленский; Минобрнауки России. Самар, гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). — Электрон, текстовые и граф. дан. (720 Кбайт). — Самара 2012, 1 эл. опт. Диск.
9. Принципы модернизации структур и процессов [Электронный ресурс]/https://studref.com/354157/menedzhment/printsiyu_modernizatsii_struktur_protseessov (Дата обращения: 9.04.2020 г.).

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Горячепрессованные соломенные блоки как экологически чистый, надежный и дешевый строительный материал

Замураев Александр Леонидович, студент магистратуры
Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова

В данной статье рассматриваются горячепрессованный соломенный блок как строительный материал. Его достоинства, недостатки и отличия от классических соломенных блоков.

Ключевые слова: блок, соломенный блок, солома, эко дом, эко строительство.

В настоящее время важнейшей глобальной проблемой человечества является экология, в том числе экология строительства домов. Классические материалы для строительства, такие как дерево, металл, бетон, очень пагубно влияют на окружающую среду и экологию в целом. Вырубка лесного массива влияет на разнообразие животного и растительного мира, приводит к снижению фотосинтеза и усилению парникового эффекта. Производство цемента и выплавка стали загрязняют водный и воздушный бассейны промышленными отходами, которые очень часто не утилизируются.

Идеальный строительный материал для возведения домов это природный материал, требующий минимальной переработки. Одним из таких материалов является солома. Экологически чистый, обладающий хорошими тепло- и звукоизоляционными качествами материал. Теплопроводность соломы в 7 раз ниже кирпича и в 4 раза ниже дерева. По сути это отходы от производства ржи, пшеницы и др. злаковых, обычно их сжигают, что также загрязняет окружающую среду.

Соломенные блоки наряду с большим количеством преимуществ имеет также ряд недостатков, таких как: повышенная влажность — соломенный блок должен быть спрессован из сухой соломы, а после постройки дома требует незамедлительного оштукатуривания глиной. При повышении влажности блока до 18–20 % начинаются гнилостные процессы, размножение микроорганизмов, появление грибка, солома начинает преть, что в дальнейшем может привести к самовозгоранию; пониженная плотность блоков — современные подборщики и тюкователи соломы не способны спрессовать солому до необходимой плотности, что в дальнейшем приводит к проседанию блоков и образованию пустот в стенах, требует доуплотнения соломы; пожароопасность во время строительства — в процессе строитель-

ства дома из соломенных блоков, на строительной площадке образуется большое количество разбросанной, не спрессованной соломы, что крайне пожароопасно. Нужно следить, чтоб на строительной площадке не курили, не проводили никаких огневых работ. В спрессованном виде соломенный блок не горит, а оштукатуренный блок способен выдерживать воздействие открытого огня до 120 минут.

Американская стартап компания Oryzatech изобрела новый горячепрессованный блок в виде кубика лего, состоящий из 96 % соломы и клеевого состава. Блок имеет размеры 300x300x600 и плотность 300 кг/м³, вес блока 13,5 кг. Блок имеет вертикальные отверстия для установки стоек, что позволяет строить более одного этажа, выполнять кровлю сложной конструкции, придает эстетичный вид (каркас здания скрыт в стенах), также в отверстиях можно провести некоторые коммуникации.

Отличия горячепрессованных соломенных блоков от классических соломенных блоков:

- Уменьшены размеры и вес блока, что способствует более удобной укладке стен
- Постоянная плотность и геометрические размеры каждого блока
- Уверенность в том, что блок сухой т. к. блок прессуется при температуре 120–175° С.
- Не крошится и не рассыпается, что способствует отсутствию рассыпанной соломы на строительной площадке и снижению пожароопасности во время строительства
- Снижен коэффициент влагопоглощения
- Повышена плотность блока. У классического блока плотность 120 кг/м³, у горячепрессованного блока 300 кг/м³, это также значительно повышает огнестойкость блока.
- Не дает усадку в процессе строительства и во время эксплуатации здания. Не требует доуплотнения.



Рис. 1. Горячепрессованный соломенный блок

— Наличие вертикальных отверстий в блоке для установки стоек, что позволяет возводить более одного этажа, выполнять сложные конструкции крыш, придает эстетичный вид (каркас здания скрыт в стене).

Дом из горячепрессованных соломенных блоков получается надежным, экологически чистым, дешевым, как во время строительства, так и во время эксплуатации, энергоэффективным — энергопотребление во много раз меньше. На рис. 2 представлен график годового энергопотребления.

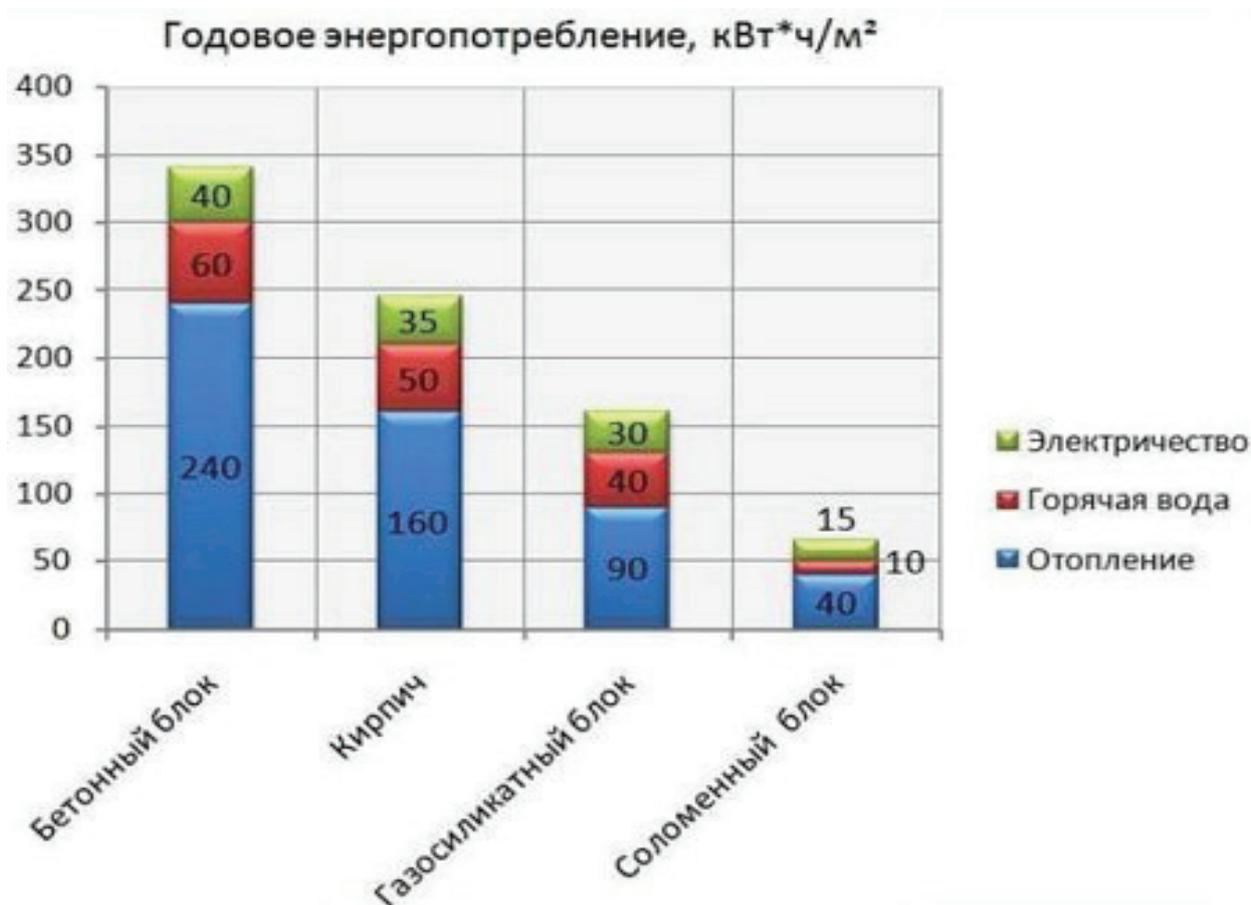


Рис. 2. Годовое энергопотребление

Из вышперечисленного видно, что горячепрессованные соломенные блоки во много раз превосходят клас-

сические соломенные блоки и являются прекрасной заменой всем имеющимся строительным материалам.

Литература:

1. Портал о стройматериалах [электронный ресурс] <https://ostroymaterialah.ru/bloki/solomobetonnye-svoimi-rukami.html>
2. Портал «econet» включи сознание [электронный ресурс] <https://econet.ru/articles/155554-realnye-nedostatki-i-riski-pri-stroitelstve-solomennogo-doma>
3. Портал ЭКОДЕЛО [электронный ресурс] <https://ecodelo.org>
4. Зубарева, Г. И., Черникова М. Н. Экологический дом — безопасное сосуществование людей и окружающей природы. Тр. 6-ой Всерос. Науч.-практ. Конф. «Экологические проблемы промышленных городов» Ч.2. Саратов, 2013. с. 178–180.
5. Сайт компании сам себе строитель [электронный ресурс]. URL.: <http://ssstroitel.ru/interes-novosti/top-10-prirodnux-stroitelnyx-materialov>
6. Широков, Е. И. Строительные материалы для устойчивого развития. Архитектура и строительство России. 2007. № 2. с. 2–12.
7. Михальченко, Н. Коттедж из соломы. Приусадебное хозяйство. 2010. № 12. с. 9–11.
8. Широков, Е. И. Технология биопозитивных ограждающих конструкций из соломенных блоков в Беларуси. Минск, 2006. 159 с. URL: sam-story.info/tmp/ekodomizsolomy.pdf
9. Сайт компании Биодома. Дом из соломы [электронный ресурс]. URL: <http://biodoma.ru/plysy-solomennogo-doma>
10. Джесси Рассел. Соломенное домостроение. Издательство VSD, 2013. 102 с.
11. Стив Мак Дональд, Матс Мирман. Стройте дома из соломы. Пер. с англ. Минск 2009. 63 с.
12. Сайт компании Экобуд [электронный ресурс]. URL: <http://eco-bud.com>
13. [электронный ресурс]. <https://www.treehugger.com/sustainable-product-design/oryzatech-strawbale-lego-blocks-for-grown-ups.html>
14. [электронный ресурс]. <https://econet.ru/articles/183202-dom-iz-solomy-osnovnye-etapy-vozvedeniya>

Хвойные виды растений в озеленении Архангельска

Игамбердиева Амина Атабековна, студент;

Сунгурова Наталья Рудольфовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье авторы рассматривают видовой состав хвойных пород, который может применяться в садово-парковом строительстве северного города Архангельска. Кратко приводятся природно-климатические условия района. У рассматриваемых видов рассматриваются рекреационные, градостроительные, санитарно-гигиенические, архитектурно-художественные и эстетические функции.

Ключевые слова: хвойные виды, породы, озеленение, садово-парковое строительство.

Субарктический климат характерный для территории Архангельска, постепенно переходящий от морского к континентальному, имеет достаточно продолжительную зиму и очень короткое, прохладное лето. Особенностью образования такого климата считается воздействие северных морей и перенос воздушных масс с Атлантики при условии достаточно малого количества солнечной радиации. В течение осени и зимы Архангельск подвержен интенсивным воздействиям атлантических, а также постоянно повторяющимся вторжениям арктических циклонов. Частая смена различных воздушных масс определяет большую изменчивость погоды. Характерной особенностью климата является повышенная влажность и относительно высокая средняя годовая температура воздуха [1, с. 6].

Учитывая вышеупомянутые особенности природно-климатических условий, а также особенности почв Архангельской области, встает вопрос об озеленении территории.

Особое место занимают величавые хвойные древесные растения в декоративном садоводстве Архангельска. Важность и незаменимость их в том, что они очень стойкие, долговечные и обладают высоко эстетическими свойствами не зависимо от времени года, а также обладают достаточно обширным количеством декоративных форм. Кроме того, они играют огромную почвозащитную, водоохранную и санитарно-гигиеническую роль, смягчая климат, украшая ландшафт, насыщая воздух кислородом и очищая его фитонцидами. Наряду с представителями аборигенной флоры, таких как: ель обыкновенная, ель си-

бирская, сосна обыкновенная, лиственница сибирская, многие интродуцированные хвойные растения: лиственница японская, кедр сибирский, ель колючая, лиственница Сукачева, туя западная, сосна Веймутова, прочно вошли в культуру Архангельска, стали ему органически присущи, создавая здесь неповторимую красоту северного ландшафта.

Хвойные — очень интересная и разнообразная группа растений, в последние годы стремительно завоевывающая популярность. Высокие стройные гиганты и приземистые стелющиеся по камням кустарники — все это представители обширного класса хвойных. Необычайная декоративность, оригинальность внешнего облика, долговечность, всесезонность снискали им славу весьма привлекательных для использования в озеленении растений [2, с. 196]. Хвойные насаждения испокон веков присутствовали в парках, усадьбах, садах. Массивы, высаженные в пределах города, могут служить «домом» для редких птиц и насекомых.

Для озеленения Севера применение этих великолепных пород необходимо с целью поддержания архитектурно-художественной и санитарно-экологической функций зеленых насаждений. Декоративность древесных растений в продолжительный зимний период повышается с использованием хвойников. В любой ландшафтной композиции, и озеленение территории школы не исключение, основа — хвойные растения. Строгие формы, своеобразная «вечность», постоянство окраски — вот структура древесных композиций. Они являются незаменимыми источниками фитонцидов, неотъемлемой частью ассортимента, их также можно использовать в научно-познавательной деятельности учащихся.

Необходимо помнить, что в условиях урбанизированной среды хвойные породы деревьев и кустарников быстро слабеют — за один вегетационный период на хвое, стволах и побегах оседает большое количество пыли и других спутников неблагоприятной экологической городской среды. Поэтому, за данными породами должен осуществляться должный уход, самая важная часть которого — соблюдение водного режима — при недостаточном количестве осадков необходимо дождевание кроны, процедура также позволяет частично освободить растение от пыли, копоти, сажи. Необходимо, также регулярное внесение минеральных удобрений. Например, для обоснованности использования хвойных пород для озеленения территорий школ складывается из следующих пунктов: необходимость «структурирования» существующих посадок, увеличение разнообразия ассортимента растений, необходимость улучшения санитарно-гигиенических качеств насаждений, улучшение эстетической функции ландшафтных композиций.

Особенно в озеленении города большим спросом пользуются хвойные породы, отличаются большим разнообразием: это и деревья-солитеры, и доминанты для групп,

смешанные группы, кулисы, неформованные и стриженные изгороди, почвопокровные посадки, любые версии каменистых садов, классический альпинарий и мини-альпинарии в декоративных контейнерах, садовый бонсай, фигурная стрижка [3, с. 84].

Для солитеров или для одиночных посадок, а также для доминант в разреженных группах традиционно используют и выбирают деревья, среди «непроблемных», устойчивых сортов и видов, которые при любых невзгодах всегда остаются стойкими, например, ель колючая, лиственница европейская, туя западная [3, с. 85]. В худшем случае каждое повреждение кроны будет портить взор окружающих и выглядеть неэстетично.

Сосна (*Pinus*), являющаяся аборигеном города Архангельска, по традиции в ландшафтном дизайне используется для создания альпийских горок, для выращивания в стиле бонсай, а также участвует в формировании одиночных и групповых посадок. Традиционно, свободно растущие живые изгороди и бордюры с успехом создаются при помощи некоторых форм сосен. Сосна Веймутова (*P. strobus*) достаточно устойчива к тяжелым городским условиям (дыму и газу) [3, с. 91]. Сосна кедровая сибирская или кедр сибирский, отличаясь своими декоративными качествами, часто применяется для создания одиночных и групповых посадок, создавая при этом законченную, целостную композицию, украсив своим видом любой сад, но в ландшафтном строительстве это дерево используется очень редко. Своим превосходным видом это дерево лечит душу, настраивая ее на высокий торжественный лад. По стати и величественности нет равных кедру деревьев среди других пород. «Кедр сибирский полностью удовлетворяет понятию о красоте», отмечал еще в начале прошлого века исследователь забайкальских лесов Д. С. Пономарев [3, с. 28]. Воздух насыщается запахом кедрового бальзама, тонкими ароматами эфирных масел и фитонцидами, дезинфицируя наш городской воздух и уничтожая, при этом, все болезнетворные микроорганизмы. Кедр по широте антимикробного действия превосходит среди хвойных пород даже сосну обыкновенную, не говоря уже о многих других древесных пород. Благодаря этому важному качеству в его насаждениях воздух практически стерилен, как в операционной палате. Главной особенностью фитонцидов заключается в том, что они благоприятно воздействуют на нормальную работу органов человека, например на нервную систему и сердца. Кедровый воздух активно участвует в нормализации артериального давления, расслабляет, и активизирует человеческий организм, действуя при этом как натуральный, природный эликсир.

Самая известная и широко распространенная декоративная порода, которая выделяет фитонциды является сосна обыкновенная (*P. sylvestris*). Её лучше всего использовать в озеленении загородных приусадебных участков, как в чистых, так и в смешанных насаждениях, массивах, группами, одиночно, так как она не очень дымо- и газоустойчива [3, с. 28].

Благородная лиственница (*Larix*), в ландшафтном дизайне известна своими декоративными качествами, также она достаточно морозостойка и неприхотлива, благодаря этим особенностям в озеленении приусадебных участков она используется часто. Она отлично смотрится в одиночных, групповых и аллейных посадках, в чистых и смешанных группах. Наиболее удачно и богато смотрятся комбинированные, смешанные группы из различных видов лиственницы, Особенно привлекательно выглядят смешанные группы из различных видов лиственницы, так как весной и летом цветовая гамма ее хвои переливается всеми оттенками зеленого цвета: от бледно- до сизо-зеленого.

В проведенных исследованиях выяснено, что на организм человека положительно воздействует воздух, обогащенный легкими отрицательно заряженными ионами. Такая полезная ионизация образуется в сосновых лесах и в массивных насаждениях, но при условии участия сосны не менее 50 %. В формировании сказочного зимнего пейзажа вечнозеленые хвойные породы играют главную роль. Особенная завораживающая и таинственная атмос-

фера присуща садам, где произрастают эти великолепные растения. Такие сады создают романтическое настроение, восхищают изысканностью и красотой.

Еще одним известным интродуцентом города является туя (*Thuia*), которая отличается высокой газоустойчивостью, что позволяет использовать ее в озеленении городов и промышленных объектов. Эти прекрасные растения в зеленом строительстве Севера пользуются большим спросом, например, в одиночных и групповых посадках чаще на приусадебных участках. Одной из главных особенностей туй, является то, что они замечательно и беспроblemно стригутся, благодаря этой особенности мы можем увидеть современные архитектурные шедевры из этих потрясающих растений.

Не просто так хвойники безоговорочно относят к «фаворитам публики», так как всегда впечатляют удивительные картины, где участвуют эти прекрасные растения. Хвойные виды и в жару, и в холод, и зимой, и летом радуют наш взор и являются богатейшим украшением на протяжении круглого года.

Литература:

1. Попова, Л. Ф. Химическое загрязнение урбоэкосистемы Архангельска / Л. Ф. Попова. — Текст: электронный // Монография Архангельск 2014. - URL: <https://narfu.ru/university/library/books/1084.pdf> (дата обращения 05.08.2020).
2. Махрова, Т. Г., Сапелин А. Ю. Хвойные интродуценты в зеленых насаждениях ВДНХ / Т. Г. Махрова, А. Ю. Сапелин. — Текст: электронный // Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник. 2016. Т. 20. № 5. с. 191–198.-URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26674964_38834664.pdf (дата обращения: 03.08.2020).
3. Чернышов, М. П., Арефьев Ю. Ф., Титов Е. В., Беспаленко О. Н., Дорофеева В. Д., Кругляк В. В., Пятых А. М. Хвойные породы в озеленении Центральной России / М. П. Чернышов, Ю. Ф. Арефьев, Е. В. Титов, О. Н. Беспаленко, В. Д. Дорофеева, В. В. Кругляк, А. М. Пятых.-Текст: электронный // Под общей редакцией профессора М. П. Чернышова.— М.: Колос, 2007.-328 с. - URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/rusles/hvoi/text.pdf> (дата обращения 09.08.2020).

Значения предельно допустимых нагрузок на свод-арку из гофрированного U-образного тонкостенного профиля при разных формах загрузений

Карабутов Михаил Сергеевич, соискатель
Ростовский государственный строительный университет

Численное определение предельно допустимой нагрузки в своде-арке из вальцованного U-образного тонкостенного профиля по предельным напряжениям, не приводящее к появлению пластического шарнира и потери устойчивости конструкции (полет 18м, подъем 6,5м).

