

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



2 2021
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 2 (344) / 2021

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
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
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
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
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
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)
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
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 изображена *Люси Уорсли* (1973 г.), британский историк, писатель, куратор и телеведущая.

Люси родилась в Ридинге, графство Беркшир (Англия). Она получила степень бакалавра с отличием в Новом колледже в Оксфорде, где изучала древнюю и современную историю.

Уорсли начала свою карьеру в качестве куратора исторического дома в поместье Милтон, недалеко от Абингдона, а позднее работала инспектором исторических зданий английского наследия в регионе Ист-Мидлендс. За это время она изучала жизнь Уильяма Кавендиша, 1-го герцога Ньюкасла, и написала путеводитель по английскому наследию для его дома, замка Болсовер. В 2001 году ей была присуждена степень доктора философии в Университете Сассекса за диссертацию на тему «Архитектурное покровительство Уильяма Кавендиша, первого герцога Ньюкасла, 1593–1676 гг.». Позднее эта диссертация была преобразована в книгу Уорсли «Кавалер: рассказ о рыцарстве, страсти и великих домах». В 2002–2003 годах она была менеджером по крупным проектам и исследованиям в музеях Глазго, а затем стала главным хранителем в «Исторических королевских дворцах», независимой благотворительной организации, отвечающей за обслуживание Лондонского Тауэра, дворца Хэмптон-Корт, государственных апартаментов Кенсингтонского дворца, Банкетного зала в Уайтхолле и дворца Кью. Она руководила реконструкцией государственных апартаментов и садов Кенсингтонского дворца, на которую было выделено 12 миллионов фунтов стерлингов.

Она была избрана старшим научным сотрудником Института исторических исследований Лондонского университета и назначена приглашенным профессором Кингстонского университета.

Люси Уорсли организовала постановку нескольких исторических телесериалов, таких как «Если бы стены могли говорить», в котором исследуется история британских домов, от крестьянских коттеджей до дворцов; «Открытые предметы антиквариата» совместно с экспертом по антиквариату и коллекционированию Марком Хиллом; «Очень британское убийство» где исследуется «болезненная национальная одержимость» убийством; «Империя царей: Романовская Россия» и других и даже принимала в них участие.

На данный момент из-под пера профессора вышло 18 публикаций в основном об историческом наследии Англии. Так, взяв за основу свою телепередачу на BBC, Люси опубликовала книгу «Английский дом. Интимная история», где она рассказывает об истории английского жилища от Средневековья до начала XX века. Вместе с автором читатели могут заглянуть в самые укромные уголки жилища королей и их подданных и проследить, как развитие медицины и техники влияло на изменения в быту жителей Англии.

Уорсли живет в Саутворке на берегу Темзы на юге Лондона со своим мужем, архитектором Марком Хайнсом.

Как телеведущая, она известна своим ротацизмом — значительным дефектом речи, который влияет на ее произношение звука р. Когда она перешла с BBC Four на BBC Two на съемках очередного сериала, Люси даже работала с логопедом, который помогал ей с произношением, но не особо успешно.

Уорсли была удостоена звания почетного доктора литературы в Университете Сассекса, а также назначена кавалером Ордена Британской Империи за заслуги перед историей и наследием.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Иванова О. М., Пономарев Д. А., Скосарев А. В.**
Абстрагирование в процессе обучения физике ...1
- Иванова О. М., Цуркан Д. Ю., Кузьмяк Н. С.**
Измерение коэффициента теплового расширения инваров методом Роде 3
- Хорошенко А. С., Хорошенко В. С.**
Дистанционные технологии в лабораторном эксперименте 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Визер А. Н., Клоков С. А.**
Анализ современных подходов в архитектуре предприятий 9
- Визер А. Н.**
Неформальный алгоритм сортировки файла с применением битового сжатия в языке программирования C++12
- Ераскин Н. Г., Иванова М. А., Салтыкова Н. В.**
Внедрение концепции PLM на предприятии14
- Исаев А. Н.**
Противодействие утечке информации по техническим каналам.....17
- Клоков С. А.**
Сравнительный анализ современных способов проводного интернет-соединения19
- Клоков С. А.**
Метод ветвей и границ для решения задачи о коммивояжёре21
- Клоков С. А.**
Разработка информационной системы для учебной группы.....23
- Маркелов К. Д.**
Сравнительный анализ интегрированных сред разработки для языка Java26
- Маркелов К. Д.**
Проектирование программного комплекса «Тестирование обучающихся»27

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Акрамов М. М., Кушбаков Р. М., Усмонов Ф. У., Тешабаев А. Э.**
Проблемы трансфера технологий в автомобильной промышленности Узбекистана30
- Ахунов Д. В., Машрапов Б. О.**
Разработка локальных систем очистки бытовых сточных вод малой мощности в Узбекистане32
- Джусупкалиева Р. И., Купешова А. С., Салахов А. К.**
Заводнение с ПАВ для интенсификации добычи нефти на примере месторождения Чинарево37
- Житников Д. С., Бикмухаметов М. В.**
Космодромы Европы.....40
- Иванников К. В.**
Анализ условий возникновения и развития аварий на площадке нефтеперегрузочного комплекса морского порта43
- Малкова А. О.**
Экспериментальные исследования по определению подлинности аметиста.....45
- Манджиев Н. Е.**
Факторы, влияющие на изменение переходного сопротивления изоляционных покрытий нефтепроводов46
- Маришкина А. А., Любецкая Т. Р.**
Функциональные добавки в шоколаде.....49

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

- Иньшина Я. Г., Уланов А. О.**
Сравнительный анализ композитной и металлической арматуры51
- Козлов М. В.**
Перспективы применения технологии малоэтажного строительства на основе легких стальных тонкостенных конструкций53

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Апрельская А. Д.

Анализ здорового образа жизни как фактора сохранения и укрепления здоровья молодого населения56

Вышлов А. Д., Комарова И. С.

Создание учителем здоровьесберегающей среды как средства формирования здорового образа жизни у школьников.....57

Еганов В. А., Ярославский Д. И.

Экспериментальное обоснование методики тренировки, направленной на преодоление асимметрии курсантов, занимающихся армейским рукопашным боем60

Куценко Р. В.

Развитие силовых способностей в старшем школьном возрасте62

Пантिलеева Н. В.

Диагностика готовности специалиста физической культуры и спорта к профессиональной деятельности.....63

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Боброва Н. В.

Особенности перевода фразеологических единиц в эпоху коронавируса67

Ovserian Y.

The image of the underground man in Crime and Punishment by Fyodor Dostoevsky.....69

Ялтырь В. Д., Ялтырь М. В.

Катана, сабля, меч?.....71

ФИЗИКА

Абстрагирование в процессе обучения физике

Иванова Ольга Михайловна, кандидат физико-математических наук, доцент;

Пономарев Даниил Александрович, курсант;

Скосарев Александр Владимирович, курсант

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

Абстрагирование позволяет изучать различные разделы физики и получать информацию для решения конкретных технических задач. В статье рассмотрены некоторые элементы метода абстрагирования на примере различных физических идеализаций.

Ключевые слова: абстрагирование, идеализация, физическая модель, физический эксперимент.

Разработка принципиально новых видов вооружений и техники, их защита базируются на стабильных повторяющихся физических законах природы. Процедура познания этих закономерностей многогранна. Она включает множество процессов, эмпирических и теоретических приемов, методов (наблюдение, осмысление, абстрагирование и прочее), осуществляемых на практике в учебном процессе военного вуза.

Среди универсальных методов познания выделяется абстрагирование, так как его результатом является построение физической модели без мысленного акцента на некоторых сторонах изучаемого явления или процесса.

Абстрагирование — это метод научного познания, состоящий из реализации трех последовательных операций: 1) сознательном отвлечении от некоторых свойств познаваемого объекта (как несущественных в данном контексте или уже известных науке); 2) фиксации других свойств этого объекта как важных или новых; 3) приписывание этим свойствам статуса объекта (например, свет, длина, масса) [1, с.59].

Процесс абстрагирования сложен и многоступенчат.

Во-первых, проводится разделение значимого и несущественного, вычленение главного для конкретного исследования, оценка разных факторов.

Во-вторых, устанавливается независимость или пренебрежимо малая зависимость изучаемых физических явлений, процессов от внешних условий, конкретных факторов.

В-третьих, осуществляется замещение конкретного объекта (или явления) другим, представляющим собой физическую модель. Так в классической динамике при решении задач на перемещение массивного тела его заменяют материальной точкой с определенной массой, но размерами тела в условиях данной задачи пренебрегают. В электростатике вместо объемного электрического заряда вводят точечный электрический заряд, приписывая его материальной точке.

Способы и приемы абстрагирования разнообразны в зависимости от физического объекта и цели абстрагирования.

Основные функции абстрагирования позволяют заменить в познании сложное простым, сохраняя главное в описании физического объекта, выделяя его различные стороны и свойства, их относительную независимость, устанавливая связи между ними.

Одним из видов абстрагирования является идеализация, то есть мыслительный акт, связанный с образованием абстрактных объектов, не имеющих своего аналога в действительности [2, с. 186], например:

1) абсолютно упругий удар, представляющий модель кратковременного соударения тел, в которой пренебрегают деформациями физических объектов, и полная механическая энергия сохраняется;

2) идеальный газ, имеющий частицы пренебрежимо малых размеров, которые не обладают дальнедействующим взаимодействием друг с другом;

3) нерастяжимая и невесомая нить, то есть физический объект, массой и изменением размеров которого пренебрегают в условиях данной задачи.

Идеализация может реализовываться всевозможными способами и приемами, базируясь на разных видах абстракции. Абстрагируясь от одних свойств реальных физических объектов, вводят модель, которой присущи только эти конкретные свойства. Например, изучая закон всемирного тяготения, мы рассматриваем тела как материальные точки. Геометрией и размерами физических объектов в данном случае пренебрегаем.

Прибегать к идеализации нас заставляют трудности представления реального физического объекта или процесса, так как от модели легче переходить к изучению реального процесса или явления. Например, трансформация уравнения состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона в качественное уравнение Ван-дер-Ваальса для реального газа осуществляется вве-

дением двух констант, учитывающих силы межмолекулярного притяжения и недоступность для движения молекул некоторого пространства. А знание законов колебаний математического маятника позволяет описывать реальные колебания любой сложности.

Заменяя изучение физического маятника его моделью, получаем возможность исследовать закономерности протекания колебательных процессов в зависимости от параметров самой колебательной системы (амплитуды A , циклической частоты ω , периода T , фазы φ).

При решении задач на гармонические колебания используют дифференциальное уравнение $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$, содержащее всю информацию о процессе. В результате варьирования параметрами A, ω, φ_0 и временем t , возникают новые сложные условия, неотображаемые в нашем представлении о решаемой задаче.

В силу ряда обстоятельств каждая конкретная идеализация обладает относительностью, так как не существует полностью независимого физического объекта от других форм материи. Такими причинами являются:

1) идеализация в процессе решения конкретного комплекса задач. Например, абсолютно черное тело, у которого поглощательная способность всего диапазона электромагнитного излучения максимальна (равна единице) при температурах выше абсолютного нуля. Значимость этой модели для решения вопроса о спектре теплового излучения любых физических тел дополняется проблемой равновесности данного вида испускания и коэффициента отражения. Они были разрешены только в рамках квантовой физики после введения модели «квант энергии»;

2) уточнение идеализации в ходе познавательного процесса, а иногда и ее замены. Например, модель строения атома Нагаока заменили планетарной моделью Резерфорда, а затем Резерфорда-Бора;

3) выявление ограниченности теорий, базирующихся на одной идеализации, в процессе применения;

4) абстрагирование и идеализация делают разнородные физические объекты однородными, что облегчает применение математических методов;

5) использование идеализации на эмпирическом и теоретическом уровнях научного познания. Результаты этих процедур относятся к идеальным системам, хотя они предназначены для применения к реальным объектам;

6) первоочередность эмпирического и теоретического уровней научного познания. В случае первоначальности физического эксперимента происходит создание теории с введенными физическими моделями, наделенными небольшим числом свойств и простой структурой. В качестве примера следует привести ядерную модель атома. Если теория со созданной физической идеализацией первична, то она объясняет проведенные или проводимые эксперименты. Например, появление идеализации «фотон» позволило объяснить явления фотоэффекта, давления света.

7) добавление допущений к измерительной системе и методике проведения физических измерений. Например, при введении понятия «температура» следует сообщить обучающимся о произвольных допущениях, связанных с выбором термометрической шкалы с целью представления температуры определенным числовым значением;

8) воспроизводимость физического эксперимента, связанного с созданием идеальной ситуацией и (или) идеализированного объекта, интересующих нас в данный момент времени. Следовательно, каждый физический эксперимент имеет дело с упрощенной репродуцируемой ситуацией.

В таблице 1 представлены некоторые способы, приемы абстрагирования и причины относительности выбранной физической идеализации.

Таблица 1. Некоторые элементы метода абстрагирования в физике

Способы, приемы	Причины относительности физической идеализации
Выделение главного. Абстрагирование от отдельных свойств. Введение физической модели с конкретными свойствами.	Уточнение или замена. Решение комплекса физических задач. Ограниченность. Замена неоднородности физической системы однородностью. Применение к идеальным физическим объектам. Очередность теории и эксперимента в физике. Допущения к измерительной системе и методике проведения физических измерений. Воспроизводимость физического эксперимента.

Использование на практических занятиях и лабораторных работах абстрагирования помогает обучающимся проводить операции над конкретно-чувственными представлениями как

исходными данными созерцания и глубже воспринимать определенные проявления физических абстракций, способствуя повышению качества обучения физике.

Литература:

1. Лебедев с. А., Лебедев К. С. Существует ли универсальный научный метод? — Тверь: Вестник ТвГУ, 2015.— Серия «Философия». — С. 56–72.
2. Словарь иностранных слов / Ведущий редактор Л. Н. Комарова. — М.: Русский язык, 1988. — 624 с.

Измерение коэффициента теплового расширения инваров методом Роде

Иванова Ольга Михайловна, кандидат физико-математических наук, доцент;

Цуркан Дмитрий Юрьевич, курсант;

Кузьмяк Никита Сергеевич, курсант

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

Предлагается методика измерения коэффициента теплового расширения инваров на основе импульсного метода В. Роде.

Ключевые слова: коэффициент теплового расширения, твердое тело, импульсный метод.

Создание новых видов вооружений и техники поставило на повестку дня изучение материалов с нанокристаллической структурой, размер зерен которых варьируется от 1 до 100 нм, и их крупнокристаллических аналогов.

Физические свойства данных материалов существенно различаются [1–5]. Вследствие этого исследования сплавов, обладающих инварным эффектом, уникально малым коэффициентом теплового расширения в некотором интервале температур и применяемых в приборах военного назначения, представляют практический интерес.

Однако на сегодняшний день физическая природа инварного эффекта окончательно не установлена, невзирая на обширное проведение исследований свойств инваров. Благодаря этому продолжение изучения особенностей поведения инваров в разных структурных состояниях (в том числе нанокристаллических), например, изучение их теплового расширения может дать комплементарные представления о физической сущности явления.

Тепловым расширением называется явление, при котором изменяются размеры и форма тела в результате повышении его температуры при постоянном давлении [6, с. 7]. Для твердых тел при относительном приращении температуры ΔT на один градус оно характеризуется линейным коэффициентом теплового расширения (КТР, α).

В веществе, находящемся в твердом агрегатном состоянии, основным физическим механизмом теплового расширения является рост амплитуды колебаний кристаллической решетки.

Современные методы измерения КТР твердых тел условно классифицируются на две группы: микроскопические и макроскопические [7, с. 15].

С помощью рентгеновских (микроскопических) методов определяют температурный ход периода a решетки и значение КТР

$$\alpha = a^{-1} \Delta a / \Delta T, \quad (1)$$

где Δa — изменение периода решетки в температурном интервале ΔT .

В dilatометрических (макроскопических) методах определение изменения геометрических размеров образца при изменении температуры базируется на основном законе теплового расширения, при этом КТР твердых тел определяется по формуле

$$\alpha = L^{-1} \Delta L / \Delta T, \quad (2)$$

где L — линейный размер тела; ΔL — изменение длины в температурном интервале ΔT .

Значение КТР в dilatометрических методах могут быть получены двумя способами: 1) дифференцированием кривой

$f(T) = \Delta L / L$; 2) измерением малых удлинений образца ΔL при изменении температуры ΔT .

Получение зависимости $\alpha(T)$ вторым способом позволяет зарегистрировать незначительные аномалии КТР при изменении температуры. Это является достоинством данного метода по сравнению с первым способом, в котором $\Delta L / L$ представляется величиной интегральной по отношению к α .

Среди большого числа макроскопических методов выделяются те, что используют кварцевые dilatометры с выносным тензометрическим датчиком, преобразующим величину деформации в электрический сигнал. Они измеряют КТР твердых тел относительно плавленного кварца. Это связано с характерными особенностями КТР плавленного кварца:

1) в температурном интервале (20, 250) градусов по шкале Кельвина его значение на порядок меньше, чем у большинства материалов;

2) при температурах ниже 20 К отрицательный КТР кварца сравним с КТР исследуемых веществ;

3) при температурах выше 1200 К происходит размягчение кварца и невозможно проведение точного измерения КТР других материалов.

В работах [8, 9] предложено устранение этого недостатка.

Измерение КТР инваров в температурном интервале (4,2, 360) градусов по термодинамической шкале представляет сложную техническую задачу. Для ее решения следует использовать режим самообогревания исследуемого образца, криостат, вакуумную и измерительную вставку с dilatометрической ячейкой и импульсный метод В. Роде [8, с. 193–196].

Импульсный метод нагрева образца В. Роде базируется на большой разнице коэффициентов теплопроводности λ кварца ($\lambda = 1.4 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{К})$) и инварных металлических образцов (при 20°C, $\lambda \approx 11 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{К})$). При нагревании металлических образцов коротким тепловым импульсом кварцевая dilatометрическая ячейка не успевает прогреться и внести искажения в электрические измерения КТР инвара.

По КТР материалов (медь, молибден) с известным коэффициентом теплового расширения определяется чувствительность установки [7, с. 218].

Перечислим этапы исследования температурной зависимости КТР методом В. Роде инваров: 1) образцы поликристаллических инваров изготавливаются из слитков в дуговой печи с нерасходуемым электродом. При изготовлении слитков используются химически чистые исходные материалы (железо чистотой 99.99 ат.%, марганец — 99.99 ат.%, хром — 99.99 ат.%, кремний полупроводниковой чистоты 99.99 ат.%). Для одно-

родности состава образцы неоднократно переплавляются. Микроструктура образцов устанавливается на электронном микроскопе JEM 2000EX; 2) образец вставляется в печь из нихромового провода сопротивлением $R_n = 100$ Ом; 3) закрепленный в дилатометрической ячейке образец помещается в криостат; 4) в криостате создается вакуум; 5) в системе достигается нужная температура с помощью жидких гелия и азота; 6) в установившемся температурном режиме в образец подается импульс, мощность которого прямо пропорциональна току стабилизации I_{cm} источника: $P = R_n I_{cm}^2$. В результате в течение небольшого промежутка времени (от 1 с до 10 с) образец повышает свою температуру на $\Delta T = 1 \div 2$ градуса; 7) регистрируется электрический сигнал, адекватный изменению температуры на ΔT ; 8) режим самоотгрева реализовывается в интервале температур $(-268.8, +27)$ градусов Цельсия. В диапазоне температур $(27, 87)$ градусов Цельсия образец нагревают в от-

сутствии жидких гелия и азота; 9) вычисляется КТР инвара по полученной петле $y = f(x)$.

Обработка результатов измерений КТР осуществляется с помощью разработанного программного продукта «Измерение», учитывающего приборные ошибки, инерцию приборов, существование конвекционного теплообмена со средой, дрейф напряжения в диагонали измерительного моста при повышении температуры, влияющий на скорость самоотгрева образца.

Некоторые экспериментальные данные и погрешности измерения КТР в режимах самоотгрева и нагрева при изменении напряжения в разных температурных интервалах представлены в таблице 1.

По-нашему мнению, в исследуемом диапазоне температур следует поддерживать стабильность скорости нагрева образца, влияющей на точность измерения КТР инваров.

Таблица 1. Некоторые параметры измерения КТР инвара методом В. Роде

Параметры измерения, погрешности	Температурный интервал, °C			
	от -268.8 до 196	от -196 до -73	от -273 до 27	от 27 до 87
Скорость самоотгрева образца, градус/минута	0.20	0.10 ÷ 0.13	0.05 ÷ 0.07	
Порог чувствительности определения КТР, $1/^\circ\text{C}, 10^{-6}$	0,1	2 ÷ 5		
Относительная погрешность измерения КТР	0.10 ÷ 0.15		0.01 ÷ 0.05	

Литература:

- Захаров, А. И. Физика прецизионных сплавов с особыми тепловыми свойствами / Захаров А. И. — М.: Металлургия, 1986. — 239 с.
- Suryanarayana C. // Int. Metall. Rev. 1995. Vol. 40. P. 41.
- Мулюков, Х. Я. Магнитные свойства магнитоупорядоченных металлов и сплавов с субмикроструктурной структурой. // Автореф. докт. дисс. — Уфа, 1998. — 31 с.
- Mulyukov R. R., Starostenkov M. D. // Acta Metall. Sinica (Eng. Lett.). 2000. Vol. 13. N1. P. 301.
- Мулюков, Х. Я., Шарипов, И. З., Биткулов, И. Х., Мулюков, Р. Р. Особенности температурной зависимости теплового расширения и намагниченности насыщения инварного сплава Fe — 67.0%, Ni — 32.5%, Co — 0.5% с нанокристаллической структурой / Мулюков Х. Я. [и др.] // ЖТФ. — 2002. — Т. 72. — Вып. 6. — С. 75–78.
- Аматуни, А. Н. Методы и приборы для определения температурных коэффициентов линейного расширения материалов / Аматуни А. Н. — М.: Изд-во стандартов, 1972. — 140 с.
- Новикова, С. И. Тепловое расширение твердых тел / Новикова С. И. — М.: Наука, 1974. — 292 с.
- Роде, В. Е., Кавалеров, В. Г., Лялин, А. И., Финкельберг, С. А. Установка для измерения коэффициента теплового расширения стекол и спаиваемых с ними металлов / Роде В. Е. [и др.] // ПТЭ. — 1984. — № 6. — С. 193–196.
- Захаров, А. И. Дилатометр для низких температур / Захаров А. И. // Методы измерения теплового расширения стекол и спаиваемых с ними материалов. — М.: Металлургия, 1967. — С. 182–184.

Дистанционные технологии в лабораторном эксперименте

Хорошенко Александр Сергеевич, студент;
 Хорошенко Вячеслав Сергеевич, студент
 Славянский университет Республики Молдова (г. Кишинев, Молдова)

«Физика — это наука понимать природу» — слова Эдварда Роджерса подтверждают идею экспериментального изучения на основе лабораторных работ, которые являются важными составляющими успешного изучения науки. Рассмотрим пример выполнения лабораторной работы по оптике в дистанционном формате с помощью виртуальной лаборатории.

Лабораторная работа по теме: «Определение показателя преломления стекла»

Цель работы:

наблюдение преломления света с помощью виртуальной лаборатории, использование законов преломления для расчета показателя преломления.

Учебные задачи:

определить показатель преломления стекла относительно воздуха и сравнить с табличным значением, оценить погрешности.

Оборудование:

световой пучок, транспортир (виртуальный угломер)

Теоретическое обоснование:

Для любой пары веществ с различной оптической плотностью можно написать:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta},$$

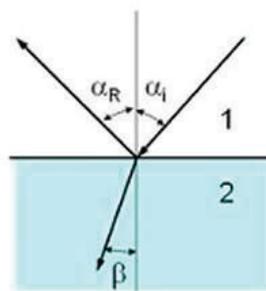
где n — постоянная величина, не зависящая от угла падения. Она называется показателем преломления для двух сред. Чем больше показатель преломления, тем сильнее преломляется луч при переходе из одной среды в другую. Таким образом, преломление света происходит по следующему закону: лучи падающий, преломлённый и перпендикуляр, проведённый к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред. Свет при переходе из одной оптической среды в другую меняет свое направление. [2]

Закон преломления света

- Закон преломления описывается формулой:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21} \quad (1)$$

где n_{21} — относительный показатель преломления второй среды относительно первой



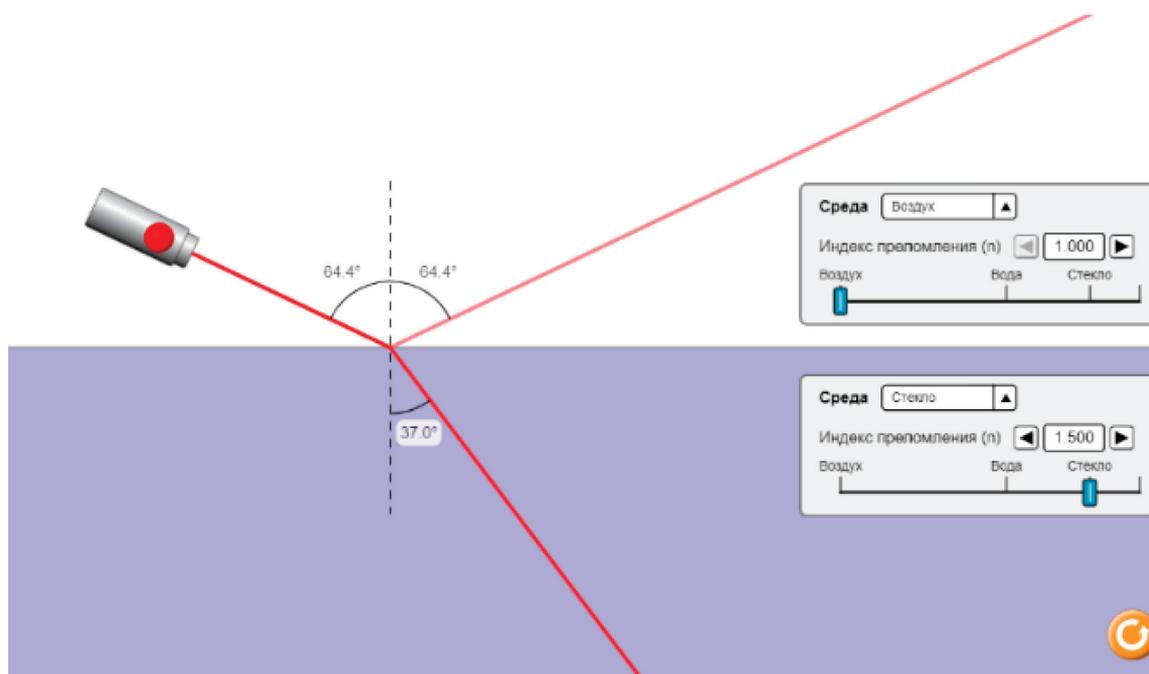
Где альфа — угол падения, образованный между перпендикуляром к границе раздела двух оптических сред и падающим лучом; бета — угол преломления, образованный между перпендикуляром к границе раздела двух оптических сред и преломленным лучом; n — относительный показатель преломления.