Ключевые слова: напряжения в гофрированных и прямолинейных элементах арки, быстровозводимые бескаркасные арочные здания, легкие конструкции, ангары, МС-120.

Values of maximum permissible loads on the arch of a corrugated U-shaped thin-walled profile for different forms of loading

Karabutov Mikhail Sergeevich, applicant
Rostov State University of Civil Engineering

Numerical determination of the maximum permissible load in the arch-arch of a corrugated U-shaped thin-walled profile when loaded with loads.

Keywords: stresses in corrugated arch elements, stresses when working together straight and curved, MS-120.

Определив предельно допустимые нагрузки на арочный профиль пролетом 18м и стрелой подъема 8.5м уменьшив стрелу подъема до 6.5м для определения поведения изменения предельно допустимой нагрузки и распределения напряжений в конструкции [2], [3].

Материалы и методы: По твердотельной модели, выполненной в программном комплексе Solid Works в виде свода — арки полетом 18м и подъемом 6,5м, загружаемого до возникновения предельных напряжений и определения распределения напряжений в профиле рис. 6–7. Напряжения рассчитаны методом конечных элементов с незакрепленными верхними полками из плоскости, что позволит максимально использовать поперечное сечение профиля. Загружение приложено к гофрированной нижней полке профиля ($R_y=343232750\text{Н/м}^2$).

Результаты: численно определили предельно допустимые нагрузки приемлемые при соприкасающихся нижних полках профилей в своде и при загрузении

свода не по всей длине, так как незагруженные профили с противоположной стороны направления верхних полок обеспечивают закрепление показанное на рис. 1, при небольших нагрузках. В зависимости от формы загрузений предельная нагрузка показана на рис. 1–5, при работе по данной расчетной схеме и отсутствии влияния несимметричного поперечного сечения (Мкр). На рис. 6, 7 отражено распределение напряжений от ветровой и гравитационной нагрузок, где максимальны напряжения в нижней полке меняются с растяжения на сжатие.

Обсуждения: арка при изменении соотношения пролета к подъему по-разному распределяет напряжения по сечению тонкостенного профиля, обосновывается значительной разницей сжимающих и растягивающих напряжений или не включением одних элементов, или точечной пластичностью более нагруженных частей профиля рис. 6,7 [1], [2].

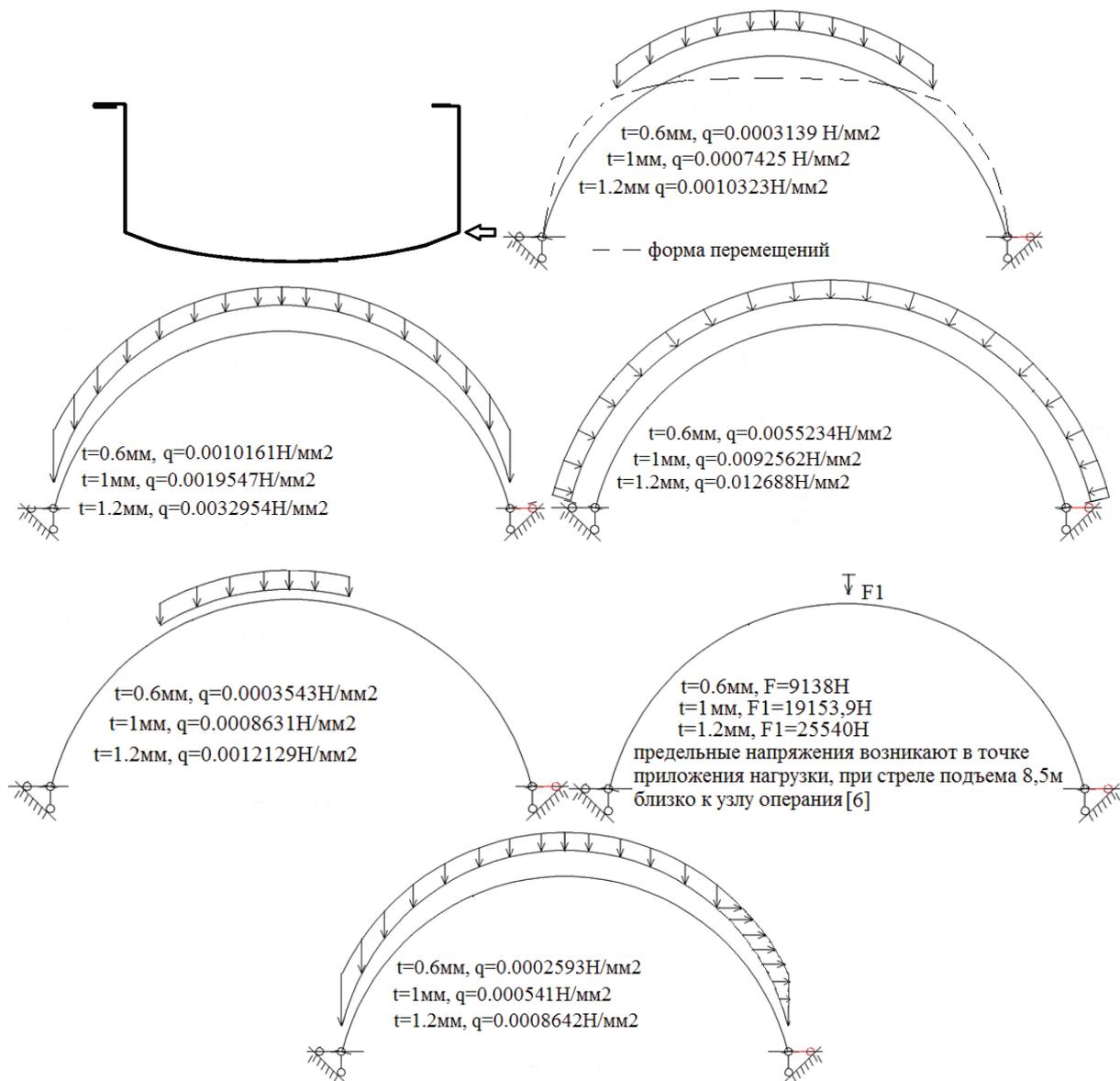


Рис. 1. Сечение/расчетная схема (актуальна при работе в своде при малых нагрузках или дополнительном раскреплении свода/профилей из плоскости). Форма загрузки и значение предельной нагрузки

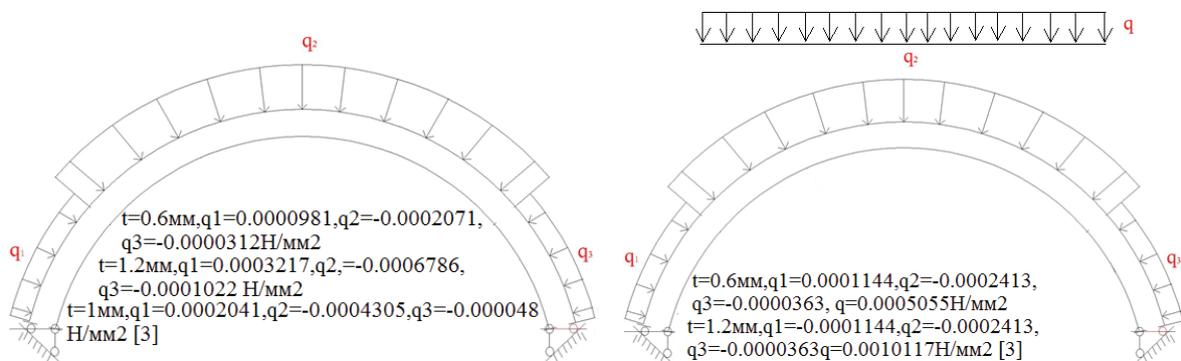


Рис. 2. Форма загрузки и значение предельной ветровой нагрузки [1]

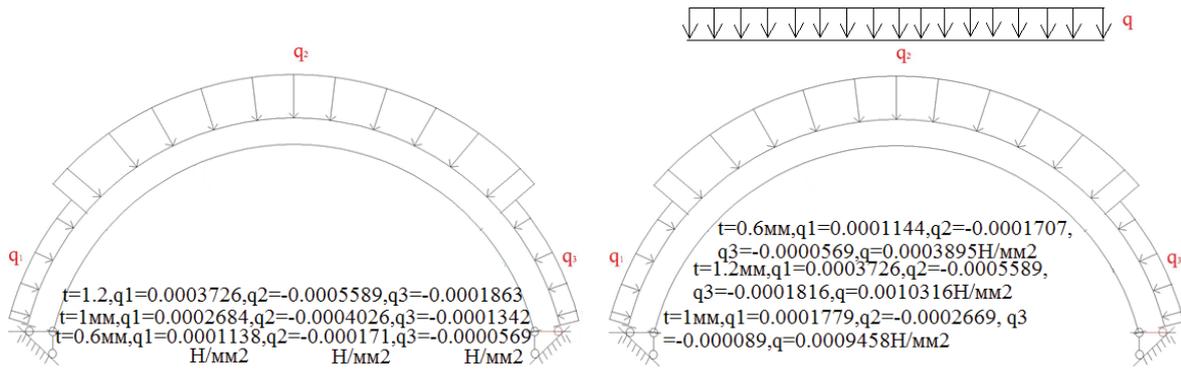


Рис. 3. Форма загрузки и значение предельной ветровой нагрузки по СП20.13330.2011

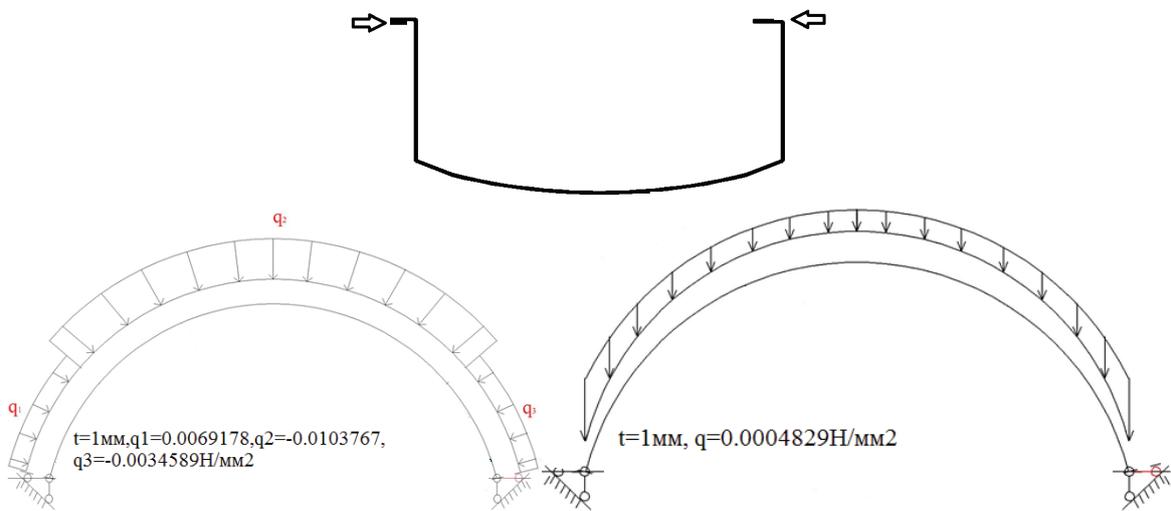


Рис. 4. Сечение/расчетная схема. Форма загрузки и значение предельной нагрузки

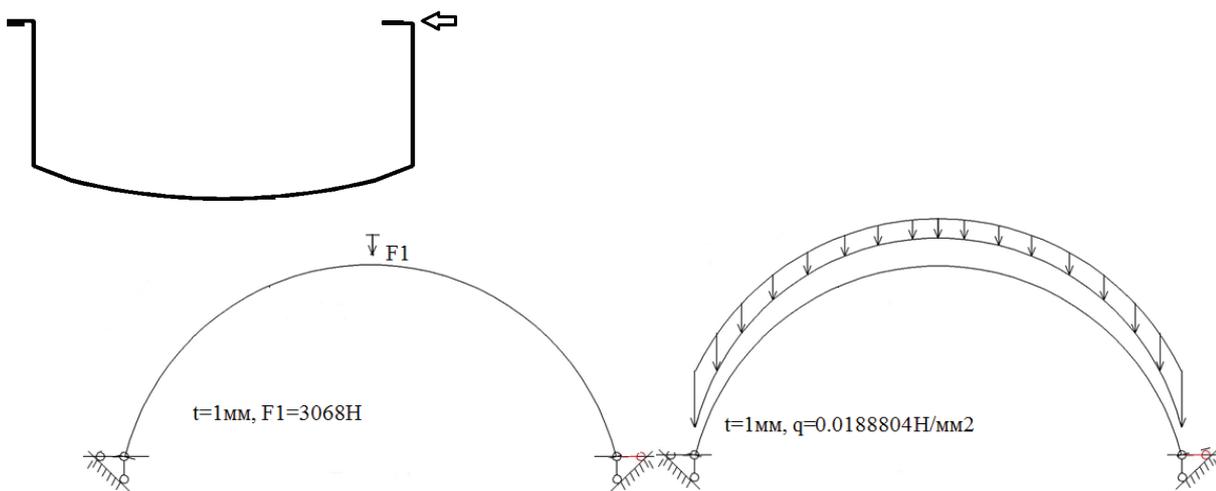


Рис. 5. Сечение/расчетная схема. Форма загрузки/закрепления и значение предельной нагрузки [1]

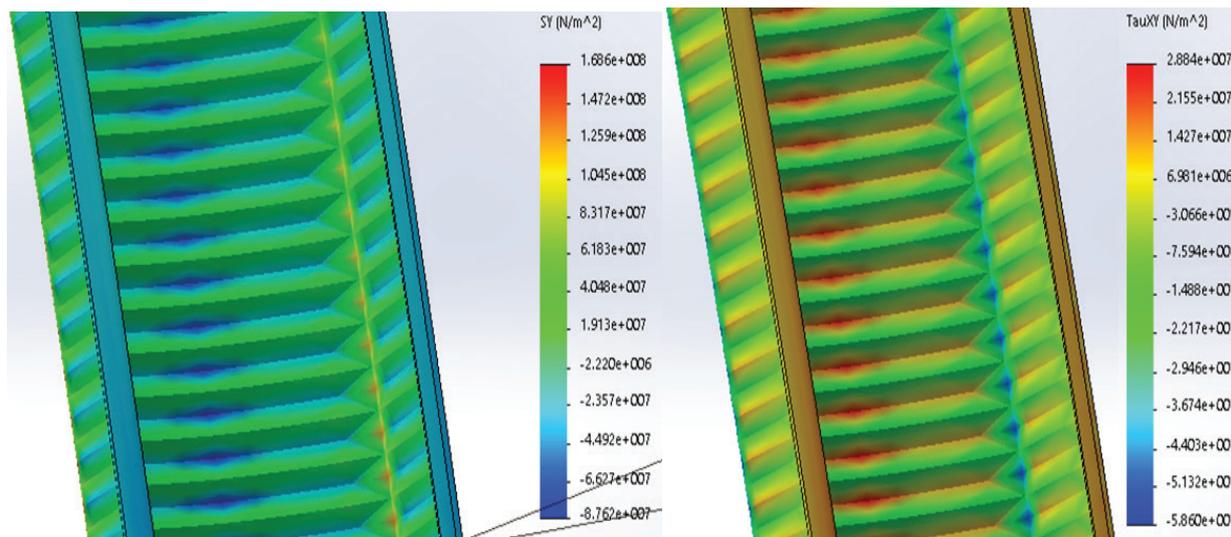


Рис. 6. Эпюра распределения нормальных и тангенциальных напряжений при стреле подъема 6,5м (ветровое давление, закр. нижн. полка)

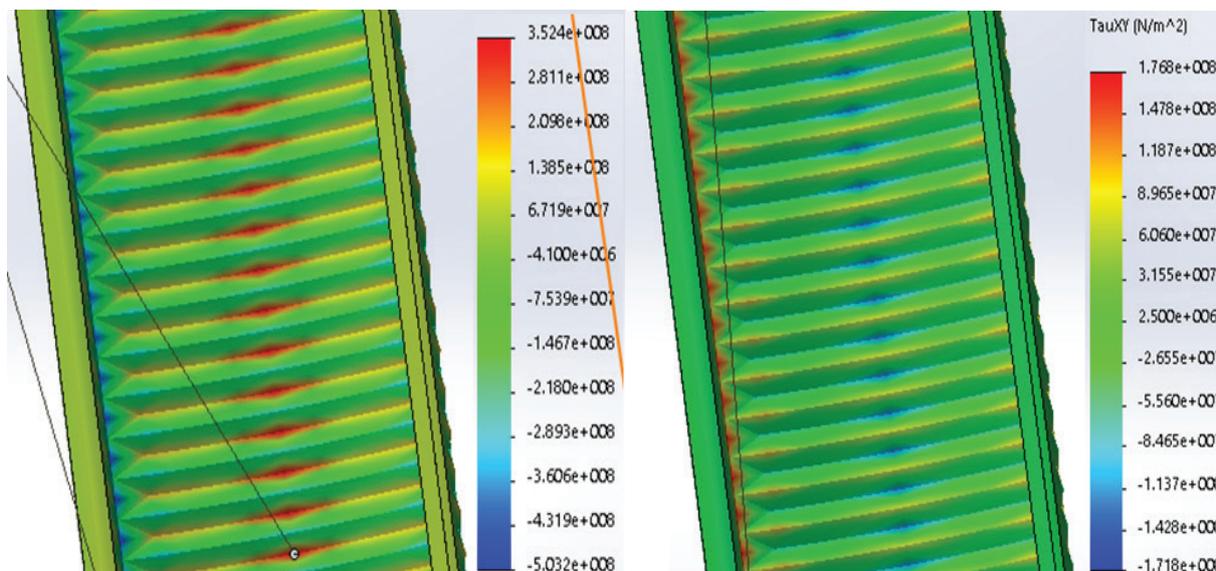


Рис. 7. Эпюра распределения нормальных и тангенциальных напряжений при стреле подъема 6,5 м (гравитационное давление, закр. нижн. полка)

Литература:

1. Веселев, Ю. А., Карабутов М. С. Результаты компьютерного расчета величины ветровой нагрузки, действующей на свод из вальцованных профилей// Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2019. том15. № 3. -193–200С.
2. Карабутов, М. С. Численное определение предельно допустимой несимметричной нагрузки на свод-арку из гофрированного U-образного тонкостенного профиля. // Молодой ученый. — 2020. № 18.
3. Карабутов, М. С. Результаты определения предельно допустимой нагрузки на свод-арку из гофрированного U-образного тонкостенного профиля при разных формах загрузжений. // Молодой ученый. — 2020. № 27.

Обеспечение качества, безопасности и ресурсосбережения при эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства

Лазорина Валерия Станиславовна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В данной статье раскрываются основные аспекты качества, безопасности и ресурсосбережения при эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства. Рассмотрены основные проблемы, связанные с качеством предоставления жилищных услуг и ресурсосбережения. Для достижения поставленной цели проанализирован опыт других стран в сфере обеспечения качества, безопасности и ресурсосбережения при эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства. Сформулирован вывод о необходимых методах повышения качества ресурсосбережения, энергосбережения в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Ключевые слова: качество, безопасность, ресурсосбережение, предприятие, услуги, жилищно-коммунальное хозяйство, ЖКХ.

В настоящее время к достаточно серьезным опасениям приводит текущее состояние, а также проблемы жилищно-коммунального хозяйства нашей страны. Это говорит о явной потребности в проведении исследований, направленных на определение и недопущение угроз и рисков, которые ставят жизнеобеспечение население в достаточно сложное положение.

Согласно Указу Президента РФ от 7 мая 2012 года № 600 «О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг», в качестве основных целей государственной политики в сфере жилищно-коммунального хозяйства рассматривается обеспечение доступности жилищно-коммунальных услуг для населения, а также повышение их надежности и качества, что в целом сказывается на росте качества жизни российских граждан [1].

Отметим, что услуги жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) — это одна из частей крупной системы общественного жизнеобеспечения. Отсюда следует, что повышение качества услуг ЖКХ, считается приоритетной задачей государства в современных реалиях. Жилищный фонд, Российской Федерации, в наши дни не имеет достаточного обеспечения элементарными удобствами. При этом, даже не говоря о том, что он может быть сопоставлен с качеством и количеством предоставляемых услуг ЖКХ, в большинстве развитых стран мир.