Ход работы:

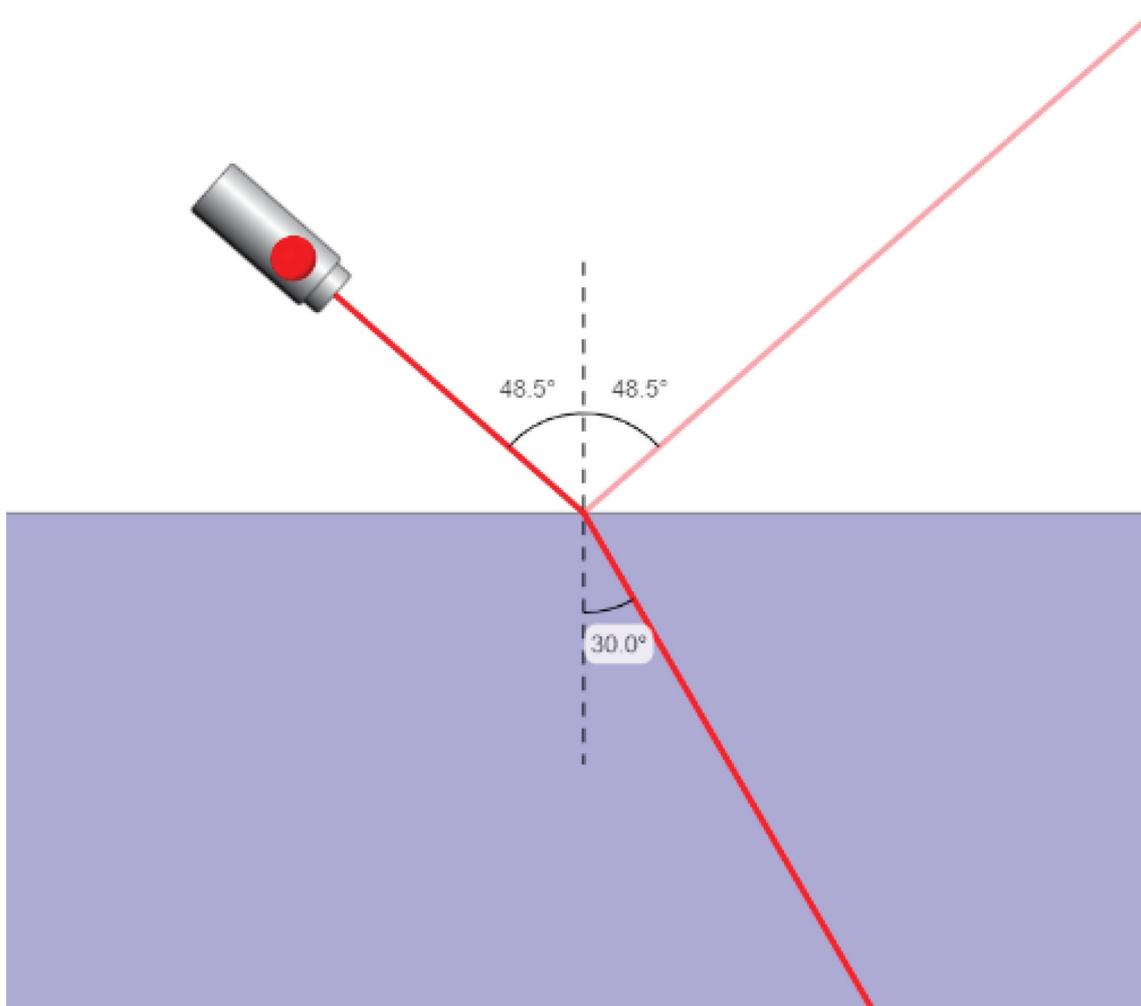
Шаг 1. Запускаю виртуальную лабораторию по ссылке https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_ru.html

Шаг 2. Провожу 4 виртуальных опыта и прикрепляю соответствующие скриншоты.

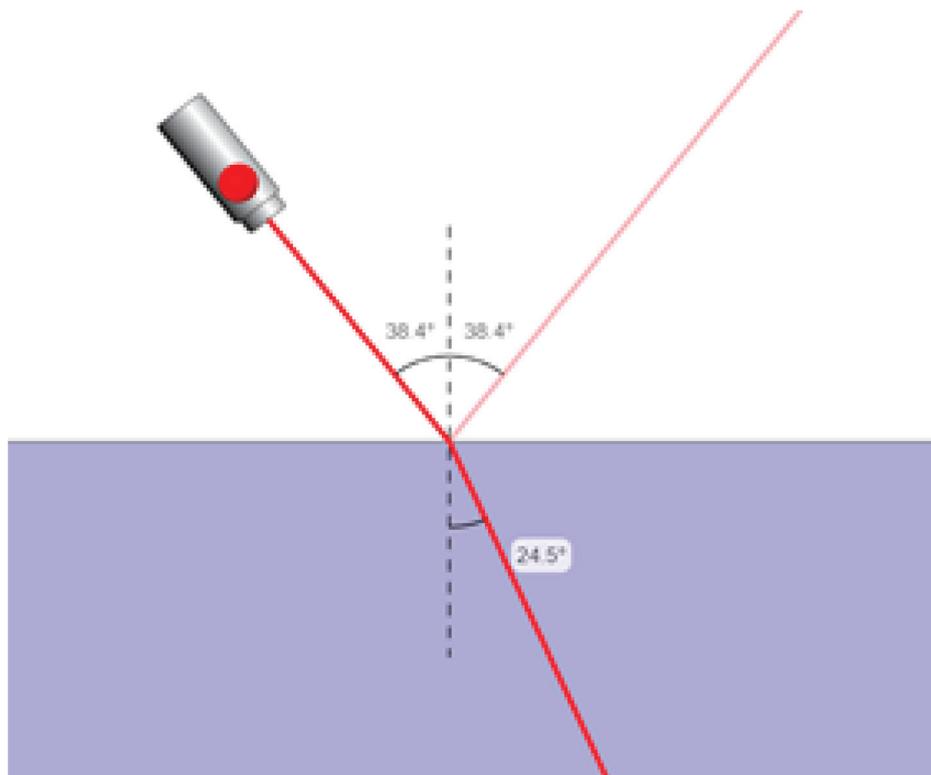
Первый опыт: угол падения $\alpha = 64.4^\circ$ угол преломления $\beta = 37^\circ$



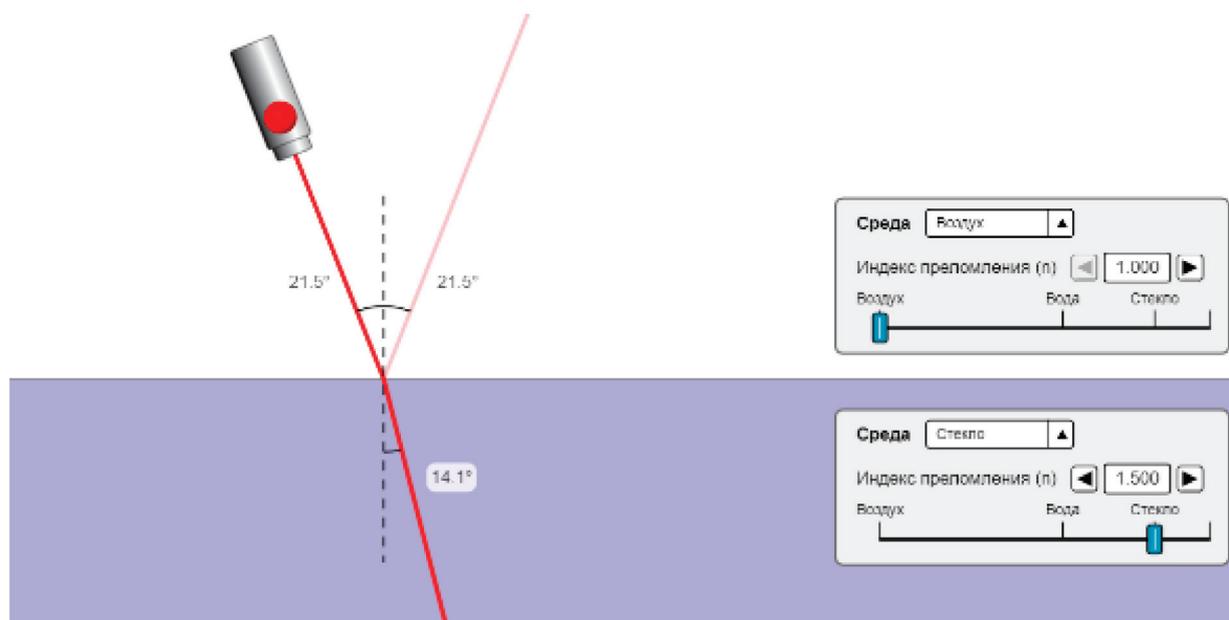
Второй опыт: $\alpha = 48.5^\circ$ $\beta = 30^\circ$



Третий опыт: $\alpha = 38.4^\circ$ $\beta = 24.5^\circ$



Четвертый опыт: $\alpha = 21.5^\circ$ $\beta = 14.1^\circ$



Снятые показания занесу в таблицу и высчитываю n. Для определения синусов углов использую ссылку <https://planetcalc.ru/307/>

Номер опыта	Угол падения α°	Угол преломления β°	Синус α	Синус β	n
1	64.4	37	0.9018	0.6018	1,4985
2	48.5	30	0.749	0.5	1,498
3	38.4	24.5	0.6211	0.4147	1,4977
4	21.5	14.1	0.3665	0.2436	1,5045

Шаг 3 Вычисляю средний показатель преломления и учитываю, что $n_{\text{таб}}=1,5$

$$n_{\text{ср}} = (n_1 + n_2 + n_3 + n_4) / 4 = 1,4997$$

Шаг 4. Вычисляю погрешность и делаю вывод.

$$\varepsilon = (n_{\text{таб}} - n_{\text{ср}}) 100\% / n_{\text{таб}} = 0,08$$

Вывод:

В проведенном опыте мы наблюдали преломление света и смогли самостоятельно высчитать показатель преломления.

Обобщением результатов научных наблюдений и эксперимента являются физические законы, которыми объясняются эти наблюдения и эксперименты [4].

Литература:

1. Прохоров А. М. Физика // Физическая энциклопедия / Гл. ред. А. М. Прохоров.— М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.— Т. 5.— С. 310–320.— 760 с.— ISBN5–85270–101–7.
2. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика.— М.: Наука, 1958.— 509 с.
3. <https://sites.google.com/site/f8t5opticeskikavlenia/home>
4. Мощанский В. Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики.— М.: Просвещение, 1976.— Тираж 80 000 экз.— С. 130–134

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Анализ современных подходов в архитектуре предприятий

Визер Александр Николаевич, студент;
 Клоков Сергей Алексеевич, студент
 МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

В статье рассматриваются современные подходы в архитектуре предприятий, их особенности, достоинства и недостатки. Изучены фреймворк Захмана, подход TOGAF и методология компании «Gartner».

Ключевые слова: архитектура предприятия, фреймворк, методы разработки, архитектурные подходы, управление предприятием

В современной информационной бизнес-среде многие организации имеют проблемы с изменением существующей архитектуры предприятия. Сложность может быть вызвана отсутствием понимания структуры предприятия и взаимодействия ее отдельных компонентов. В связи с этим возникает вопрос, как правильно организовать информационную систему бизнес-структуры, чтобы в дальнейшем ее можно было масштабировать и улучшать. Поэтому целью данной статьи является рассмотрение современных архитектурных подходов к устройству информационной системы

организации, выделение их особенностей, достоинств и недостатков.

Родоначальником современных архитектурных подходов является Джон Захман с его методологией (фреймворком), которую он опубликовал в 1987 году. Суть ее заключается в том, что стадии жизненных циклов элементов относятся к точке зрения определенного представителя организации. Участники отвечают на одинаковые вопросы, расположенные в столбцах таблицы, но с различным уровнем абстракции. В целом архитектура представлена в виде матрицы, представленной на рисунке 1.

		Данные ЧТО	Функции КАК	Дислокация, сеть ГДЕ	Люди КТО	Время КОГДА	Мотивация ПОЧЕМУ	
Бизнес-руководители	Планировщик	Список важных понятий и объектов	Список основных бизнес-процессов	Территориальное расположение	Ключевые организации	Важнейшие события	Бизнес-цели и стратегии	Сфера действия (контекст)
	Владелец, менеджер	Концептуальная модель данных	Модель бизнес-процессов	Схема логистики	Модель потока работ (workflow)	Мастер-план реализации	Бизнес-план	Модель предприятия
IT-менеджеры и разработчики	Конструктор, архитектор	Логические модели данных	Архитектура приложений	Модель распределенной архитектуры	Архитектура интерфейса пользователя	Структура процессов	Роли и модели бизнес-правил	Модель системы
	Проектировщик	Физическая модель данных	Системный проект	Технологич. архитектура	Архитектура презентации	Структуры управления	Описания бизнес-правил	Технологическая (физическая) модель
	Разработчик	Описание структуры данных	Программный код	Сетевая архитектура	Архитектура безопасности	Определенные временные привязки	Реализация бизнес-логики	Детали реализации
		Данные	Работающие программы	Сеть	Реальные люди, организации	Бизнес-события	Работающие бизнес-стратегии	Работающее предприятие
		Данные	Функции, Процессы	Сеть, расположение систем	Люди, организации	Время, расписание	Мотивация	

Рис. 1. Матрица архитектуры предприятия Захмана

Таблица 1. Достоинства и недостатки подхода Захмана

Достоинства	Недостатки
простота и полнота понимания	отсутствие оси времени, для видения динамики развития организации.
согласованность	малая детализированность
широкая распространенность	бедность описания с технических позиций.

Один из самых известных архитектурных фреймворков это **TOGAF**. Он продвигается как методология архитектуры предприятия. Ядро этого фреймворка представлено методом разработки архитектуры (Architecture Development Method) или ADM. С точки зрения определения общего языка, у TOGAF есть два важных элемента.

1. Структура архитектурного контента (Architecture Content Framework) — выделяет набор ключевых артефактов, произведенных для поддержки архитектуры
2. Техническая эталонная модель (Technical Reference Model) — предоставляет модель и систематику общих сервисов на платформе.

TOGAF получил широкое распространение в индустрии за рубежом и в России. Большинство архитекторов предприятий стремятся получить его аккредитацию, однако нельзя сказать,

что TOGAF это эталон проектирования, он довольно часто подвергается критике последователями других методологий. Схема представлена на рисунке 2.

Довольно известной методологией является архитектурный фреймворк от «Gartner». Он разработан для поддержки принятия решений в организации при планировании развития архитектуры предприятия. Его использование предполагает оценку нынешнего состояния компании, определение инвестиций в технологии и процедуры для достижения желаемого результата, а также план управления компанией в переходный момент. Основная цель методологии состоит в том, чтобы использовать «Текущее состояние» и «Будущее состояние» для выявления прогрессивных практик и ресурсов, необходимых для устранения разрыва между архитектурой текущего и будущего состояния. Это можно четко увидеть на рисунке 3.

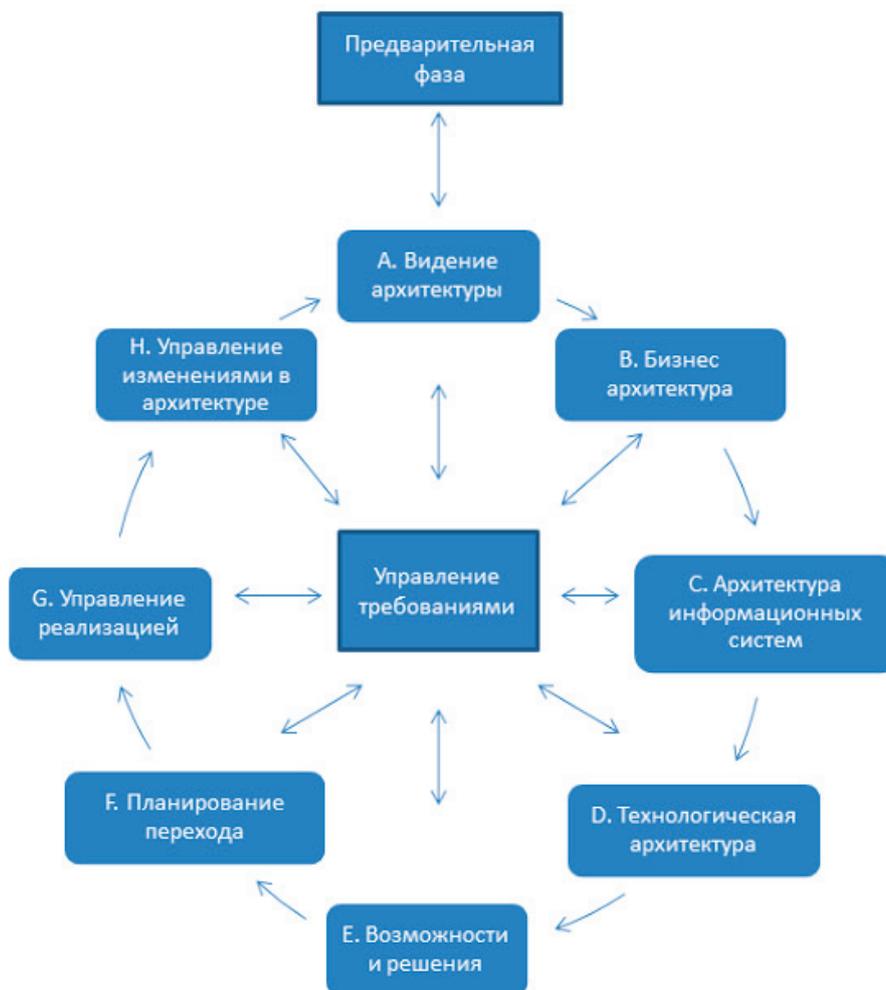


Рис. 2. Структура разработки архитектуры по TOGAF

Таблица 2. Достоинства и недостатки подхода TOGAF

Достоинства	Недостатки
Наличие метода разработки (ADM)	Высокий уровень абстракции, нет практической реализации
Свободное распространение и бесплатное использование для внутренних проектов	Отсутствие оценки качества архитектуры
Масштабируемость	
Универсальность	

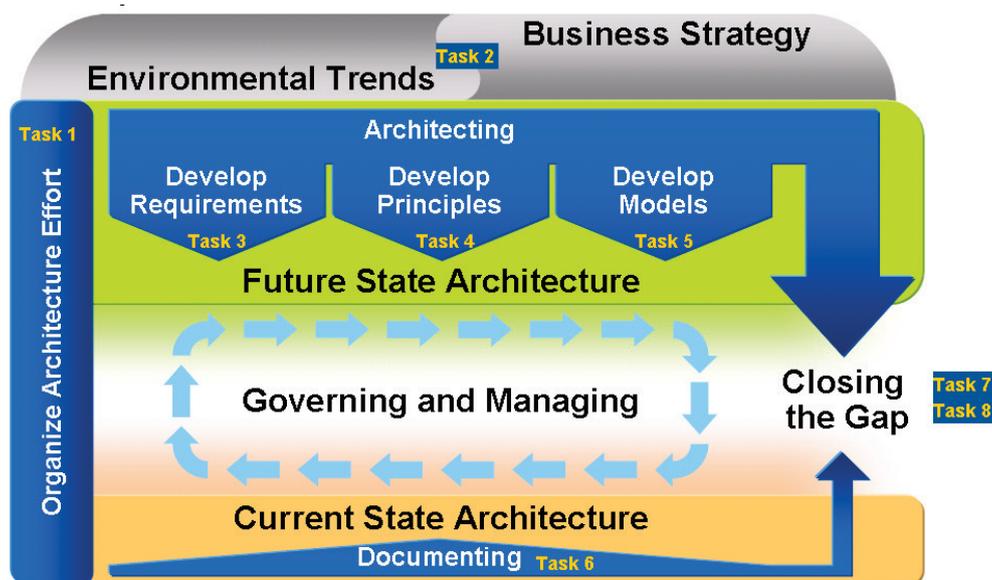


Рис. 3. Структура разработки архитектуры

Весь процесс перехода от текущего состояния к желаемому определяется в 5 фаз:

- Анализ и организация процессов в компании
- Определение целевой архитектуры
- Документирование текущей архитектуры
- Проведения анализа расхождения между двумя состояниями
- План миграции

Результаты сравнения были получены в ходе опроса 32 представителей организаций, занимающихся архитектурой предприятия. В таблице 1 представлены усредненные оценки по четырехбалльной шкале (от 0 до 3).

По итогам анализа можно сделать следующие выводы:

Фреймворк Захмана — 6 баллов. Инновационный способ для конца XX века, который используется до сих пор на предприятиях, в связи с качеством систематизации и простотой вне-

Таблица 3. Сравнительный анализ архитектурных подходов

Критерий	TOGAF	Матрица Захмана	Gartner
Уровень Бизнес/ИТ согласованности	2	0	3
Качество Бизнес-архитектуры	1	0	3
Полнота таксономии	1	3	0
Руководство по эталонным моделям	2	0	0
Оценка зрелости процесса	0	0	1
Степень контролируемости	1	0	2
Уровень совместимости	3	1	1
Качество документации	3	1	0
Стандартизация	3	1	0
Качество руководства по внедрению	1	0	3
Итого	17	6	13

дрения. Сейчас метод устарел, так как он достаточно медленный в плане согласования, а скорость имплементации постоянно повышается.

TOGAF — 17 баллов. Самый популярный на данный момент фреймворк имеет множество достоинств, в числе которых масштабируемость, совместимость и согласованность, на деле является сильно абстрактным. Предприятия внедряют лишь

части фреймворка в конкретных ситуациях, не основывая всю архитектуру на данном методе.

Gartner — 13 баллов. Фреймворк, подходящий к процессу развития компании с фокусом на будущий вид компании не жели настоящий, не имеет четких границ следования и подходит для идейного формирования понятного плана по развитию, без сложнейших схем и диаграмм.

Литература:

1. Объясняем матрицу Захмана.— Текст: электронный // mxsmirnov: [сайт].— URL: <https://mxsmirnov.com/2018/03/23/zachman/> (дата обращения: 06.01.2021).
2. Pourya, N. A Comparison Enterprise Architecture Implementation Methodologies / N. Pourya.— Текст: электронный // Research Gate: [сайт].— URL: https://www.researchgate.net/publication/258045904_A_Comparison_Enterprise_Architecture_Implementation_Methodologies (дата обращения: 06.01.2021).
3. EA Framework — The Gartner EA Process Model.— Текст: электронный // EDL 680 Final O’Hagan: [сайт].— URL: <https://sites.google.com/site/edl680finalohagan/ea-framework> (дата обращения: 05.01.2021).
4. Survey of Architecture Frameworks.— Текст: электронный // iso-architecture.org: [сайт].— URL: <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/afs/frameworks-table.html> (дата обращения: 04.01.2021).
5. Категория: Архитектурные подходы.— Текст: электронный // sewiki: [сайт].— URL: http://sewiki.ru/Категория:Архитектурные_подходы (дата обращения: 06.01.2021).
6. TOGAF.— Текст: электронный // sewiki: [сайт].— URL: <http://sewiki.ru/TOGAF> (дата обращения: 06.01.2021).
7. Фреймворки.— Текст: электронный // studme: [сайт].— URL: <https://studme.org/282509/informatika/freymvorki> (дата обращения: 05.01.2021).

Неформальный алгоритм сортировки файла с применением битового сжатия в языке программирования C++

Визер Александр Николаевич, студент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

В статье автор рассматривает сортировку файла при помощи битового массива на C++. А также сравнивает затраты оперативной памяти без использования битового массива.

Ключевые слова: алгоритм, сортировка, оперативная память, C++, битовое сжатие

Многие люди знают, как отсортировать массив, но довольно часто к этой задаче добавляются ограничения такие как малый объем памяти. Для эффективного использования памяти часто используются специфические типы данных или специальные алгоритмы. Цель данной статьи — показать один из методов оптимизации памяти при сортировке одномерного массива.

Постановка задачи

Входные данные: Файл, содержащий не более n ($n = 10^7$) целых положительных чисел, каждое из которых семизначное число, т.е. принадлежит диапазону [1000000...9999999] и среди них нет повторяющихся.

Результат: упорядоченный по возрастанию список чисел.

Ограничения:

1. Оперативной памяти — приблизительно 2 Мб

2. Дисконная память неограниченна
3. Время выполнения программы — 10 секунд

Доказательство эффективности по памяти неформального алгоритма решения задачи

Для начала рассмотрим алгоритм на небольшом количестве чисел.

Пусть имеется 20 целых чисел и их можно значения в диапазоне от 1 до 20 и их надо представить 20 битами. Последовательность чисел, вставляемая в битовую последовательность из 20 бит, будет такой {1, 2, 5, 9, 12, 8}. Сначала вся последовательность бит заполнена нулями. Биты в последовательности нумеруются с нуля.

Теперь создадим отображение, которое вставляет 1 в бит с номером, равным значению вставляемого числа, тогда получим следующую битовую последовательность: 01100100110010000000

Проведем небольшой сравнительный анализ приведенного примера:

Возьмем int8 как тип данных, в котором хранятся числа до обработки. Int8 имеет объем в 1 байт или 8 бит, чисел использовано $6 \Rightarrow 8 \cdot 6 = 48$ бит использовано в общем. Битовая строка, как описано выше, состоит из 20 бит и имеет такой же объем в оперативной памяти. Чем больше используется чисел и чем меньше строка, тем меньше памяти нам потребуется.

Докажем рентабельность этого алгоритма для поставленной задачи:

Изначальный тип данных для чисел будет int32, int16 слишком мал. Каждое число занимает 4 байта в памяти $\Rightarrow 10^7 \cdot 4$ байта = 40 000 000 байт или 320 000 000 бит. 2 Мб это 2097152 байт или 16777216 бит. Очевидно, мы не можем воспользоваться простыми алгоритмами сортировки т.к. не хватит памяти.

Рассмотрим строку из 10^7 бит. Она покрывает весь диапазон возможных чисел \Rightarrow ее использование возможно. $10\,000\,000 < 16\,777\,216 \Rightarrow$ программа так же удовлетворяет условию по памяти. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что данный алгоритм удовлетворяет требованиям задачи и его эффективность доказана.

Алгоритм решения

В качестве файла с данными будет использован файл gen.txt, в качестве выходного файла будет out.txt. Сама сортировка будет происходить уже при выводе информации т.к. будут рассматриваться ненулевые элементы битовой строки от наименьшего индекса к наибольшему. Для дополнительного понимания информации код будет прокомментирован в важных участках

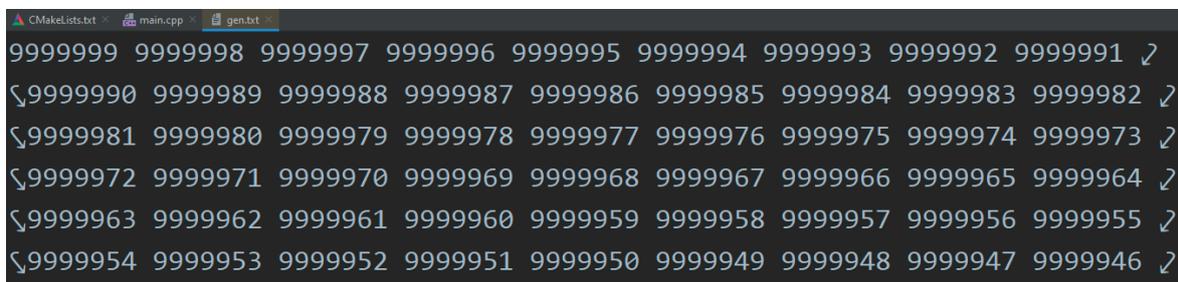


Рис. 1. Часть содержимого файла gen.txt до сортировки

Код программы будет выглядеть так:

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <fstream>
#include <bitset>
using namespace std;
const int N = 10000000;
int main() {
//строка битов
auto * bitset = new std::bitset<N>(0);
//поток ввода-вывода
fstream inout;
inout.open(«gen.txt»);
int k;
for (int i = 0; i < N; i++){
inout >> k;
//назначение индексу равному вводимому в битовой строке значения 1
bitset->set(k);}
inout.close();
inout.open(«out.txt»);
for (int i = 0; i < N; i++){
//вывод индекса в файл, если значение бита равно 1
if (bitset->test(i) == 1)
inout << i << « »;
}
inout.close();
}
```