В настоящее время, все услуги жилищно-коммунального хозяйства, могут быть подразделены на два вида: коммунальные и жилищные.

К услугам коммунальным, могут быть отнесены:

- подача электроэнергии;
- обеспечение холодной и горячей водой;
- снабжение газом;
- подача тепловой энергии;
- отведение сточных вод.

Например, исходя из действующего тарифа и объема потребления, а именно их перемножения, производится

расчет взимаемой платы за коммунальные услуги. В свою очередь, объем потребления может быть определен либо в соответствии с утвержденными нормативами потребления коммунальных услуг, либо исходя из показаний приборов учета.

Благоприятные и безопасные условия проживания граждан в жилых и многоквартирных домах, бесперебойное предоставление услуг (электроснабжение, газоснабжение, водоснабжение, отопление, водоотведение и т. д.), обращение с твердыми отходами согласно с правилами, нормами и иными действующими требованиями нормативных аспектов Российской Федерации, все это понимается под качеством жилищно-коммунальных услуг.

Существует следующий перечень определенных сложностей, возникающих при обеспечении качества жилищно-коммунальных услуг, а именно [2]:

1. прослеживается существенная неоднородность в части физического износа, как инженерных коммуникаций, так и жилого фонда. Согласно данным на 01.01.2018, доля аварийного жилья в России находится на отметке — 2,1 %, при этом основные фонды изношены на — 46,6 % [8];
2. к уровню качества жилищно-коммунальных услуг предъявляются крайне различные требования, основанные на запросах различных слоев населения;
3. по большей мере оказанием услуг ЖКХ занимаются частные компании, преследующие извлечение прибыли в качестве приоритетного направления. Однако, именно социальная значимость характерна для услуг ЖКХ, и поэтому для всех слоев населения они должны быть равнодоступными.
4. не предусмотрена количественная оценка качества предоставляемых населению услуг;
5. одни услуги, фактически не могут быть заменены другими (низкий уровень взаимозаменяемости).

Таким образом, при создании основных направлений повышения качества жилищно-коммунальных услуг, вышеперечисленные особенности крайне необходимы.

Для определения сущности качества услуг, существуют действующие отечественные и международные стандарты.

Далее, рассмотрим основные категории и понятия в области «качества». Фактически качество играет роль основополагающей категории. На его основании происходит определение социальной и экономической основы, а также образа жизни успешного как отдельного человека, так и общества в целом. На сегодняшний день, существует достаточно много определений качества. Например, Исикава К., понимает под качеством особое свойство, которое реально удовлетворяет потребителей. В понимании Деминга Э., качество — это свойство, которое нацелено на требования потребителя, текущие и те, которые будут в будущем периоде. В тоже время, в ГОСТ ISO 9000–2011, определение понятия «качество» рассматривается как степень соответствия совокупности присущих характеристик заявленным требованиям.

Таким образом, из определений понятия качества видно, что по большей мере они неоднозначны, так как в каждом отдельном случае раскрывается совершенно разное содержание, зависящее от роли и значимости качества для потребителя. В настоящее время, требуется конкретизация и стандартизация всей существующей терминологии, даже несмотря на то, что суще-

ствует большое количество формулировок понятия «качество».

В свою очередь, под качеством жилищных услуг понимают, деятельность, направленную на обслуживание многоквартирных и жилых домов, а также пред домовых территорий, которая удовлетворяет имеющиеся требования потребителей к условиям проживания.

В результате чего, требования к качеству жилищных услуг должны быть следующими:

- в управляющей компании, должна присутствовать доступная и открытая система оценки их деятельности, которая будет строиться на основании оценок, выставляемых потребителями;
- должна присутствовать возможность ведения учета всех случаев, при которых оказание услуг носило ненадлежащее качество;
- должна присутствовать возможность изменения стоимости оплаты за услуги, путем ее снижения, в том случае если услуги были оказаны с ненадлежащим качеством.

Таким образом, отталкиваясь от определения «качество жилищных услуг», можно прийти к выводу, что на практике деятельность компаний, предоставляющих данные услуги, должна быть направлена в сторону повышения качества, для достижения того уровня, который имел бы положительное восприятия у потребителя (рис. 1).

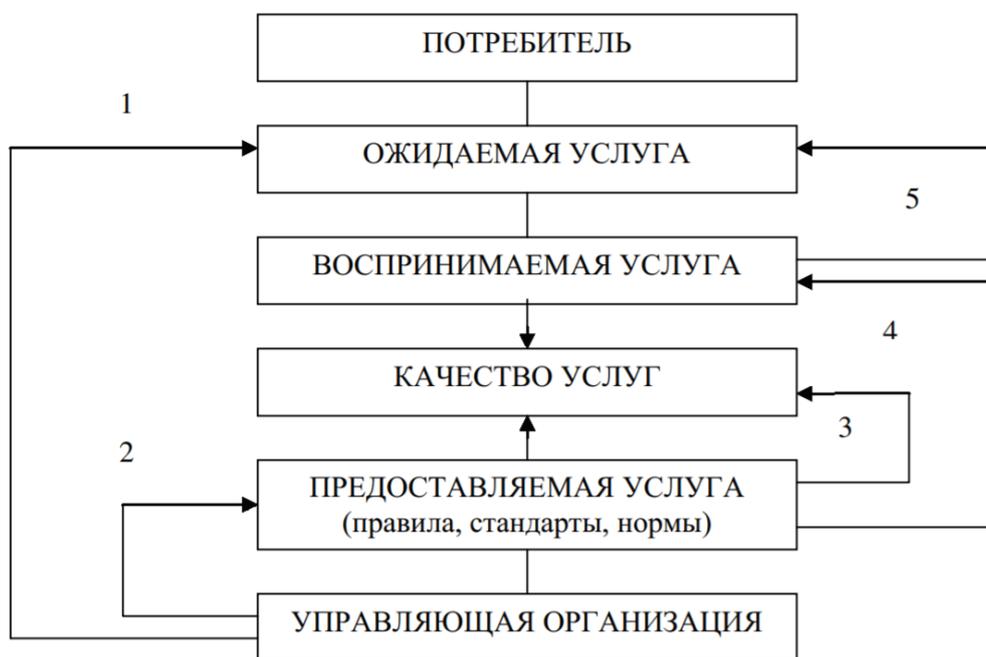


Рис. 1. Модель качества услуги в ЖКХ (1–5 — возможные несоответствия) [7]

Представленная на рис. 1 модель, позволяет определить целый ряд несоответствий. Решение данных несоответствий даст возможность оказать влияние на повышение качества жилищно-коммунальных услуг.

В первую очередь, следует выделить несоответствии того, что непосредственные менеджеры управляющих

компаний, не имеют четкого представления о том, какие именно услуги хотели бы получать сами жители домов. В данном случае, имеет место противоречие между тем что ожидают непосредственные жильцы, и какое представление по этому поводу у самих менеджеров. В качестве основной причины, таких обстоятельств, может

быть выделено низкое качество маркетинговых исследований.

Возникновение второго несоответствия, может быть обусловлено установлением заниженных норм и стандартов качества предоставляемых услуг. Довольно часто, такие обстоятельства имеют место из-за недооцененности своих возможностей в части оказания качественных услуг.

К третьему несоответствию относится услуга, которая имеет низкое качество ее исполнения. В качестве основных причин выделяют следующие: низкая квалификация персонала, неправильная технология, отсутствие систем мотивации и контроля и т. д.

Возникновение четвертого несоответствия обусловлено, тем что от лица самого потребителя оказанная ему услуга воспринимается некачественной.

Возникновение пятого несоответствия происходит, в случае если услуга, которая предоставляется потребителю не соответствует его ожиданиям. Именно на «плечи» управляющих компаний, возложена основная ответственность за повышение качества жилищных услуг.

Отметим, что имеющая полномочия на управление жилищным фондом, коммерческая организация, выбранная от лица владельца жилищного фонда, для его оптимального обслуживания и использования называется управляющей компанией. Достижение удовлетворенности ожиданий потребителей, связанных с качеством оказания жилищно-коммунальных услуг, считается главной задачей управляющей компании.

Одной из основных мировых проблем, может быть названа проблема ресурсосбережения в жилищной сфере. Собственно, как и для многих стран мира, для нашей страны, указанное направление считается актуальным. Однако, в странах Европы и США, проблема ресурсосбережения более широко изучена, нежели в российской практике.

Проблемы ресурсосбережения в России, на сегодняшний день по большей мере связаны с изнашиваемыми инженерными коммуникациями, которые приводят к большим затратам ресурсов. В развитых странах, достаточно давно нашли подход к решению данной проблемы, за счет проведения модернизационных мероприятий в отношении систем: электроэнергии, тепла, вентиляции и канализации. Государства Европы и США, проявляют повышенную заинтересованность в развитии технологий ресурсосбережения, чего нельзя сказать о политике ресурсосбережения Российской Федерации. Например, в отношении тех компаний, которые заинтересованы в ресурсосбережении в западных странах, со стороны правительства проводится политика снижения или освобождения таких компаний от «налогового бремени». Проявляющие особую ответственность к ресурсосбережению жильцы или арендаторы домов, также получают от государства поощрение в виде снижения ставок по кредитным продуктам. В большинстве зару-

бежных стран, рациональность и эффективность при расходовании ресурсов, в том числе и коммунальных имеет серьезную ценность.

К примеру, в Соединенных Штатах, на государственном уровне происходит стимулирование ресурсосбережения. Выделим пять основных способов стимулирования:

1. оказывается влияние на ситуацию, протекающую в рамках государственных учреждений. Для этого предусмотрен специальный комитет, который реализует разработку норм и стандартов в направлении использования различных ресурсов;

2. политика тарифов. В Соединенных Штатах, для разных категорий потребителей предусмотрена своя система тарифных ставок. В том случае, если происходит достижение определенного значения при ежедневном потреблении, то со стороны государства предоставляется тариф, имеющий минимальные ставки. При тех обстоятельствах, когда, расходы начинают превышать установленные нормы, происходит повышение тарифов;

3. политика приобретения услуг и продукции у частных компаний. Речь в данном случае идет о том, что со стороны государства не может быть реализован комплекс мер направленных на принудительное ресурсосбережение, однако государство может контролировать указанный процесс, за счет отмены или ужесточения договор с компаниями, которые превышают установленные нормы потребления энергии;

4. политика налогов: предоставление льгот и налоговых отсрочек;

5. предоставление государственных грантов, позволяющих профинансировать, к примеру обновление оборудования. Отсюда следует, что чем крупнее объемы компании, тем существеннее может быть экономия ресурсов.

Политика ресурсосбережения не может реализовываться без важного элемента, которым являются взаимоотношение между потребителями и компаниями занимающимися ресурсоснабжением. Например, в практике Соединенных Штатов, имеет место следующий реализованный принцип, а именно: компания, занимающаяся снабжением ресурсов на основании законодательства США, должна удовлетворить любой спрос на ресурсы в зоне той ответственности, которая на нее возложена. Именно поэтому, при возникновении повышенных показателей спроса на ресурсы, компанией проводятся расчетные мероприятия, для определения того, что для нее более выгодно — увеличить мощность или за счет ресурсосберегающих мероприятий сохранить существующее значение ресурсопотребления. Довольно часто бывает так, что реализация ресурсосберегающих мероприятий обходится для компании намного дешевле, чем создание новых мощностей [3]. Например, в последние годы, в США, достаточно активно происходит развитие новых форм ведения бизнеса. То есть компания за свой

счет может профинансировать внедрение ресурсосберегающих технологий для другой, а свои вложенные средства и прибыль первая компания будет получать за счет ресурсов, которые были сэкономлены в результате внедрения технологий.

В ходе проводимых исследований, экспертами из Дании, удалось доказать неэффективность стальных трубопроводов, так как они подвержены достаточно быстрому износу, и как результат возможны потери газовых и водных ресурсов.

Именно, трубы из полимерных материалов выступили решением в сложившейся ситуации. Так как данный материал имеет высокие показатели износостойкости, удалось исключить изменение структуры материала при использовании, а также не допускать разгерметизацию стыков. По оценкам исследователей, трубы, изготовленные из полимерных материалов, имеют эксплуатационный срок, превышающий 100 лет [4].

Выделим основной перечень достоинств трубопровода, изготовленного из полимерных материалов в сравнении со стальными или чугунными трубами:

1. высокие показатели коррозионной стойкости (эксплуатационные сроки превышают 50 лет);
2. сниженная масса, так как трубы, изготовленные из полимерного материала, имеют в 4 раза меньший вес, что позволяет пользоваться небольшой по габаритам техникой;
3. за счет гладкой поверхности трубопровода, в полимерных трубах отсутствует скопление отложений. В тоже время, за счет данных свойств, трубы из полимерных материалов, не требуют периодического очищения;
4. трубы имеют достаточную гибкость, что дает возможность их прокладывания под различными уклонами;
5. технологичность в обслуживании.

Нельзя не отметить, что существенное влияние на теплоснабжение объектов ЖКХ, было оказано благодаря наличию зарубежного опыта ресурсосбережения. Например, реализовать повышение экономических и эко-

логических характеристик можно за счет использования теплонасосных установок. Во многих странах Запада, проектирование теплонасосных установок происходит достаточно близко к непосредственному потребителю, что дает возможность не только потери тепла, но и сократить протяженность теплосетей. Отталкиваясь от рассмотренного опыта Западных стран, в части ресурсосбережения, следует, что в нашей стране уже используются многие из представленных технологий.

Таким образом, отрасль ЖКХ является важнейшей отраслью экономики Российской Федерации, поскольку напрямую влияет через качество и безопасность предоставляемых жилищно-коммунальных услуг на уровень качества городской среды, уровень безопасности и комфорта проживания граждан и в конечном счете — на уровень социальной напряженности общества. Поэтому крайне важно обеспечить непрерывность процессов по всем направлениям деятельности, включая переселение граждан из аварийного жилищного фонда, продолжить системную работу как по социально значимым проектам модернизации объектов и систем в сфере ЖКХ в малообеспеченных регионах на принципах прямой бюджетной поддержки, так и реализации проектов, для которых возможно привлечение частных инвестиций.

Тем не менее, в российской действительности, пока достаточно трудно использовать новые технологии, направленные на борьбу с нерациональным использованием ресурсов, безопасностью и качеством, так как для этого необходимы совсем другие объемы материальных средств ЖКХ предприятий. Подобного рода ситуация, может быть решена, однако для этого необходимы инвестиционные вложения, которые не должны ограничиваться только местными инвесторами, но и привлекаться из зарубежных стран.

Опыт многих зарубежных стран, в рассматриваемой области может выступить в качестве основы для формирования российских стандартов, нормативов и технологий, которые позволят повысить эффективность ресурсосбережения, энергосбережения в сфере ЖКХ.

Литература:

1. Указ Президента РФ от 07.05.2012 N 600 «О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг» // СПС КонсультантПлюс.
2. Гатина, Л. С. Качество услуг обслуживающей организации жилищно-коммунального хозяйства // Л. С. Гатина. — Молодой ученый. 2015. № 3. — с. 397–401.
3. Горина, А. П. Изучение зарубежного опыта ресурсосбережения в сфере ЖКХ в рамках курса «Экономика предприятий» // А. П. Горина, Н. В. Махаева. — Интеграция образования, 2005. № 3. — с. 191–199.
4. Москалёв, П. А. Разработка плана ресурсосбережения для России на основе зарубежного опыта в ЖКХ // П. А. Москалев, И. А. Саенко. — Проблемы Науки. 2017. № 16 (98). — с. 111–114.
5. Плотникова, И. А. Проблемы развития современного жилищно-коммунального хозяйства // И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. — Проблемы развития территории. 2019. № 6 (104). — с. 52–68.
6. Сергушина, Е. С. Комплекс мероприятий в области энергосбережения для повышения энергетической эффективности объектов жилищно-коммунального хозяйства // Е. С. Сергушина, О. А. Цыбисова, С. Е. Сергушин. — E-Scio. 2019. — № 5 (32). — с. 707–710.

7. Тваури, Р. Г. Повышение качества услуг жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]// Р. Г. Тваури, Е. Г. Чмышенко. — Вестник ОГУ. 2014. № 8 (169). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-kachestva-uslug-zhilischno-kommunalnogo-hozyaystva> (дата обращения: 10.05.2020).
8. Расселение аварийного жилья // Правительство РФ [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://government.ru/rugovclassifier/702/events/> (дата обращения 10.05.2020)

МЕДИЦИНА

Профессиональные болезни, вызываемые воздействием пыли

Адилов Уткир Халилович, доктор медицинских наук, директор;

Абдуганиев Абдурахмон Аббос угли, заведующий профпатологическим отделением клиники;

Сагинбеков Кодиржон Мамуржанович, врач-профпатолог

Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний Министерства здравоохранения Республики Узбекистан
(г. Ташкент)

Одна из ведущих проблем медицины труда в топливно-энергетическом комплексе Узбекистана являются болезни легких от воздействия угольной пыли. Несмотря на проводимые мероприятия по улучшению условий труда, ежегодно регистрируются новые случаи пылевых заболеваний легких, таких как хронический пылевой бронхит (ХПБ). Пылевая патология органов дыхания от воздействия угольной пыли сопровождается перестройкой клеточных структур легочной ткани, изменением цитологического состава бронхоальвеолярного секрета, иммунной реактивности, а также нарушением метаболических процессов в организм.

Уголь, в качестве энергоносителя, играет все возрастающую роль в мировой энергосистеме. Среди стран мира по разведанным запасам угля были распределены: США, с добычей 25,1 % (246,6 млрд. тонн, в том числе каменный уголь — 111,3 млрд. тонн и бурый уголь — 135,5 млрд. тонн) от мирового объема, Россия — 15,9 % (157,0 млрд. тонн, в том числе каменный уголь — 49,1 млрд. тонн и бурый уголь — 107,9 млрд. тонн), Китай — 11,6 % (114,5 млрд. тонн, в том числе каменный уголь — 62,2 млрд. тонн и бурый уголь — 52,3 млрд. тонн) и Украина — 3,5 % (34,4 млрд. тонн, в том числе каменный уголь — 16,4 млрд. тонн и бурый уголь — 18,0 млрд. тонн). В средней Азии разведанные запасы угля составили в Казахстане, с добычей 3,5 % (34,0 млрд. тонн, в том числе каменного угля — 31,0 млрд. тонн и бурого угля — 3,0 млрд. тонн) от мирового объема, в Узбекистане -0,2 % (1,9 млрд. тонн, в том числе каменный уголь 47,0 млн. тонн и бурого угля — 1,85 млрд. тонн). [1].

При современном уровне производства мировой запас нефти и природного газа хватит на 25 и 36 лет, соответственно, а угля на 210 лет. Прогнозные ресурсы Узбекистана составляют свыше 5,7 млрд тонн угля. Разведанные промышленные запасы угля в 1,9 млрд. тонн достаточны для того, чтобы обеспечить потребности республики в энергоносителе более чем на 200 лет вперед.

Добыча угля, в основном, сосредоточена в Приташкентской (Разрез Ангренский) угленосной площади бурого угля и Гиссаро-Дарвазского каменного угольного бассейна (Байсунском и Шаргуньском месторождениях). Самым крупным является Ангренское угольное месторождение, используемое в основном на энергетические цели.

Среднегодовой топливный баланс по системе ГЭК «Узбекэнерго» составил: природного газа — 86,7 %, мазута — 10,26 %, угля — 3,04 %. Узбекистан занимает 33 место среди угледобывающих стран, с годовым объемом добычи 4,4 млн. тонн (в 2014 году) и планирует модернизацию угольной отрасли с увеличением добычу угля к 2021 году до 17,2 млн. тонн. ОАО «Узбекуголь», крупнейший производитель твердого топлива в республике, добыча бурого угля к 2021 году вырастет в 3,9 раза — до 16,3 млн. тонн, добыча каменного угля — в 9 раз, до 900 тыс. тонн. При этом доля угля в топливно-энергетическом балансе республики будет увеличена за данный период с 3,9 % до 12 %. [2]

В настоящее время бурый уголь с «Разреза Ангренского» поступает на Ново-Ангренскую топливно-энергетическую станцию (ТЭС) с установленной мощностью 2100 MWt (18,7 % мощности энергосистемы республики) и Ангренскую ТЭС с установленной мощностью 484 MWt (4,3 % мощности энергосистемы республики) следующего состава: низшая теплота сгорания (1900÷2020) kcal/kg, влажность — (36–45) %, содержание на рабочую массу топлива — минеральной составляющей (25÷35) %, серы (1,5÷1,8) %. [3].

Бронхолегочные заболевания профессиональной этиологии продолжают оставаться важнейшей проблемой медицины по размеру наносимого медико-социального ущерба, что связано в первую очередь с недостаточной изученностью механизмов фиброгенного действия угольной пыли различных марок, а также действия сочетанных факторов газов, аэрозолей и др. [4].

Согласно данным литературы по изучению особенности нарушений гуморального иммунитета и содержания цитокинов у больных пылевыми заболеваниями легких показало, что при пневмокониозе (ПН) наблюдается снижение уровня IL-1 β на 60 %, а при ХПБ на 77 % по сравнению с контролем. У больных ПН уровень IL-4 существенно повышался на 182 % по сравнению с контролем, тогда как у больных с ХПБ увеличение этого показателя составляло лишь 35 % и оставалось сниженным по сравнению с ПН на 52 %. При ПН содержание ИФН- γ имело тенденцию к незначительному повышению, а при ХПБ этот показатель увеличивался по сравнению с контролем на 137 % [5].

Уровень цитотоксичности пыли определяет характер экзогенности выброса активных факторов кислорода фагоцитами. При контакте лейкоцита с высокотоксическими пылевыми частицами избыточное образование активных факторов кислорода наблюдается сразу, а при контакте с низкотоксическими частицами пыли — только в терминальной стадии жизни кониофага. Именно два этих процесса и обуславливают различия в механизме удаления осевших в альвеолах легких высокоцитотоксичных и низкотоксичных частиц пыли и различия в локализации патологических процессов [6, 7].

Цель исследования: Изучение состояния пылевой патологии в республике, мониторинг и оценка первичной выявляемости ПН.

Материалы и методы: Проведен ретроспективный анализ медицинских карт стационарных больных клиники НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний Министерства здравоохранения Республики Узбекистан (НИИ СГПЗ МЗ РУз) за период с 2005–2019 гг.

Результаты и их обсуждение. Динамика выявления больных с первичными профессиональными заболеваниями (ПЗ) показало, что в 2005 году было выявлено 121 больных (в том числе женщин 18 больных) и имела тенденция роста к 2007 году — 133 больных (в том числе женщин 22 больных). Начиная с 2008 года по 2019 год наблюдалась резкое снижение выявления больных с первичным ПЗ, которая колебалась в пределах от 91 до 63 больных (в том числе женщин — 23 и 3 соответственно).

В 2019 году в клинике НИИ СГПЗ МЗ РУз было выявлено первично 65 больных (в том числе женщин 3 больных) с ПЗ, в том числе с заболеваниями органов дыхания 52 больных, что составило 80 % от общего количества ПЗ. Из них: удельный вес с ХПБ — составил 9,6 %, силикозом — 82,7 %, заболеваниями верхних дыхательных путей — 3,8 %, бронхиальной астмой — 3,9 %. В большинстве это были мужчины — 95,4 %, пенсионного возраста — 43,6 %.

При изучении результатов врачебно-трудовой экспертизы отмечено большое количество инвалидов по ПЗ органов дыхания (53,6 %), среди них доля лиц с определением инвалидности III группы — 59,5 %, II группы — 21 % и I группы — 19,5 %.

Наблюдается рост частоты случаев ПЗ среди лиц до 35 лет в 2 раза (в 2003 году -1,5 % и в 2013 году — 3,1 %), 35–45 лет в 1,3 раза (9,9 % и 13,2 % соответственно) и лиц старше 60 лет в 1,5 раза (29,1 % и 43,6 % соответственно) за счет уменьшения числа ПЗ среди лиц 45–60 лет в 1,5 раза (59,5 % и 40,1 % соответственно).

Согласно перечню основных инвалидизирующих заболеваний и критериев установления инвалидности при данных заболеваниях силикоз и ПН от смешанной пыли (силикатозы, карбокониозы, металлокониозы, пневмокониоз электросварщика) отнесены группе ПЗ ограничивающие жизнедеятельность [8]. Министерством здравоохранения Республики Узбекистан утвержден стандарт диагностики и лечения ПН (шифр МКБJ-60–64).

Силикоз, являющейся одной из форм ПН развивается в основном от действия кварцевой пыли, который фагоцитируется альвеолярными макрофагами, сопровождаясь их активацией, синтезом и высвобождением большого количества цитокинов, оказывая влияние на структуру и функцию окружающей ткани.

Большое внимание в последние годы уделяется вопросу о предрасположенности к развитию ПН у рабочих пылевых профессий. По данным литературы, маркерами предрасположенности к силикозу являются носители аллеля HP*2 гаптоглобина, C3*F — комплемента, витамин-D-транспортирующего белка GC*R, трансферрина TF*D, эритроцитарной фосфоглюкомутазы PGM*2. К маркерам устойчивости относятся фенотипические варианты ингибитора протеиназ PI*M3, трансферрина TF*C1, фосфоглюкомутазы PGM*1+ [9].

Выводы. Таким образом, анализ состояния ПЗ в республике показал:

— пылевой бронхит представляет собой комбинированное инфекционно-пылевое поражение с преобладанием роли того или иного компонента.

— повышенная распространенность хронического бронхита среди работников ТЭК Узбекистана, подвергающихся воздействию различных промышленных видов пыли, официально отнесено к числу профессиональных («хронический пылевой бронхит»). Под воздействием пыли могут возникнуть такие заболевания, как пневмокониозы, экземы, дерматиты, конъюнктивиты, аллергия и др., чем мелкодисперсная пыль, тем опаснее она для организма человека;

— на фоне уменьшения количество первично выявляемых случаев ПЗ наблюдается рост заболеваний легочной патологии пылевой этиологии;

— ПН чаще регистрируются в развитых промышленных зонах г. Ташкента, Ташкентской и Самаркандской областях;

— динамика развития ПЗ легких показал его снижение среди женщин по сравнению с мужчинами в 2–2,5 раза;

— наблюдается увеличение ПЗ среди лиц до 45 лет и старше 60 лет за счет уменьшения их среди лиц 45–60 лет.

Литература:

1. Современное состояние мировой угольной промышленности // Журнал «Уголь», № 12, 2001. с. 64–65.
2. Узбекистан планирует увеличить добычу угля в два раза. Электронный ресурс. uzdaily. uz/articles-id-20435. htm. Дата посещения — 20.03.2016 г.
3. Климов, С. Л. «Угольная промышленность и энергетическая безопасность стран мира» // М: Изд. МГГУ, 2002. с. 672.
4. Т. А. Хван, П. А. Хван. Основы экологии. Серия «Учебники и учебные пособия». — Ростов н/Д: «Феникс», 2001. — 256 с.
5. Капустник, В. А., Мельник О. Г., «Состояние гуморального звена иммунитета и цитокинового профиля у больных пылевыми заболеваниями легких» // Сборник трудов конгресса «XXII Национальный конгресс по болезням органов дыхания» 23–26 октября 2012 г., г. Москва, с. 225
6. Васюков, П. А., «Клинико-функциональные особенности и оптимизация диагностических мероприятий при пылевых заболеваниях легких» // Автореф. дисс. канд. мед. наук, г. Самара, 2015. — 107 с
7. Калмыков, А. А., «Иммунновоспалительные аспекты патогенеза профессионального бронхита в сочетании с артериальной гипертензией» // Автореф. дисс. канд. мед. наук. г. Харьков; 2007. — 36 с
8. Постановление Кабинета Министров РУз № 195 от 01.07.2011 «Об утверждении нормативно-правовых актов, направленных на дальнейшее совершенствование порядка освидетельствования граждан, установления инвалидности и степени утраты профессиональной трудоспособности врачом-трудоустроенными экспертными комиссиями» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2011 г., № 7, ст. 60., г. Ташкент, 2011. — с. 34
9. Федорущенко, Л. С., «Диагностика и лечение пневмокониозов» // Учеб. метод. пособие., Минск БелМАПО, г. Минск, 2008. — 62 с.

Оценка профессионального риска работников при добыче и использовании угля

Адилов Уткир Халилович, доктор медицинских наук, директор;

Абдуганиев Абдурахмон Аббос углы, заведующий профпатологическим отделением клиники;

Сагинбеков Кодиржон Мамуржанович, врач-профпатолог

Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний Министерства здравоохранения Республики Узбекистан
(г. Ташкент)

Проводимая в Узбекистане модернизация и техническое перевооружение Топливо-энергетического комплекса (ТЭК) при добыче и использовании угля в производстве получения теплоэнергии, требуют от работодателей более тщательного соблюдения правил гигиены труда и охраны здоровья работников.

Узбекистан располагает разведанными запасами угля в количестве 1900 млн тонн, которая составляет 0,2% от мирового разведанного запаса угля, в том числе: бурого — 1853 млн тонн, каменного — 47 млн тонн [1]. Добыча угля, в основном, сосредоточена в Приташкентской (Разрез Ангренский) угленосной площади бурого угля и Гиссаро-Дарвазского каменного угольного бассейна (Байсунском и Шаргуньском месторождениях), используемое в основном на энергетические цели.

Среднегодовой топливный баланс по системе Государственной Акционерной Компании «Узбекэнерго» составил: природного газа — 86,7%, мазута — 10,26%, угля — 3,04%. При этом доля угля в топливно-энергетическом балансе республики будет увеличена к 2021 году с 3,9% до 12%. В настоящее время бурый уголь поступает на Ангренскую и Ново-Ангренскую тепловые электростанции (ТЭС) следующего состава: низшая теплота сгорания

(1900÷2020) ккал/кг, влажность — (36–45) %, содержание на рабочую массу топлива — минеральной составляющей (25÷35) %, серы (1,5÷1,8) %. Доля угля в топливном балансе Ново-Ангренской ТЭС составила 16,93%, а Ангренской ТЭС — 54,62%. При этом удельный расход топлива на отпущенную электро и теплоэнергию, соответственно, составил: Ново-Ангренской ТЭС — 389,4 гут/кВтч и 167 кгут/Гкал, а Ангренской — 439,0 гут/кВтч и 186,6 кгут/Гкал. [2]

Известно, что санитарно-гигиеническое значение угольной пыли определяется изменениями, вызываемыми в органах дыхания [3]. Бронхолегочные заболевания профессиональной этиологии продолжают оставаться важнейшей проблемой медицины по размеру наносимого медико-социального ущерба, что связано в первую очередь с недостаточной изученностью механизмов фиброгенного действия угольной пыли различных марок, а также действия сочетанных факторов газов, аэрозолей и др. [4].

Целью работы является оценка профессионального риска (ПР) и состояния здоровья работников ТЭК Узбекистана.

Материалы и методы исследования. Исследования факторов условий труда и оценка отдельных факторов ПР производственной среды, согласно методикам, утверж-

денным Министерством здравоохранения РУз (МЗ РУз), проводились в подземных шахтах «Шаргуньская» (Байсунский бассейн каменного угля) и «Шахте № 9» (Ангренский бассейн бурого угля), а также в Ангренской ТЭС, использующий уголь.

Оценка показателей состояния здоровья работников ТЭК в зависимости от условий труда на рабочем месте проводился на основе рекомендаций Международной организации труда (МОТ) — МОТ СУОТ 2001 / ILO-OSH 2001 [5]. Обследованию подлежало 85 шахтеров-мужчин и 40 работников ТЭС в возрасте от 25 до 50 лет.

Результаты и их обсуждение. Система управления ПР работников ТЭК Узбекистана включала: планирование работ по идентификации опасностей и оценке рисков; оценку условий труда на каждом рабочем месте; оценку состояния здоровья работников; мероприятия по снижению риска; контроль выполнения мероприятий по снижению риска.

В шахтном воздухе взвешенная угольно-породистая пыль имеет дисперсность: до 40–80% пылевых частиц имеют размеры до 1,3 мкм, 15–35% — до 2,6 мкм, 5–20% — до 4 мкм и 3–10% — свыше 4 мкм, которые, попадая в легкие при дыхании, являются причиной развития заболеваний.

Анализ исследований среди шахтеров «Шахты № 9» показал, что по характеру течения заболевания легких пылевой этиологии встречаются у 12,9% лиц со стажем более 15 лет, которая классифицируется как медленно прогрессирующая форма пневмокониоза. Полученные результаты функциональных исследований дыхательной системы (ФВД исследование) показали, что среди лиц с выявленным заболеванием легких наблюдались нарушения ФВД в 75% случаях, которые предшествуют развитию профессионального заболевания и являются рефлекторной реакцией организма на воздействия угольной пыли. Лица, со стажем более 15 лет отмечают в 32,3% случаях медленное прогрессирование заболевания в виде усиления кашля, в 25,8% случаях отдышку, 12,9% случаях боли в области груди и в 9,7% случаях на повышенную утомляемость.

Распространённость грибковых заболеваний у подземных рабочих шахт зависела от ряда социально-бытовых факторов: большинство шахтёров (77,5%) проживали в частном доме или в доме барачного типа с отсутствием централизованного водоснабжения (69,8%), использования на работе индивидуальной закрытой резиновой обуви (50,2%) и посещение производственного душа, без соблюдения правил личной гигиены (96,4%).

Изменения функционально-метаболической активности лейкоцитов крови выступают как чувствительные показатели нарушений гомеостаза в органах дыхания при ранних защитно-адаптационных реакциях. Количественные и качественные сдвиги в элементах крови, снижение функциональной активности лейкоцитов, повышения уровня деструкции отражают начальные явления декомпенсации [6].

Профессиональный риск (ПР) является следствием воздействия на работника ТЭК комплекса технологических, организационных, социальных и экономических причин и как вид социального риска связан с профессиональной деятельностью человека. Социальный и профессиональные риски обусловлены самой природой рыночной экономики, которая проявляется в экономической незащищенности наемных и занятых частным предпринимательством (или семейным предпринимательством) работников.

Существуют две стандартные причины подобного рода потери: утрата места работы (безработица) и утрата физической возможности трудиться в результате болезни, несчастного случая, инвалидности или достижения преклонного возраста.

ПР несет для работников опасность утраты здоровья, трудоспособности, заработной платы, а также дополнительных издержек на лечение и реабилитацию. При этом утрата средств к существованию в конечном итоге приводит к изменению материального положения и социального статуса не только пострадавшего на производстве работника, но и членов его семьи.

Управление ПР работников ТЭК включают в себя набор механизмов по управлению производственной средой, безопасностью, гигиеной труда и здоровьем работающих. ПР можно изучать с позиций медицины труда, техники безопасности и охраны труда:

ПР с позиций гигиены труда и профессиональной заболеваемости (медицины труда) рассматривается как установление количественных закономерностей возникновения профессиональной заболеваемости работников и разработки механизмов ее предупреждения. Изучаются факторы условий труда, как источники повреждения здоровья работников. Уровень риска определяется путем сравнения заболеваний по определенным профессиональным группам работающих в конкретных условиях труда (экспозиция факторов и класс вредности условий труда).

ПР с позиции техники безопасности и охраны труда рассматривается в аспекте выявления технических (техника и оборудование, технологический процесс и вид производства) и организационных факторов риска (организация труда, профессиональная подготовка персонала и проведение профилактической работы по охране труда), влияющих на уровень производственного травматизма.

Существующие в Узбекистане методики, посвященные выявлению и обоснованию связи между длительным воздействием опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) производственных условий, являющиеся факторами ПР и вероятности причинения вреда жизни и здоровью работника, предназначены для выявления ряда корреляционных связей, важнейшими из которых являются:

— причинно-следственных взаимосвязи факторов ПР и видов утраты здоровья и трудоспособности — работа в определенных отраслях экономики, производствах и занятости длительное время по определенным профессиям, вызывающим риск производственно-обусловленной и профессиональной заболеваемости, производственного травматизма,

последствиями которых выступает временная и (или) постоянная утрата трудоспособности и летальный исход;

— вероятность проявления ПР и степень (тяжести) их последствий — в конкретных профессиональных группах и на индивидуальном уровне оценивается, когда анализируются случаи наступления утраты временной и/или постоянной трудоспособности, в том числе приводящей к инвалидности;

— возраст потерпевших на производстве (из-за ОВПФ или неблагоприятных психофизиологических факторов трудового процесса), так называемый средний возраст инвалидности из-за несчастного случая на производстве или средний возраст погибших на производстве;

— факторы ПР, вероятность их проявления и степень (тяжести) их последствий, с одной стороны, и виды предоставляемых компенсационных выплат, и длительность получения пособий или пенсий, с другой стороны.

В НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний МЗ РУз имеются разработки в области классификации условий труда на рабочем месте с описанием последствий работы в оптимальных, допустимых или вредных условиях труда.

Выводы. Таким образом, результаты исследований показывают:

— высокую прогностическую значимость лабораторно-функциональных исследований в выявлении до клинических признаков заболеваний легких при длительной работе в условиях запыленности воздуха угольной пылью;

— распространённость грибковых заболеваний среди шахтёров зависит от возраста, стажа подземной работы и условий труда, а также большое значение имеют замкнутость производственных территорий, общие душевые и раздевалки, ношение спецодежды и закрытой обуви.

— **Рекомендации.** Для решения комплекса проблем, возникающих при оценке ПР работников ТЭК, необходимо:

— интегрировать характеристик факторов условий труда путём перехода от нормирования отдельных параметров факторов к комплексным показателям, объединяющим семейство параметров, взаимно компенсирующих или усиливающих действие друг друга.

— использовать алгоритм расчёта вероятности утраты работником трудоспособности в зависимости от состояния условий труда на рабочем месте и индивидуального ПР в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника.

Литература:

1. Клименко, А. И., Кяро В. А., Ибрагимов Г. М., Красников С. Я. Решение вопросов энергоснабжения в угольной промышленности. Горный вестник Узбекистана. 2004 (1 (16)): 8–13
2. Узбекистан планирует увеличить добычу угля в два раза. [Электронный ресурс]. <http://uzdaily.uz/articles-id-20435.htm/>. Дата посещения — 20.03.2015
3. Измеров, Н. Ф., Тарасова Л. А., Кузьмина Л. П. Проблема сердечно-сосудистой патологии в медицине труда. Гигиена труда и медицинская экология; 2004 (4): 77–85
4. Т. А. Хван, П. А. Хван. Основы экологии. Серия «Учебники и учебные пособия». Ростов на-Д: Феникс; 2001: 256
5. Международная организация труда МОТ-СЮТ. ILO-OSH:2001. Руководство по системам управления охраной труда. Женева; 2003: 19
6. Калмыков, А. А. Иммуновоспалительные аспекты патогенеза профессионального бронхита в сочетании с артериальной гипертензией. Автореф. дисс. канд. мед. наук. Харьков; 2007: 36

Заболеемость работников, занятых на добыче угля различными способами

Адилов Уткир Халилович, доктор медицинских наук, директор;

Абдуганиев Абдурахмон Аббос углы, заведующий профпатологическим отделением клиники;

Сагинбеков Кодиржон Мамуржанович, врач-профпатолог

Научно-исследовательский институт санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний Министерства здравоохранения Республики Узбекистан (г. Ташкент)

Профессиональная заболеваемость у работников угольной промышленности Узбекистана было высокой (108 случаев на 10 тыс. работающих) и в 6,8 раз превышает уровень установленных профессиональных заболеваний, выявленных среди работников других отраслей промышленности (16 случаев на 10 тыс. работающих).

В республике исследования по изучению заболеваемости работников угледобывающих предприятий за последние десятилетия не проводились, что подтверждает актуальность оценки профессиональных рисков, профессионально-обусловленной заболеваемости работников угольной промышленности [1, 2].

Объектом исследования являлись разрез «Ангренский» и шахта № 9 «Ангренская» — типичные объекты угледобычи для региона по горно-геологическим условиям залегания пластов, не имеющие отличий по маркам добываемого бурого угля.

Изучены амбулаторные карты (ф. 25/у) 6200 лиц, находящихся на диспансерном учете в НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний МЗ РУз, из которых отобрано 134 карты лиц, проживающих в Ташкентской и Сурхандарьинской областях республики, имеющих профессиональную патологию, связанную с добычей угля.

Анализ данных диспансерного учета профессиональных заболеваний, проводились в соответствии с методической рекомендацией «Критерии оценки и показатели производственно-обусловленной заболеваемости для комплексного анализа влияния условий труда на состояние здоровья работников» (Ташкент, 2017) [3].

Показатели профессиональной заболеваемости в угольной промышленности на протяжении последнего десятилетия также имеют тенденцию к снижению и за по-

следние 3 года были зарегистрированы лишь единичные случаи. Среди работников угольной промышленности, в целом по республике, в 1995–1999 годы было зарегистрировано наибольшее число случаев впервые выявленных профессиональных заболеваний (108,7 случаев на 10 тыс. работников), затем наблюдалось постепенное снижение и в 2015–2017 годы число случаев составляло 13 случаев на 10 тыс. работников [4,5].