```

1000000 1000001 1000002 1000003 1000004 1000005 1000006 1000007 1000008 ↗
↘1000009 1000010 1000011 1000012 1000013 1000014 1000015 1000016 1000017 ↗
↘1000018 1000019 1000020 1000021 1000022 1000023 1000024 1000025 1000026 ↗
↘1000027 1000028 1000029 1000030 1000031 1000032 1000033 1000034 1000035 ↗
↘1000036 1000037 1000038 1000039 1000040 1000041 1000042 1000043 1000044 ↗
↘1000045 1000046 1000047 1000048 1000049 1000050 1000051 1000052 1000053 ↗
↘1000054 1000055 1000056 1000057 1000058 1000059 1000060 1000061 1000062 ↗
↘1000063 1000064 1000065 1000066 1000067 1000068 1000069 1000070 1000071 ↗
↘1000072 1000073 1000074 1000075 1000076 1000077 1000078 1000079 1000080 ↗

```

Рис. 2. Часть содержимого файла out.txt после сортировки

Вывод

Исследовав метод хранения информации битовым сжатием и проведя сравнительный анализ с обычным методом хра-

нения информации, была доказана большая эффективность использования памяти во время сортировки массива, несмотря на простоту реализации.

Литература:

1. bitset: класс-контейнер для хранения битов.— Текст: электронный // cppstudio: [сайт].— URL: <http://cppstudio.com/post/5765/> (дата обращения: 08.01.2021).
2. Битовые маски. Динамическое программирование по маскам.— Текст: электронный // brestprog: [сайт].— URL: <https://brestprog.by/topics/bitmasks/> (дата обращения: 08.01.2021).
3. Примеры использования битового сжатия.— Текст: электронный // acm.math.spbu: [сайт].— URL: <http://acm.math.spbu.ru/~sk1/mm/lections/2014-08-20-bits.pdf> (дата обращения: 08.01.2021).

Внедрение концепции PLM на предприятии

Ераскин Николай Геннадьевич, студент магистратуры;
Иванова Мария Александровна, студент магистратуры;
Салтыкова Надежда Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент
Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского

Данная статья посвящена внедрению концепции PLM на предприятии. Приведено краткое описание понятия PLM. Рассмотрены этапы жизненного цикла, предпосылки перехода на концепцию PLM. Рассмотрены основные способы реализации PLM-концепции.

Ключевые слова: PLM, PDM, ERP, MES.

В современном мире трудно представить процесс разработки технологической и конструкторской документации и других предпроизводственных процессов без использования современных информационных технологий. Поскольку наша страна также является частью этого мира, в ней также внедряются автоматизированные системы управления производством в различных областях производства, и они используются на всех этапах жизненного цикла продукции. Эта тема очень актуальна и имеет большой потенциал в развитии автоматизации производственного процесса в таких областях, как авиационное и транспортное машиностроение, а также в оборонной промышленности. На данный момент одной из самых передовых технологий в предпроизводстве является программный

продукт Siemens PLM (Product lifecycle management) — программа Teamcenter.

PLM — это прикладное программное обеспечение для управления жизненным циклом продукции. Другими словами, PLM — это подход (концепция), основанный на объединении всей информации о продукте в одном информационном месте. [1].

В Японии, а также на Западе PLM начал бурное развитие около 15 лет назад. Сначала 2010 года PLM не обходит стороной нашу страну и начинает плавно интегрироваться на предприятиях, но положительный опыт иностранных производителей не может так же эффективно применяться на внутреннем рынке, в силу различных направлений предприятий. В этой статье мы проанализируем PLM-подход, для чего он реализуется и какую

функцию в нем играет PDM-система (Computer-Aided Design — система автоматизированного проектирования, САПР. Product Data Management-система управления данными продукта).

И начнем мы с этапов жизненного цикла. Для каждого предприятия PLM-подход обеспечивает управление процессами на протяжении всего жизненного цикла продукта, включая следующие этапы:

- Маркетинговая проработка;
- Проектирование изделия;
- Планирование и разработка процесса;
- Закупка;
- Производство и обслуживание;
- Проверка;
- Упаковка и хранение;
- Продажи и дистрибуция;
- Монтаж и ввод в эксплуатацию;
- Тех. поддержка и тех. обслуживание;
- Предполагаемое использование;
- Послепродажное обслуживание;
- Утилизация и / или переработка.

Независимо от предприятия, его специфики и выпускаемого продукта данные этапы охвачены в информационных системах класса-ERP, и каждый из этих этапов соответствует информационной системе: маркетинг, планирование, закупки, производство, продажи, монтаж и техническое обслуживание — т.к. это пакет системы учета и мы их не будем рассматривать.

В ERP-системе, отсутствует один очень важный этап — это проектирование изделия. Далее мы как раз и поговорим об этом этапе, который подразумевает разговор о САПР и PDM-системе.

И начнем мы с анализа предпосылок к внедрению концепции PLM. Многие руководители планируют внедрение на своих производственных предприятиях концепции PLM. Это вызвано следующими, объединяющих их, проблемами:

- Медленное время выхода на рынок из-за проволочек при разработке;
- Постоянное нарушение сроков разработки и производства;
- Высокие траты по содержанию собственных конструкторских бюро (КБ);
- Низкая скорость разработки изделия, а также внесение изменений в конструкторскую и технологическую документацию (КТД);
- Проблемы взаимодействия конструкторских бюро и производственных площадок;
- Низкая эффективность управления проектами при разработке новых продуктов;
- Низкое качество разрабатываемой и выпускаемой продукции;
- Несоблюдение маркетинговых и производственных требований в процессе проектирования;
- Ориентация сотрудников компании на объемные показатели.

Большая часть проблем проистекает из общей проблемы многих производственных предприятий — это низкая степень автоматизации. Если бух. учет и управление финансовыми по-

токами предприятий хоть как то автоматизированы, то PDM-системы только начинают внедрение. Планируется, что это будет длиться, по крайней мере, в течение следующих пяти лет.

И тогда возникает вопрос — что конкретно требуется внедрять: PLM или PDM? Для начала, нужно понять: что такое PLM и PDM и чем они отличаются. PLM — это концепция, которую руководитель компании применяет для достижения определенных целей это:

- Снижение себестоимости изделия;
- Уменьшение срока выпуска новых продуктов.

Главный инструмент достижения указанных целей это — система PDM. Далее будут рассмотрены главные пути реализации концепции PLM через — внедрение определенных специфик PDM-системы.

Для снижения затрат конструкторами и технологами при разработке КТД они должны заниматься только своими главными сущностями — это электронная структура изделия (ЭСИ) и электронная технология изготовления (ЭТИ), которые появляются в PDM-системе. Смысл в том, чтобы они занимались только ЭСИ и ЭТИ, а не второстепенными задачами.

Для проектировщиков самое главное — потратить как можно меньше времени на проработку дерева спецификации в самой PDM-системе и как можно больше времени на разработку продукта в самой САПР.

В отличие от проектировщиков, для технологов PDM-система является не просто «дополнительной нагрузкой», а основным рабочим инструментом для разработки технологических карт и маршрутов. Соответственно, здесь мы видим очевидное преимущество автоматизации: вместо разработки технологической документации в MS Word или, что еще хуже, в печатном виде технологи теперь имеют возможность непосредственно проектировать технологию в электронном виде. В данном случае процесс ускоряется во много раз.

Снижение затрат на разработку за счет увеличения доли заимствованных деталей и узлов является еще одним очевидным преимуществом автоматизации: использование ЭСИ и ЭТИ позволяет легко организовать поиск деталей и сборочных единиц (ДСЕ), закупаемой продукции (ПКИ), технологического оборудования (СТО) и других элементов конструкторско-технологического проектирования на предмет применимости. Отсюда — возможность наследования узлов и деталей уже ранее разработанных (не отдельно взятого сотрудника, а всей организации). Как результат, вместо копирования или, создание уже кем-то ранее созданной детали, специалисты-разработчики могут унаследовать некоторые узлы, схемы, детали и даже части маршрута или технологии от предыдущих разработок. Для этого всего лишь необходимо найти нужный узел по применимости и включить его в свой проект.

Еще одной важной особенностью работы конструкторских бюро и отделов технической (технологической) документации (ОТД) является организация архива. Современная система PDM допускает так называемый электронный архив, когда вся документация по изделию или техническому процессу хранится в электронном виде, а печатные копии печатаются только при необходимости. Во всяком случае, практически каждое предприятие имеет электронный и бумажный архивы.

Ускорение процесса разработки продукта. Благодаря значительно более эффективному информационному обмену между членами проекта: руководитель проекта в любой момент времени имеет актуальную информацию о готовности определенных блоков и может одновременно ставить несколько задач по разработке несвязанных или слабо связанных блоков. Другими словами, реализация PDM-системы позволяет реализовать метод параллельного проектирования.

Концепция PLM и вместе с ней реализованная PDM-система дают руководителям проектов значительное «повышение» прозрачности процессов проектирования и разработки. Теперь, благодаря оперативности получения информации о растущей структуре продукта или комплекса, в любой момент, не генерируя ручные отчеты сотрудников о проделанной работе, можно оценить процент выполненных задач по проекту. И на основе полученных данных — принимать соответствующие управленческие решения в конструкторском бюро. Реализованная PDM-система позволяет находить «узкие места» в бизнес-процессе. Как правило, этот аспект внедрения PLM позволяет находить точки неоправданного простоя сотрудников КБ, что в свою очередь помогает повышать исполнительскую дисциплину

Формализация процесса разработки КТД. Как известно, внедрение любой системы (в том числе и PDM) сопровождается разработкой нормативных документов — как стандартов всего предприятия, отдельных подразделений, так и должностных инструкций, регламентирующих работу специалистов на конкретных рабочих местах. Это позволяет не только поддерживать текущую работу в области проектирования, но и, без особых усилий со стороны руководителя конструкторского бюро, вводить новеньких сотрудников в курс дела. Это существенно снижает зависимость компании от «незаменимых» сотрудников, обладающих «монопольными» знаниями в своей области.

Последний способ внедрения PLM — это организация совместной работы команд независимо от местонахождения сотрудников. Речь идет об использовании облачных (SaaS) технологий (англ. Software as a service — программное обеспечение как услуга, то есть технология обслуживания) в области автоматизации работы конструкторов, технологов, стандартизаторов и других профессий, так или иначе связанных с разработкой продуктов и комплексов в современной промышленности.

Для примера можно взять группу конструкторов, сотрудники которой работают на «удалёнке», или, совместную работу двух конструкторских бюро одного и того же предприятия, географически удаленных друг от друга. При внедрении

PDM-системы как системы коллективного развития автоматически устраняется необходимость постоянного присутствия всех участников разработки в одном офисе. Действительно, каждый разработчик работает в своей собственной САПР-системе, которую можно установить локально на своем рабочем месте, а затем загрузить результат своей работы в PDM-систему в виде полной электронной структуры продукта. Данные загружаются через закрытые каналы связи (например, VPN), в том числе и вся документация по продукту генерируется и хранится в PDM в электронном виде. Управление группой разработчиков и постановка им задач происходит через систему управления проектом или, видеосвязь.

PLM — это концепция управления, а PDM — это средство исполнения большинства задач этой концепции. Соответственно, чтобы получить максимальный эффект от реализации концепции PLM, необходимо учитывать все аспекты этой концепции, т.е. реализовывать ее на всех этапах жизненного цикла продукта. Все сотрудники компании должны отказаться от использования понятия «документ» (спецификация, чертеж и т.д.) и перейти к понятию «продукт» как ключевому объекту деятельности. Проектировщик должен не «выдавать документацию», а разрабатывать изделие с учетом всех особенностей производственно-технического процесса, с учетом всех аспектов эксплуатации и других этапов жизненного цикла [2].

В соответствии с концепцией PLM одной из задач PDM-системы является подготовка базы нормативно-справочной информации для производственной системы (MES-system) или для системы управления предприятием (ERP-system). Конкретная реализация биржи зависит от специфики предприятия и реализуемых на нем программных продуктов [3].

Вывод. Проанализировав множество программных продуктов, предназначенных для автоматизации конструкторских подразделений, возникает вопрос: «почему так мало фактически завершенных реализаций с такой технической проработкой вопроса?».

Дело в том, что любое внедрение продукта — это комплекс организационно-технических мероприятий, и если оборудование и технические специалисты (программисты, инженеры, руководители проектов) уже вполне готовы автоматизировать российские предприятия — дело встает за организационной составляющей. Много предприятий так и будут работать по старинке ровно до тех пор, пока высшее руководство не поймет необходимость перемен. Другими словами — пока внедрение концепции PLM не станет одной из основных задач предприятия.

Литература:

1. Что такое PLM.— Текст: электронный // САПР и графика: [сайт].— URL: <http://sapr.ru/article/8052> (дата обращения: 09.12.2020).
2. PDM и PLM системы.— Текст: электронный // ASAP Consulting: [сайт].— URL: <http://asapcg.com/press-center/articles/pdm-i-plm-sistemy/> (дата обращения: 09.12.2020).
3. Внедрение концепции PLM на производственных предприятиях — модная тенденция или необходимость? — Текст: электронный // СофтБаланс: [сайт].— URL: <http://asapcg.com/press-center/articles/pdm-i-plm-sistemy/> (дата обращения: 09.12.2020).

Противодействие утечке информации по техническим каналам

Исаев Андрей Николаевич, студент магистратуры
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (г. Челябинск)

В статье автор описывает каналы утечки информации и возможные методы защиты информации от утечки.

Ключевые слова: утечка информации, каналы утечки информации, защита информации.

Важной частью образовательного процесса является защита информации образовательной организации. Система защиты информации образовательной организации должна обеспечивать безопасность баз данных и конфиденциальной информации.

К информационным активам в образовательной организации можно отнести:

- персональные данные студентов и преподавателей;
- информация, которая обеспечивает образовательный процесс.

Система защиты информационных активов от утечек по техническим каналам должна разрабатываться на высоком уровне, применяя новые технические средства защиты данных. Для этого необходимо определить понятие утечки информации, описать каналы утечки и рассмотреть меры противодействия утечке данных.

Утечка информации — это неконтролируемое распространение защищаемой информации в результате ее разглашения,

несанкционированного доступа к информации и получения защищаемой информации иностранными разведками [1].

Утечки информации представляют серьезную угрозу для многих организаций. Они могут быть вызваны намеренно со стороны третьих лиц или небрежностью со стороны сотрудников. Специальная организация утечки информации осуществляется с двумя целями:

1. Нанести ущерб государству, обществу или организации.
2. Сохранить конкурентоспособность.

Одной из причин случайной утечки может быть невнимательность сотрудников, но она также может стать серьезной угрозой для информационной безопасности организации.

Технические каналы утечки информации (ТКУИ) — это путь информации, который она может пройти от источника информации до приемника (получателя) в процессе случайной утечки или целенаправленного несанкционированного получения закрытой информации [5].

Классификация ТКУИ отражена на рис. 1 [2].

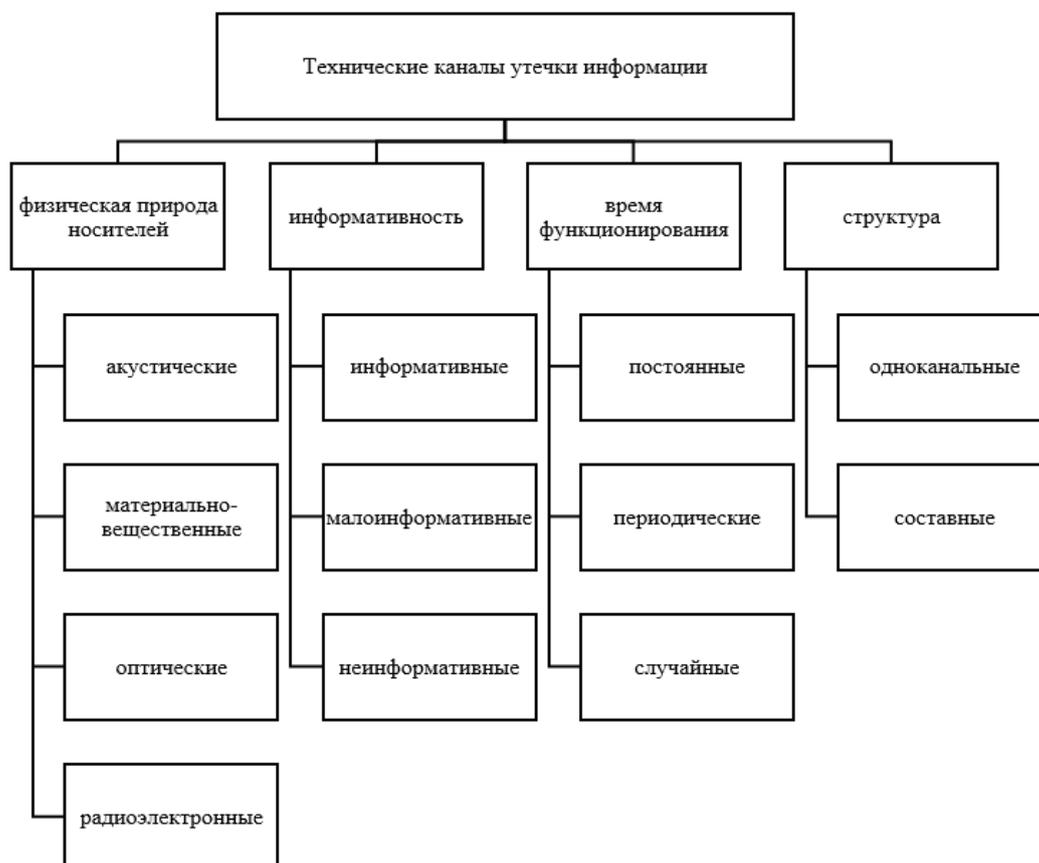


Рис. 1. Общая классификация ТКУИ

Через акустический канал информация передаётся звуковыми волнами в инфразвуковом, звуковом и ультразвуковом частотных диапазонах, которые распространяются через атмосферу, воду и твёрдую поверхность.

По материальному каналу утечка происходит из-за несанкционированного распространения информации на физических носителях за пределы организации.

Носителем информации в оптическом канале является электромагнитное поле.

В случае утечки информации по радиоэлектронному каналу носителем являются электрические, магнитные и электромагнитные поля.

Оценка информативности канала производится исходя из важности информации, которая передается по каналу.

При постоянном функционировании канала утечка информации называется систематической.

Во время периодического функционирования канала утечка происходит с определённым интервалом времени.

При случайном функционировании канала утечка происходит нерегулярно.

Канал утечки информации будет называться одноканальным, если он состоит из передатчика, среды распространения и приемника.

Утечка информации через составной канал возможна, если она происходит через параллельные или последовательные каналы.

При организации защиты информации от утечки необходимо учитывать некоторые особенности:

- утечку сложно обнаружить в результате уменьшения количества информации источника;
- утечка может произойти только при попадании к злоумышленнику.

Первая особенность не позволяет вовремя обнаружить утечку информации. В данных обстоятельствах сложно найти прямые свидетельства утечки: физические носители на месте, нет следов проникновения. Утечка информации такого рода может быть обнаружена по косвенным признакам: появление на рынке похожего товара, не исполнение договора. Задержка в проявлении признаков утечки информации затрудняет устранение последствий хищения.

Суть второй особенности в том, что факт передача сведений, составляющих конфиденциальную информацию, распространения физических носителей за пределы охраняемой зоны не всегда приводят к утечке информации. В качестве примера можно привести беседу в кабинете директора образовательной организации, когда сообщается конфиденциальная

информация, а в это время в приемной находится посетитель, который случайно слышит разговор, но решает не использовать полученную информацию, в этом случае утечки не произошло.

Для обеспечения защиты информации выделяют несколько способов предотвращения утечки информации:

- организационные меры;
- аппаратные и программные меры.

Организационными мерами защиты называют нормативно-правовые акты, которые регулируют процессы функционирования системы обработки данных, использование ее ресурсов, взаимоотношение пользователей и системы таким образом, чтобы усложнить или предотвратить появление угроз информационной безопасности.

Комплекс организационных мероприятий включает разработку следующей необходимой документации:

- должностные инструкции;
- положения об обработке персональных данных;
- приказы;
- журналы:
 - 1) журнал регистрации выявленных нарушений;
 - 2) журнал регистрации используемого программного обеспечения;
 - 3) журнал по учету носителей информации, содержащих персональные данные.

К аппаратным средствам защиты информации относятся механические, электромеханические, электронные устройства, реализующие защиту информации на физическом уровне. Они позволяют предотвратить физическое проникновение, ибо лимитировать допуск ко сведениям.

Устранение допуска гарантируют электрические замки, приборы с целью ввода идентифицирующей пользователя информации, сигнализация.

К устройствам, ограничивающим доступ к данным, можно отнести сетевые фильтры, сканирующие радиоприемники и множество других устройств, которые устраняют возможные каналы утечки информации.

Программные средства защиты данных — это специализированные программы и сложные комплексы программ, исполняющие функции защиты и входящие в структуру программного обеспечения систем обработки данных.

Программные методы позволяют защитить информацию от несанкционированного доступа, копирования и заражения вирусами.

Только сочетание организационных, программных и аппаратных средств защиты позволит обеспечить должный уровень информационной безопасности.

Литература:

1. ГОСТ Р 53114–2008 Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения.— Текст: электронный // Кодекс: [сайт].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200075565> (дата обращения: 15.12.2020).
2. Классификация технических каналов утечки информации.— Текст: электронный // НОУ «ИНТУИТ»: [сайт].— URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2291/591/lecture/12696> (дата обращения: 15.12.2020).
3. Классификация технических каналов утечки информации.— Текст: электронный // Студопедия: [сайт].— URL: https://studopedia.ru/7_73902_klassifikatsiya-tehnicheskikh-kanalov-utechki-informatsii.html (дата обращения: 15.12.2020).

4. Торокин, А. А. Инженерно-техническая защита информации / А. А. Торокин.— Москва: Гелиос АРВ, 2005.— 960 с.— Текст: непосредственный.
5. Утечка информации.— Текст: электронный // ИРС: [сайт].— URL: <https://www.irsural.ru/poleznaya-informaciya/utechka-informacii/> (дата обращения: 13.12.2020).

Сравнительный анализ современных способов проводного интернет-соединения

Клоков Сергей Алексеевич, студент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

В статье приводится обзор современных способов проводного Интернет-соединения, рассматриваются их достоинства и недостатки. Затронуты такие способы проводного соединения, как ADSL-технология, Ethernet, GPON.

Ключевые слова: интернет-соединение, проводное соединение, оптоволоконный кабель, ADSL-технология, GPON-технология

Глобальная информационная инфраструктура под позволяет осуществлять коммуникацию, которая имеет информационное и символическое содержание, используя для этого речь, текст, графику, изображения, видео, символы, знаки. Лишь 57% населения мира обладает доступом к Всемирной сети, поэтому поиск современных способов обеспечения Интернет-соединением является актуальной проблемой в современном обществе.

Цель статьи — рассмотрение методов покрытия проводным Интернет-соединением, проведение сравнительного анализа выделенных методов и технологий.

1. Коммутируемый доступ — это модемное подключение через телефонную сеть. Для подключения этим способом необходимо наличие Dial-Up модема и стационарного телефона. Кроме того, в среднем такое соединение позволяет выходить в сеть на скорость до 56 Кбит/с. Сейчас коммутируемое подключение распространено в местностях, в которых плотность населения или особенности территории не позволяют провести широкополосный интернет.

2. ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) — технология, позволяющая предоставлять по обычным аналоговым телефонным линиям широкополосный доступ в Интернет. Ско-

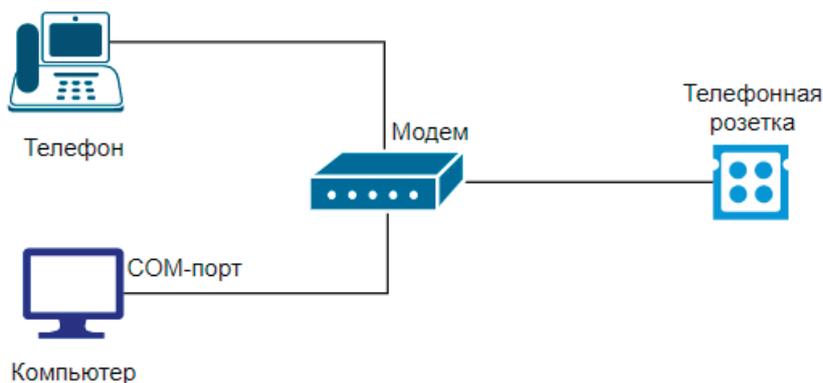


Рис. 1. Схема Dial-Up технологии подключения

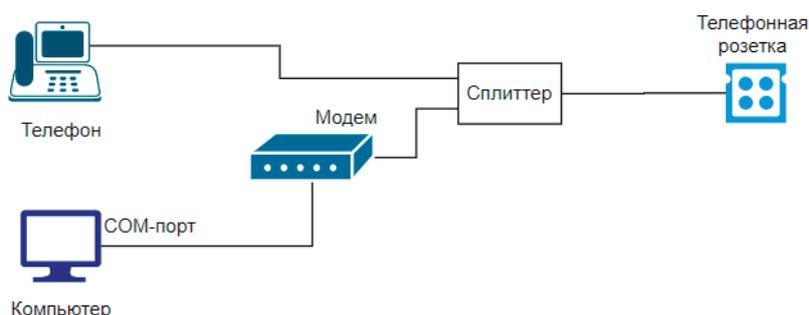


Рис. 2. Схема ADSL технологии подключения

рость достигает величины 8 Мбит/с. Вместо разъема для городского телефона ставится сплиттер для разделения частот Интернета и телефона. Данная технология не загружает телефонную линию абонента, благодаря этому разделению диапазонов сигналов в телефонной линии.

3. Соединение по выделенной линии (Ethernet) — Это фиксированный широкополосный доступ к сети интернет по вы-

деленной линии. Для подключения к глобальной сети каждому абоненту протягивают кабель (витая пара или оптоволокно) и с помощью сетевой карты подсоединяют к компьютеру, осуществляя некоторые настройки. Однако стоимость установки и настройки такого соединения прямо зависит от расстояния компьютера до точки подключения провайдера, и, в любом случае, достаточно велика по сравнению с другими способами соединения.

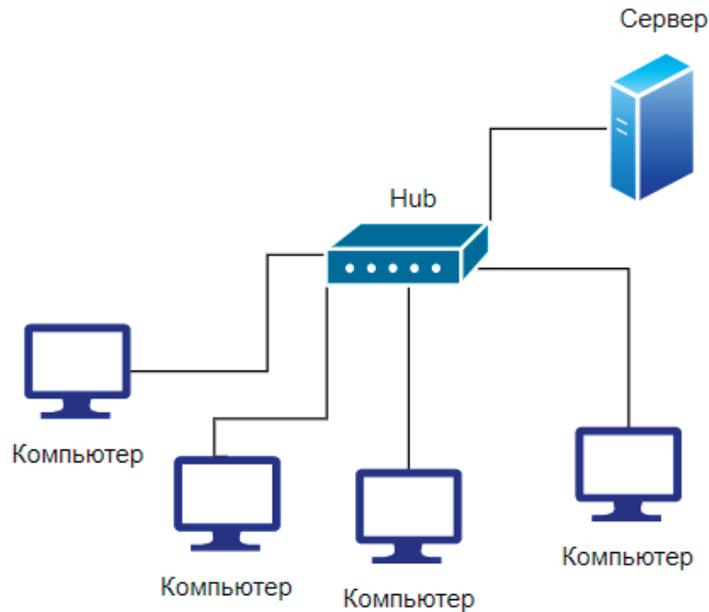


Рис. 3. Схема технологии подключения по выделенной линии

Материал для оптоволоконного кабеля: пластик или стекло. Информация по кабелю передается световым сигналом, что повышает скорость и предотвращает ослабление сигнала.

Витая пара, в отличие от оптоволоконного кабеля подвержена затуханиям, особенно при электромагнитных помехах, так как информация передается электрическим сигналом. Чтобы избежать потери скорости, используются сигнальные буферы.

4. GPON-оптоволокно — технология соединения с помощью пассивных оптических сетей, основанная на древовидной оптоволоконной структуре, использующая оптические разветвители (сплиттеры) на узлах. Преимуществом является способность передавать информацию множеству абонентов через единственный модуль. Это достигается за счет модуля спектрального уплотнения каналов (WDM).

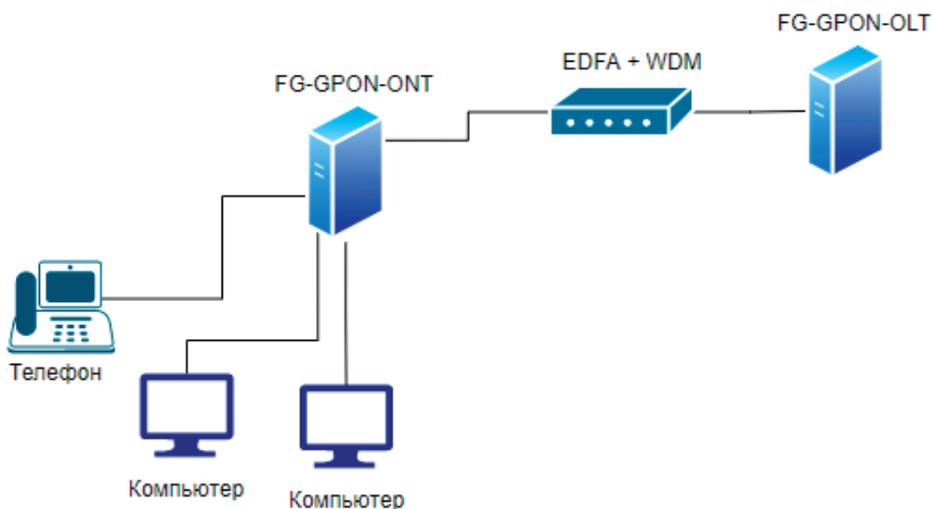


Рис. 4. Схема GPON-технологии подключения

Таблица 1. Сравнение способов интернет-соединений

Критерий	Скорость соединения	Удобство	Надежность соединения
Dial-Up	56–128 Кбит/с Соединения нет при телефонных звонках	Соединение отсутствует при телефонных звонках. Дополнительные кабели не требуются.	Используются телефонные розетки, поэтому в случае переезда, подключение можно быстро восстановить.
ADSL	64–8100 Кбит/с. Скорость не зависит от загруженности сети	Используются телефонные розетки, поэтому дополнительные кабели не требуются.	
Ethernet	100–1000 Мбит/с Скорость зависит от типа кабеля и загруженности сети.	В квартиру проводится дополнительный кабель, который нужно провести до компьютера	Только кража оборудования, повреждение подвесных кабельных линий во время грозы приводят к нарушению соединения.
GPON	100–2500 Мбит/с Скорость зависит от типа кабеля и загруженности сети.	Возможность получать несколько услуг по одному проводу. Стоимость зависит от расстояния до ближайшего хаба: 700–1000 рублей за 1 метр	Грозоустойчивость, защищенность от подключения к сети злоумышленников.

Сравнение способов Интернет-соединений произведено по следующим критериям: скорость, удобство и надежность соединения. Результаты представлены в таблице 1.

По итогам анализа можно сделать вывод, что ADSL и Dial-Up — устаревшие и низкоскоростные способы Интернет-

соединения, которые получили широкое распространение в России ранее за счет простоты и удобства подключения. В настоящее время высокую популярность приобретает GPON-технология за счет большой скорости, надежности соединения и возможности масштабирования сети.

Литература:

1. Какие бывают типы подключения к Интернету.— Текст: электронный // Настрой всё: [сайт].— URL: <https://nastroyvse.ru/net/inter/tipy-podklyucheniya-k-internetu.html> (дата обращения: 03.01.2021).