Структура профессиональных заболеваний была последовательно представлена факторами, влияющими на состояние здоровья и обращения в учреждения здравоохранения (XXI класс), болезнями органов дыхания

(X класс), болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс), уха и сосцевидного отростка (VIII класс), кожи и подкожной клетчатки (XII класс) (табл. 1).

Число зарегистрированных случаев профессиональных заболеваний в угольной промышленности Узбекистана за последние 25 лет отражено на рисунке 1.

Таблица 1. Структура профессиональной заболеваемости работников угольной промышленности Узбекистана, число случаев на 10 тыс. работающих

Наименование предприятия	Количество работников	Класс болезней					Всего
		VIII	X	XII	XIII	XXI	
Разрез «Ангренский»	1600	25,0	62,5	6,3	43,8	337,5	475,0
Шахта № 9 «Ангренская»	320	0,0	275,0	0,0	100,0	400,0	775,0
Шахта «Шаргунькумир»	200	33,3	766,7	0,0	133,3	0,0	933,3
В целом по угольной промышленности	2120	21,7	191,3	4,3	65,2	304,3	587,0

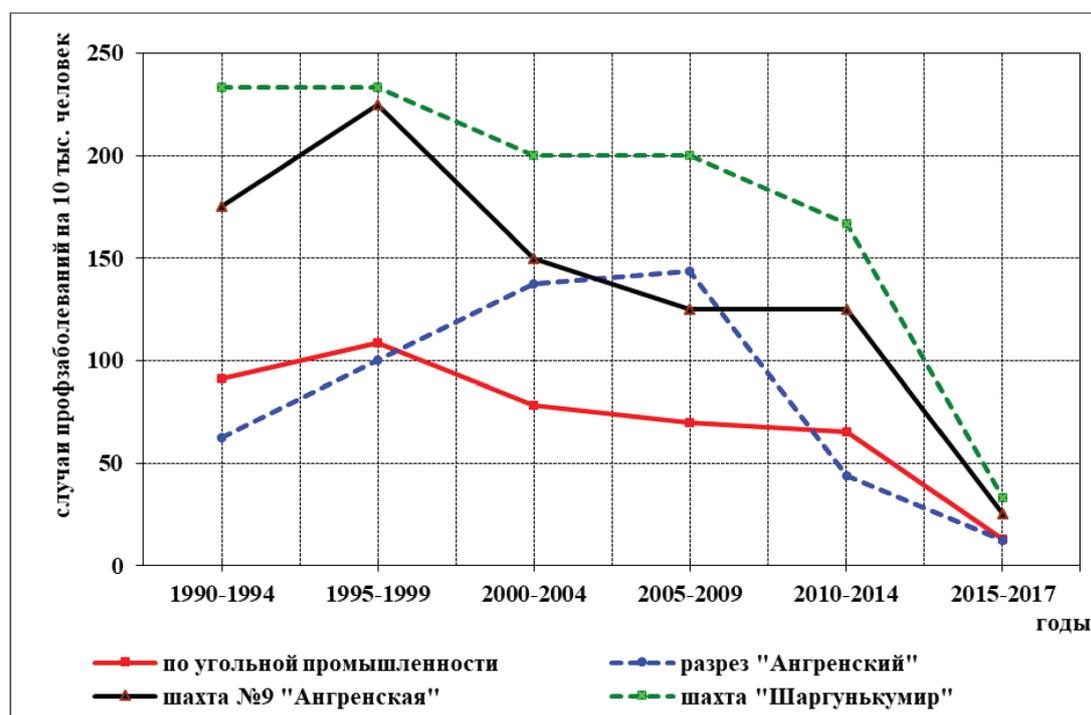


Рис. 1. Динамика впервые установленных профессиональных заболеваний в угольной промышленности Узбекистана, на 10 тыс. работников

Внутренняя структура болезней органов дыхания (X класс), которые занимали 1-ое место в общей структуре профессиональной заболеваемости, была представлена профессиональными бронхитами, профессиональной бронхиальной астмой и пневмоконииозами; далее XXI класс болезней «Факторы, влияющие на состояние здоровья и обращения в учреждения здравоохранения» в 100% случаев была представлена вибрационной болезнью; XIII класс болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, в основном, был сформирован за счет хронической пояснично-крестцовой радикулопатии и, в единичных случаях, были зарегистрированы такие профессиональные заболевания опорно-двигательного аппарата, как эпикондиллит, плечо-лопаточный периартрит; VIII класс болезней уха и сосцевидного отростка в 100% случаев был сформирован за счет профессиональной нейросенсорной тугоухости (двухсторонний кохлеарный неврит профессионального генеза); Болезни кожи и подкожной клетчатки (XII класс) были представлены профессиональными дерматозами различной этиологии [6].

В структуре профессиональной заболеваемости работников угольной промышленности, в целом по республике, наибольший удельный вес составляют виброболезни (51,8%) и болезни органов дыхания (32,6%), которые в общей структуре профессиональной патологии составляют 84,4%. Тогда как, сравнительный анализ этих профессиональных заболеваний, зарегистрированных у работников изученных угледобывающих предприятий, показал различие: вибрационная болезнь наиболее часто встречалась среди работников разреза «Ангренский» (71,1%) и шахты № 9 «Ангренская» (51,6%); профессиональные бронхиты, бронхиальная астма и пневмоконииозы — среди работников шахты «Шаргунькумир» (82,1%) и шахты № 9 «Ангренская» (35,5%).

Уровень остальных нозологических форм в общей структуре профессиональной заболеваемости работников шахты «Шаргунькумир» мало отличался от показателей заболеваемости рабочих шахты № 9 «Ангренская».

В результате исследований было определено, что на рабочих местах среднесменная концентрация угольной пыли в шахте «Шаргунькумир» в 1,3 раза выше, чем в шахте № 9 «Ангренская» (34,9 против 26,9 мг/м³).

Но гигиеническая оценка условий труда, базирующаяся на кратности превышения фактической концентрации по отношению к ПДК, показала, что в шахте «Шаргунькумир» кратность превышения ПДК (10 мг/м³) составляла 3,5 раза, а в шахте № 9 «Ангренская» — 6,7 раза (ПДК — 4 мг/м³). Несмотря на более высокую среднесменную концентрацию угольной пыли в шахте «Шаргунькумир», условия труда в ней оцениваются как менее вредные, за счет более низкой кратности превышения ПДК.

Но если учесть, что в шахте «Шаргунькумир», по сравнению с шахтой № 9 «Ангренская», показатели заболеваемости органов дыхания выше в 2,3 раза (82,1 против

35,5%) то, следовательно, при гигиенической оценке условий труда и обосновании профилактических противопылевых мероприятий, важно учитывать степень дисперсности пыли, т. к. при добыче каменного угля (шахта «Шаргунькумир»), в отличие от бурого угля (шахта № 9 «Ангренская»), мелкодисперсной пыли образуется на 25% больше.

Анализ материалов за 25-летний период (1990–2017 годы) свидетельствует, что у работников с вибрационной болезнью экспозиционный стаж в среднем на 5 лет ниже, по сравнению с работниками, чей труд связан с открытой добычей угля. При стаже работы 26–30 лет наблюдается рост числа случаев вибрационной болезни, достигая максимума в стажевой группе 31–35 лет (147,8 случаев на 10 тыс. работников).

Уровень профессиональных болезней органов дыхания и вибрационной болезни, в зависимости от стажа работы на угледобывающих предприятиях, представлен на рисунке 2.

При добыче угля открытым и подземным способами, стаж работы лиц с профессиональными заболеваниями органов дыхания составлял до 16 лет, но у работников подземных шахт заболевания регистрировались в 16 раз чаще, чем в разрезе «Ангренский» (200 против 12,5 случаев на 10 тыс. работников).

Таким образом, уровень профессиональной заболеваемости у работников угольной промышленности в 6,8 раз выше, чем у работников других отраслей промышленности Узбекистана, в том числе в подземных угольных шахтах «Шаргунькумир» и № 9 «Ангренская» и, по сравнению с угольным разрезом «Ангренском», число случаев впервые выявленных профзаболеваний было в среднем в 2,6 раза выше и на протяжении последнего десятилетия, имеет тенденцию к резкому снижению в 7 раз.

Ведущими классами болезней в структуре профессиональных заболеваний угольной промышленности последовательно являются: факторы, влияющие на состояние здоровья; болезни органов дыхания; костно-мышечной системы и соединительной ткани; уха и сосцевидного отростка; кожи и подкожной клетчатки. Вибрационная болезнь наиболее часто встречалась среди работников разреза «Ангренский» (71,1%) и шахты № 9 «Ангренская» (51,6%), а профессиональные бронхиты, бронхиальная астма и пневмоконииозы — среди работников шахты «Шаргунькумир» (82,1%), подвергающихся воздействию мелкодисперсной пыли каменного угля.

Развитие вибрационной болезни зависит от способа добычи угля и экспозиционного стажа работы: у работников подземных шахт диагностируются при стаже работы 16 лет, а занятых на открытой добыче угля — 21 год; болезни органов дыхания, не зависимо от способа добычи угля, регистрировались в стажевой группе — до 16 лет и в подземных шахтах в 16 раз чаще, чем при добыче угля открытым способом.

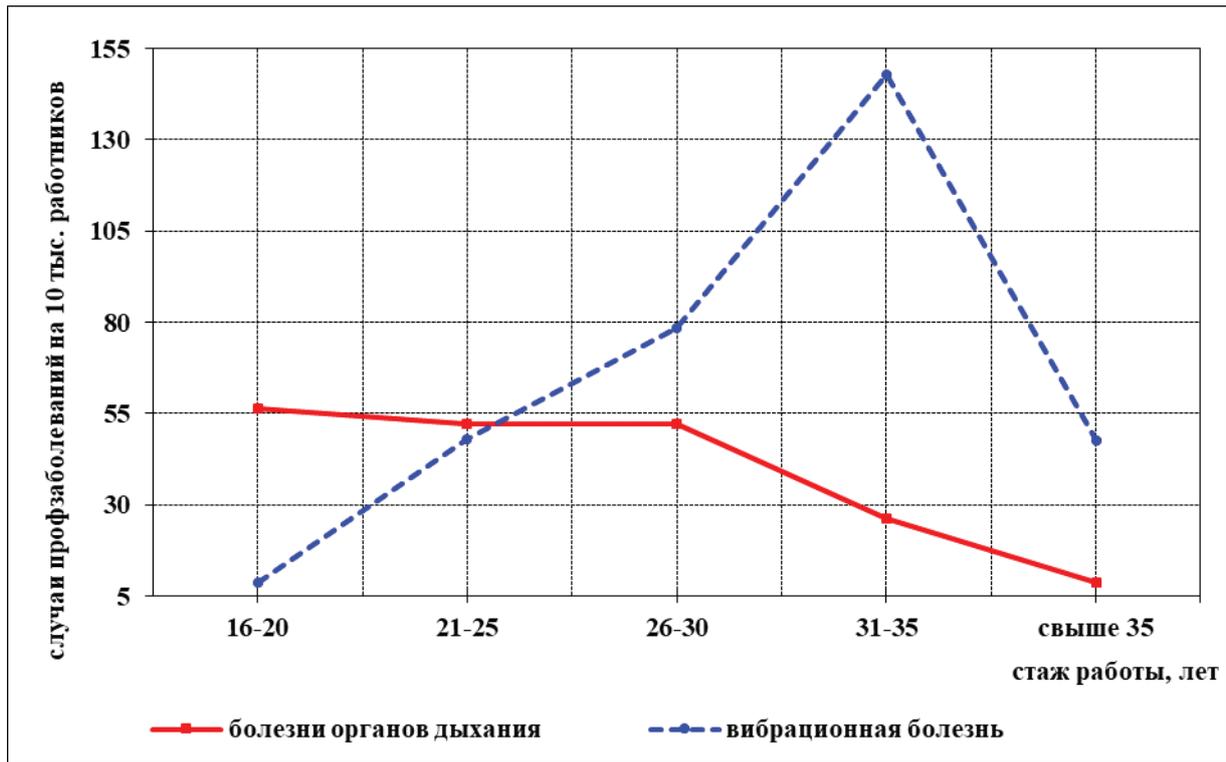


Рис. 2. Уровень профессиональных болезней в зависимости от стажа работы, на 10 тыс. работников

Литература:

1. Адилов, У.Х. Совершенствование методологического подхода управления профессиональным риском и научное обоснование комплекса профилактических мероприятий по охране здоровья работников угольной промышленности Узбекистана: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. мед. наук (14.00.07) // Ташкентская медицинская академия. — Ташкент, 2018.—25 с.
2. Агаджанян, В.В., Красулина Г.П. и др. Влияние запыленности воздуха на патологию органов дыхания у шахтеров Кузбасса и пути профилактики //Сибирский стандарт жизни: экология, образование, здоровье: Матер. науч.-практ. конф. — Новосибирск, 2007. — с. 96–99.
3. Адилов, У.Х. и др. Критерии оценки и показатели производственно-обусловленной заболеваемости для комплексного анализа влияния условий труда на состояние здоровья работников: Метод. рекомендации. — Ташкент, 2017. — 22 с.
4. Адилов, У.Х. Профессиональная заболеваемость работников, занятых на открытом и подземном способах добычи угля // «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» — 2019, — № 10 (часть 1) — с. 50–57. DOI: 10/1751/mjrfi,12866.
5. Адилов, У.Х. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников в зависимости от способа добычи угля // Universum: медицина и фармакология: электрон. научн. журн. 2019. № 7 (62). URL: <https://7universum.com/ru/med/archive/item/7799> (дата обращения: 09.10.2020).
6. Адилов, У.Х. Профессиональная заболеваемость работников, занятых на добыче угля различными способами // XIII Международная научно-практическая конференция «Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах» 504–126–27 ноября 2019 г.

Влияние табакокурения на систему органов дыхания на современном этапе

Фаттахова Юлия Эдгаровна, врач-пульмонолог

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр фтизиатрии и пульмонологии имени Ш. А. Алимова
(г. Ташкент, Узбекистан)

Фаттахов Рафкат Акрамович, ассистент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Был произведен анализ последних данных литературы о влиянии табакокурения на все компоненты дыхательной системы и возможных рисках развития и прогрессирования патологических процессов (хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма, туберкулез, пневмониты, пневмонии).

Ключевые слова: курение, табакокурение, табачный дым, хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма, туберкулез, пневмония, интерстициальные заболевания

В течение последних лет табакокурение считается одним из основных факторов развития заболеваний во всем мире. Все чаще встречаются заболевания со стороны сердечно-сосудистой системы и системы органов дыхания. К заболеваниям, которые определяют смертность населения во всем мире, относятся инсульт, ишемическая болезнь сердца, хроническая обструктивная болезнь легких, инфекции нижних дыхательных путей, онкологические заболевания верхних и нижних дыхательных путей. Как видно из вышеперечисленных заболеваний, заболевания органов дыхания являются одними из ведущих заболеваний, которые приводят к смерти. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), от хронической обструктивной болезни легких в 2016 г. умерли 3,0 млн человек, а от рака легких (наряду с раком трахеи и бронхов) — 1,7 млн человек. Инфекции нижних дыхательных путей остаются самой смертоносной инфекционной болезнью, от которой в 2016 г. в мире умерли 3,0 млн человек [1].

По данным экспертов ВОЗ, табакокурение считается одной из главных причин развития и прогрессирования заболеваний органов дыхания. Табакокурение является одной из самых главных угроз для здоровья человеческого организма, которые существуют в мире. В мае 2020 года ВОЗ был опубликован информационный бюллетень, в котором указываются следующие факты:

— Табак убивает почти половину употребляющих его людей.

— От последствий употребления табака ежегодно гибнет более 8 миллионов человек. Более 7 миллионов из них — потребители и бывшие потребители табака, и более 1,2 миллиона — некурящие, подвергающиеся воздействию вторичного табачного дыма.

— Из 1,3 миллиарда курильщиков в мире 80% — жители стран с низким и средним уровнем дохода [7].

Система органов дыхания представляет собой основную мишень воздействия табачного дыма. Именно поэтому табакокурение занимает ведущее место в развитии заболеваний органов дыхания.

В настоящее время ХОБЛ является серьезной медико-социальной и экономической проблемой во всем

мире [13, с. 708; 23, с. 765]. Согласно данным ВОЗ, в 2002 году ХОБЛ являлась пятой ведущей причиной смертности во всем мире, а на данный момент ХОБЛ занимает третье место среди причин смертности в мире [21, с. 14].

Табакокурение является доказанным фактором риска, который приводит к возникновению и прогрессированию хронической обструктивной болезни легких. Это указывается во многих источниках, в том числе и в информационном бюллетене ВОЗ, где говорится, что основной причиной развития ХОБЛ является табачный дым, как в результате потребления табака, так и при вдыхании вторичного табачного дыма [8].

В результате исследований было выяснено, что у большинства курящих людей наблюдается нарушение функции дыхания по причине обструкции дыхательных путей [24, с. 881; 28, с. 4614]. Под воздействием табачного дыма наблюдается развитие хронического воспаления, которое распространяется на все отделы дыхательных путей, сосуды легких, легочную паренхиму. Это со временем приводит к необратимым патологическим изменениям. Дым табака принимает участие во всех участках формирования обструкции дыхательных путей, а также в прогрессировании тяжелой патологии [15].

Было выяснено, что шансы заболеть хронической обструктивной болезнью легких у лиц, которые курят папиросы, в 8 раз выше, у лиц, которые курят сигареты, в 6 раз выше, чем у некурящих людей [4, с. 40]. У 50% людей в результате табакокурения развивается ХОБЛ [22, с. 122]. Риск развития ХОБЛ у курящих людей оценивается показателем «пачка/лет». Если у человека показатель «пачка/лет» ≥ 30 , то риск развития ХОБЛ у него в 7 раз больше, чем у некурящих людей, либо у людей, у которых данный показатель ниже. Кроме этого, во многих рекомендациях указывается, что риск развития ХОБЛ повышается у курящих, которые имеют показатель «пачка/лет» более 10. Также, некоторые авторы советуют обращать внимание и на более низкие показатели, т. к. при показателе «пачка/лет» более 5 риск развития ХОБЛ повышается в 3,5 раза [5, с. 190].

Риск развития ХОБЛ прямо пропорционален интенсивности курения и возрасту, в котором человек пере-

стаёт курить. При этом, чем раньше человек отказывается от табакокурения, тем более низкий у него риск развития ХОБЛ [3, с. 357]. Именно поэтому так важна пропаганда здорового образа жизни среди населения.

Курение табака оказывает большое влияние на развитие и усугубление бронхиальной астмы. Наблюдается увеличение частоты и тяжести респираторных симптомов [10, с. 6]. Под воздействием табакокурения ускоряются темпы снижения функции легких. Было выяснено, что в 5 раз увеличивается риск развития тяжелой бронхиальной астмы у курящих людей относительно некурящих [26, с. 12]. Наблюдается снижение ответа на ингаляционные и системные глюкокортикостероиды [14, с. 230; 30, с. 57], снижается вероятность достижения контроля бронхиальной астмы [12, с. 279; 26, с. 12]. У курильщиков наблюдается увеличение частоты обострений и госпитализаций [12, с. 277], значительно увеличивается вероятность смерти от бронхиальной астмы.

У курящих людей достаточно часто наблюдаются инфекции дыхательных путей, которые вызываются *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* и *Legionella pneumophila* [11, с. 10]. У людей, которые увлекаются табакокурением, часто развивается пневмония как бактериальной, так и вирусной этиологии. При этом курение усугубляет ее течение [9, с. 1247; 19, с. 268], увеличиваются сроки госпитализации, отмечается затяжное течение, часто наблюдаются осложнения [18, с. 78; 25, с. 1130]. После выздоровления часто развивается пневмосклероз, редко удаётся добиться полноценного клинико-рентгенологического разрешения.

Курение негативно сказывается и на течении туберкулеза. Одним из отрицательных факторов развития тяжелых форм туберкулеза легких является табакокурение [6, с. 7].