2. Логинов, В. Интернет по проводам / В. Логинов.— Текст: электронный // OSP: [сайт].— URL: <https://www.osp.ru/rsworld/2015/03/13044884> (дата обращения: 04.01.2021).
3. PON (Passive optical network) — технология пассивных оптических сетей.— Текст: электронный // Натекс: [сайт].— URL: <http://www.nateks.ru/catalog/resheniya-dlya-postroeniya-passivnykh-set/tekhnologiya-gpon/tekhnologiya-gpon> (дата обращения: 05.01.2021).
4. Ethernet.— Текст: электронный // Викиконспекты: [сайт].— URL: <https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Ethernet> (дата обращения: 04.01.2021).

Метод ветвей и границ для решения задачи о коммивояжёре

Клоков Сергей Алексеевич, студент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

В статье автор рассматривает метод ветвей и границ, применяя его к решению задачи о коммивояжёре для нахождения наименьшего пути, а также проводит сравнение с методом грубого перебора.

Ключевые слова: минимальный путь, поиск пути, задача о коммивояжёре, метод ветвей и границ, грубый перебор, алгоритм

В современном мире оптимизация алгоритмов является очень важной проблемой, так как системы должны обрабатывать все большие данные за меньшее время. Одной из известных задач является задача коммивояжёра. Цели данной статьи — оптимизировать решение задачи о коммивояжёре с помощью метода ветвей и границ, разработать алгоритм решения для задачи на языке C++, оценить количество переборов при решении задачи стратегией с помощью грубой силы и с разработанным методом.

Формулировка задачи

Есть N городов, соединённых между собой дорогами. Необходимо проложить между ними кратчайший замкнутый маршрут, проходящий через каждый город только один раз.

Расстояние из города j в город i считается неотрицательным числом: $D_{ji} \geq 0$. Часто D_{ji} называют стоимостью ребра, так как дороги можно представить рёбрами, соединяющими города-вершины некоторого графа.

Допускается несимметричность матрицы $D_{ji} \neq D_{ij}$. В ещё более общем случае пути между некоторыми городами могут отсутствовать.

Исходные условия можно записать в формате таблицы, где строки — города отправления, столбцы — города прибытия, в ячейках расстояния между ними.

Необходимые поля:

- Количество узлов
- Массив минимального пути
- Посещенные пути при текущем проходе
- Вес минимального пути

Необходимые методы:

- Начальный метод поиска пути
- Рекурсивный метод построения пути для заданного начала (в качестве параметра)
- Первый минимум массива
- Второй минимум массива
- Сохранение пути

Алгоритм начального метода поиска пути

- Инициализация нижней границы (bound):

$$Bound = \frac{1}{2} \times \sum_{i=1}^N (\text{first_min}(\text{matrix}[i][\])) + \text{second_min}(\text{matrix}[i][\])$$

- Цикл вызова рекурсивного поиска минимального пути для каждого узла в качестве начальной точки

Алгоритм рекурсивного поиска пути

- Если все пройдено
 - Если есть путь до начальной точки
 - Длина пройденного пути = переданная длина + путь до начальной точки
 - Если длина пути меньше минимальной длины
 - Сохраняем путь и длину в качестве минимальных
 - Завершаем метод
- Иначе проходим по всем путям ($i=0..N-1$)
 - Если есть путь до не посещенной точки
 - Сохраняем нижнюю границу
 - Идем в узел i
 - Добавляем к текущей длине пути
 - Вычисляем нижнюю границу для текущего пути по формуле выше
- Если текущая длина + граница для текущего пути меньше минимума
 - Рекурсивный вызов следующего уровня (проходим в узел i)
 - Обрезаем узел
 - Очищаем массив посещенных узлов

Расчеты

В ходе тестирования метода ветвей и границ было совершено 30 генераций матриц и использован метод поиска пути для каждой из них. Результаты представлены в таблице 1. При использовании грубого метода использовалось:

$(10! \text{ вариантов путей}) * (10 \text{ переходов на 1 путь}) = 36\,288\,000 \text{ переходов}$

Таблица 1. Таблица количества переходов

Номер матрицы	Количество переходов	Номер матрицы	Количество переходов	Номер матрицы	Количество переходов
1	89	11	476	21	442
2	179	12	113	22	691
3	2340	13	2294	23	605
4	689	14	1819	24	483
5	1616	15	3240	25	2180
6	309	16	290	26	147
7	4175	17	3270	27	1262
8	2365	18	2606	28	622
9	914	19	734	29	97
10	93	20	3576	30	2099

Среднее количество переходов: **1328**, что меньше грубого подхода в 27 325 раз.

Вывод

Исследовав метод ветвей и границ, можно сделать вывод, что данный способ в разы превосходит по количеству итераций метод грубого перебора, несмотря на свою простоту в реализации.

Литература:

1. Тема 4: Методы неявного перебора.— Текст: электронный // Дискретные задачи размещения: [сайт].— URL: http://math.nsc.ru/LBRT/k4/or/or_part4.pdf (дата обращения: 06.01.2021).
2. Глава 4. Задача коммивояжера.— Текст: электронный // Дискретные задачи размещения: [сайт].— URL: <http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/OR-MMF/TSPPr.pdf> (дата обращения: 07.01.2021).
3. Метод ветвей и границ.— Текст: электронный // Экономико-математические методы: [сайт].— URL: http://www.math.mrsu.ru/text/courses/method/metod_vetvei_i_granic.htm (дата обращения: 06.01.2021).

Разработка информационной системы для учебной группы

Клоков Сергей Алексеевич, студент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

В статье автор разрабатывает приложение, решающее проблему малой осведомленности студенческих групп и позволяющее частично автоматизировать работу старост.

Ключевые слова: расписание, рассылка информации, Firebase, Android-приложение, система очередей

Сегодня существует огромное количество приложений и сервисов для структуризации информации и автоматизации ее рассылки из различных областей жизни человека. Образовательная сфера не должна являться исключением. Для того, чтобы уменьшить время, которое студенты тратят на рассылку информации, необходимо приложение-помощник для информационных рассылок в учебных группах.

По итогам опроса студентов и старост учебных групп, были выявлены 3 проблемы.

- 1) Трата большого количества времени на рассылку информации
- 2) Потеря важных материалов и слабая осведомленность студентов о событиях вуза

3) Путаница в порядке сдачи работ, расходование времени на составление списка

После проведения анализа существующих систем, которые использовались для решения проблем, было принято решение о разработке собственного приложения. Причиной этому является ряд недостатков других приложений: отсутствие необходимых функций, сложный, неудобный интерфейс, разделение функционала на несколько приложений.

После анализа были разработаны технические требования к системе. Приложение состоит из 2 частей: программный комплекс управления информационной рассылкой и очередями для старост групп и информационно-справочная система, предназначенная для студентов. Основной функционал представлен ниже:

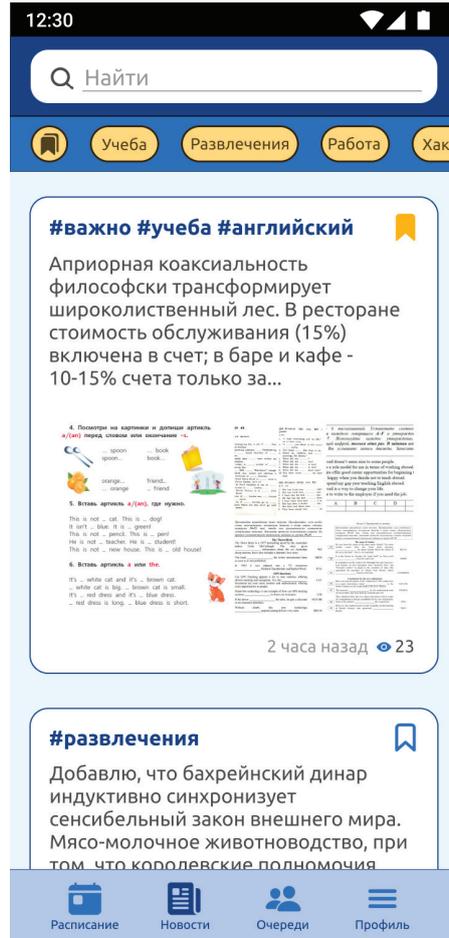


Рис. 1. Вкладка новостей



Рис. 2. Вкладка очередей

- Рассылка информации для учебной группы
- Управление очередями сдачи работ
- Ведение новостной ленты
- Хранение файлов и данных для учебы
- Актуальное расписание с сайта ВУЗа

Стоит рассмотреть основной стек технологий, использованных в приложении. Проект был написан на языке Java для платформы Android. Для хранения новостной ленты, учебных файлов, информации об очередях и пользователях используется сервис под названием Firebase, предоставляемый компанией Google на бесплатной основе.

При открытии приложения пользователь в первую очередь видит ленту новостей с возможностью поиска по темам и добавлением в избранное. Ниже представлен пример новостей (рис. 1). Текст сгенерирован с помощью системы Яндекс.Реферат для демонстрации возможностей приложения.

Старостам всего лишь нужно создать рассылку и выбрать в какой раздел отправится информация, а студентам придет оповещение. Текст рассылок хранится в базе данных (класс управления Firebase Database), а все файлы загружаются в базу файлов (класс управления Firebase Storage). Обработчик (класс ChildEventListener) в приложении студента срабатывает при изменении базы данных и отправляет оповещение о новости.

Также учащиеся смогут заранее составить список и не тратить на это время на паре, выясняя, кто за кем идет. В ленте очередей (рис. 2) отображаются преподаватели, принимающие задания, период сдачи, а также учащиеся, которые собираются сдавать работы.

При нажатии на кнопку «очередь» пользователь может увидеть всю очередь и свое место в ней. Данные загружаются из Firebase Database.

Была добавлена возможность просмотра расписания (рис. 3), чтобы пользователям не нужно было переключаться между приложениями, а вся нужная информация хранилась в одном единственном приложении. Она реализована следующим образом: раз в сутки скачивается файл с расширением XLS, где находится расписание всех групп, и после обработки через парсер, синтаксический анализатор информации, выдающий ее в заданном формате, загружает в базу данных расписание занятий.

Процесс аутентификации и регистрации происходит с помощью библиотеки Firebase Authentication. Она производит хеширование учетных данных (электронной почты и пароля), что позволяет не беспокоиться о безопасности данных. Также библиотека хранит на устройстве собственный токен OAuth, для автоматической аутентификации пользователя при каждом включении приложения.

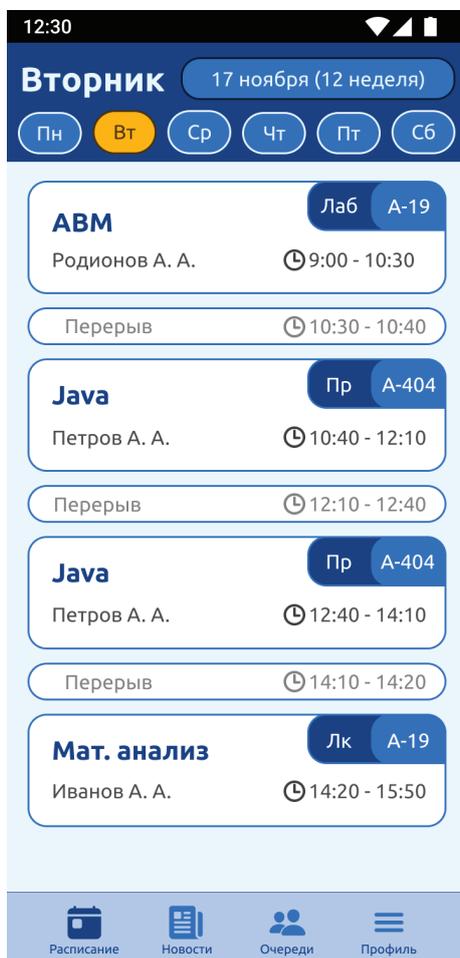


Рис. 3. Вкладка расписания

Литература:

1. Documentation.—Текст:электронный//Firebase:[сайт].—URL:https://firebase.google.com/docs(дата обращения:20.12.2020).
2. Package Index.—Текст:электронный//Firebase:[сайт].—URL:https://firebase.google.com/docs/reference/android/packages(дата обращения:20.12.2020).
3. Documentation.—Текст:электронный//Android Developers:[сайт].—URL:https://developer.android.com/docs(дата обращения:18.12.2020).

Сравнительный анализ интегрированных сред разработки для языка Java

Маркелов Константин Дмитриевич, студент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

IDE — это интегрированная, единая среда разработки, которая используется разработчиками для создания различного программного обеспечения.

IDE является комплексом из нескольких инструментов: текстового редактора, компилятора или интерпретатора, средств автоматизации сборки и отладчика. Интегрированные среды разработки позволяют максимизировать производительность программиста, ускорить процесс разработки.

Помимо вышеперечисленных инструментов IDE зачастую содержит средства конструирования GUI, средства интеграции с системами контроля версий, средства для объектно-ориентированной разработки и т.д.

Интегрированная среда позволяет программисту абстрагироваться от выполнения вспомогательных задач и избежать потери времени при выполнении типичных действий.

Наиболее популярные IDE для программирования на языке Java:

- IntelliJ IDEA
- Eclipse IDE
- NetBeans
- JDeveloper
- DrJava
- Android Studio

IntelliJ IDEA— пожалуй, самая известная среда разработки для языка Java. Это IDE, выпущенная компанией JetBrains, на основе виртуальной машины Java. IDEA распространяется в двух версиях: платной Ultimate Edition и бесплатной Free Community Edition. Бесплатная версия поддерживает Java, Kotlin, Groovy и Scala; Android; Maven, Gradle и SBT. Платная версия предназначена для веб- и enterprise-разработки. Большим преимуществом данной IDE является её библиотека средств для рефакторинга. Благодаря этому, почти все рутинные операции полностью выполняются средой разработки.

Eclipse— ещё одна популярная кроссплатформенная среда разработки. Помимо Java, Eclipse поддерживает такие языки программирования, как C/C++, Fortran, Perl, PHP, JavaScript и многие другие. Основная причина популярности данной среды заключается в том, что это IDE с открытым кодом и предоставляет программисту множество функций, которые в других IDE предоставляются платно. Но эта IDE имеет и свои

недостатки. Eclipse— очень тяжелая среда, поэтому на слабых компьютерах могут возникнуть проблемы зависания при запуске.

NetBeans— это бесплатная кроссплатформенная среда с открытым исходным кодом, которая позволяет разрабатывать приложения с использованием Java, JavaScript, C/C++, PHP и т.д. NetBeans был создан компанией Sun Microsystems, создателями Java, и является официальной средой разработки для данного языка программирования.

JDeveloper— бесплатная IDE, разработанная корпорацией Oracle. Основная задача среды, заявленная производителем— максимальное использование возможностей визуального и декларативного подхода к разработке программного обеспечения. JDeveloper обладает рядом преимуществ, среди которых поддержка системы контроля версий и облачного сервиса Oracle. Кроме Java данная среда поддерживает работу с языками программирования JavaScript, BPEL, PHP, SQL, PL/SQL и языками разметки HTML, XML.

DrJava— «легкая» среда разработки для языка программирования Java. Данная IDE подойдет для новичков. Главное её преимущество — быстрая настройка и низкие системные требования. Среда содержит «умный» редактор кода, панель взаимодействия для оценки кода приложения, отладчик уровня источника и инструменты модульного тестирования.

Android studio— IDE, созданная специально для Android разработчиков. Она была создана на базе IntelliJ IDEA. Помимо возможностей исходной среды, Android studio содержит большее количество полезных надстроек от Google (JUnit 4 и Firebase Test Lab для тестирования и отладки, система сборки Gradle, Instant Run). Основное предназначение данного инструмента— ускорение процесса разработки приложения для любого Android устройства. Главными минусами данной среды разработки являются сложность в настройке и высокие системные требования.

IDE будут сравниваться по следующим критериям:

Функциональность— возможности программного обеспечения для реализации требуемых задач, доступные инструменты;

Системные требования— ресурсы ПК, требуемые для работы над проектом;

Доступность — легкость в получении ПО, стоимость продукта;

Удобство использования— дружелюбность и простота интерфейса программного обеспечения, легкость в освоении и работе с ним.

Оценки по десятибалльной шкале перечисленных выше интегрированных сред разработки были получены путем опроса более 100 пользователей. Данные оценки представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты сравнительного анализа

	IntelliJ IDEA	Eclipse	NetBeans	JDeveloper	DrJava	Android studio
Функциональность	10	10	10	8	5	10
Системные требования	8	6	8	9	10	6
Доступность	8	10	10	10	10	10
Удобство использования	9	7	8	7	10	9

В итоге анализа IDE можно сделать следующие выводы:

IntelliJ IDEA: 35 баллов. Наиболее универсальная и удобная IDE, но некоторые функции являются платными.

Eclipse: 33 балла. Самая удобная среда для кроссплатформенной разработки с использованием множества языков и плагинов.

NetBeans: 36 баллов. Кроссплатформенная среда, удобная для разработки не только на Java, но и на других языках программирования.

JDeveloper: 34 балла. Достаточно удобный инструмент для Web-разработки.

DrJava: 35 баллов. «Легкая» среда с простым интерфейсом, которая подойдет для обучения программированию или небольших проектов.

AndroidStudio: 35 баллов. Лучшая IDE для разработки android-приложений.

Литература:

- IntelliJ IDEA [Электронный ресурс] — <https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/>
- Eclipse [Электронный ресурс] — <https://www.eclipse.org/>
- NetBeans [Электронный ресурс] — <https://netbeans.org/>
- JDeveloper [Электронный ресурс] — <https://www.oracle.com/application-development/technologies/jdeveloper.html>
- DrJava [Электронный ресурс] — <http://www.drjava.org/>
- Android Studio [Электронный ресурс] — <https://developer.android.com/studio>

Проектирование программного комплекса «Тестирование обучающихся»

Маркелов Константин Дмитриевич, студент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)

Введение

В настоящее время большую популярность имеют электронные системы тестирования обучающихся. В связи со сложившейся эпидемиологической ситуацией в мире большое количество образовательных учреждений проводят обучение в дистанционном формате.

Многие подобные системы, требуют большого количества времени для освоения как студентами, так и преподавателями. Но как известно, очень важным фактором успешного обучения является простота и доступность методов, которыми оно проводится.

Создание программного комплекса «Тестирование обучающихся» призвано упростить проведение тестирования в дистанционном формате, предоставить простой инструмент для

оценки знаний студента в формате теста с выбором нескольких ответов из предложенных.

Особенно востребованным этот комплекс может быть в небольших образовательных учреждениях, не имеющих необходимости в крупных системах, либо же не имеющих большого количества специалистов для их настройки и обеспечения работоспособности.

Данный программный комплекс реализует функционал, позволяющий:

- o Преподавателям:
 - Создавать вопросы
 - Формировать тесты из созданных вопросов
 - подключать студентов к своим тестам
 - просматривать результаты выполнения студентами тестов

- о Студентам:
 - Выполнять тесты
 - Видеть результаты выполненных тестов

Для проектирования программного комплекса был использован язык разметки HTML, язык программирования PHP и каскадные таблицы стилей CSS.

Проектирование базы данных

Вся информация будет храниться в базе данных MySQL.

Первая таблица базы данных, которая понадобится — это таблица «Пользователи», она будет содержать в себе данные обо всех пользователях программного комплекса: логин, пароль, имя и роль пользователя.

Следующая таблица — «Вопросы». В данной таблице будет храниться информация о вопросах, созданных преподавателем: ID пользователя, создавшего данный вопрос, краткое название вопроса для отображения в списке и полный текст вопроса.

Также необходима таблица для хранения ответов на вопросы. Поля данной таблицы: ID вопроса, к которому относится данный ответ, текст ответа и стоимость ответа. Суммарная стоимость ответов на один вопрос — 1.

Для хранения информации о тестах, созданных из данных вопросов потребуются две таблицы: в первой будет храниться непосредственно информация о тесте (ID преподавателя, название теста, логическое поле, показывающее открыт ли тест для прохождения студентами), во второй будет храниться информация о связи между тестом и вопросами (она необходима, так как один вопрос может быть использован в нескольких тестах).

Также необходима таблица, которая будет хранить связь, о преподавателе и его студентах, которым будут выдаваться для прохождения тесты.

Так как каждый студент может получать множество тестов, необходима таблица, хранящая связь студента и теста, а также результаты прохождения теста.

И, наконец, потребуется еще одна таблица для того, чтобы сохранять ответы студента на вопросы во время прохождения теста. Это необходимо для того, чтобы в случае технических неполадок студент мог перезапустить компьютер или браузер без потери ответов, которые он дал ранее.

Функционал

Преподавателю доступны следующие страницы:

- Банк вопросов. На данной странице преподаватель имеет возможность просмотреть список созданных им вопросов, редактировать один из вопросов, создать новый.
- Список тестов. На данной странице преподаватель имеет возможность просмотреть список созданных им тестов, добавить один из созданных им вопросов в тест, создать новый тест.
- Список студентов. На данной странице преподаватель может выбрать из общего списка тех студентов, которым он будет выдавать тесты.
- Результаты студентов. На данной странице преподаватель может просмотреть результаты студентов за тест, а так же выдать студентам новый тест.

Студент при авторизации видит список выданных ему тестов, оценку за пройденные тесты или приглашение пройти не пройденный тест.

Администратор имеет возможность изменять/удалять аккаунты пользователей. На отдельной странице у администратора отображается список преподавателей, ожидающих подтверждения регистрации.

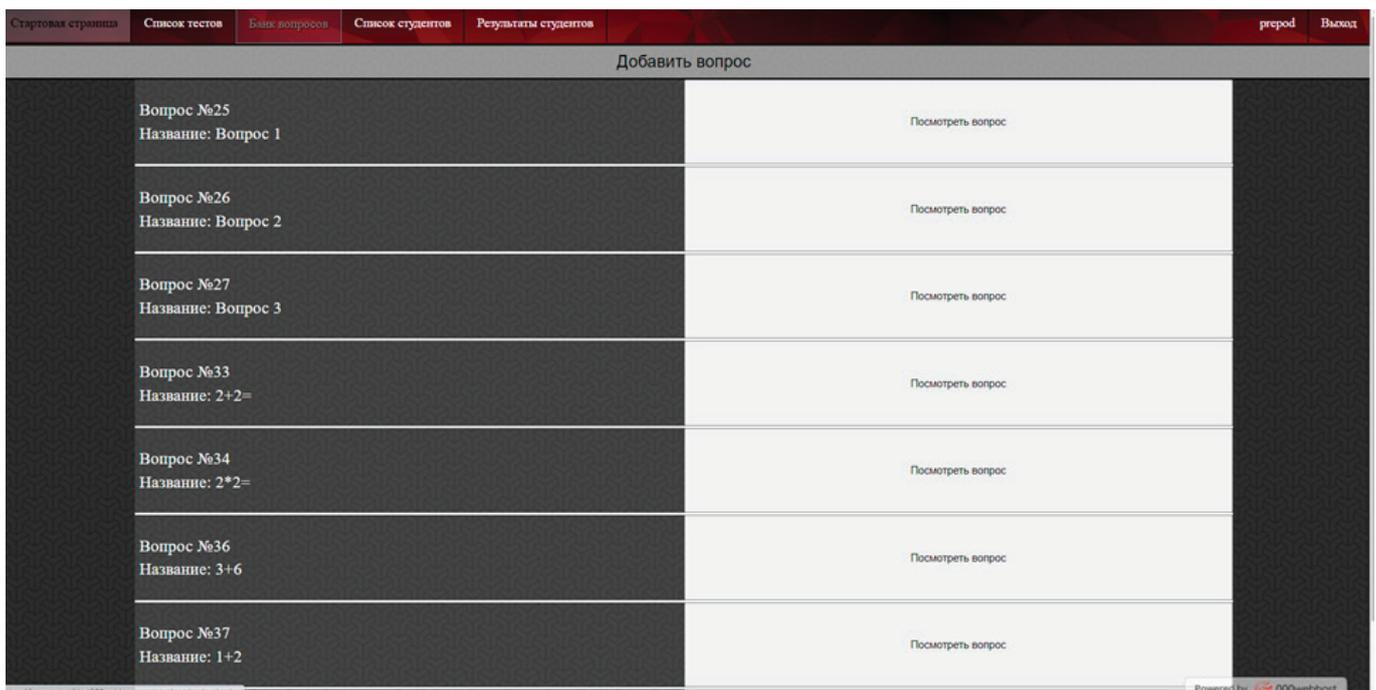


Рис. 1. Страница «Банк вопросов»

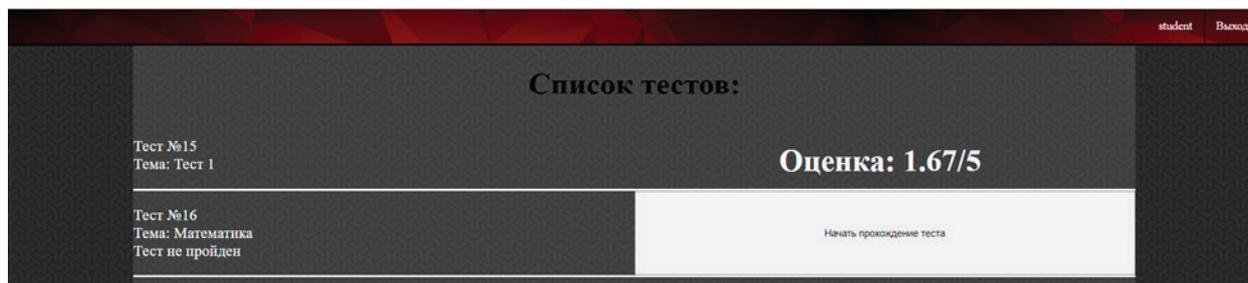


Рис. 2. Стартовая страница студента

Вывод

Данный программный комплекс содержит минимальный функционал, который необходим для проведения электрон-

ного тестирования обучающихся. Данный программный комплекс прост в настройке и использовании, а также может быть легко модифицирован.

Литература:

1. Карпов В. Е. Основы операционных систем. Курс лекций. Учебное пособие/ В. Е. Карпов, К. А. Коньков. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2005.
2. Гизберт Дамашке. PHP и MySQL. — М.: НТ Пресс, 2012.
3. Колисниченко Д. Н. PHP и MySQL. Разработка Web-приложений. — 4 изд., перераб. и доп./Д. Н. Колисниченко — СПб.: БХВ-Петербург, 2013.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Проблемы трансфера технологий в автомобильной промышленности Узбекистана

Акрамов Максаджон Мухторович, старший преподаватель;
Кушбаков Рахим Маматкосимович, старший преподаватель
Ферганский политехнический институт (Узбекистан)

Усмонов Фахридин Умарович, исследователь (г. Андижан, Узбекистан)
Тешабаев Анвар Эргашевич, кандидат технических наук, доцент
Ферганский политехнический институт (Узбекистан)

В настоящее время в производстве и особенно в машиностроении происходят радикальные изменения, которые вызваны как ростом объемов производства, совершенствованием и усложнением продукции и технологий, сокращением их жизненного цикла, так и появлением новых подходов к организации производственных процессов и бизнес-моделей.

Инновации определяют вектор развития и темпы роста промышленности, например, ожидается, что в ближайшие пять лет в мировом машиностроении произойдет больше изменений, чем за последние двадцать, к 2030 году доля традиционных технологий, на которую сегодня приходится 98% рынка сократится до 50% [2, с. 112].

Одной из наиболее инновационных отраслей промышленности является автомобилестроение, указывается, что затраты на создание новой продукции и технологии в мировом автомобилестроении больше затрат на НИОКР в военной и авиационной промышленности вместе взятых, поскольку жизненный цикл продукции составляет 6–10 лет, стоимость разработки новой модели современного легкового автомобиля может превышать более 2 млрд.долл.США и потому уровень расходов на НИОКР ведущих автомобильных компаний находится в диапазоне 3–10% от объема продаж. [1, с. 25–26]

Расходы на научные исследование и разработки оправдываются в виде инноваций — создания новых продуктов и снижения себестоимости производства и в других отраслях промышленности. Например, первые 3D принтеры конца 1980-х годов стоили более 300 тыс. долл. США (в ценах 2018 года — более 650 тыс. долл. США), а в настоящее время цены на 3D-принтеры начинаются от 100 долл. США, т.е. в 6500 раз меньше. [7, с. 2]

В современном машиностроении цепочка создания стоимости состоит из большого числа звеньев (НИОКР, технологическая подготовка производства, производство компонентов, интеграция производств, сборка, испытания, дилеры, сервисная сеть), круг участников производственного процесса очень широк, и большая часть задач требует инновационных решений. Особенно это касается автомобилестроения Узбеки-

стана, когда ключевыми вызовами для отрасли остаются высокая себестоимость продукции, относительно невысокий уровень локализации и зависимость от импортных поставок, недостаток собственной инженеринговой базы и относительно низкий научно-технический потенциал.

Вместе с тем ожидается, что до 2035 года инвестиции в автомобильную промышленность Узбекистана могут превысить 50 млрд долл. США, а количество работников напрямую занятых в отрасли превысит 50 тыс. работников при объеме производства 400 тыс. автомобилей в год и потребность в новых разработках должна быть очень высокой. [3, с. 171]

Поэтому в последнее время на крупных промышленных предприятиях и не только автомобильных стали создаваться научно-исследовательские отделы, нацеленные на решение проблем развития. То есть создание и реализация научно-технического, технологического и кадрового потенциала развития для машиностроительных, и особо автомобилестроительных предприятий Узбекистана является приоритетной задачей, решение которой позволит устранить существующее отставание от мировых лидеров по эффективности производства, прогрессу в продукции и технологиях и компетенциям.

Однако наиболее быстрым путем реализации этой задачи в настоящее время может стать эффективное использование передовых разработок, то есть трансфер технологий.

Еще в начале 2000-х годов Организация промышленного развития при ООН (UNIDO) разработала Руководство по инновационному менеджменту и директивы по их внедрению и использованию. Переход на указанные Руководством пути позволил развитым странам перейти к поэтапному повышению эффективности НИОКР с начальных 6% до повышенных 20%, и далее до 50%, выживаемость же новых предприятий в первые 5 лет существования увеличилась в несколько раз. Для осуществления инновационного развития Руководство рекомендовало последовательно провести определение целей инновационной деятельности, рыночное позиционирование и оценку возможностей, оценку существующих и освоенных технологий и приобретение необходимых технологий.

В нашей стране трансфер и освоение новых технологий стали основной формой инновационной деятельности в начальный период создания собственной автомобильной промышленности [5, с. 88]. Например, производство автокомпонентов предполагало освоение новых технологий, просто по причине, что большинства из 600 макротехнологий, составляющих современное автомобилестроение как мегатехнологию, в нашей стране просто не существовало. Имеющийся опыт показал, что пока базовые принципы инновационного менеджмента не будут приняты и соблюдаться на предприятиях быстро освоить новые для них технологии, процессы и продукцию представляется затруднительным.

Оценка возможностей предприятий в освоении новых технологий касательно приоритетных целей развития должна состоять из:

1. обеспечения технологической дисциплины согласно документации,
2. функционирования системы качества,
3. достижения профессионального уровня персонала,
4. возможности освоить новые процессы и знания [4, с. 46].

Субъекты малого и среднего бизнеса в отрасли, составляющие большую часть субпоставщиков, работают, опираясь на информацию о местном рынке. Анализ того, насколько новые продукция или процессы ещё не устарели и соответствия уровня качества продукции требованиям, не уделялось большого внимания, и мелкие поставщики автокомпонентов нуждались во внешнем контроле качества исполнения процессов, причиной чему слабые технологические и управленческие знания руководителей.

Более того, недостаток стандартного выполнения и контроля производственных процессов привело к искажению процессов (*corrupted process*), что является залогом экономической неэффективности. Эта проблема проявляется и в промышленно развитых странах, где все больше говорят о необходимости усиления роли технологического управления, так как управление инновациями невозможно без умения эффективно управлять технологиями [6, с. 28].