Дым, выделяемый при тлении табака, увеличивает риск инфицирования микобактериями туберкулёза (МБТ) из-за воздействия на реснитчатый эпителий слизистой оболочки дыхательных путей, снижения фагоцитарной активности альвеолярных макрофагов, угнетения цитотоксической активности естественных клеток-киллеров, дендритных клеток. Раздражающие компоненты табачного дыма провоцируют спазм бронхов, способствуют развитию гипертрофии слизистой оболочки и

увеличению продукции мокроты. Эти изменения отмечали даже при 0,5–2-летнем стаже курения. Компоненты табачного дыма оказывают влияние и на *Mycobacterium tuberculosis*: имеются данные об увеличении жизнеспособности и ускоренном формировании лекарственной устойчивости (ЛУ) в экспериментальных субкультурах [2, с. 30].

Табачный дым может способствовать инфицированию микобактерией туберкулеза (МБТ), увеличивая восприимчивость слизистой оболочки, в связи с ослаблением защитных свойств, с другой стороны изменяет биологические свойства микобактерий, увеличивая их агрессивность, с возможным формированием лекарственно устойчивых форм [3, с. 360].

Наличие табакокурения и спровоцированных им коморбидных нозологий, усложняет процесс своевременной диагностики туберкулеза, увеличивает процент бактериовыделения и лекарственной устойчивости, в том числе множественной, ведет к ухудшению эффективности противотуберкулезной терапии, увеличивает продолжительность лечения и ухудшает его результаты, приводит к высокому проценту формирования посттуберкулезного бронхообструктивного синдрома, фиброза и цирроза легкого [20, с. 297].

У курильщиков часто наблюдается возникновение интерстициальных заболеваний легких [17, с. 309]. Под воздействием табачного дыма достаточно часто наблюдается развитие таких заболеваний, как десквамативная интерстициальная пневмония, респираторный бронхолит, ассоциированный с интерстициальной болезнью легких, гистиоцитоз Х [16, с. 594; 27, с. 609; 29, с. 4614]. При интерстициальном заболевании, например, при идиопатическом легочном фиброзе, табакокурение стимулирует воспалительно-склеротические процессы в легких.

Таким образом, табакокурение оказывает неблагоприятное воздействие на систему органов дыхания, вызывая хроническое воспаление в дыхательных путях, ремоделирование дыхательных путей, а также структурные изменения в паренхиме легких. В результате развиваются респираторные заболевания, течение которых усугубляется действием табака на респираторный тракт, повышаются риски развития осложнений и риски смертности.

Литература:

- 10 ведущих причин смерти в мире. Информационный бюллетень ВОЗ — Май 2018 г. Электронный ресурс. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Амиров, Н.Б., Андреева Т.И. Табачная эпидемия: фармакологические возможности борьбы // Вестн. соврем. клин. медицины. — 2011. — Т 4, № 3. — с. 28–34.
3. Антонов, Н.С., Сахарова Г.М. Табакокурение и активный туберкулез: влияние и лечение. Русский медицинский журнал. 2014. Т. 22. № 5. с. 366–371.
4. Краснова, Ю.Н. Влияние табачного дыма на органы дыхания // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). — 2015. — Т. 137. — №. 6.
5. Краснова, Ю.Н. Клинико-эпидемиологическая характеристика хронической обструктивной болезни легких в Иркутской области: Дис. д-ра мед. наук. — Иркутск, 2006. — 190 с.

6. Никин, В. Л. Черенкова О. В., Васильева Л. В. Табакокурение и болезни легких: эффективность подходов к лечению // *Туберкулеза и болезни легких*. -Т. 94.-2016.№ 12.-с. 6–10.
7. Табак. Информационный бюллетень ВОЗ — Май 2020 г. Электронный ресурс — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
8. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ). Информационный бюллетень ВОЗ — Декабрь 2017 г. Электронный ресурс. — URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
9. Almirall J, Bolibar I, Serra-Prat M, et al. New evidence of risk factors for community-acquired pneumonia: a population-based study // *Eur Respir J*. — 2008. — Vol. 31. — P. 1274–1284.
10. Backman, H., Hedman L., Jansson S., et al. Prevalence trends in respiratory symptoms and asthma in relation to smoking — two cross-sectional studies ten years apart among adults in northern Sweden // *World Allergy Organ J*. — 2014. — Vol. 7. — P. 1–7.
11. Bagaitkar, J., Demuth D., Scott D. Tobacco use increases susceptibility to bacterial infection // *Tob Induc Dis*. — 2008. — Vol. 4. — P. 1–12.
12. Boulet, L. P., FitzGerald J. M., McIvor R. A., et al. Influence of current or former smoking on asthma management and control // *Can Respir J*. — 2008. — Vol. 15. No5. — P. 275–279.
13. Buist AS, Vollmer WM, McBurnie MA. Worldwide burden of COPD in high- and low-income countries. Part I. The Burden of Obstructive Lung Disease (BOLD) Initiative. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2008;12:703–708.
14. Chalmers, G. W., Macleod K. J., Little S. A., et al. Influence of cigarette smoking on inhaled corticosteroid treatment in mild asthma // *Thorax*. — 2002. — Vol. 57. — P. 226–230.
15. Fischer BM, Pavlisko E, Voynow JA. Pathogenic triad in COPD: oxidative stress, protease-antiprotease imbalance, and inflammation. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2011;6:413–421. <https://doi.org/10.2147/COPD.S10770>.
16. Flaherty, K. R., Fell C., Aubry M. C, et al. Smoking-related idiopathic interstitial pneumonia // *Eur Respir J*. — 2014. — Vol. 44. No3. — P. 594–602.
17. Fulton, B. G., Ryerson C. J. Managing comorbidities in idiopathic pulmonary fibrosis // *Int J Gen Med*. — 2015. — Vol. 22. No8. — P. 309–318.
18. Garcia-Vidal, C., Ardanuy C., Tubau F, et al. Pneumococcal pneumonia presenting with septic shock: host- and pathogen-related factors and outcomes // *Thorax*. — 2010. — Vol. 65. — P. 77–81.
19. Huttunen, R., Heikkinen T., Syrjänen J. Smoking and the outcome of infection // *J Intern Med*. — 2011. — Vol. 269. — P. 258–269.
20. Kruijshaar, M. E., Lipman M., Essink-Bot M. L., Lozewicz S., Creer D., Dart S., Maguire H., Abubakar I. Health status of UK patients with active tuberculosis. *Int. J. Tuberc. Lung Dis*. 2010. Vol. 14. № 3. P. 296–302.
21. Lopez-Campos JL, Tan W, Soriano JB. Global burden of COPD. *Respirology*. 2016;21:14–23. <https://doi.org/10.1111/resp.12660>.
22. Lundback B, Lindberg A, Lindstrom M, Rönmark E, Jonsson AC, Jönsson E, Larsson LG, Andersson S, Sandström T, Larsson K. Not 15 but 50% of smokers develop COPD? Report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden Studies. *Respir Med*. 2003;97:115–122.
23. Mannino DM, Buist AS. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *Lancet*. 2007;370:765–773.
24. Marsh S, Aldington S, Shirtcliffe P, Weatherall M, Beasley R. Smoking and COPD: what really are the risks? *Eur Respir J*. 2006;28:883–886.
25. Mullerova, H., Chigbo C., Hagan G. W., et al. The natural history of community-acquired pneumonia in COPD patients: a population database analysis // *Respir Med*. — 2012. — Vol. 106. — P. 1124–1133.
26. Polosa, R., Russo C., Caponnetto P, et al. Greater severity of new onset asthma in allergic subjects who smoke: a 10-year longitudinal study // *Respir Res*. — 2011. — Vol. 24. — P. 12–16.
27. Prasse, A. Idiopathic Pulmonary Fibrosis // *Pneumologie*. — 2015. — Vol. 69. No10. — P. 608–615.
28. Rennard SI, Vestbo J. COPD: the dangerous underestimate of 15%. *Lancet*. 2006; 367:1216–1219.
29. Samara, K. D., Margaritopoulos G., Wells A. Smoking and Pulmonary Fibrosis: Novel Insights // *Pulm Med*. — 2011. — P. 461439.
30. Thomson, N. C., Spears M. The influence of smoking on the treatment response in patients with asthma // *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. — 2005. — Vol. 5. — P. 57–63.
31. Thun, M. J., Carter B. D., et al. 50-Year Trends in Smoking- Related Mortality in the United States // *N Engl J Med*. — 2013. — Vol. 368. — P. 351–364.

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Институциональные дискурсы в лингвистическом изучении

Алехина Нина Васильевна, студент магистратуры

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

В настоящее время актуально развитие в науке антропоцентрической парадигмы, которая ставит перед собой основным объектом изучения дискурс, как речепорождающую среду. Однозначного определения понятия дискурса на данный момент не существует, так как со всем разнообразием исследовательских подходов дискурс рассматривается и в рамках социологии, антропологии, этнографии, философии и, конечно, лингвистики.

По мнению Н.Ф. Алефиренко, дискурс относится к лингвокультурологической категории. Это подтверждается с помощью семиологического анализа слова, ведь «разные «дискурсивные идеологии» порождают разные аксиологические коннотации, в результате чего в семантике слова развиваются специфические культурно мотивированные семьи» [1, с. 137].

Современные исследователи, создавая модель институционального дискурса, выделяют четыре группы признаков:

1) *конститутивные признаки* дискурса в полном объеме можно рассмотреть в работах по социолингвистике и прагмалингвистике. К данному признаку относятся: участники, условия, организация, способы и материалы общения, то есть люди, относящиеся к тому или иному статусу, роли. В каком ситуационно-коммуникативном положении они находятся. Также сюда относится и сфера общения и коммуникативная среда, мотивы и цели, стратегии и режим, стиль и жанр общения и, наконец, знакомое тело общения (тексты и/или невербальные знаки).

2) *ролевые характеристики агентов и клиентов институтов*, их типичные хронотопы, различные символические действия, трафаретные жанры и речевые клеше, всё это относится к *институциональным признакам*. Институциональное общение подразумевает под собой коммуникацию в своеобразных масках. Действительно, а современном мире трафаретное общение принципиально отличает институциональный дискурс от персонального.

3) *институциональный дискурс* включает в себя следующие признаки: специфику институционального дискурса можно раскрыть в его типе, то есть в типе об-

щественного института, который в коллективном лингвистическом сознании обозначен особым именем, в совокупности с ключевым концептом этого института (политический дискурс — власть, медицинский — здоровье и т. д.). Соотносится с определенными функциями людей, сооружениями, для построения выполнения данной функции, общественными ритуалами и поведенческими стереотипами, мифологемами, а также текстами, произведениями, которые можно встретить в социальном образовании.

4) *нейтральные признаки* институционального дискурса заключаются в общедискурсивной характеристике, типичном для любого общения людей, личностно-ориентированные признаки, а также признаки других типов дискурса, то есть транспонированные признаки [3, с. 343].

Для описания конкретного типа институционального дискурса рассмотрим следующие компоненты:

1) участники дискурса — представители той или иной социальной группы, вступающие в общение и исполняющие определенные коммуникативные роли. Разновидности коммуникативных ролей напрямую зависят от вида дискурса.

2) *хронотоп* — время и место коммуникативных контактов. В Интернет-дискурсе не учитывается, потому что человек включается в коммуникацию, когда он заходит на страницу, хронотоп не актуализирован. Данная статья актуально в Интернет пространстве только в определенный момент. Если событие перестает быть актуальным, то человек не заходит и не читает данную информацию.

3) *цель дискурса* — предполагаемый результат коммуникации, обусловленный причинами конструирования и реализации дискурса.

4) *система базовых ценностей* определяется миссией конкретного институционального дискурса и характерными для сферы его функционирования профессионалами кодексами. В Интернете существует ряд оппозиционных газет России. Основная цель которых: критика действующей власти и разоблачение. Но в настоящее время список довольно сократился, это связано с тем, что СМИ обязаны предоставлять сведения об источниках

финансирования. А к СМИ относится не только интернет-издания, но и блоги оппозиционеров. В частности, оппозиционным газетам можно отнести «Новая газета», которая не упускает повода опубликовать новости о Навальном, призывает протестовать просто так.

«Газета. ру» — публикуются откровенные фейки, но некоторые подозревают, что владелец выполняет чьи-то заказы, и эти фейки не блажь редакторов, а чей-то спланированный вброс в сеть Интернет. Если мы обратимся к журналу «Русский репортер», то можем заметить, что он позиционирует себя как либерально-независимое издание.

В частности, журнал критикует отдельных чиновников, за то он и получил свое клеймо «оппозиция». Рассматривая газету «Правда», можно заметить, что она выступает, долгие годы с критикой действующей власти и считает себя системой оппозиции. Данная газета является собственностью партии КППРФ.

5) к основным компонентам институционального дискурса нужно отнести способы общения. Так как они являются средством, через которое участники дискурса делятся своим мнением, стратегией и тактикой. Под коммуникативной стратегией понимается план оптимальной реализации коммуникативных намерений, учитывающих объективные и субъективные факторы и условия, через которые протекает акт коммуникации. Каждая стратегия дискурса реализуется благодаря использованию определенного набора тактик. Тактика — это конкретный этап реализации коммуникативной стратегии, определяемый интенцией говорящего, эксплицированной совокупностью приемов и применение языковых средств.

Например, Н. Соболев ведет свой блог не только на канале youtube.com, но также у него есть страница и в vk.com, и Instagram.com и twitter.com. он популярный видео-блогер, автор и ведущий своего канала SOBOLEV, на котором высказывает свою точку зрения на различные общественные события. С помощью комментариев, стримов и прямых эфиров, Н. Соболев в настоящее время может общаться со своей аудиторией и обсуждать глобальные проблемы современности. Если мы сравним с журналом «Живой журнал», то можем сделать вывод, что там не так

происходит общение с людьми. Человек, который заходит на сайт, может оставить комментарий, поставить like, живого общения в данном аспекте нет, как и в интернет-издании «На Линии», но он отличается от «Живого журнала тем», что на сайте можно прочитать записи по рейтингу или по интересу.

6) тематика институционального дискурса. В интернет-изданиях «Живой Журнал» и «На Линии» тематика похожи: политика, общество, науки, кино и развлечение.

7) жанры институционального дискурса — это форматизированные конструкты стереотипных практик, получающие свое выражение в актах, административных процедурах, речевых и письменных формах. В современной жизни более актуально идет популяризация блога. Блог — это веб-сайт на любой платформе. Основное содержание которого — регулярно добавлять записи, которые содержат изображение и текст. Блок рассматривается как интернет-жанр, тематика которого может быть разнообразной, но важность заключается в актуальности событий, для привлечения своей аудитории.

8) прецедентные (культурогенные) тексты как структурные компоненты институционального дискурса представляют собой письменные и устные источники, на основе которых выстраивается весь корпус внутренней и внешней институциональной коммуникации, определяют ее миссия, кредо, базовые стратегические установки, нормативные положения, главные правила статусно-ролевых игр;

9) Дискурсивные формулы — своеобразные обороты речи, свойственные общению в соответствующей социальной институции в целом и, конкретно, в публицистическом дискурсе. [2, с. 225].

Таким образом, институциональный дискурс — это устойчивая система статусно-ролевых отношений, сложившаяся в коммуникативном пространстве жизнедеятельности определенного социального института, в рамках которой осуществляется властные функции символического принуждения в форме нормативного предписания и легитимации определенных способов мировидения, мироощущения, векторы ценностных ориентаций и моделей поведения.

Литература:

1. Алефиренко, Н. Ф. Лингвокультурология: ценностно-смысловое пространство языка: учеб. пособие [Текст] / Н. Ф. Алефиренко. — М.: Флинта: Наука, 2010. — 288 с.
2. Володина, М. Н. Язык СМИ — особый язык социального взаимодействия: учебное пособие для ВУЗов / М. Н. Володина. — М., 2004. — 760 с.
3. Данилова, С. А. Типология дискурса [Текст] / С. А. Данилова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. — 2015. — № 1. — с. 345–349.

Сонеты Уильяма Шекспира в русских переводах: интерпретация и реинтерпретация

Глотова Валерия Вячеславовна, студент магистратуры
Тверской государственной университет

Настоящая статья посвящена проблемам перевода такого сложного и строгого по своей форме, синтаксической структуре и рифме жанра как сонет (на примере 130-го сонета английского поэта и драматурга Уильяма Шекспира).

Ключевые слова: сонет, Шекспир, перевод, поэтический перевод, 130-ый сонет, английская поэзия.

Творчество и личность Уильяма Шекспира всегда волновали множество читателей и исследователей, не переставая быть предметом спора литературных критиков на протяжении долгого времени. Существует множество теорий реальности личности самого поэта. Пьесы, поставленные по произведениям английского гения, до сих пор пользуются популярностью в театрах, а количество созданных фильмов по мотивам его пьес бесчисленно.

В данной статье мы попытались провести собственный сравнительно-сопоставительный анализ 130-го сонета Шекспира, пользующегося большой популярностью вследствие своей пародийности и «нелестных» комплиментов возлюбленной даме поэта; чтобы затем сравнить переводы 130-го сонета различных поэтов и писателей, с целью выяснить, насколько близко русские переводчики подошли к смыслу, заложенному Шекспиром в его произведении.

Под сонетом понимается лирическое произведение, особенностью которого является изложение автором законченной мысли всего лишь в 14-ти строках; структура же сонета может варьироваться: это могут быть два четверостишия (катрена) и два трехстишия (терцета) либо же три катрена и один дистих в конце произведения.

В конце XVI века «моду» [2, с. 215] английской поэзии задавали поэт елизаветинской эпохи, старший современник Шекспира, Эдмунд Спенсер и английский поэт и общественный деятель Филип Сидни. Оба руководствовались, в первую очередь, «чистотой» английского языка в своем творчестве. «Модность» их поэзии заключалась в ориентации на красоту и возвышенность английского языка, созданную намеренным усложнением и чрезмерной метафоричностью стиха, а также избытком архаизмов в произведениях. Язык их творчества был предельно далек от разговорного, в отличие от Шекспировских сонетов. Тогда-то и выходит множество поэтических сборников с заголовками в виде экзотических женских имен, следующих канону Петрарки, томлениям по идеалу и сравнением дамы сердца с богиней.

У. Шекспир, наоборот, использует сложные форму и стиль наряду с простыми словами и лексикой, далекой от возвышенных стихов Сидни и Спенсера, а также, в отличие от законодателей «поэтической моды» Англии XVI века, употребляет неологизмы и отклоняется от «чистого стиха». Именно поэтому сонеты У. Шекспира сложнее для

перевода. Кроме этого, поэт создает более подвижную форму сонета, нежели петраркистский сонет, видимо за счет простой, разговорной лексики, создающей эффект живой речи. Шекспир обращает внимание читателя на заключительное двустишие, сменяя плавное течение мыслей автора и выражая некое противоречие либо же главную мысль всего произведения в целом.

Таким образом, можно выделить целый ряд лексических, семантических и стилистических особенностей именно шекспировских сонетов, создающих проблемы при переводе:

- 1) невероятно богатый язык Шекспира, его словарь насчитывает около 20 тысяч лексических единиц;
- 2) использование неологизмов и, буквально, составление слов, таких как «*heaven-kissing*» («небоцелующий»), «*smile*» + уменьшительно-ласкательный суффикс «*-let*» = «*smilet*» («улыбочка»), «*to after-eye*» («глядеть вослед») или «*eye-drop*» («слеза»);
- 3) многозначность, или полисемия, также способствует трудностям поиска адекватного перевода;
- 4) метафоричность и образность языка Шекспира играет огромную роль в понимании его сочинений; например, в 66 сонете Шекспир использует такие образы как «*captive good attending captain ill*» или «*strength by limping sway disabled*»; а в 130 сонете образ «смуглой леди» построен на метафорах и сравнениях: «*black wires grow on her head*»;
- 5) использование заимствований: Шекспир заимствовал из французского («*oeillades*» — «влюбленные взгляды»), германских («*crants*» — «венки»), а также из латинского языков;
- 6) и, наконец, краеугольный камень трудностей перевода — «*thou*» и «*you*», обращения в английском языке того времени. Как понять, к кому обращаются и как обращаются герои? *thou* [ðau] и *thee* [ði:] обозначали единственное число — «ты», «тебя/тебе», а *ye* [ji:] и *you* — множественным — «вы», «вас/вам».

В истории обращения русских переводчиков к сонетам Шекспира, можно выделить два периода [3]:

1. Середина XIX века — 1916 гг.
2. Начало XX века — наши дни.

В истории русской литературы жанр «сонет» переживал пик популярности в период «золотого» и «серебряного» веков русской поэзии и встречался в переводах

романтиков или символистов соответственно. Оба направления обладают особыми стилистическими и тематическими особенностями: романтики обращают внимание на чувства, внутренний мир человека, на его личность, либо сочиняют о природе и естественности; в то время как произведения символистов обладают таинственностью, спрятанными в символах образами.

130-ый сонет Шекспира выбивается из большинства произведений любовной лирики, так как заставляет понять, что такое настоящая, земная любовь, которой не страшны недостатки или «неприятный запах» изо рта.

*My mistress» eyes are nothing like the sun
Coral is far more red than her lips» red;
If snow be white, why then her breasts are dun;
If hairs be wires, black wires grow on her head.
I have seen roses damask»d, red and white,
But no such roses see I in her cheeks;
And in some perfumes is there more delight
Than in the breath that from my mistress reeks.
I love to hear her speak, yet well I know
That music hath a far more pleasing sound;
I grant I never saw a goddess go;
My mistress, when she walks, treads on the ground:
And yet, by heaven, I think my love as rare
As any she belied with false compare.*

130-ый сонет, как утверждают все исследователи творчества Шекспира, является пародией на любовную лирику классиков данного жанра, потому что образец Шекспира — земная женщина, которая рядом, «ступает по земле», а не богиня, «шестьствующие на небесах». В языке поэта нет никаких витиеватых слов, лексика предельно проста, а в случае с использованием глагола «reek» могла бы быть даже оскорбительна, если бы он не был использован для интенсификации пародийности.

Обращая внимание на синтаксис, можно заметить, что каждый катрен и замок стихотворения — отдельные предложения. Поэт использовал классическую английскую перекрестную рифмовку — *abab cdcd efef gg* — и, снова, пятистопный ямб.

Первый катрен посвящен описанию внешности героини, ее сравнению с теми внешними данными, какими всегда обладают возлюбленные в типичных сонетах шекспировского периода — белоснежная кожа, красно-коралловые губы; яркие, как солнце, глаза.

Во втором катрене присутствует резкая для романтического сонета характеристика — «вонь» от дыхания дамы сердца.

В третьем катрене поэт говорит о том, что голос у девушки обыкновенный, не звучит словно музыка, а еще она «просто ходит по земле», чтобы добраться от одной точки к другой, не летает, не парит в небесах, как другие. И так, до самого замка сонета — рифмованного подтверждения любви поэта к своей женщине. Шекспир не только откровенно честен в этом сонете, но и критикует других поэтов, которые выдвигают ложные утверждения о своей избраннице.

Сонет 130 стоит особняком как уникальное и поразительно честное любовное стихотворение — антитеза сладким, но лживым комплиментам мнимых идеалов. Шекспир не сдерживается в своем отрицании красоты собственной дамы сердца. Это очевидно по первой строке: «*ничего подобного, нет никакой схожести между глазами моей любимой и солнцем*». Однако это отрицание показывает настолько сильные и неподдельные чувства он испытывает к своей возлюбленной, что верится этому больше, чем приятным «сказкам» и лестным сравнениям.

Стоит обратить внимание на «изюминку» данного сонета — глагол «reek». В Оксфордском и Кембриджском онлайн словарях даются такие дефиниции данному слову:

- to have a very unpleasant smell [8];
- to smell very strongly of something unpleasant [9].

В англо-русском словаре В. К. Мюллера [6, с. 364] представлен такой перевод:

reek I [ri: k] *n* 1 вонь, дурной запах 2 пары, испарения (особо вредные, неприятные);

reek II [ri: k] *v* 1 дурно пахнуть; вонять 2 попахивать, отдавать (чем-то дурным) 3 дымить, куриться.

Из перевода мы можем видеть, что положительной коннотации у глагола нет, как и нет ничего общего с «услადой», «наслаждением парфюмом» («*perfume delight*»).

В качестве примера представляется интересным указать разные переводы глаголов «*And in some perfumes is there more delight Than in the breath that from my mistress reeks.*» в строках 7–8:

- Иван Мамуна — *Амброзия ее дыханья не затмит;*
- Николай Гербель — *А благовоний вокруг найдется лучших много, Чем то, что на ее покоются устах;*
- Модест Чайковский — *Хоть благовоний много есть прекрасных, Увы, но только не в ее устах;*
- Федор Червинский — *Живое царство роз струит благоуханья — И розы уст твоих их пурпура бледней;*
- Самуил Маршак — *А тело пахнет так, как пахнет тело, Не как фиалки нежный лепесток;*
- Александр Финкель — *И в мире много ароматов есть Ее дыханья слаще и сильней;*
- Роберт Винонен — *Да и парфюмам, ежели всерьез, Навряд ли пот в сравнение годится;*
- Владимир Микушевич — *У ней в устах не только аромат, Примешан тлен к дыханию всегда.*
- Олег Румер — *И не сравнится запах черных кос С усладой благовоний знаменитых.*

В оригинальном описании запаха дыхания героини Шекспир использует сравнение «с усладой парфюмом», который пахнет приятнее, чем исходящая «вонь», «неприятный запах» или, возможно, «испарения» от дыхания любимой.

Глагол «reek», как можно видеть из определений и переводов, обладает очень яркой стилистической и смысловой окраской, поэтому большинство русских поэтов перевели его за счет использования отрицательных частиц (И. Мамуна, М. Чайковский, С. Я. Маршак, В. Микушевич, О. Румер) или сравнительной степени прилагательных и

наречий (Н. Гербель, Ф. Червинский, А. Финкель). Еще одна интерпретация содержит сомнение автора: (Р. Винонен: навряд ли пот в сравнение годится). Стоит обратить внимание, что все переводчики, за исключением

С.Я. Маршака, переводят глагол «reek» как существительное, проводя замену на морфологическом уровне. Говоря о передаче замысла автора оригинала, стоит рассмотреть коннотацию каждого перевода.

Таблица 1. Определение смысловой окраски переводов глагола «reek»

Коннотация	Мамуна	Гербель	Чайковский	Червинский	Маршак	Финкель	Винонен	Микушевич	Румер
положительная									
нейтральная	ü			ü	ü	ü			ü
Отрицательная (как в оригинале)		ü	ü				ü	ü	

Как можно заметить, положительной коннотации данный глагол не получил ни в одном переводе. Однако у пятерых переводчиков наблюдается тенденция к смягчению отрицательной окраски оригинала за счет использования нейтральных «пахнет» (С. Маршак), «ароматов ее слаще, сильнее» (А. Финкель), «благовоний прекрасных, но не в ее устах» (М. Чайковский). И еще четыре перевода, передающих смысл неприятного запаха или запаха, который хуже аромата: «пот» (Р. Винонен) или «тлен» (В. Микушевич). В двух последних переводах замысел автора

оригинала не может быть передан точно, потому что запах «пота» не относится к дыханию, а запах «тлена» вообще обозначает, что любимая автора умирает, словно сгорая, однако, в оригинальном тексте Шекспира это не так.

Половина (5) рассматриваемых переводов выполнены через отрицание («не только аромат», «запах не сравнится с усладой благовоний») антонима словам и выражениям «вонь», «дурно, неприятно пахнуть».

Примечателен также факт перевода существительного «perfume»:

Таблица 2. Перевод «perfume»

Мамуна	Гербель	Чайковский	Червинский	Маршак	Финкель	Винонен	Микушевич	Румер
амброзия	благовония	благовоний	благоуханья	фиалки	ароматы	парфюмы	аромат	благовония

Только один перевод (Р. Винонен) полностью передает значение парфюма, духов. Большинство авторов передали смысл слова через «благоухания, благовония» и «аромат» и еще два перевода: 1) передающий приятный запах перевод Маршака «фиалки» и 2) имеющий божественную состав-

ляющую в значении перевод И. Мамуны «амброзия», известная как напиток богов.

И стоит обратить внимание на перевод существительного «lips», представленный в таблице 3:

Таблица 3. Перевод «lips»

Мамуна	Гербель	Чайковский	Червинский	Маршак	Финкель	Винонен	Микушевич	Румер
-	уста	уста	уста	тело	-	-	уста	косы

Исходя из данных таблицы, можем выделить, что половина (4) переводчиков решили использовать возвышенное слово «уста», что нарушает новаторство языка Шекспира. Можно также заметить, что подобный перевод

использовали трое из четырех поэтов «золотого века» — поэтов эпохи романтизма.

В таблицах представлены для наглядности сравнения переводов отдельных лексем, входящих в описание воз-

любленной Шекспира, Очевидно, что при переводе присутствует тенденция к замене на морфологическом уровне (глагол → существительное), а также тенденция переводчиков к отрицанию антонима слову «*вонь*».

Стихотворный или поэтический перевод до сих пор является самым сложным видом перевода, ведь он требует не только таланта сочинительства, но и умения вместить в стихотворную форму иного языка первоначальный смысл,

идею и даже стилистические приемы. Множество особенностей и тонкостей Шекспировской речи, а также строгость формы сонета являются проблематикой для интерпретации оригинала посредством другого языка. Однако все больше переводчиков стремятся комплексно учитывать и исторические, и культурные, и лингвистические особенности текста оригинала, не забывая и про язык перевода данного произведения.

Литература:

1. Бархударов, Л. С. Язык и перевод. Вопросы общей и частной теории перевода / Л. С. Бархударов // — М.: «Международ. Отношения», 1975. — 240 с.
2. Воробец, Т. А. 130 сонет У. Шекспира: пародия или лирический текст? // 67-я Научно-практическая конференция «Теория, методы проектирования машин и процессов в строительстве», посвященная 100-летию со дня рождения засл. деятеля науки и техники РСФСР, д-ра техн. наук, профессора Т. В. Алексеевой (с международным участием). — Омск, 1–3 октября 2013. Сибаци. — с. 214–219.
3. Матюхина, А. // История переводов сонетов Уильяма Шекспира в России [Электронный ресурс]. — URL: http://axsen2004.hop.ru/histori_perevodi_soneti_shakespeare.html (Дата обращения: 01.10.2020)
4. Миловидов, В. А. Шекспир как поэт соцреализма: через призму художественного перевода / В. А. Миловидов // Вестник ТвГУ. Серия: Филология. — 2010. — № 5. — с. 58–63.
5. Миловидов, В. А. Читатель как «соавтор» литературно-художественного перевода. / В. А. Миловидов // Вестник ТвГУ. — 2017. — № 2. — с. 208–213.
6. Мюллер, В. К. Самый полный англо-русский русско-английский словарь с современной транскрипцией около 500000 слов / В. К. Мюллер. — М.: Издательство АСТ, 2018. — 800 с.
7. Шекспир, У. Сонеты: Антология современных переводов / Пер. С англ. — Спб.: Азбука-классика. — 2004. — 384 с.
8. Cambridge Dictionary & Thesaurus [Электронный ресурс]. — URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru/%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C/%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%BE-%D1%80%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9/reek> (дата обращения: 01.10.2020)
9. Oxford Learner's Dictionary [Электронный ресурс]. — URL: https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/reek_1?q=reek (дата обращения: 01.10.2020)

Socio-philosophical motives in the poem «Don't Leave the Room» by J. Brodsky

Goncharov Artem Sergeevich, bachelor's degree, laboratory assistant;
Makarova Olesja Sergeevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor
Stavropol State Pedagogical Institute

This article is devoted to the study of social and philosophical motifs of J. Brodsky's creative work. During the research we analyze the content of the poem «Don't Leave the Room». In analyzing the main trails and toposes, we define the idea of the poem and its conditional recipients. After analyzing the poem, we consider the conditions and factors of its writing. The main imperatives of the Soviet society of 1960–1970s, which played a key role in determining the author's social-philosophical position in this poem, are given.

Key words: postmodernism, lyric hero, idiolect, personality, creative freedom, self-realization, Soviet type of person.

The urgency of the topic lies in the need for research social and philosophical side of creativity J. Brodsky, Nobel Prize winner and one of the most famous representatives of postmodernism. The poem «Don't Leave the Room» is imbued with philosophy and subtle irony («And besides, incognito ergo sum»). Besides the value in understanding Brodsky's personality, the poem conveys the spirit of the Soviet era. The poem reflects all the significant contradictions of the 1960s

and 1970s. The poem itself has a special attraction, thanks to the skeptical mood of the lyrical hero.

Practical importance is expressed in the possibility to use social motives of the poem to analyze the most important imperatives of the Soviet society in 1960–1970. The poem is also valuable from the point of view of analysis of such important social-philosophical categories as «personal freedom» and «existence». By analyzing the poem and the conditions in which it was written, we get an approximate list of value attractions

of the «Soviet man». This knowledge is valuable both in literature theory and in collecting data on Soviet culture in personal history.

The poem «Don't Leave the Room» is a monologue of the lyrical hero, addressed to an abstract listener. To some extent, this dialogue is a reminder for oneself. Brodsky's hero urges not to leave the room, to abandon the sublime in favor of the lowly (Sun and Shipka cigarettes). The hero calls to lock up, not to take a cab or enter into a relationship with charming girls. The wall and chair in the room are equated by a lyrical hero with the most interesting things in the world [5].

Outside the room — only suffering. The lyrical hero urges to be content with only this. The remark that the most meaningless from the hero's point of view is happiness is especially alarming. Here you can see a certain share of misanthropy. In fact, through the hero, we learn that it is more interesting for the author to entertain himself locked up. In any case, it is better than visiting the damp close corridors.

The author ironically paraphrases the expression of the French philosopher René Descartes: «Cogito ergo sum» («Thought, therefore, exists»). He states: «Incognito ergo sum» («Unknown, therefore existing»). Again, he urges you not to leave the room. The USSR is not France. Apparently, this means that by the time the poem was written, the author was no longer interested in the Soviet Union.

The lyrical hero exclaims: «Don't be a fool! Be what others were not». It is difficult to say whether this statement refers to the entire history of mankind, or operates within a single country. The hero suggests becoming as impersonal part of the room as any interior item. This is a cry of despair — to lock the doors and barricade yourself from any expression of life. Let us proceed to the analysis of the poem.

The text of the poem (Brodsky's self-translation [1]):

Don't leave the room, don't blunder, do not go on.
If you're smoking Shipka, what good is the Sun?
Outside, all is meaningless, especially — the cry of joy.
To the lavatory and back straightaway, old boy.
O, don't leave the room, don't call for a cab, my friend.
Because Space is a corridor that will end
with a meter. And, if your dear, delight expressing,
walks inside, kick her out without undressing.
Don't leave the room; pretend that you have a cold.
Four walls and a chair entice like nothing else in the world.
Why leave the place that you'll surely return to late in
the night, as you were, only more — mutilated?
O, don't leave the room. Enchanted, dance bossa nova
in shoes worn on bare feet, in a coat draped over
your naked body. The hall reeks of ski wax and cabbage.
You've written a lot; more would be extra baggage.
Don't leave the room. Let only the room imagine a little
what you might look like. And besides, incognito
ergo sum, as form itself learned from substance once.
Don't leave the room! Outside, you will not find France.
Don't be a fool! Be what others weren't. Remain.
Don't leave the room! Let the furniture have free reign,
blend in with wallpaper. Bolt the door, barricade in place

with a dresser from chronos, cosmos, eros, virus, race.

1. The poem begins with an anaphora: «Don't leave the room». An anaphora is a connecting element that allows you to fix a central thought in a poem. The author pushes the reader into reflections. This forces the reader to rethink the phrase over and over again.

2. Various forms of irony can be seen throughout the poem: «To the lavatory and back straightaway, old boy»; «Don't leave the room; pretend that you have a cold»; «And besides, incognito ergo sum».

3. The author uses some kind of metaphors: «You've written a lot; more would be extra baggage»; «blend in with wallpaper»; «Bolt the door, barricade in place with a dresser from chronos...».

4. The metonymy: «don't call for a cab, my friend». The metonymy allows the authors to interpret the space differently. At first, a room is considered a communal apartment, and then — the whole street.

5. The personifications: «Let only the room imagine a little / what you might look like»; «Let the furniture have free reign»; «as form itself learned from substance once». The personifications are used to create the illusion that one room may be the most interesting in the world.

6. The substitution of notions: «Because Space is a corridor that will end / with a meter». «Because Space is a corridor» — substitutes for space and corridor, «that will end with a meter» — semantics of the word «meter» is distorted. This word reflects at least several meanings, it is also an author's idiom.

7. The rhetorical question: «If you're smoking Shipka, what good is the Sun?». The sublime is compared to the low. To some extent, this trail can be considered sarcasm.

8. A rhetorical exclamation: «Don't be a fool!». This is an appeal to individuals who crave freedom. An appeal to those few who want to feel freedom.

9. Sarcasm: «Outside, you will not find France». The USSR is not France. Everything here is typical, everything is ordinary. And there is nothing interesting, at least for a lyrical hero.

At the beginning of the poem the author is contrasted with a lyrical hero. Then the author and the lyrical hero merge together. Brodsky criticizes those who follow the way of life described in the poem. However, he also advises to live this way. But this applies only to those who do not represent a person. In a different context, it concerns individuals who have been opposed by society. It is better to be free within four walls than to be completely free. This is the author's ambiguous message.

Yes, J. Brodsky's work has always been ambiguous. Any of his poems requires deep philosophical analysis. This is due to the fact that the poet's fate was not easy. From an early age, he felt a deep dislike for Soviet ideology. Brodsky believed that the poet for self-realization requires complete freedom of creativity. This led to clashes and conflicts with official bodies. Brodsky did not fit into socialist society at all. His dissent eventually led to his emigration. In 1970, he wrote the poem «Don't

leave the room», in which he expressed his views on the place of the man in the Soviet system.

This poem can be interpreted in different ways. A common version is that Brodsky described a man who leads a double life. It is possible that the author described himself. In the USSR, criticism of the state system was strictly forbidden. Not being able to speak out publicly, people only expressed their negative views at home. For fear of denunciation, such statements were distributed only among a narrow circle of people [2, p. 45].

Most often these reflections took place in a circle of friends, those who could be trusted. The phenomenon of «kitchen philosophers» appeared. Distrust of others led to forced loneliness. This was especially true for Brodsky. Work and contacts outside the home were becoming difficult. Only in his native four walls a person felt free. Brodsky ironically criticized this position. He describes an imaginary feeling of freedom in a narrow space of a person.

The other interpretation is based on an analysis of the life of the poet himself. The constant feeling of dislike for the surrounding reality has affected his character. Brodsky felt like an outcast, he really felt more comfortable in his personal world, where he felt creative freedom. In his time, the poet was accused of tuna-jobbing because he refused to get a regular job. He tried to isolate himself from others. Brodsky believed that communicating with the type of «Soviet man» would not do him any good [4, p. 39].

It is not surprising that such a strange way of life has caused censures. Exclamation in the poem «Do not be a fool! — is a direct accusation of limited and scarce thinking. The poet exalts his personality, which is able to comprehend the truth. Brodsky himself claimed that the poet's homeland is his language. He did not care where to live, in the USSR or in the United States, as long as he did not feel the pressure from the outside. Borderless freedom is an ideal form of existence for the poet. Personal growth within four walls is also a kind of freedom [6].

Joseph Brodsky considered his generation lost, confused in the maze of ideology and high matter. However, life dictated its own conditions, instincts were taken up above the mind. In the USSR, many young people found themselves at a crossroads, when reality ran counter to generally accepted principles. Some Brodsky's peers became rebels, and the poet himself soon found himself among the unwanted for the Soviet authorities. And all because he openly expressed his views and

thoughts. Brodsky believed that this was an inalienable right of any person [3, p. 51].

Meanwhile, the vast majority of people lived by double standards. At home, there were anti-government disputes, and in public places, everyone supported the course of the party and government in a friendly manner. Joseph Brodsky dedicated his famous poem to such «chameleons». In an interview, the author himself said that the poem was only partially dedicated to him. It is imbued with deep irony and disgust for those who fear the truth. This disgust concerns everyone who can not afford to live the way his feelings tell him to.

Such people, according to sweat, are better off staying home. In fact: «Outside, everything is meaningless, especially — the cry of joy. Brodsky openly ridiculed such hypocrites, who are willing to spend hours talking about justice and individual freedom without doing anything. For the purity of the experiment, Brodsky recommended them to give up small worldly joys. How can you accept a girl in your home if you are not legally married to her? How can you allow yourself to ride a boat with a modest Soviet salary?

However, people living by double standards are not confused by such trifles. And it irritates Brodsky madly. The author advises them to bury themselves alive in four walls to get rid of all kinds of temptations. Indeed, it is good to live when everyone has forgotten about you. It's good to be able to give yourself the illusion of complete freedom. But even those to whom these works were addressed understood that it is simply impossible to fall out of society without consequences for your reputation and career in the USSR.