Координация инновационной деятельности всех структур предприятия является весьма важной и неотложной задачей, и можно предположить, что для предприятий, нацеленных на долгую перспективу необходимо иметь в своей структуре штат технологического директора. Установлено, что без тщательного планирования изменений более 80% инновационных проектов субъектов инновационной деятельности не достигает ожидаемого успеха. Основными проблемами инновационного развития предприятий являются несоответствующая культура производства, низкая мотивация работников на изменения, дефицит ресурсов и исполнителей, недостаточная поддержка высшего руководства. А в совместных предприятиях с участием зарубежных партнеров, изменения проводятся выборочно, что не соответствует национальным стратегическим интересам и не

обеспечивают планирование устойчивого развития технологической базы и повышения инновационного потенциала компаний.

Проблемы трансфера технологий являются определяющими, поскольку процесс перемещения, а главное освоения технологий — это нестандартный процесс, определяемый многими частными факторами. Опыт одной компании вообще может не подходить для другой компании, а сама осваиваемая технология может быть прибыльной в одном месте, и убыточной — в другом [8 с. 56].

При содействии UNDP (Программа Развития ООН) изучены инновационные возможности регионов, отраслей и видов деятельности. Инновационную деятельность предприятий необходимо проводить, опираясь на помощь и поддержку объединенных усилий местных исследовательских и образовательных институтов и субъектов бизнеса по улучшению качества процессов и продукции местных промышленных предприятий, то есть образования локальных промышленных кластеров, создания единой базы проблем производства и исследовательских работ, что вполне могло бы стать началом национального банка инновационных идей.

Выводы.

1. Для руководителей и специалистов предприятий необходимо внедрять культуру анализа проблем и принятия решений, основанных на фактах, для чего организовать обучение на основе лучших отечественного и зарубежного опыта и подготовить научно обоснованные рекомендации;
2. Необходимо накопление и приобретение навыков моделирования бизнес-процессов трансфера технологий, что способствует эффективному устранению узких мест («*bottle-neck*») и низкоэффективных функций в инновационной деятельности;
3. Необходимо на предприятиях внедрять культуру стандартизации технологических и управленческих процессов и практику само аудита процессов;
4. Необходимо анализировать проблемы местных органов управления, бизнес-единиц, субъектов экономической деятельности и институтов для успешного продвижения инновационной политики по приоритетным направлениям;
5. Необходимо разработать национальную концепцию Руководства по управлению изменениями и подготовить специалистов для управления изменениями — по оценке, трансферу, прослеживанию и утилизации технологий;
6. Для продолжения исследования нужны дополнительные данные — полные, точные и актуальные. Сбор таких данных возможен только при поддержке руководства отраслей и предприятий, при согласовании форм отчетности, ознакомления с конкретными инновационными проектами на местах, с инновационной деятельностью компаний, университетов и институтов. Необходимо системно усовершенствовать знания по управлению технологией, решению проблем и принятию решений.

Литература:

1. Брет А. Коммерциализация технологий: мировой опыт — российским регионам // сб. статей. НИССИП, 1995, 23.07. // <http://www.nisse.ru/articles/details.pdf>

2. Инновации в России — неисчерпаемый источник роста. М.: Центр по развитию инноваций. McKinsey Innovation Practice. 2018. McKinsey & Company. Июль 2018. 112 с.
3. Концепция стратегии развития Республики Узбекистан до 2035 г. Buuyuk Kelajak. www.uzbekistan2035.uz/wp-content/uploads/201905/концепция развития Узбекистана.pdf
4. Национальная инновационная система Узбекистана. Оценка потенциала и результативности. 2018». Институт прогнозирования макроэкономических показателей, Программа развития ООН (ПРООН) в Узбекистане.
5. Тешабаев А. Э. Совершенствование управления на современных предприятиях. — Т.: «Fan va Texnologiya», 2017, 232 с.
6. Gus G. H., Perspectives on the Management of Technology". IEEE-USA E-Books. r. 2008.
7. Miller A. The Evolution of 3D Printing: Past, Present and Future//3D Printing Industry 2018. <http://www.3dprintindustry.com/news/evolution-3d-printing-past-present-future-9605/>
8. Pyster.A., Olwell D., et al. Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK) NJ: The Trustees of the Stevens Institute of Technology. 2012. <http://www.sebokwiki.org>.

Разработка локальных систем очистки бытовых сточных вод малой мощности в Узбекистане

Ахунев Донёр Вахтиёрович, кандидат технических наук, доцент;
Машрапов Баҳодир Олимжонович, докторант
Наманганский инженерно-строительный институт (Узбекистан)

Известно, что обеспеченность системами канализации в целом по республике в городах составляет 66,4%, в посёлках городского типа 4,9% и в сельских населенных пунктах 0,5%. Низкая обеспеченность сельского населения системами канализации способствует загрязнению окружающей среды и создает угрозу для здоровья населения. В связи с этим автором разработана индивидуальная локальная установка мощностью 1 м³ для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод в сельских населенных пунктах Узбекистана. Проведенные исследования показали, что предложенный опытный образец индивидуальной установки является эффективной для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. После очистки на установке, содержащиеся в сточных водах загрязняющие вещества не превышают нормативных значений.

Ключевые слова: индивидуальная установка, охрана окружающей среды, система канализации, охват населения канализацией, населенные пункты, хозяйственно-бытовые сточные воды, очистка бытовых сточных вод.

Development of local low power wastewater treatment systems in Uzbekistan

It is known that the provision of sewerage systems as a whole in the republic in cities is 66.4%, in urban-type settlements 4.9% and in rural settlements 0.5%. Low provision of the rural population with sewerage systems contributes to environmental pollution and poses a threat to public health. In this regard, the author has developed an individual local installation with a capacity of 1 m³ for the treatment of domestic wastewater in rural settlements of Uzbekistan. Studies have shown that the proposed prototype of an individual installation is effective for the treatment of domestic wastewater. After cleaning at the plant, the pollutants contained in the wastewater do not exceed the standard values.

Key words: individual installation, environmental protection, sewerage system, coverage of the population with sewerage, settlements, domestic wastewater, domestic wastewater treatment.

Введение

Хозяйственно-бытовые сточные воды являются важными, с экологических позиций, источниками загрязнения водоемов в республике. Они обычно составляют до 30 процентов всех сточных вод, сбрасываемых в водоемы [5].

Химический состав и концентрации бытовых сточных вод в различных городах подвержены значительным колебаниям, что зависит от расходов воды, состава производственных стоков, принимаемых в канализацию [2,4]. Эффективность ис-

пользуемых в настоящее время способов обработки канализационных сточных вод на городских сооружениях биологической очистки является не высокой. По общему количеству бактерий составляет: для песколовков 10–12%, для отстойников 25–75%, для биологических фильтров 80–95%, для аэротенков 90–98%, после хлорирования до 99% [1,6,9].

Недостаточная эффективность канализационных очистных сооружений обычно связана с техническими дефектами, допущенными при строительстве или нарушениями правил их эксплуатации. В таких случаях абсолютные величины большинства

биологических загрязнений после очистки остаются выше установленных на них предельно допустимых концентраций [3,7].

Обеспеченность системами канализации в целом по республике в городах составляет 66,4%, в посёлках городского типа 4,9% и в сельских населенных пунктах 0,5% [8]. Такая низкая обеспеченность сельского населения системами очистки хозяйственно-бытовых сточных вод об

Целью работы явилось разработка опытного образца локальной индивидуальной установки малой мощности по очистке хозяйственно-бытовых сточных вод для сельских населенных мест в республике.

Материал и методы исследований

Исследования включили изучение материалов санитарно-технической эффективности работы систем канализации, выполненных подразделениями Министерства коммунального обслуживания Республики Узбекистан в период 2015–2019 годы, а также территориальных органов санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава Республики Узбекистан.

Оценка работы систем канализации и эффективности работы опытной установки по очистке бытовых сточных вод осуществлялась в соответствии с:

- СНиП 2.04.03–97 «Канализация, наружные сети и сооружения»;
- СанПиН РУз № 0129–02 «Гигиенические требования к системам канализации в условиях Узбекистана»;
- СанПиН № 0183–05 «Гигиенические требования к качеству почвы населенных мест в Узбекистане»;

- СанПиН 0181–05 «Гигиенические требования к качеству сточных вод и их осадков, используемых для орошения и удобрения в условиях Узбекистана».

В процессе испытаний опытного образца индивидуальной установки для проведения анализов по химическим и микробиологическим показателям отбирали пробы бытовых сточных вод:

- 1 проба — вход стоков в установку.
- 2 проба — биоаэрактор.
- 3 проба — аэротенк.
- 4 проба — сброс стоков из установки.

Результаты исследований

До настоящего времени зарубежные разработки по очистке бытовых сточных вод не нашли применения в Узбекистане. Это связано с тем, что они довольно дорогостоящие, при этом главными их недостатками являются:

- отсутствие элементов и технологий для удаления из воды тяжелых металлов;
- выделение и дальнейшая переработка продуктов биологического происхождения в качестве безвредного для окружающей среды удобрения.

В связи с вышеизложенным, нами была разработана локальная индивидуальная установка по очистке хозяйственно-бытовых сточных вод мощностью 1м³, которая в сравнении с существующими зарубежными аналогами является более рентабельной и эффективной для условий Узбекистана (рис. 1).

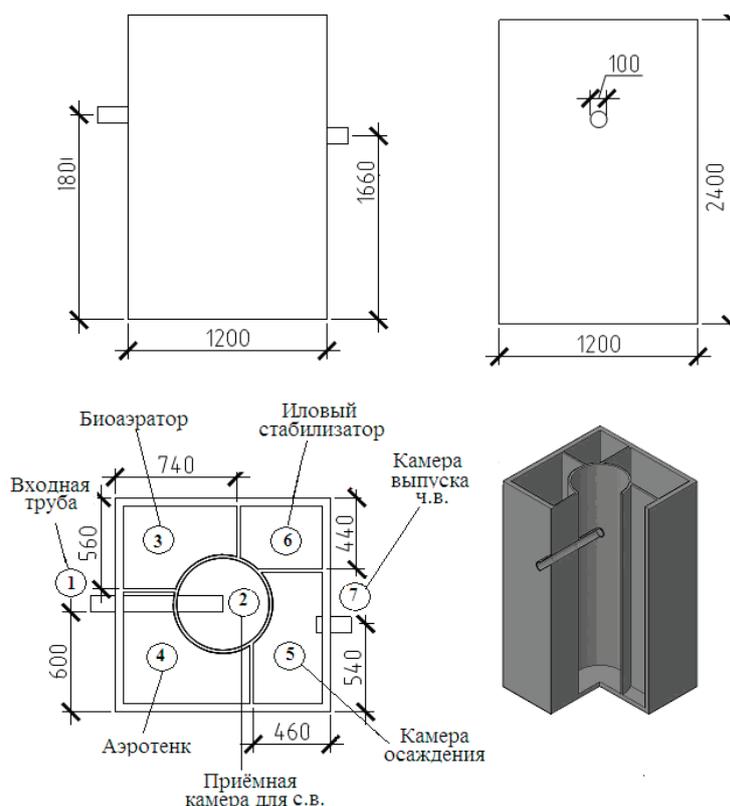


Рис. 1. Схема локальной установки по очистке бытовых стоков

Это стало возможным вследствие:

1. Использования местного сырья и материалов для производства локальной очистной установки.
2. Очистка бытовых сточных вод проводится с учетом их специфического состава и особенностей природно-климатических условий Узбекистана.
3. Использования новых фильтров из местных материалов для очистки бытовых сточных вод от тяжелых металлов.
4. Применение активного ила в аэротенке позволит осажать тяжелые металлы, содержащиеся в бытовых стоках, при этом эффективность очистки составляет 75%.
5. Низкой себестоимости, что в значительной степени повышает конкурентоспособность и рентабельность разработанной нами локальной установки.

Изучение санитарно-технической эффективности работы опытного образца индивидуальной установки проводили

с учетом материалов литературных источников, из которых известно, что тяжелые металлы содержатся в хозяйственно-бытовых сточных водах в концентрациях до 10–12 ПДК. В связи с этим производственные испытания опытного образца индивидуальной установки нами проводились в условиях, которые были приближены к естественным:

I. 1–3 серии исследований предусматривали изучение степени очистки на опытной установке в условиях нагрузки бытовых сточных вод, содержащих вредные вещества до 5 ПДК.

II. 4–6 серии исследований включали изучение степени очистки на опытной установке загрязненных бытовых сточных вод, содержащих вредные вещества в концентрациях на уровне от 6 до 10 ПДК.

Результаты эффективности работы опытного образца индивидуальной установки по очистке бытовых сточных вод в лабораторных условиях представлены на рисунках 2–6.

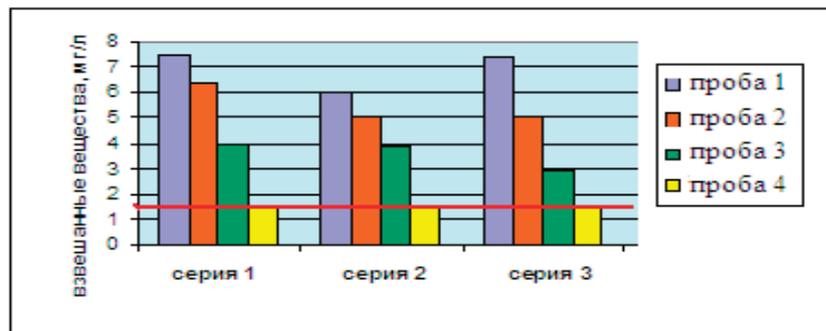


Рис. 2. Содержание взвешенных веществ в бытовых стоках по этапам очистки

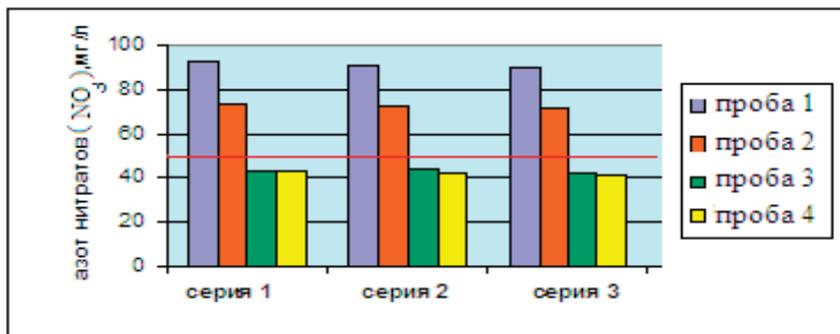


Рис. 3. Содержание азота нитратов (NO3) в бытовых стоках по этапам очистки

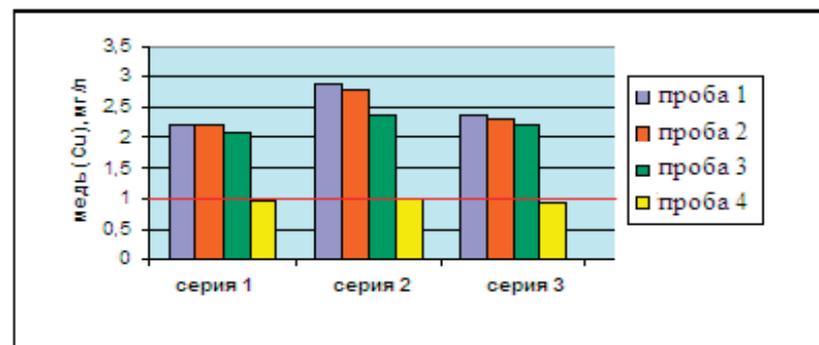


Рис. 4. Содержание меди (Cu) в бытовых стоках по этапам очистки

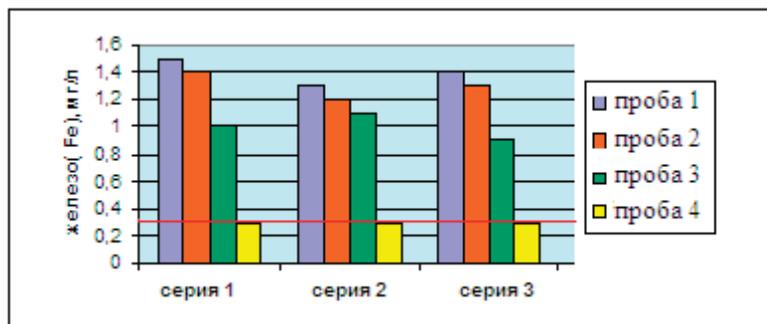


Рис. 5. Содержание железа (Fe) в бытовых стоках по этапам очистки

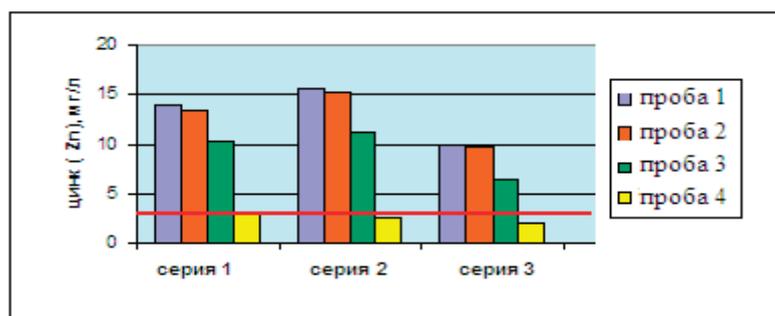


Рис. 6. Содержание цинка (Zn) в бытовых стоках по этапам очистки

Концентрации взвешенных веществ на входе выходят за пределы допустимых величин и составляют 4–5 ПДК. Однако по мере продвижения сточных вод по этапам очистки их количество снижается и на выходе (4 проба), концентрации взвешенных веществ не превышают нормативный уровень. Динамика изменения показателей загрязнения сточных вод соединениями азота свидетельствуют о том, что процесс очистки осуществляется на индивидуальной установке достаточно эффективно. Об этом свидетельствует содержание в бытовых сточных водах азота аммония, нитратов и нитритов по этапам очистки.

После биологической очистки, которая осуществляется аэротенком (3 проба), показатели органического загрязнения сточных вод соответствуют гигиеническим требованиям и не превышают установленные на них ПДК. Концентрации азота аммония на выходе составляли 1,2–1,3 мг/л, что соответствует предъявляемым требованиям.

Аналогичная динамика установлена для показателей азота нитратов по этапам очистки их на опытном образце индивидуальной установки. Так, во всех трех сериях опытов установлено, что после биологической очистки (3 проба) азот нитратов определяется на уровне 43–45 мг/л, а на выходе (4 проба) 41–43 мг/л, что соответствует установленным предельно допустимым концентрациям.

Такая же закономерность выявлена в отношении изменения концентраций азота нитритов по этапам очистки. Показатели азота нитритов снижаются с 5,5 мг/л до 3,0 в первой серии, с 5,2 мг/л до 2,8 мг/л во второй серии и с 12,4 мг/л до 2,9 мг/л в третьей серии. При этом во всех трех сериях исследований установлено, что после биологической очистки (3 проба) кон-

центрации азота нитритов практически не выходят за пределы нормативных значений.

Если величина ХПК сточных вод на входе (1 проба) составляла 75,0 мгО₂/л (1 серия), 45,0 мгО₂/л (2 серия) и 65,0 мгО₂/л (3 серия), то на выходе (4 проба) она составляет 13,5; 9,5; и 12,0 мгО₂/л соответственно. Аналогичные результаты получены по показателю биохимического потребления кислорода (БПК).

Конструкция разработанной нами индивидуальной установки по очистке хозяйственно-бытовых стоков была нами доработана с целью повышения эффективности работы установки в отношении тяжелых металлов. В частности, мы внесли некоторые изменения, позволившие установить в камере вторичного осаждения специальные фильтры (ноу-хау) для удаления тяжелых металлов из бытовых сточных вод.

Проведенные лабораторные испытания показали, что по концентрациям марганца на выходе сточная вода соответствует предъявляемым требованиям. На входе марганец в сточных водах обнаруживался в количестве 0,46 мг/л (1 серия); 0,42 мг/л (2 серия) и 0,44 мг/л (3 серия). На следующих этапах очистки сточных вод концентрации марганца в сточной воде изменялись незначительно, оставаясь в пределах, превышающих уровни ПДК. И только в сбросной воде на выходе (4 проба) концентрации марганца не превышали нормативные значения.

Аналогичные результаты получены в отношении динамики изменения концентраций меди в процессе очистки бытовых сточных вод на индивидуальной установке. В бытовой сточной воде на входе в индивидуальную установку концентрации меди составляли 2,2 мг/л, 2,9 мг/л и 2,4 мг/л соответственно в зависимости от серии исследований. В процессе очистки сточных вод на установке концентрации меди практически не изменялись,

и только на выходе в 1 серии исследований медь определялась на уровне 0,95 мг/л (ПДК 1,0 мг/л), во 2 серии — 0,97 мг/л и в 3 серии — 0,92 мг/л.

Концентрации железа в сточных водах по этапам очистки до камеры осаждения (3 проба) снижались на 15,4–35,7% от исходного уровня и составляли в 1 серии эксперимента 1,0 мг/л (3,3 ПДК), во 2 серии — 1,1 мг/л (3,5 ПДК), в 3 серии — 0,9 мг/л (3 ПДК). На выходе (4 проба) концентрации железа определялись в стоках на уровне нормативных величин.

Аналогичная закономерность установлена для динамики изменения концентрации цинка в бытовых сточных водах в процессе её очистки. Так, если исходные концентрации цинка в бытовых сточных водах составляли 13,9 мг/л, 15,5 мг/л и 9,9 мг/л, в зависимости от серии исследований, то перед очисткой в камере осаждения (3 проба) они составили 10,3 мг/л, 11,2 мг/л и 6,4 мг/л соответственно. На выходе, в очищенных на установке сточных водах, концентрации цинка не выходили за пределы гигиенических норм.

Динамика содержания алюминия в сточных водах характеризуется её снижением на 33,4–42,9% (3 проба) по этапам очистки характеризуется от первоначально уровня (1 проба) в зависимости от серии исследований. При этом перед очисткой стоков в камере осаждения, алюминий в сточных водах присутствовал в концентрациях 0,6 мг/л (1 серия), 0,5 мг/л (2 серия)

и 0,4 мг/л (3 серия) соответственно. В сбросной воде концентрации алюминия составляли 0,15–0,20 мг/л (ПДК 0,2 мг/л).

В данном сообщении мы привели результаты первого этапа исследований, в котором изучена эффективность работы установки в условиях наличия загрязнений в бытовых сточных водах на уровне 1–5 ПДК.

Выводы

1. Впервые в республике нами разработан и создан экспериментальный образец индивидуальной установки по очистке хозяйственно-бытовых сточных вод производительностью 1 м³/сутки для сельского населения, где отсутствуют системы централизованной канализации.

2. Производственными испытаниями установлено, что по показателям органического загрязнения эффективность очистки хозяйственно-бытовых сточных вод составляет по азоту аммиака 80,8–91,4%, азота нитратов 53,6–87,7%; азота нитритов 56,1–91,5%; БПК 81,7–95,9% и ХПК 80,5–88,3%.

3. Установлена высокая эффективность очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от тяжелых металлов, которая составляет от 61,6% (для меди) до 93,0% (для свинца). Значения концентрации тяжелых металлов после очистки не превышают предельно допустимые концентрации.

Литература:

1. О дополнительных мерах по развитию систем питьевого водоснабжения и канализации в Республике Узбекистан № ПП-4040
2. Бартова Л. В. Расчет аэротенков с циркуляцией водно-иловой смеси по методике проектирования прямоточных систем аэрации // Естественные и технические науки. — 2015. — № 11. — С. 576–581.
3. Басалай Е. Н. Влияние городских очистных сооружений на содержание азота в реке Мухавец // В сборнике международной научной экологической конференции «Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития», Краснодар, Россия, 2020. — С. 398–401.
4. Блажко С. И. Разработка комбинированной технологии очистки хозяйственно-бытовых сточных вод для малых объектов. Автореферат диссертации на соискание доктора технических наук, Пенза, 2009–42 с.
5. Васильева М. В., Натарева. А. А., Влияние сточных вод на водные объекты в Воронежской области // Наука. Мысль. — 2016. — № 7. — С. 34–39.
6. Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод.-М.: Издательство Ассоциации строительных Вузов, 2006. -702с.
7. Ильинский И. И. Гигиена сельского водоснабжения. — Ташкент Медицина, 1986. -159с.
8. Кутковский К. А. Виды сточных вод и основные методы анализа загрязнителей. // Молодой ученый — 2013.-№ 9 — С. 119–122.
9. Усманов И. А., Махмудова Д. И., Машрапов Б. О. Охрана окружающей среды от загрязнения бытовыми стоками в Узбекистане // В сборнике международной научно-практической конференции «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования», 2019, Россия. — С. 15–21.
10. Эпов А. Н., Канунникова М. А. Разработка типовых решений по автоматизации процессов биологической очистки сточных вод с совместным удалением азота и фосфора // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. — 2014. — № 3. — С. 40–54.
11. Елена Хохрякова, Локальные очистные сооружения для загородного дома. Москва-2014 36–58-б

Заводнение с ПАВ для интенсификации добычи нефти на примере месторождения Чинарево

Джусупкалиева Роза Ибраимовна, магистр, преподаватель;
Купешова Алтынай Сакипкереевна, старший преподаватель;
Салахов Алихан Кайратович, студент

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана (г. Уральск, Казахстан)

Рассмотрены техника, технология и организация закачки поверхностно-активных веществ (ПАВ) на нефтегазоконденсатном месторождении Чинарево с целью интенсификации добычи. Также рассмотрена возможность применения метод заводнения с поверхностно-активными веществами на месторождении Чинарево.

Ключевые слова: *поверхностно-активные вещества, нефтеотдача, карбонатные, добыча, нефть.*

Чинаревское месторождение представляет собой многопластовую залежь, здесь выявлено несколько продуктивных горизонтов. Общая площадь Чинаревского месторождения составляет 274 кв. км. Чинаревское месторождение представляет собой многопластовую структуру с отложениями палеозойской эры — в пластах нижнепермского, нижнекаменноугольного и девонского периодов на глубинах от 2700 до приблизительно 5000 метров. Согласно независимой оценке Ryder Scott валовые доказанные и вероятные (2P) резервы углеводородов на Чинаревском месторождении по состоянию на 1 января 2011 года составляли 212.99 млн баррелей нефти и конденсата, 80.89 млн баррелей сжиженного углеводородного газа и 36.81 млрд куб. метров сухого природного газа. [1]

При разработке Чинаревского месторождения одной из основных задач является максимально возможное извлечение природных запасов нефти из недр земли. Обеспечение запланированных объемов добычи нефти, повышение конечной нефтеотдачи разрабатываемой залежи и увеличение темпов отбора нефти в значительной степени достигаются за счет массового внедрения методов интенсификации добычи нефти.

На месторождении в 2000 г. ТОО «Жаикмунай» были проведены работы по испытанию объектов турнейского гори-

зонта восстановленной скв. 10 (инт.перф. 4356–4362, 4367–4374, 4391–4395 м). Наряду с работами на скважине было проведено изучение строения резервуара турнейской нефтяной залежи по данным сейсморазведки ЗД. Полученные материалы позволили создать совершенно новую модель строения резервуара турнейской залежи, согласно которой выделяются три пласта коллекторов с литологическим контролем.

Коллекторами являются карбонатные породы. Тип коллекторов каверново-поровый. Положение ГНК на глубине 4320 м (абс. отм.-4223м) взято предположительно по данным ГИС, что косвенно подтверждается изменением характера УВ и требует дальнейшего изучения. В процессе получения дополнительных материалов газовая часть залежи может оказаться самостоятельным объектом. Высота газовой части равна 45м, толщина нефтяного слоя по данным опробования составляет 75м, а по данным ГИС достигает 175м.

Площадь залежи I-турнейского пласта равна 35759 тыс.м². эффективная газонефтенасыщенная толщина составляет 28,6 м. Площадь залежи II турнейского пласта равна 13009тыс.м². Эффективная нефтенасыщенная толщина составляет 16 м.

В таблице приведены обобщенные геолого-физические характеристики объектов.

Таблица 1. Геолого-физические характеристики объектов

Параметры	Турнейская залежь	Бийский горизонт	Афонинский Горизонт
Средняя абсолютная глубина залегания, м	4500	5300	5000
Площадь газо-, нефтеносности, тыс.м ²	52612	95363	83253
Средняя газо-, нефтенасыщенная толщина, м	26,5	3,06	20,8
Пористость, доли ед.	0,058	0,0618	0,06024
Газо-, нефтенасыщенность, доли ед.	0,79	0,9229	0,85
Пластовая температура °С	96	113	ПО
Пластовое давление, МПа	49,06	58,1	56,6
Вязкость нефти в пластовых условиях, мПа*с	0,5	-	-

Таблица 1 (продолжение)

Параметры	Турнейская залежь	Бийский горизонт	Афонинский Горизонт
Плотность нефти в пластовых условиях, кг/м ³	0,7072	-	-
Объемный коэффициент нефти, доли ед.	1,37	-	-
Давление насыщения нефти газом, МПа	14,12	-	-
Газосодержание нефти, м ³ /т	176	-	-
Давление начала конденсации, МПа	-	44,14	30,0
Содержание стабильного конденсата, г/м ³	-	286	94,8
Начальный дебит газа, нефти (тыс. м ³ /сут, т/сут)	200	300	150
Коэффициенты фильтрационного сопротивления, А, МПа ² /(тыс.м ³ /сут) В, МПа ² /(тыс.м ³ /сут) ²		0,8 0,09	1,95 0,0053

Важным условием эффективного применения методов интенсификации добычи является правильный выбор объекта для метода или, наоборот, метода — для объекта.

Критерии применимости методов определяют диапазон благоприятных свойств флюидов и пласта, при которых возможно эффективное применение метода или получение наилучших технико-экономических показателей разработки. Эти критерии определены на основе анализа технико-экономических показателей применения метода, обобщения опыта его применения в различных геолого-физических условиях, а также использования широких теоретических и лабораторных исследований.

Из категории критериев применимости методов геолого-физические являются определяющими, наиболее значимыми и независимыми. Исходя из этого в представленной работе предложены применение заводнения с ПАВ для интенсификации добычи нефти на месторождении Чинарево. Из категории критериев применимости методов объектами применения заводнения с ПАВ являются залежи с низкой вязкостью нефти (не более 10 мПа*с), низкой соленостью воды, продуктивные пласты представлены карбонатными коллекторами с низкой проницаемостью.

Заводнение водными растворами поверхностно-активных веществ (ПАВ) направлено на снижение поверхностного натяжения на границе «нефть — вода», увеличение подвижности нефти и улучшение вытеснения ее водой. За счет улучшения смачиваемости породы водой она впитывается в поры, занятые нефтью, равномернее движется по пласту и лучше вытесняет нефть.

Техника, технология и организация закачки поверхностно-активных веществ достаточно просты. Доля капитальных вложений в систему закачки и хранения ПАВ в общих капитальных вложениях в обустройство не превышает нескольких процентов, а изменение себестоимости добываемой нефти зависит от расходов на реагент, которые составляют около 15% от общей суммы эксплуатационных затрат. Можно выделить сле-

дующие технологические этапы и процессы, связанные с внедрением ПАВ:

- магистральный транспорт реагента или его составляющих;
- централизованное хранение;
- доставка к дозирочным установкам или к скважинам;
- подготовка скважин, водоводов и другого оборудования к закачке растворов ПАВ;
- исследования скважин и пластов;
- смешение и подогрев реагентов на дозирочной установке, на скважине либо на других промысловых объектах;
- дозировка и подача ПАВ в нагнетаемую воду;
- закачка раствора ПАВ в нефтяной пласт;
- контроль за процессом закачки и управление им.

Основной вид магистрального транспорта ПАВ от мест производства до нефтедобывающего региона — железнодорожный, Чинаревский выступ фундамента в этом плане занимает выгодное географическое положение, располагаясь в регионе с развитой добычей нефти и газа. В 55 км южнее проходит железнодорожная магистраль Средняя Азия — Центральная Россия. Дорожная сеть состоит из разветвленной сети шоссейных, грунтовых и проселочных дорог, соединяющих населенные пункты. Площадь пересекают линии электропередач. [2]