Such people have only two ways left — prison or a madhouse. In rare cases, they are offered to leave the country forcibly, but to do so they must at least be heard as a dissident. There were few such people around Brodsky, so he advised everyone else to lock the door and barricade themselves with a closet. It is not clear, however, to what extent this advice correlates with the author himself.

Conclusions. Thus, we took apart J. Brodsky's poem «Don't leave the room». We analyzed the main trails and toposes. On the basis of the obtained data we made a portrait of the «Soviet man» through the eyes of Brodsky. In determining the conditions of writing the poem, we revealed the contradictions of the Soviet society in 1960–1970-ies. In addition, we defined such significant social and philosophical categories as «personal freedom» and «existence».

References:

1. Brodsky J. Collected Poems in English. — New York: Macmillan Publishers, 2002. — 560 p.
2. Brodsky J. Less Than One: Selected Essays. — New York: Macmillan Publishers, 1987. — 516 p.
3. Brodsky J. Nativity Poems. — New York: Macmillan Publishers, 2002. — 128 p.
4. Brodsky J. Watermark. — New York: Macmillan Publishers, 2002. — 144 p.
5. Hill A. A. Introduction to linguistic structures: From sound to sentence in English. — New York: Harcourt, Brace, 2018. — 202 p.
6. Nostalgia: Selected Poetry of Andrey Kneller. — Scotts Valley: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. — 96 p.

Визуальная метафора в политической карикатуре

Мошнин Артемий Сергеевич, студент магистратуры
Тверской государственной университет

Статья посвящена изучению визуальной метафоры как когнитивного столкновения и специфики аннотации и интерпретации визуальной метафоры в политической карикатуре.

Ключевые слова: метафора, когнитивная метафора, визуальная метафора, политические карикатуры

Перед тем как непосредственно перейти к рассмотрению такого понятия как «визуальная метафора», стоит отдельно разобраться и проанализировать сам термин «метафора» — что это, и за счет чего оно строится и функционирует?

Впервые определение метафоры было высказано Аристотелем, охарактеризовавшим его как «несвойственное имя, которое переносится с вида на род, или с рода на вид, или с вида на вид, или с рода на род» [1, с. 170]. Это высказывание можно трактовать следующим образом: метафора — это литературный прием, который позволяет сделать текст ярче, насыщеннее и эмоциональнее. Смысл его заключается в переносе свойства одного предмета или действия на другой предмет. Среди прочих тропов метафора занимает ведущее место, она позволяет создавать ёмкие образы, основанные на насыщенных, неожиданных ассоциациях. В ее основе может быть положено сходство самых различных свойств или признаков предметов: цвета, формы, объёма, назначения, положения и т. д.

С середины XX века мнение о том, что почти все мыслительные операции человека проходят исключительно в «формах языка», начинает исчезать, и постепенно в науке формируется идея гетерогенности, «в метафорическом выражении — семиотической неоднородности человеческого мышления» [3, с. 274]. Иначе говоря, можно утверждать, что метафора затрагивает всю нашу повседневную жизнь и проявляется не только в языке, но и в мышлении и действии. Наша привычная, обыденная система представлений, в пределах которой мы живем, то есть в данном случае мыслим и действуем, метафорична сама по себе [2, с. 25].

Метафору в нынешней когнитивистике положено рассматривать как ведущую ментальную операцию, как способ изучения, освоения, структурирования, понимания мира; помимо того, что с помощью метафор человек выражает свои мысли, он также и мыслит ими, строит при помощи метафор тот мир, в котором находится.

Дж. Лакофф и М. Джонсон дали наиболее четкую формулировку концептуальной теории метафоры. В работе «Метафоры, которыми мы живем» авторы охарактеризовали концептуальную метафору как пересечение информации, знаний об одной концептуальной области в другой концептуальной области [2, с. 256]. По Дж. Лакоффу и М. Джонсону концептуальная метафора — это не «сокращенное сравнение», не один из множества возможных вариантов украшения речи и также не свойство слов и языка в целом. В понимании нынешней когнитологии, метафора — это

одна из главных ментальных операций, это метод познания, структурирования и толкования окружающего нас мира [6].

Положение о возможностях метафоры создавать «новую реальность» Лакофф и Джонсон подкрепляли примерами и логическими суждениями, например: так как большая часть повседневной реальности понимается в метафорических терминах, и наше представление о мире также отчасти метафорично, следовательно, метафора занимает важное место в установлении новой для нас реальности.

Установив роль метафоры в современном мире и ознакомившись с ее когнитивной природой, перейдем к определению понятия визуальной метафоры. Мариана Болоньеze говорит о визуальной метафоре как об «изображении, обладающем определенной структурой и зрительно воспринимаемой несочетаемостью элементов, которая стимулирует к установлению метафорической проекции двух когнитивных областей для понимания заложенного в него смысла» [4, с. 3]. Этот монтажный механизм работает таким способом, что при одновременном воспроизведении первого и второго плана в содержании метафоры появляется третий план. Другая художественная реальность, новый смысл, которого не было в предыдущих планах. И это, в свою очередь, является основной построения метафоры. Изображения, созданные с помощью визуальной метафоры, помогают привлечь внимание и наглядно продемонстрировать идеи.

Схожий метод когнитивного столкновения заложен в структуре политических карикатур. Одна из главных задач данного вида изображения — это критика актуальных политических событий. При создании новой художественной работы карикатурист ставит перед собой задачу показать общественно-политическую жизнь страны в заранее намеченном комическом виде. Визуальный компонент карикатуры обладает значительным количеством информации, является эквивалентной частью текста и играет не менее важную роль в сравнении со словесным элементом, который, в свою очередь, является неким комментарием или же дополнением к визуальному образу.

Процедура составления визуального компонента трудна и требует творческого подхода, ведь визуальная составляющая содержит ведущую смысловую нагрузку. Визуальный элемент политической карикатуры изображается по-разному: он может быть в виде схем, эмблем или символов, однако, больше всего его представляют в качестве рисунка. Для яркого описания какого-либо события авторы используют визуальную метафору как один из основных источников дополнения или обновления лексических ресурсов языка.

Благодаря визуальной метафоре карикатуристы могут выразить свое отношение или мнение к социально-политической обстановке в мире, призвать к разрешению современных политических проблем. Визуальные метафоры в политических карикатурах часто оказывают комическое воздействие. Более того, строение этого визуального тропа дает возможность кардинально сокращать переходы от одних образов к другим. Такое молниеносное перемещение, в одно мгновение от одного визуального представления к другому, несомненно, привлекает большой интерес аудитории.

С целью определения прагматического эффекта, а также определения специфики аннотации и интерпретации визуальной метафоры в политической карикатуре, был проведен опрос среди представителей 3 стран: России, Израиля и Японии. Студентам были предъявлены несколько карикатур для интерпретации с такими предварительно описанными моделями визуальных метафор как Control is up (рис. 1) и Infection is a relay race (рис. 2).



Рис. 1



Рис. 2

О наличии визуальных метафор в карикатурах респондентам заранее не сообщалось. Проанализировав около 230 ответов, мы подсчитали количество когнитивных ме-

тафор, на которые опирались респонденты в ходе интерпретации карикатур, и описали основные зафиксированные ими модели визуальной метафоры.

	Россия	Япония	Израиль	Общее количество
Количество респондентов.	15	11	7	33
Общее число текстов, ответов респондентов.	105	77	49	231
Количество сумевших с различной точностью проинтерпретировать обе карикатуры.	14	11	7	32
Количество когнитивных метафор, на которые опирались респонденты при интерпретировании обеих карикатур.	9	6	8	9

Модели визуальной метафоры, зафиксированные в ходе интерпретации



рис. 1.

Control is up
Treating illness is fighting a war

Модели визуальной метафоры, зафиксированные в ходе интерпретации



рис. 2.

Competition Is A Race
Change Is Replacement

Unity is strength	Acting On Is Transferring An Object
	Change is Motion
	States are Location
	Knowing is seeing

В результате было установлено, что, используя так называемые разные метафорические языковые выражения (metaphorical linguistic expressions), студенты, принадлежащие к разным культурам, опирались на сходные модели визуальной метафоры в ходе интерпретации предъявленных карикатур. Данное наблюдение

только подтверждает высказывание Золтона Ковечеша об универсальности (universality) когнитивных метафор [5, с. 12], о способности человека реагировать определённым, но зачастую абсолютно одинаковым образом на глобальные, затрагивающие каждого из нас, явления.

Литература:

1. Балашова, Л. В. Динамическая концепция метафоры: от Аристотеля до современной когнитивной лингвистики. / Л. В. Балашова // Филология. — 2015. — № 2. — с. 169–177.
2. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем. пер. с англ. / Под ред. и с предисл. А. Н. Баранова. — М.: Едиториал УРСС, 2004–256 с.
3. Мардиева, Л. А. Визуальная метафора как объект и инструмент исследования семиотически осложненных политических текстов. / Л. А. Мардиева // Политическая лингвистика. — 2013. — № 4. — с. 274–276.
4. Bolognesi, M. Conceptual metaphors and metaphoric expressions in images. / M. Bolognesi — Pavia: CAMBRIDGE SCHOLAR, 2015. — 416 p.
5. Kövecses, Z. Metaphor: A Practical Introduction. / Z. Kövecses — New York: Oxford University Press, 2002. — 303 p.
6. Грузберг, О. // Концептуальная метафора. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://philolog.pspu.ru/module/magazine/do/mpub_5_101#b2 — (Дата обращения 05.09.2020).

Information technology «Innovative development of science»

Saidova Mohira Rasulovna, candidate of philological sciences, associate professor;
Kadyrova Laziza Tohirovna, student
Bukhara State University (Uzbekistan)

This article discusses how to properly educate and develop the future generation to achieve better learning outcomes across the country. As we know, youth is the future of our state, which means that all efforts and all attention must be paid to youth and the growing generation.

Key words: learning progress, investment in the future generation, innovative teaching methods, presentation materials, higher system

Информационные технологии «Инновационное развитие науки»

Саидова Мохира Расуловна, кандидат филологических наук, доцент;
Кадырова Лазиза Тохировна, студент
Бухарский государственный университет (Узбекистан)

The XXI century — the high development of technology, science it was a time of great achievements. Information of the globalized era it is impossible to imagine without technology. Every day of his life absorption has become one of the natural needs. Information technology rapidly took over all aspects of social life. Great progress in any part of the world in the twentieth century, no matter what happens finding instant messages has become commonplace. And such «violence» not

to forget that it has both positive and negative effects on the younger generation. Every representative of a nation with high spirituality, especially teachers increased his sense of responsibility.

It is not for nothing that our people say, «Teacher is the educator of the nation». Every educator today is a highly qualified specialist of students, thus together, this nation, this country is a high-spirited, perfect man who will benefit it is a great re-

sponsibility and duty to grow as a person should feel from the heart. After all, as noted by our first president, «The path to the human heart begins, first of all, with education. That is why when it comes to remembering the priceless legacy of our ancestors, along with our parents, there is another great one who is closest to us. Respectfully mention the noble work of teachers and coaches we can. It is as if we are raising a new generation, a new way of thinking in our country this is a difficult profession, first of all, in the performance of responsible duties. We rely on the owners, the young people who will replace us tomorrow how incomparable their contribution to the formation of the spiritual world is we imagine ourselves well [1, 130]. Teaching is one of the most complex and difficult professions. He is his own only if he sincerely loves his profession, has strong knowledge and skills what difficulties can be easily overcome. Its high captures the hearts of students with its potential. Today»s smart and high students with intellectual potential in the traditional, simple way and it is impossible to be interested in science by any means. The educator of the new era to the younger generation today with its activity, speed and creativity in all spheres should be an example. First of all, from information technology tools the most important thing is to master the secrets of use is one of the requirements.

One of the main goals of modern education is social life instead, it has its own views, its own word, its own creative potential is the perfection of the individual. The teacher is in the process of teaching science educational, pedagogical, spiritual and physical development and its contribution to society in a rapidly changing world will have to focus on adapting to life. Such it is a bit of a challenge to achieve comprehensive goals at once it is natural to give birth. In this case, the teacher needs a variety of information technology multimedia can be a help. Through them the teacher science with information and data on various spheres of social life enriches resources. Informed, multimedia educational technologies. The content of subjects taught through the introduction of higher education easily absorbed into the minds of students, in many respects to the advantage. The ownership

is becoming more and more evident. Information on science video, audio and presentation materials of the course makes it interesting and colorful. Especially in higher education. The application of the system is incomparable in all respects of information technology demonstrated once again that it has advantages. Students» self-directed, able to perform assigned tasks freely, comfortable it was an important step for him to acquire knowledge in a methodical way.

Effective use of multimedia in lessons and lessons is unique has advantages:

- Ability to see all the information in the student on the basis of technological means will be;
- student»s interest in science increases;
- inspires him to search;
- Meaningful, colorful training is provided; student all see, hear, analyze and reinforce materials will be able to;
- student»s thinking is formed; new ideas appear in it;
- will be able to save and view the material on a computer;

Information and communication tools strengthen the ideological immunity of students. It also plays an important role in shaping and strengthening. The student can access the source of knowledge through various sites, get information, get acquainted with the news of the day. Today as a result of the ever-expanding possibilities of information technology young people also enjoy the great spiritual heritage of our ancestors have the opportunity to be. Every source of opportunity is positive no matter how many aspects, there are, of course, its disadvantages cannot be ignored. Including information technology tools some foreign ideas, giving the student endless possibilities. The information on the site is a threat to their spiritual world it is also possible that two different from any development product can be used for the purpose. The youth of nation given indifference it is natural to lose a bright future. Actions in the information field today so fast that it happened so far away from us, his to us it is impossible to look indifferently. That»s the mood given that the people are far behind in development. Age reference, educated, vigilant, close to this country, this nation his achievements know no bounds.

References:

1. Karimov I. A. «High spirituality is an invincible force». Tashkent-2008.
2. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan. Higher education of the Republic of Uzbekistan Development of developmental concepts for 20–30 year old about Tashkent-2019.
3. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan. Spiritual and enlightenment works on measures of high qualification level. «People the word». Tashkent-2019. 3.05

Фразеологизмы: место в современном английском, применение в литературе разных периодов и современности

Серба Татьяна Владимировна, студент;

Мягкая Наталья Олеговна, студент;

Норбобаева Мерьем Бахтиеровна, студент

Медицинская академия имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского (г. Симферополь)

В статье авторы сравнивают роль фразеологизмов в произведениях начала XX и XXI веков, определяют их смысловую нагрузку, а также определяют место идиом в современном английском.

Ключевые слова: фразеологизмы, идиомы, фразеологическая единица, авторы и произведения.

В любом языке существуют устойчивые выражения, и английский — не исключение. Такие сочетания слов называют фразеологизмами — характерными только для данного языка устойчивые последовательности слов, значение которых не определяется отдельно взятыми его составляющими. Функции данных выражений различны, они позволяют не только обогатить речь говорящего различными оборотами, но и сделать ее более красочной, выразительной и эмоциональной. Данный факт объясняет широкое использование фразеологических оборотов не только в повседневной речи, но и в литературе [3].

Существует два основных взгляда на фразеологию. Первый — с точки зрения объекта. В данном случае выражение стоит рассматривать со стороны фразеологической единицы, то есть семантически несвободного сочетания слов, используемого в речи в качестве единой лексико-грамматической и смысловой единицы [2].

Во втором случае нас более интересует объем фразеологии, относительно которого до сих пор ведутся споры между лингвистами. Он в значительной степени будет зависеть от метода классификации фразеологических оборотов: семантических, морфологических, синтаксических и прочих.

Английские фразеологизмы по семантической слитности подразделяют на 4 категории. Первая — фразеологические сращения, неделимые и неразложимые сочетания, общее значение которых независимо от значения входящих в его состав слов. Примером тому может послужить выражение *be all thumbs* — «быть неловким, неуклюжим», исторически сложилось из выражения *one's fingers are all thumbs* — «у него не руки, а крюки» [1].

Вторая категория самая многочисленная — фразеологические единства — выражения, в которых составляющие слова, несмотря на общее переносное значение, сохраняют признаки раздельности компонентов. Например, *to spill the beans* — «выдать секрет»; *to burn bridges* — «сжигать мосты»; *to have other fish to fry* — «иметь дела поважнее».

Третья группа — фразеологические сочетания, включающие в себя слова и со свободным, и с фразеологически связанным значением. Например, *a bosom friend* — «закадычный друг»; *a pitched battle* — «ожесточенная схватка».

И четвертая категория — фразеологические выражения, в которых слова имеют буквальное значение. Сюда можно отнести многие английские пословицы и поговорки. Примеры: *live and learn* — «век живи, век учись»; *better untaught than ill taught* — «полузнание хуже незнания»; *many men, many mind* «сколько голов, столько и умов».

Фразеологизмы, несомненно, являются отражением прообразов национальной культуры, определенных черт обихода данного народа, его нравов, устоев, а также знаменательных для страны событий. Происхождение таких выражений может находить истоки в увлечения или повседневных занятиях носителей языка. Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что фразеологизмы являются значимым источником информации о менталитете и культурных особенностях народа, служат средством передачи принципов национального мировосприятия. Именно поэтому фразеологизмы нашли широкое применение как в классической, так и в современной литературе. Они позволяют создать определенный художественно-эмоциональный фон, который не всегда удастся достичь без употребления идиоматических выражений. Рассмотрим некоторые примеры из литературы разных лет.

Роман С. Моэма «Острие бритвы» написан в типичной саркастично-ироничной направленности, характерной для английской литературы начала 20 века [6]. Особое внимание автор уделял характерам и описанию диалогов и монологов героев, каждый из них имеет свой неповторимый портрет, очень яркий и красочный. Именно для этого автор использовал большое количество фразеологических единиц и при создании персонажей, и в их речи, раскрашивая ее и делая более понятной читателю. В качестве примеров применяемых Моэмом идиом можно привести: *cheek by jowl* — бок о бок; *by leaps and bounds* — очень быстро; *be in full swing* — быть в самом разгаре; *be fed up to the teeth* — быть сытым по горло; *make a mess of something* — портить, провалить дело; *give somebody a cold shoulder* — вести себя неприветливо, оказать холодный прием. Автор активно использовал идиомы и в других своих произведениях, подчеркивая менталитет и национальный характер своих героев. Моэм говорил о том, что именно фразеологизмы являются наиболее точ-

ными для выражения как положительных, так и отрицательных черт персонажей [5].

В качестве другого примера можно привести романы Джоан Роулинг о Гарри Поттере. В тексте особое место занимают не только уже существующие фразеологизмы, но и придуманные самим автором выражения, в которых она актуализирует значения одного из слов, входящих в состав идиомы, под волшебный мир. Например, *it's no good crying over spilt potion*. Таким образом, и в современных английских романах фразеологизмы находят свое применение, способствуя созданию особой атмосферы произведения, красочности и яркости повествования и образов.

Однако фразеологизмы создают определенные трудности при переводе с английского на другие языки, ведь переводчику необходимо не только донести суть повествования, но и сохранить стилистику оригинала, характеры персонажей, учесть все детали для верного восприятия произведения читателем.

Литература:

1. Амосова, Н. Н. Основы английской фразеологии. — Л.: Наука, 1989. — 97 с.
2. Арнольд, И. В. Стилистика современного английского языка. Л.: Просвещение, 1973. 301 с.
3. Артемова, А. Ф. Английская фразеология. Спецкурс. М.: Высшая школа, 2009. с. 84–85.
4. Жуков, В. П. Семантика фразеологических оборотов. М., 1978. 160 с
5. Кунин, А. В. Фразеология современного английского языка. — М.: Международные отношения, 1996. — 183 с.
6. Савицкий, В. М. Английская фразеология: Проблемы моделирования. — Самара, 1993. — 219 с.

В речи современного человека фразеологизмы играют ту же роль, что и в литературных произведениях. Они придают эмоциональную окраску речи, отражают отношение говорящего к собеседнику, способствуют емкости и лаконичности речи, раскрывают богатство и разнообразие речи, подчеркивают менталитет и преемственность национальной культуры. Все это делает идиомы неотъемлемой частью разговорной речи современного человека. Широкое распространение фразеологизмы нашли также в средствах массовой информации и, особенно, рекламе, дающей возможность не только непосредственного применения, но и некоторого изменения уже существующих идиом [4].

Таким образом, устойчивые выражения способствуют созданию определенной эмоциональной окраски и обогащения речи говорящего, что делает их неотъемлемой частью не только разговорной речи, но и литературных произведений разных периодов.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 41 (331) / 2020

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 21.10.2020. Дата выхода в свет: 28.10.2020.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.