Трубопроводный транспорта ПАВ практически исключается из-за относительно малых объемов перевозки. Централизованное хранение ПАВ может осуществляться либо в пределах Чинаревского промысла, либо в непосредственной близости от него, например у железной дороги.

Доставка ПАВ от баз хранения к дозирочным установкам на кустовой насосной станции (КНС) или непосредственно к скважинам, как правило, осуществляется автомобильным транспортом.

Основные технологические операции (смешение, дозировка, закачка) могут быть проведены в двух вариантах: применительно к методу долговременной подачи слабokonцен-

трированного раствора ПАВ и к методу импульсной закачки растворов ПАВ высокой концентрации. Мы в своей работе остановимся на технологии импульсной закачки 5%-ных растворов ПАВ типа ОП-10.

Импульсная закачка малообъемной оторочки большой концентрации имеет несомненные технологические преимущества, так как реализуется в течение нескольких дней. Принципиально это можно осуществить при помощи тех же технических средств. Еще более концентрированные растворы можно закачивать в скважину по схеме, показанной на рисунке 1. По данной схеме синтез и формирование концентрированного раствора ПАВ осуществляется непосредственно в полости скважины и призабойной зоне пласта. Алкилированная серная кислота закачивается в скважину из автоцистерн через прие-

мо-раздаточную гребенку, линию высокого давления и блок манифольдов агрегатами типа 4АН-700. Пенореагент подается в скважину также при помощи агрегатов типа 4АН-700 через приемо-раздаточную гребенку, линию высокого давления и блок манифольдов, в котором происходит контактирование и смешение пенореагента с алкилированной серной кислотой. Линии высокого давления оснащаются обратными клапанами, а блок манифольдов — манометром и предохранительным клапаном. Приемные и нагнетательные линии подвергаются опрессовке под давлением, превышающим рабочее давление нагнетания; линии высокого давления, блок манифольдов и обвязка устья скважины спрессовываются с использованием одной пары агрегатов 4АН-700, а приемные линии — при помощи центробежных насосов.

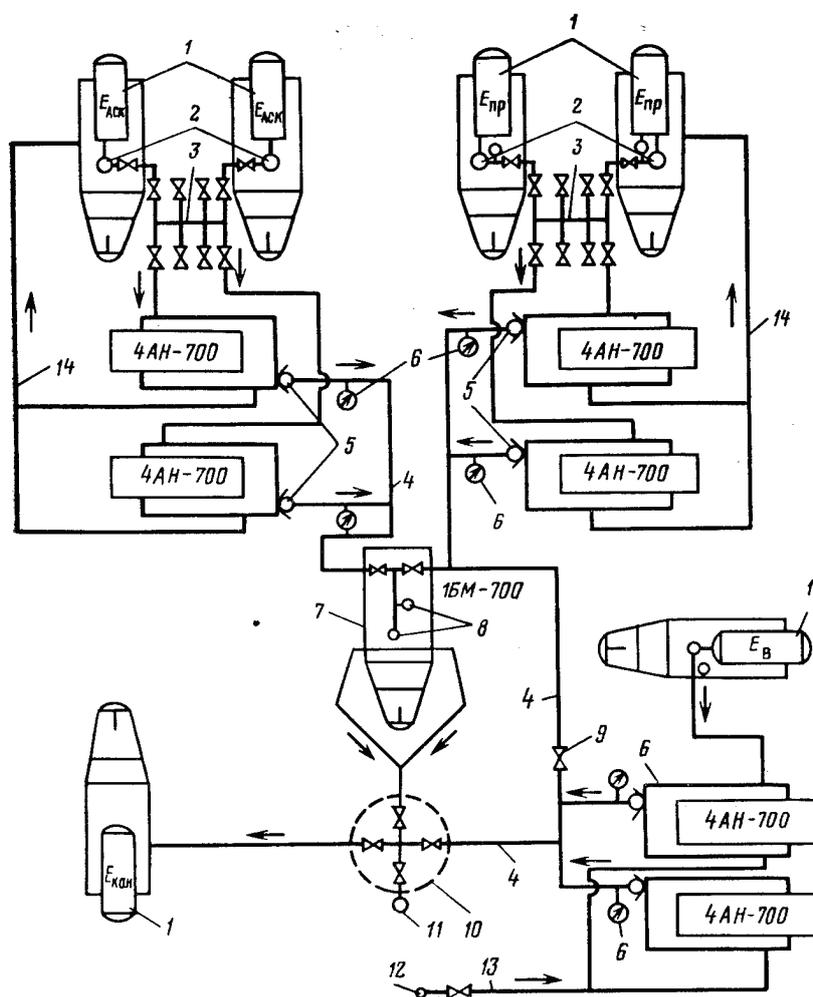


Рис. 1. Схема закачки концентрированного раствора ПАВ (АСС) на устье нагнетательной скважины:

- 1 — автоцистерны; 2 — центробежные насосы; 3 — приемо-раздаточные гребенки; 4 — линии высокого давления;
- 5 — обратные клапаны; 6 — манометры; 7 — блок манифольдов ИВМ-700; 8 — клапан; 9 — задвижка; 10 — обвязка устья;
- 11 — скважина; 12 — водовод; 13 — линия от водовода; 14 — линии для прокачки агрегатов «на себя»

При опрессовке высоконапорных линий задвижка 9 и краны блока манифольдов ИВМ-700 открываются, а центральная устьевая задвижка на скважине закрывается. Вода при этом подается на прием агрегатов из водовода или автоцистерны. Давление опрессовки контролируется маноме-

трами. Перед закачкой реагентов в скважину определяется приемистость скважины по воде. Для этого задвижка блока закрывается, а центральная устьевая задвижка скважины открывается; нагнетание воды агрегатом проводится, по возможности, на различных режимах. После исследования при-

емистости скважины переходят к основному процессу, на первом этапе которого в скважину подается только пенореагент из цистерн при помощи агрегатов. На следующем этапе в скважину закачивается расчетное количество смеси исходных реагентов, а затем снова создается буферный слой из 1–2 м³ пенореагента.

Полученная таким образом трехслойная оторочка под высоким давлением проталкивается в удаленную от скважины

часть пласта при помощи агрегатов. Количество воды, закачиваемой под высоким давлением, находится из расчета 20 м³ на 1 м работающей мощности пласта. На заключительной стадии скважина подключается к кустовой насосной станции системы ППД нефтяного промысла. [3]

Оптимальный вариант технологии можно установить после проведения необходимого количества промышленных исследований.

Литература:

1. Н. Г. Матлошинский. Геологическое строение и нефтегазоносность Чинаревского выступа фундамента и прилегающей территории / Матлошинский Н. Г., Альжанов А. А., Том.1. ТОО ЖайкМунай, 2001 год.
2. Н. Г. Матлошинский. Отчет по Чинаревскому нефтегазоконденсатному месторождению / Матлошинский Н. Г., Портнов В. Н., Альжанов А. А., Хуснуллин В. Г., Ергалиева Ш. Е., ТОО ЖайкМунай, 2000 год.
3. Технология и техника методов повышения нефтеотдачи пласта. <http://oil-book.narod.ru/door/17.htm>

Космодромы Европы

Житников Денис Сергеевич, студент;
Бикмухаметов Максим Викторович, студент
Омский государственный технический университет

В статье рассмотрены расположение и история космодромы Европы. Изучены списки запусков с космических центров и перспективы развития космической промышленности европейских стран.

Ключевые слова: Европа, космодром, космический центр, ракета-носитель.

I. Введение

Космодром — территория, на которой размещается комплекс сооружений, предназначенный для хранения, содержания в готовности, подготовки к пуску, для пуска и контроля полета ракет космического назначения на участке выведения. Название дано по аналогии с аэродромом для самолётов. Обычно космодромы занимают большую площадь и находятся на удалении от густонаселенных мест, чтобы отделяющиеся в процессе полета ступени не навредили жилым территориям или соседним стартовым площадкам [1].

Наиболее выгодное положение космодрома — на экваторе, чтобы стартующий носитель мог наиболее полно использовать энергию вращения Земли. Ракета-носитель при запуске с экватора может сэкономить около 10% топлива по сравнению с ракетой, стартующей с космодрома, находящегося в средних широтах. Соответственно, тот же носитель может вывести на орбиту несколько большую полезную нагрузку. С экватора возможен запуск на орбиту с любым наклоном. Поскольку на экваторе не так много государств, способных запускать ракеты в космос, появились проекты космодромы морского базирования. Расположение космодромы, действующих, недостроенных и выведенных из эксплуатации представлено на рисунке 1.

II. Постановка задачи

- Целью настоящей работы является:
- Ознакомиться с историей создания и функционирования космодромы Европы;
- Изучить запуски, происходившие на данных космодромах;
- Изучить запуски запланированные на будущее с данных космодромы.

III. Теория

Одним из первых европейских космодромы является французский бывший испытательный ракетный центр Хаммагир (фр. Hammaquir), основанный 24 апреля 1947 года, вблизи от города Коломб-Бешар (ныне Бешар) на западе Алжира.

Космодром использовался для запусков и испытаний исследовательских и тактических ракет. Первым запуском с данного испытательного центра является запуск ракеты-носителя (РН) Диамант-А 26 ноября 1965 года, полезной нагрузкой которой был первый французский спутник А-1 (Астерикс).

В состав космодрома входили четыре стартовых комплекса для запуска боевых баллистических ракет (БР) и искусственных спутников Земли (ИСЗ).

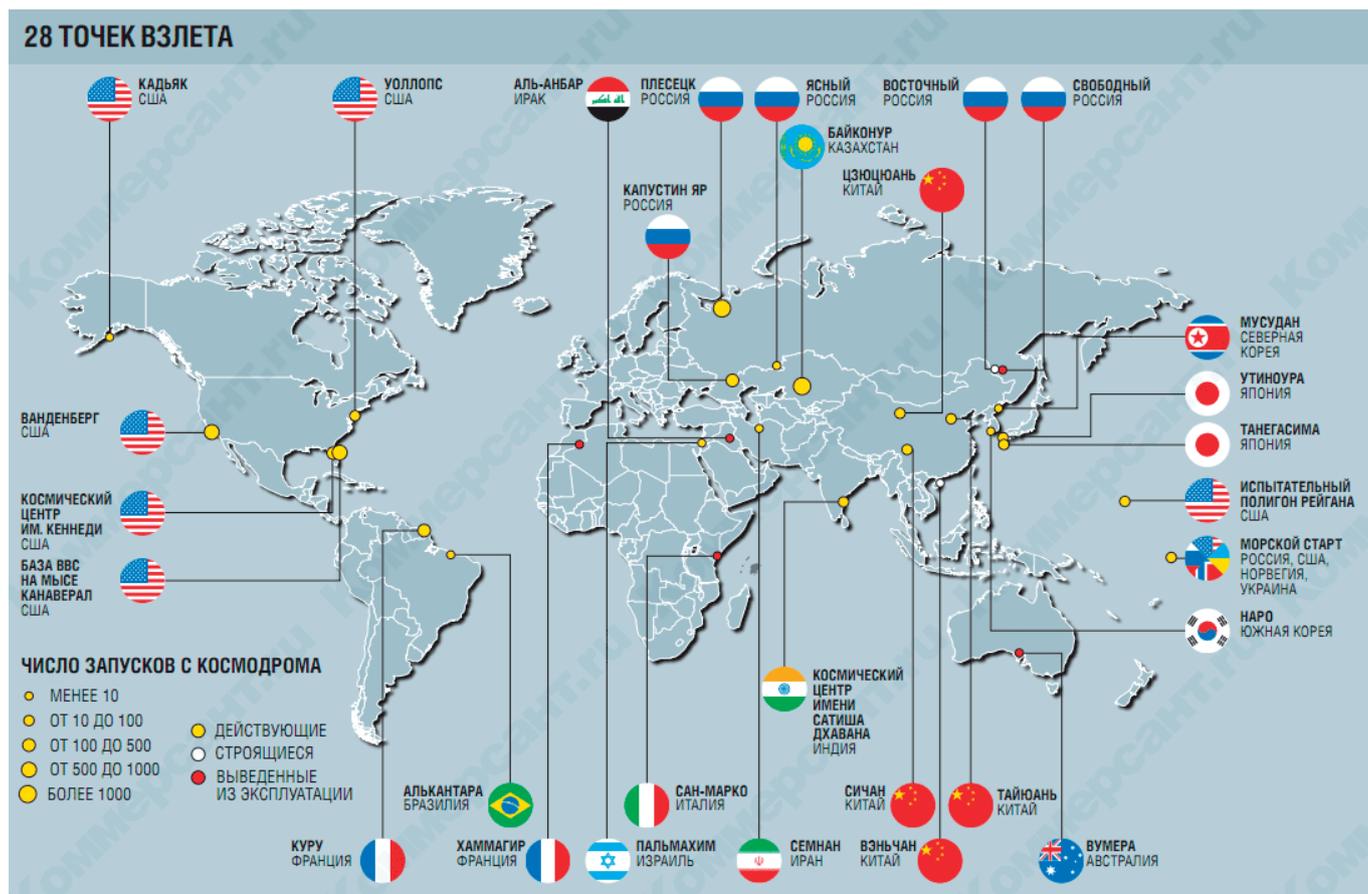


Рис. 1. Расположение космодромов на карте

Эксплуатация космодрома прекратилась в 1967 году [2]. Запуски с испытательного центра представлены в таблице 1. Следующим европейским ракетным центром является итальянский морской космодром Сан-Марко (Космический центр Луиджи Брольо). Для строительства морского космодрома переоборудовались две нефтяные платформы и два судна материально-тех-

нического обеспечения. Космический центр был установлен вблизи побережья Кении, недалеко от города Малинди. Первым старт с Сан-Марко состоялся в марте 1964 года. Космодром снят с эксплуатации в марте 1988 года, несмотря на то, что платформы были сертифицированы до 2014 года [3]. Некоторые удачные запуски представлены в таблице 2.

Таблица 1. История запусков

Дата запуска	Полезная нагрузка
26 ноября 1965 г.	А-1 Астерикс
17 февраля 1966 г.	Диапазон-1
8 февраля 1967 г.	Диадема-1
15 февраля 1967 г.	Диадема-2

Таблица 2. История запусков

Дата запуска	РН
25 марта 1964 г.	«Nike Apache»
26 апреля 1967 г.	«Scout B S153C»
17 ноября 1971 г.	«Nike Tomahawk NASA103GA»
15 октября 1974 г.	«Scout B-1 S194C»
17 мая 1975 г.	«Scout F-1 S194C»
25 марта 1988 г.	«Scout G-1 S206C»

Космодром Куру (Гвианский космический центр) — космодром, расположенный на северо-востоке Южной Америки, на побережье Атлантического океана, между городами Куру и Синнамари. Находится в эксплуатации Европейским космическим агентством и французским Национальным центром космических исследований. Строительство данного космодрома стартовало в начале 1965 года по инициативе Французского

космического агентства (CNES). Первый запуск с космического центра был произведен 9 апреля 1968 года.

С 1975 года космодром взаимно используется как CNES, так и Европейским космическим агентством (ЕКА). С тех пор ЕКА финансирует две трети годового бюджета космодрома [4].

Некоторые успешные запуски за 2020 год представлены в таблице 3.

Таблица 3. Список запусков

Дата запуска	РН
17 января	Ариан 5 ECA
19 февраля	Ариан 5 ECA
16 августа	Ариан 5 ECA
3 сентября	Вега
2 декабря	Союз-СТА с РБ «Фрегат»
29 декабря	Союз-СТА с РБ «Фрегат»

Темпы запуска с космодрома Куру ракет «Союз-СТ-Б» и «Союз-СТ-А» нарастают: с 2018 по 2020 года состоялось восемь успешных запусков российских ракет-носителей.

В перспективах космодрома Куру сотрудничество ЕКА и «Роскосмоса» с целью осуществления большой космической программы ЕКА. В планах использование Российской ракеты-носителя «Союз-СТ-Б», которая подходит как для тропического климата, так и для целей запуска-вывода микроспутников (весом по несколько десятков кг) на земную орбиту. На 2021 год намечена отправка космического телескопа, который предположительно заменит телескоп «Хаббл».

IV. Результаты исследования

Космодромы Европы имеют богатую историю. Из-за отсутствия территориальной возможности размещения космических центров на материковой части Европы космодромы имели самые разные места расположения, в том числе и на воде. К настоящему времени европейскими странами эксплуатируется только Гвианский космический центр или же космодром Куру, следовательно и все перспективы, связанные с развитием космической промышленности связаны с ним.

Литература:

- ГОСТ Р 53802–2010 Системы и комплексы космические. Термины и определения
- Космическая энциклопедия [Электронный ресурс], — Режим доступа: <http://www.astronaut.ru>.
- Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс], — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сан-Марко_\(морской_космодром\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сан-Марко_(морской_космодром))
- Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс], — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Куру_\(космодром\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Куру_(космодром))

V. Заключение

По полученным результатам можно сделать следующие выводы:

1. История космодромов стран Европы начиналась со строительства космодрома Хаммагир в 1947 году, к сожалению, космодром функционировал недолго и в 1967 году был снят с эксплуатации и демонтирован, примерно в то же время был сдан в эксплуатацию космодром Куру, которых служит и по сей день.

2. История запусков с различных космодромов Европы показывает готовность стран Европы к сотрудничеству с самыми различными странами мира, таким образом мы можем наблюдать запуски с космодрома Куру аппаратов таких стран, как: Израиль, Южная Корея, ОАЭ и многие другие.

3. Страны Европы также развивают космическую промышленность. Огромные денежные вложения в космодром Куру, который располагается практически на экваторе, и тесное сотрудничество разных стран в запусках дают свои плоды. В ходе такого сотрудничества количество запусков с каждым годом растёт и строятся большие планы на будущее с участием многих стран мира, в том числе и России.

Анализ условий возникновения и развития аварий на площадке нефтеперегрузочного комплекса морского порта

Иванников Кирилл Владимирович, контрольный мастер
ФГУП «Атомфлот» (г. Мурманск)

На основании анализа логических схем возникновения аварий из системы промежуточных событий, представлены характерные сценарии аварий. При проведении анализа развития аварий рассмотрены иницирующие события, определены возможные последствия аварий. Определены возможные условия реализации (например, время истечения, масса выброса), при которых оценивалось опасное для жизни (здоровья) людей, для оборудования и помещений воздействие поражающих факторов аварий.

Ключевые слова: аварии, сценарии, поражающие факторы, последствия.

Наиболее опасными по последствиям при работе площадки нефтеперегрузочного комплекса морского порта являются аварии, сопровождающиеся разливом [2] легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ) и ее испарением при разгерметизации (разрушении) технологического оборудования, происходящие с воспламенением (взрывом) паровоздушной смеси (или топливно-воздушной смеси) и пожаром разлива ЛВЖ.

Под сценарием возможных аварий обычно подразумевается последовательность логически связанных между собой отдельных событий (истечение, выброс, испарение, рассеивание, дрейф паров, воспламенение, горение и взрыв, воздействие на людей и соседнее оборудование и т.п.), которые обуславливаются конкретным иницирующим событием (например, образованием свища (отверстия) в трубопроводе и т.д.) [5].

При образовании отверстия в емкости, стенке трубопровода жидкой фазы, а также при разрыве трубопровода, происходит истечение ЛВЖ в окружающую среду. Струя может быть ориентирована под различными углами к горизонту. При истечении термодинамически нестабильной жидкости происходит ее частичное фазовое превращение (вскипание), то есть образуется двухфазный поток. Мелкодисперсный аэрозоль сразу же испаряется. Частицы крупнодисперсного аэрозоля выпадают на подстилающую поверхность и также переходят в паровую фазу за счет подвода тепла от окружающей среды. Формируется холодное низко стелющееся облако тяжелых паров и аэрозоля, которое может дрейфовать в поле ветра, сохраняя при этом способность к воспламенению.

При полном разрушении емкости с ЛВЖ происходит практически мгновенный выброс всего ее содержимого в окружающую среду. Процессы мгновенного испарения и диспергирования перегретой жидкости способствуют быстрому формированию массивного холодного низко стелющегося облака тяжелых паров и аэрозоля, которое может дрейфовать в поле ветра на значительные расстояния, сохраняя при этом способность к воспламенению.

В зависимости от варианта аварийной ситуации [3], наличия источников воспламенения и времени задержки воспламенения авария может развиваться по следующим сценариям:

- сгорание облака (пожар-вспышка);
- сгорание с развитием избыточного давления (взрыв облака);
- рассеивание облака без горения.

В случае воспламенения облака после некоторой задержки (воспламенение после фазы рассеивания), фронт пламени распространяется через горючую часть облака (область с концентрацией паров выше нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПВ)), создавая угрозу термического поражения людей (в основном ожог легких при вдыхании горячих продуктов сгорания), находящихся на открытой местности (сценарий сгорания облака, «пожар-вспышка»). Основными поражающими факторами при сгорании облака являются открытое пламя и тепловое излучение.

Наличие в пределах облака компактно расположенного оборудования может стать причиной ускорения фронта пламени и, как следствие, перехода горения во взрывной дефлаграционный режим с формированием в окружающем пространстве волны избыточного давления. С точки зрения возможных масштабов поражения людей и разрушения оборудования, данный сценарий является наихудшим сценарием аварии [4].

Основными поражающими факторами при сгорании облака с развитием избыточного давления являются открытое пламя и волна избыточного давления. Возможно горение вещества пролива, испаряющегося с поверхности жидкости (пожар пролива). Основными поражающими факторами пожара пролива являются открытое пламя и тепловое излучение.

В случае отсутствия источников воспламенения облако паров ЛВЖ рассеивается. Данный сценарий аварии, с точки зрения поражения людей опасности не представляет, так как ЛВЖ не является сильнодействующим ядовитым веществом (СДЯВ).

Асфиксия вследствие недостатка кислорода весьма маловероятна, так как за счет конденсации атмосферной влаги, местонахождение облака легко определяется визуально. По аналогичной причине не представляет опасности и шлейф продуктов сгорания углеводородов.

Существует 3 уровня аварии:

уровень «А» — развитие аварии в пределах одного технологического блока; разгерметизация оборудования своевременно замечена оператором, аварийное оборудование отсечено от соседнего и освобождено от содержимого по трубопроводам. Пары ЛВЖ, выделившиеся при разгерметизации аварийного оборудования, рассеиваются по направлению ветра [1].

уровень «Б» — выход аварии за пределы одного блока и развитие ее в пределах предприятия: в результате разгерметизации или внезапного разрушения оборудования при возникновении

источника зажигания происходит воспламенение паро-аэрозольного облака (взрыв, пожар-вспышка, «огненный шар»), воспламенение разлива ЛВЖ.

уровень «В» — выход аварии за пределы территории предприятия, возможность поражения населения: пожар или взрыв на оборудовании может привести к эскалации аварии и вовле-

чению в нее находящегося в пределах радиусов зон действия поражающих факторов другого оборудования [1] близлежащих предприятий.

В блоках возможен переход аварийных ситуаций с уровня А на последующий уровень Б. Схема возможных сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций показана на рис. 1.

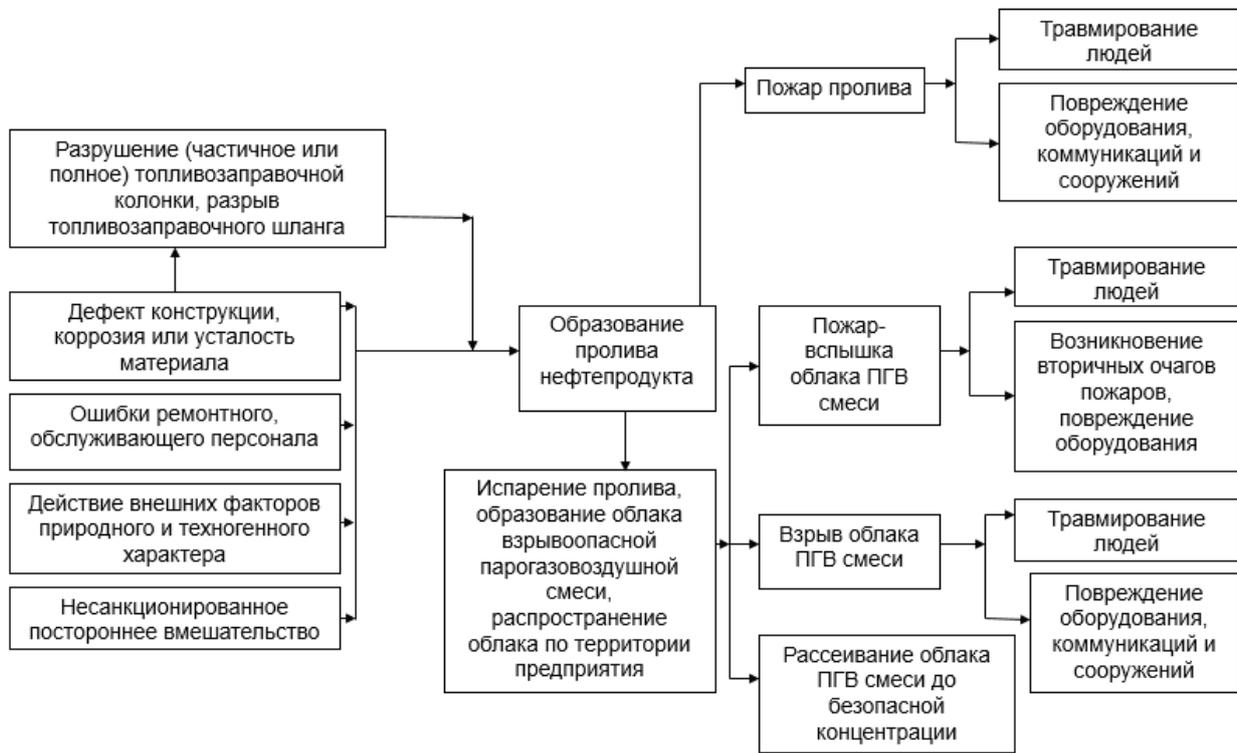


Рис. 1. Схема возможных сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций

Для минимизации и исключения аварий существует система противоаварийной защиты площадки комплекса, которая должна обеспечивать оперативное обнаружение предпосылок аварийной ситуации:

- аварийного верхнего уровня в резервуарах и цистернах (защита от переполнения);
- повышение температуры и давления подачи нефтепродуктов выше критического;
- создание аварийных взрывоопасных и токсичных концентраций паров нефтепродуктов в воздухе на открытых площадках слива (налива) и хранения нефтепродуктов, на пункте налива и в насосах;

- возникновение пожара на пункте слива нефтепродуктов, в резервуарах, на пункте налива нефтепродуктов;

Система противоаварийной защиты должна также обеспечивать оповещение персонала об аварийной ситуации на объекте, создавать необходимые условия для быстрой локализации и ликвидации аварийной ситуации на ранней стадии её развития.

Таким образом, уровень возникновения и развития аварии на площадке нефтеперегрузочного комплекса зависит от степени разрушения емкостей с ЛВЖ и объема истечения в окружающую среду, наличия источников воспламенения, времени задержки воспламенения, а также влияния скорости и направления ветра.

Литература:

1. Олейник П. В., Сивков Ю. В. Причины и факторы возникновения пожара на установке предварительного сброса воды протозановского месторождения. Геология и нефтегазоносность Западно-Сибирского мегабассейна (опыт, инновации): материалы Национальной научно-технической конференции / отв. ред. Я. А. Пронозин. — Тюмень: ТИУ, 2019–251 с.
2. Михайлова И. И., Галишев М. А. Риски разливов нефти в нефтеналивных портах и способы их предупреждения. Школа молодых учёных и специалистов МЧС России. Материалы юбилейного X форума. Санкт-Петербург, 15 октября 2020 года.
3. Найдёнова Е. О. Оценка риска нефтяных разливов в порту Новороссийск. Тезисы докладов краевой научно-практической конференции «Высшее образование — техносферной безопасности Краснодарского края». Издательство: Кубанский государственный университет (Краснодар), 22 ноября 2017 года.

4. Отраслевое руководство по анализу и управлению риском, связанным с техногенным воздействием на человека и окружающую среду при сооружении и эксплуатации объектов нефтедобычи, транспорта, хранения и переработки углеводородного сырья с целью повышения их надежности и безопасности. РАО «ГАЗПРОМ». Москва, 1996 г.
5. Бызов А. П. Методический аппарат оценки техногенного риска при взрывах и пожарах на объектах топливно-энергетического комплекса: диссертация кандидата технических наук: 05.26.02 / Бызов Антон Прокопьевич [Место защиты: С.-Петербург. гос. политехн. ун-т].— Санкт-Петербург, 2011.— 178 с.

Экспериментальные исследования по определению подлинности аметиста

Малкова Алена Олеговна, студент
Самарский государственный технический университет

В статье дана характеристика ювелирно-поделочного камня аметиста. Проводятся экспериментальные исследования по определению подлинности аметиста как в домашних, так и в лабораторных условиях с применением современного оборудования.

Ключевые слова: аметист, подлинность, эксперимент, металлографический микроскоп, шкала Мооса, ювелирные изделия, минерал.

Аметист — это самая ценная разновидность кварца, известная со времен Древнего Египта (рис. 1). Название полудрагоценного камня означает «не опьяняющий». Как и все минералы этой группы, он представляет собой диоксид кремния SiO_2 . В химический состав также входит небольшое количество оксида железа Fe_2O_3 , из-за чего окраска кристалла становится

более интенсивной на концах. Распределение окраски обычно неравномерное, характерна ее зональность. Палитра включает оттенки фиолетового от светло-сиреневого до темно-пурпурного. Аметист легко теряет цвет под воздействием облучения и солнечных лучей, а при нагревании от 300°C до 500°C минерал становится бесцветным.



Рис. 1. Аметист (друзы)

Твёрдость аметиста по шкале Мооса равна 7. Плотность около $2,65 \text{ г/см}^3$, характерна прозрачность со стекляннм или перламутровым блеском и белый цвет черты. Кристаллы аметиста могут достигать в длину 35 см. Чаще всего аметисты встречаются в жеодах базальтовых пород. Жеоды — это естественные пустоты в горных породах, имеющие, как правило, шарообразную форму. На их внутренних стенках образуются кристаллы аметистов.

В связи с получением синтетических аналогов ряда природных ювелирных камней остро встал вопрос о методах отличия натурального аметиста и его подделки. Аметист — распространённая порода, но его дорогие оригинальные образцы часто подделывают. Имитация самоцвета может быть из стекла или пластика.

Стекло — наиболее дешёвый и распространённый заменитель драгоценных камней. Прозрачные аметисты заме-

няют окрашенным хрустальным стеклом. Стекла можно отличить по присутствию газовых пузырьков различной формы, иногда свилей, сгустков красителей. Кроме чисто стеклянных имитаций применяют сдвоенные (дублеты) и строенные (триплеты) камни, склеенные из стекла и натурального камня. На поверхности склеивания наблюдаются пузырьки, расположенные в одной плоскости. Стекло остается неизменным при погружении в воду, натуральный аметист приобретет более густую окраску, а по краям бледнеет. Стеклянная подделка минерала меняет окраску на свету и под лучами солнца; аметист сохраняет цвет. Ряд отличий можно установить, исследуя камень под микроскопом или лупой.

Цветной пластик — наиболее дешёвая и низкопробная подделка аметиста. Пластик могут выдавать за аметист, тогда подделку легко можно будет обнаружить. Такая имитация легкая, на ощупь теплая, царапается и стоит не дорого. Пластиковую

имитацию отличить от натурального аметиста сможет даже непрофессионал.

Аметист можно вырастить искусственно. Синтетический аметист выращивается на основе кварца. Внешние и физические признаки идентичны натуральным, отличие по цене незначительно. Аметистовую окраску получают при выращивании кристаллов в калиевой системе при температуре 320–420°C и давлении — 1000–1400·10⁵ Па. Если в систему H₂O-SiO₂-K₂O-CO₂ ввести избыточное количество трехвалентного железа и снизить содержание примеси алюминия, то кристалл становится дымчатым. После ионизирующего облучения цвет кристаллов становится прочным аметистовым. Введенный в систему алюминий частично замещает кремний, в результате после ионизирующего облучения кристалл кварца приобретает дымчатую окраску, типичную для раухтопаза. Отличить искусственные кристаллы аметиста от природных поможет только специальная экспертиза.

Цель научной работы — провести экспертизу 4–5 образцов настоящего аметиста и его аналогов, определить их подлинность.

Применяемым оборудованием являются оптический металлографический микроскоп с большой глубиной фокуса (МБС-10); шкала Мооса; лупа.

Объектами исследования являются:

- 1 Образец — друзы камня.
- 2 Образец — отшлифованные аметисты.
- 3 Образец — аметист в изделии в виде дерева.
- 4 Образец — кольцо из аметиста.

Проводя эксперимент, было обнаружено существование нескольких способов определения подлинности аметиста в домашних условиях. Чтобы удостовериться в подлинности аметиста, нужно обратить внимание на следующие характеристики:

Цвет камня неяркий, с приглушенным фиолетовым оттенком. Синтетический аметист отличается безупречной чистотой, равномерной окраской. Цвет натурального камня неравномерный и не меняется в зависимости от освещения, сохраняя свой оттенок. Все анализируемые образцы соответствуют характеристике природного аметиста.

Для структуры природного самоцвета характерны пузырьки воздуха, микротрещины, игольчатые вкрапления. Стеклоподобные и пластиковые подделки отличаются идеально гладкой поверхностью, они абсолютно однородны. На друзах аметиста прослеживаются включения, на отшлифованных аметистах видны кристаллы роста, следовательно, они натуральные. Кольцо же под микроскопом смотрится как однородная масса, поэтому определяем, что аметист в нем синтетический.

Аметист, как большинство драгоценных камней, обладает низкой теплопроводностью, поэтому нагрев происходит медленно. Природный камень, в отличие от подделки, будет оставаться холодным в руках в течение долгого времени, искусственный — быстро нагреется. Проверку на подлинность не прошел четвертый образец.

Натуральный камень настолько твердый, что выдержит воздействие любого острого предмета. Если после проверки останутся мелкие царапины — значит это подделка. Твердость отшлифованных аметистов составила 7 по шкале Мооса — образцы подлинные. Твердость изделия в виде дерева равна 7, значит эти образцы также натуральные. Твердость кольца же при царапании оказалась равной 4, что показывает на подделку аметиста.

Натуральные камни являются творением природы, поэтому их число ограничено, и они ценятся больше, чем синтетические. Проведя экспертизу, удалось отличить природные ювелирные камни от синтетических и выявить аналог по ряду характерных свойств.

Литература:

1. Балицкий, В. С. Синтетические аналоги и имитации природных драгоценных камней / В. С. Балицкий, Е. Е. Лисицына. — Москва: Недра, 1981. — 158 с. — Текст: непосредственный.
2. Deagostini Аметист / Deagostini. — Текст: непосредственный // Минералы. Сокровища земли. — 2009. — № 1. — С. 3–4.
3. Корнилов, Н. И. Ювелирные камни / Н. И. Корнилов, Ю. П. Солодова. — Москва: Недра, 1982. — 236 с. — Текст: непосредственный.
4. Морозова Е. А., Малкова А. О. Основные способы определения подлинности аметиста // Актуальные исследования. 2021. № 1 (28). URL: <https://apni.ru/article/1706-osnovnie-sposobi-opredeleniya-podlin-ametista>

Факторы, влияющие на изменение переходного сопротивления изоляционных покрытий нефтепроводов

Манджиев Николай Евгеньевич, студент магистратуры
Тюменский государственный нефтегазовый университет

В статье определены факторы, влияющие на изменение переходного сопротивления защищаемого от коррозии нефтепровода. Спрогнозировано изменения показателя переходного сопротивления во времени.

Ключевые слова: трубопровод, сопротивление, изоляция, переходное, продольное, эксплуатация.

Factors affecting the change in the transient resistance of insulating coatings of oil pipelines

The article defines the factors that affect the change in the transition resistance of an oil pipeline protected from corrosion. Changes in the transient resistance index over time are predicted.

Keywords: pipeline, resistance, insulation, transition, longitudinal, operation.

Для транспортной системы в сфере магистральных нефтепроводов, как совокупности опасных производственных объектов, эффективность проводимых мероприятий по коррозионной защите направлена, прежде всего, на их предупреждение и прогнозирование. В связи с этим, приобретают актуальность не только вопросы поиска наиболее технологичных решений в сфере материального исполнения антикоррозионной защиты, но и продолжения исследований, направленных на уточнение прогнозирования.

Большинство нормативных документов декларируют главное требование к антикоррозионной защите — эксплуатационную надежность и необходимую продолжительность безремонтного периода их эксплуатации. При этом нормативный период эксплуатации изоляционного покрытия в целом должен соответствовать ресурсу трубопровода, а ремонтные работы по изоляционным покрытиям (по переизоляции) должны проводиться в рамках капитального ремонта. Только в этом случае эксплуатационные предприятия смогут минимизировать потери — как от простоев, связанных с ремонтными работами, так и от себестоимости ремонта.

Противокоррозионная защита независимо от способа прокладки трубопроводов призвана обеспечить безаварийную работу трубопроводов в течение эксплуатационного срока. Кроме существенных прямых потерь, связанных с потерями нефти вследствие разливов из-за коррозионных разрушений трубопроводов и резервуаров, не меньшее значение имеют косвенные потери, возникающие вследствие простоев оборудования, снижения производственных мощностей, финансовых упущений

и расходов, ущерба экологическим системам в местах возникновения аварийной ситуации.

Согласно [1], защита подземных трубопроводов, должна осуществляться комплексно: защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты. Параметры назначаемой электрохимической защиты зависят от исходных данных, таких как диаметр и толщина стенки, сопротивление грунта в районе прокладки, сопротивление изоляции согласно данным завода-изготовителя, т.д.

Основными параметрами в области электрозащиты магистральных трубопроводов, являются электрические, которые делятся на первичные и вторичные.

К параметрам первой группы относятся расчетные сопротивления: переходное и продольное. Вторичными электрическими параметрами являются постоянная распространения тока, входное и характеристическое сопротивление, которые определяют расчетным путем на основании первичных данных [2].

В данной работе представлены результаты расчетов, проведенные по двум участкам (основная нитка 1220 мм и резервная — диаметром 720 мм) магистрального нефтепровода, размещенного в зоне ответственности ЛПДС «Салым». Участок 1 резервной нитки выполнен из стали 15ГСТЮ, диаметр трубопровода 720 мм с толщиной стенки 9 мм. Участок 2 основной нитки диаметром 1020 мм с толщиной стенки 12 мм выполнен из стали 18Г2.

Принимая толщину стенки одинаковой на всей трассе (в порядке исследовательских целей) проведем расчет изменения переходного сопротивления для двух участков трубопровода во времени.

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Исходные данные по участкам нефтепровода

Участок	Параметры трубопровода			
	Диаметр, м	Толщина стенки, м	Марка стали	Тип изоляционного покрытия
1	0,72	0,009	15ГСТЮ	Битумно-полимерная мастика 3,0 мм; термоусаживающаяся лента ПОЛИТЕРМ в один слой 0,7 мм
2	1,02	0,012	18Г2	Битумно-полимерная лента ЛИТКОР-НК в два слоя 1,5 мм

Продольное сопротивление трубопровода R_m , Ом/м, определялось по формуле (1):

$$R_m = \frac{\rho_m}{\pi \cdot (D_m - \delta_m) \cdot \delta_m}, \quad (1)$$

где r_t — удельное электрическое сопротивление материала трубы, Ом·м, зависящее от марки стали нефтепровода;

D_m — диаметр нефтепровода, м;

δ_t — толщина стенки нефтепровода, м. [3]

Переходное сопротивление трубопровода R_n , Ом·м², рассчитано по формуле (2):

$$R_n = R_{из} + R_p, \quad (2)$$

где $R_{из}$ — сопротивление изоляционного покрытия трубопровода, Ом·м²;

R_p — сопротивление растеканию трубопровода, Ом·м², определяемое по формуле (3):

$$R_p = \frac{\rho_z \cdot D_m}{2} \cdot \ln \frac{0,4 \cdot R_p}{D_m^2 \cdot H_m \cdot R_m} \quad (3)$$

где H_m — глубина залегания трубопровода, м;

r_r — среднее удельное электрическое сопротивление грунта, Ом·м,

Для выбранных участков на основе исходных данных были рассчитаны значения сопротивлений по формулам (1) — (3).

Результаты расчетов сведены в таблице 2.

Таблица 2. Первичные электрические параметры

Участки	Сопротивление		
	материала трубы, ρ_z	продольное R_t , Ом/м	растеканию R_p , Ом·м ²
1	$2,81 \cdot 10^{-7}$	$1,39 \cdot 10^{-5}$	5058
2	$2,18 \cdot 10^{-7}$	$5,74 \cdot 10^{-6}$	4047

Для выбранных участков проведены соответствующие расчеты по формулам (1) — (5), и построены графики, отобража-

ющие изменение переходного сопротивления трубопровода на период 30 лет с момента ввода в эксплуатацию (рис. 1).

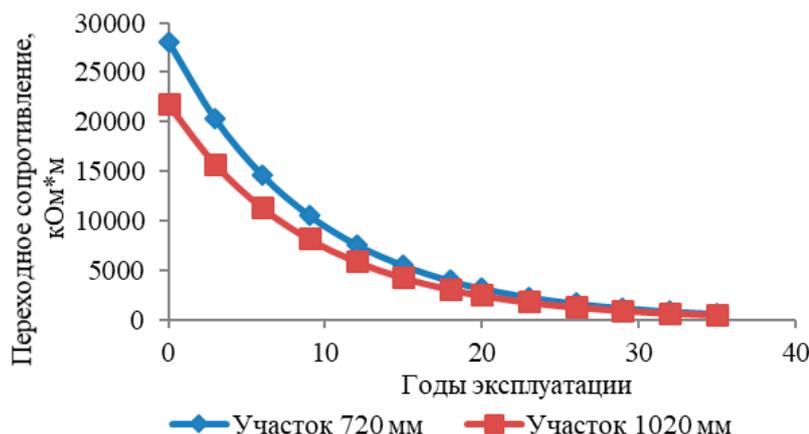


Рис. 1. Прогноз изменения переходного сопротивления трубопроводов

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Различие в начальных значениях переходных сопротивлений обусловлено разными физико-химическими характеристиками изоляционных покрытий.
2. Постоянной составляющей, влияющей на изменение переходного сопротивления, является сопротивление растеканию

трубопровода. Переменной составляющей является начальное сопротивление изоляции.

3. Несмотря на существенное (порядка 30%) различие значений начального переходного сопротивления по сравниваемым вариантам, срок эксплуатации примерно одинаков и составляет около 35 лет.

Литература:

1. Магистральные трубопроводы: строительные нормы и правила [Текст]: СП 36.13330.2010: введ в действие с 1986-01-01. — Москва: Издательство стандартов, 1984. — 84 с. — Текст: непосредственный.
2. ГОСТ 9.602-89. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии (с Изменением № 1): национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: дата введения 1991-01-01, переиздание (1997 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1994 г. (ИУС 3-95) / разработан Министерством ЖХХ РСФСР. — Москва: Стандартинформ, 1985. — Текст: непосредственный.
3. Методика определения остаточного ресурса изоляционных покрытий подземных трубопроводов [Текст]: РД 39Р-00147105-025-02: утв. приказом по ГУП «ИПТЭР», от 2002-07-18: введ в действие с 2002-07-18. — Уфа: УГНТУ, 2002. — 84 с. — Текст: непосредственный.

Функциональные добавки в шоколаде

Маришкина Александра Александровна, студент магистратуры;
Любецкая Танзиля Рафаиловна, кандидат технических наук, доцент
Московский государственный университет пищевых производств

Шоколад — это продукт на основе какао-масла, который является продуктом обработки какао-бобов-семян шоколадного дерева, богатых теоброминном и кофеином. Шоколад — это мощный продукт длительного хранения, обладающий высокой пищевой и энергетической ценностью, неповторимым вкусом и ароматом. Человеческий организм легко усваивает шоколад. Теобромин и кофеин оказывают стимулирующее действие, снижают утомляемость, повышают работоспособность. Какой только шоколад не делают сегодня — со вкусом перца, алкоголя и даже золота: он покрыт тонким слоем пищевого золота, который есть в английских супермаркетах. В центре всех видов плитки — темный, молочный и белый шоколад. Пищевые добавки — это синтетические химические или натуральные вещества, являются единственными доступными продуктами, которые придают им определенные свойства, такие как вкус, консистенция, цвет, запах, срок годности, внешний вид.

Ключевые слова: шоколад, пищевые добавки

В зависимости от формы и размера есть шоколадные батончики 80, 100, 140, 190 г и другие. Различные виды шоколада зависят от технологических схем производства. Различия между сортами шоколада определяются рецептурным соотношением сахара и масла какао. Шоколад без добавления

ингредиентов изготавливается из вкусных веществ, а именно какао-масла и сахара с добавлением ванилина. Добавки, в отличие от начинки, равномерно распределяются по всей массе шоколада. Виды представлены шоколадными добавками табл. 1:

Таблица 1

№ п/п	Вид шоколада в зависимости от добавлений	Вид добавлений
1.	Молочный	Сухое или сгущенное молоко
2.	Ореховый	Обжаренные орехи растертые, целые или дробленые (15–35%)
3.	Кофейный	Молотый кофе или кофейный экстракт (3–5%)
4.	С вафлями	Вафельные крошки (4,4–6%)
5.	Со специальными добавлениями (орехи, витамины)	Орехи, теобромин, алколоидов (6%), с витаминами С, А, В.
6.	С фруктами	Сухие фрукты, цукаты, цедра (1–12%)
7.	С грильяжем	Дробленая карамельная масса с орехами (15%)

Популярные пищевые добавки в кондитерской промышленности:

1) антиоксиданты. Свежие продукты, которые при контакте с воздухом подвергаются окислению и приходят на помощь, защищают от появления горького вкуса и значительно продлевают срок хранения.

2) влагоберегающие компоненты. Они предназначены для защиты кондитерского изделия от высыхания и общей организации влагоемкости изделия.

3) загустители. Эти ингредиенты повышают вязкость и помогают добиться нужной консистенции.

4) консерванты. Их функция — продлить срок годности продукта и защитить его от вредных микроорганизмов.

5) эмульгаторы и стабилизаторы. Их целью является облегчение образования эмульсий и поддержание стабильности дальнейшей консистенции.

Потребительские характеристики шоколада во многом зависят от его состава. Функциональные свойства обеспечивают

основную функцию шоколада, то есть его полезность, пищевую ценность и общее потребление. Шоколад можно использовать в виде кондитерских изделий, теплых напитков и непосредственного употребления. Надежность-способность шоколада сохранять свое функциональное назначение в процессе хранения и потребления в заранее определенных условиях. Сохранность шоколада зависит от его структуры, химического состава и характеристик входящих в его состав веществ, наличия защиты от неблагоприятных внешних воздействий (упаковки) и условий хранения, транспортировки. Эргономические свойства шоколада могут способствовать полному удовлетворению потребностей человека в соответствии с антропометрическими, физиологическими и психофизиологическими особенностями потребителя. Психологические свойства шоколада обеспечивают душевный комфорт. Безопасность является важной характеристикой качества шоколада и характеризуется отсутствием опасных для здоровья человека химических веществ, патогенных микробов и токсинов. Пищевая ценность шоколада

определяется прежде всего его физической ценностью, которая зависит от состава веществ, оказывающих влияние на организм человека. Их ценность определяется наличием в шоколаде физиологически активных веществ (теобромин, кофеин и дубильные вещества), стимулирующих деятельность человеческого организма. Органолептическая ценность шоколада зависит от вкуса, консистенции, запаха, цвета и однородности шоколада.

Дефекты шоколада и их влияние на качество

Как правило, при оценке качества шоколада выявляются ошибки, изменяющиеся по их значению, виду и происхождению. Ошибка-отсутствие одной или нескольких характеристик качества (ISO 8402). Классификация ошибок в шоколаде приведена в таблице 2.

Таблица 2

Признаки классификации	Дефекты шоколада
1. Степень значимости	Критические (повреждение шоколадной молью) Значительные (сахарное, жировое поседение) Малозначительные (царапины, крошка)
2. Методы и средства обнаружения	Явные (сахарное, жировое поседение) Скрытые (салистый привкус, вкус испорченного жира)
3. Возможность устранения	Устранимые (сахарное, жировое поседение) Неустраняемые (проникновение жидкой фазы начинки и фруктов на поверхность)
4. Возникновение в жизненном цикле	Технологические (при недостаточной ферментации в бобах остаются не полностью гидролизованные антоцианы, придающие бобам сильный вязкий и горький вкус) Предреализационные (пятна, царапины) Послереализационные (трещины и др.)

Важными недостатками шоколада являются сахар и масло, а также вред насекомых. Вредители могут легко поражать шоколад. Наиболее опасна шоколадная моль (*Ephestia elutella*). Шоколад, какао-бобы, гусеницы шоколадной бабочки проложили своеобразные дорожки, оставив на них мелкие крупинки грязи.

Молодые гусеницы имеют небольшие размеры (около 0,5 мм), поэтому проникают в тонкие отверстия в рулоне, хорошо упаковываются и попадают в готовые изделия. Также есть мелкие дефекты, которые не портят внешний вид, например, опилки, пузыри, царапины, пятна. Причинами дефекта шоколада могут быть плохое качество сырья (какао-бобы) и технология производства (например, в бобах остаются полностью гидролизованные антоцианы, если брожения недостаточно),

которые придают бобам сильный вязкий и горький вкус синего или фиолетового цвета («красное какао»). Но главная причина появления шоколадных дефектов — неправильное хранение и транспортировка. Температура, неблагоприятная для хранения шоколада, выше 25°.

Между длительным хранением и транспортировкой шоколад теряет свой вкус, приобретает запах, после чего в фаршированном шоколаде появляется запах и вкус испорченного масла. При приеме высококачественных шоколадных изделий важно, чтобы специалисты распознали ошибки, выяснили причину ее появления и правильно оценили качество всей партии.

Таким образом, развитие пищевой промышленности позволяет наслаждаться различными вкусами, не беспокоясь о сроках годности продукта.

Литература:

1. Бобренева И. В. Функциональные продукты питания / И. В. Бобренева // СПб.: ИЦ Интермедия, 2012.
2. Куракина А. Н. Сахаристые кондитерские изделия пониженной калорийности / А. Н. Куракина (Есина), И. Б. Красина, Ц. Б. Саркисян // Сб. статей межд. науч.-практич. конф. «Теоретические и практические вопросы развития научной мысли в современном мире», Уфа, 2013. — С. 174–177.
3. ГОСТ Р 52821–2007 «Шоколад. Общие технические условия»
4. Шоколад и шоколадные изделия. Сырье, свойства, оборудование, технологии / ред.-сост. С. Т. Беккет. СПб.: Профессия, 2013. 703 с.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Сравнительный анализ композитной и металлической арматуры

Иньшина Яна Германовна, студент;
Уланов Александр Олегович, студент
Братский государственный университет

В данной статье рассматриваются свойства композитной арматуры, её достоинства и недостатки. Проведено сравнение с металлической и показано, что полимерное армирование имеет ряд преимуществ над традиционным, такие как прочность, легкий удельный вес и экономичность применения данного материала.

Ключевые слова: композитная арматура, металлическая арматура, стержень, строительный материал, стеклопластик.

Металлическая арматура с недавнего времени считалась единственным материалом в строительстве, с помощью которой выполнялось всё армирование. Но на сегодняшний день существуют различные аналоги, превосходящие металлические прутья по ряду характеристик. Одним из таких является композитная полимерная арматура, являющаяся современным строительным материалом.

Композитная арматура (англ. fibre-reinforced plastic rebar, FRP rebar) — неметаллические стержни из стеклянных, базальтовых, углеродных или арамидных волокон, пропитанных терморезистивным или термопластичным полимерным связующим и отверждённых (рис. 1). [2]

Для изготовления используют непрерывные армирующие наполнители из стекловолокна, базальтового волокна, углеродного волокна и арамидного волокна. [1] Волокна объединяются между собой, образуя единый стержень, на который наматываются рёбра. Затем арматура проходит через печь, подвергаясь воздействию

высокой температуры, после её ожидает водяное охлаждение, и в самом конце следует протяжка изделия и резка нужной заготовки длины. Все стадии изготовления показаны на рис. 2.

На сегодняшний день расширяется область применения композитной арматуры в строительстве, вместо традиционных металлических каркасов используется композитный полимерный каркас. Наиболее часто стеклопластик применяют при армировании отмостки вокруг зданий или чаши для бассейна, так как композитная арматура имеет высокие антикоррозионные свойства. Также возможно применение (с замещением металлической на стеклопластиковую согласно таблице равнопрочной замены) при армировании ленточных фундаментов, фундаментных плит при малоэтажном строительстве. И для повышения долговечности зданий и сооружений необходимо отдавать предпочтение высококачественной арматуре.

Конечно, металлическое армирование активно используется во многих строительных конструкциях, и композит не



Рис. 1. Композитная арматура

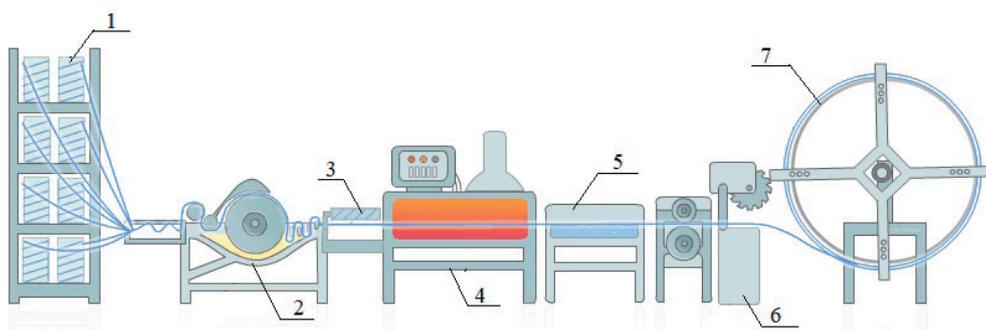


Рис. 2. Процесс изготовления композитной арматуры: 1 — стеклопластиковый ровинг; 2 — пропитка смолой; 3 — формирование стержня; 4 — термообработка; 5 — водяное охлаждение; 6 — протяжка и автоматическая резка; 7 — автоматический бухтонаматчик

сможет вытеснить своего «предшественника» с рынка. Но использование пластиковой арматуры можно назвать, с большой точностью, перспективным и активно развивающимся направлением в сфере строительства.

Для начала рассмотрим ряд преимуществ композитной арматуры, которые позволили ей стать популярным строительным материалом:

- высокая прочность;
- лёгкий вес;
- экономичность;
- радиопрозрачность;

- простота монтажа;
- долговечность;
- коэффициент расширения близкий с бетоном.

К недостаткам можно отнести:

- низкий модуль упругости;
- низкая термостойкость;
- опасность резки;
- сложность производства.

Сравнение между традиционной металлической и композитной стеклопластиковой арматурами представлено в табл. 1.

Таблица 1. Сравнительная таблица характеристик

Характеристика	Металлическая арматура класса А400	Неметаллическая композитная арматура
Материал	Сталь	АСП — стеклянные волокна \varnothing 13–16 мкм связанные полимером;
Удельный вес	По строительным нормам	Легче металлической арматуры
Временное сопротивление при растяжении, МПа	390	600–1200
Модуль упругости, МПа	20000	45000
Относительно удлинение, %	0,195	2,2
Плотность, т/м ³	7,85	1,9
Коррозионная стойкость	Корродирует	Нержавеющий материал
Теплопроводность	Теплопроводна	Нетеплопроводный
Электропроводность	Электропроводна	Диэлектрик
Экологичность	Экологична	Экологична — не выделяет вредных и токсичных веществ
Выпускаемые профили, \varnothing мм	6–80	4–32
Длина, м	6–12	Любая по требованию заказчика
Долговечность	По строительным нормам	Прогнозируемая — не менее 80 лет
Замена арматуры по физико-механическим свойствам (кроме величины удлинения под нагрузкой)	6	4
	8	6
	10	8
	12	8
	14	10
	16	12
Экономика замены	\varnothing 10 = 58,22 руб./п.м \varnothing 12 = 78,77 руб./п.м \varnothing 14 = 87,67 руб./п.м	\varnothing 8 = 18,46 руб/п.м \varnothing 10 = 26,6 руб/п.м

Из табл. 1 видно, что показатели стеклопластиковой арматуры превосходят металлическую. Это позволяет использовать меньше несущих элементов, за счёт этого происходит экономия строительных материалов. [3]

Важным достоинством композитной арматуры является её удельный вес, что даёт возможность снизить вес конструкции.

Низкая теплопроводность данного материала является также её преимуществом. При эксплуатации данной арматуры не образуется мостиков холода, в следствие чего улучша-

ются теплоизоляционные параметры, что нельзя сказать о металлической.

В связи с вышеперечисленными факторами, характеристиками можно сделать вывод, что композитная арматура является, безусловно, перспективным строительным материалом в наше время. Она имеет свои как плюсы, так и минусы, однако эффективна лишь в определённых применениях, и выбирать для себя нужный вариант армирования следует с конкретной ситуацией.

Литература:

1. ГОСТ 31938–2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций — Текст: электронный // plastinfo.ru: [сайт].— URL: <https://plastinfo.ru/content/file/gosts/e1e52abb16c6.pdf> (дата обращения: 04.01.2021);
2. Композитная арматура [Электронный ресурс].— URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Композитная_арматура (дата обращения: 04.04.2021);
3. Фролов Н. П. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции — М.: Стройиздат, 1980.— 104 с.;

Перспективы применения технологии малоэтажного строительства на основе легких стальных тонкостенных конструкций

Козлов Максим Владимирович, студент

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В статье проводится сравнительный анализ применения легких стальных тонкостенных конструкций и традиционных технологий при строительстве малоэтажных домов. Определяются преимущества ЛСТК по сравнению с каркасом из древесины.

Ключевые слова: загородное домостроение, ЛСТК, газобетон, брус, долговечность.

Уникальность кризиса, вызванного событиями 2020 года, не только не сохранила спрос на загородное строительство в России, несмотря на полную экономическую неразбериху и потерю многими семьями финансовой стабильности в связи с утратой целых статей дохода, но в значительной мере подстегнула рынок [1, 2]. Многие люди по-новому взглянули на возможность проживания за городом как на постоянной основе, так и в виде дачного варианта на выходные дни.

Очевидно, что вопрос стоимости строительства дома актуален сейчас как никогда, потому как земля для загородного дома в России относительно европейских стран все еще доступна для населения в связи с ее большим количеством, а вот цены строительных материалов как раз стремятся сравняться с ценами на западе, что делает процесс строительства отнюдь не дешевым мероприятием [3]. С этой точки зрения строительные организации осуществляют поиск наиболее оптимальных решений из предлагаемых рынком множества вариантов как по виду конструкций, так и по используемым материалам. В итоге потребитель может сделать выбор в зависимости от своих целей и бюджета [4]. Так или иначе, в основном, возможно существенное влияние на стоимость строительства за счет оптимизации объема и качества того или иного строительного материала, но в реальных условиях, несомненно, необходимо разрабатывать многокритериальную модель назначения материала для каж-

дого конкретного случая [5]. Так, например, выбор толщины эффективной теплоизоляции или отказ от дорогих, более современных ее видов коррелирует с конечной стоимостью готового объекта. Однако в настоящее время не все так однозначно представляется в сегменте выбора типа основных конструкций, где лидирующие позиции сохраняет газобетон, но по качеству и долговечности на первом месте стоят дома из кирпича и бруса [4]. Но последним присуща высокая цена как на материалы, так и на возведение, поэтому все большую популярность набирает каркасное строительство.

Каркасное загородное домостроение очень развито как у нас, так и за рубежом, и классифицируется в зависимости от материала, из которого возведен каркас дома. Традиционно наиболее распространенный в России вид — это дома с деревянным каркасом, данную технологию объективно нельзя назвать новой, развитие которой относится к древним векам, однако современный ее вид пришел к нам с существенным запозданием из Канады и стран Скандинавии, где приобрел повсеместную популярность, доказав ряд преимуществ по сравнению с более тяжелыми и дорогими вариантами загородных домов.

Очевидно, что при грамотном проектировании и дальнейшем качественном возведении дома с деревянным каркасом обладают рядом весомых плюсов в виде более выгодной сто-

имости, высокой энергоэффективности, а главное — легкости и скорости монтажа конструкций, все это, не смотря на постоянные споры относительно данного способа строительства, доказано примером множества развитых стран, основоположников современной технологии деревянно-каркасных домов.

Помимо классического каркасного домостроения из пиломатериалов разной формации и видов, совсем недавно появилась технология каркаса из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК), которая уже успела завоевать большую часть рынка в Европейских странах, Японии и США. Однако анализируя отечественный рынок, можно прийти к выводу, что данная технология мало востребована и в меньшей степени предлагается компаниями по сравнению с деревянными каркасами. В связи с этим, возникает вопрос, связана ли столь низкая популярность домов из ЛСТК каркасов с реальным несовершенством технологии для сложных климатических условий России или стереотипами и агрессивной маркетинговой кампанией конкурентов.

Прежде чем переходить к рассмотрению отрицательных сторон загородных домов из ЛСТК каркасов стоит отметить основные черты данной технологии. Согласно п. 6 СП 260.1325800.2016, основным материалом каркаса являются стальные холодногнутые оцинкованные профили, изготовленные из холоднокатаного листового проката из углеродистой стали, оцинкованной в агрегатах непрерывного цинкования, толщиной от 1 до 4,5 мм. Основными видами соединения элементов конструкций из стальных тонкостенных профилей являются болтовые, на самонарезающих или самосверлящих винтах, и соединения на вытяжных заклепках. Явными плюсами домов их ЛСТК являются:

- легкость конструкций, что существенно облегчает ведение работ и сокращает сроки строительства, при этом вес каркаса позволяет не прибегать к массивным фундаментам;
- высокие прочностные характеристики и заводское качество;
- длительный срок службы;
- сейсмическая устойчивость;
- высокий уровень экологичности.

Чтобы определить действительный потенциал и понять причину низкой популярности в России данной технологии, необходимо сравнить ее с аналогами на деревянном каркасе.

Одним из очевидных минусов устройства каркаса из ЛСТК является возможность образования мостиков холода, вызванная высокой теплопроводностью материала. Однако производители стальных конструкций решили этот вопрос введением дополнительного перфорирования элементов несущего каркаса в местах возможного возникновения мостиков холода до внутренней отделки. Использование термопрофилей в совокупности с контробрешёткой как по внешнему, так и по внутреннему контуру здания, применение необходимого объема теплоизоляционных материалов не только непосредственно между элементами каркаса, но и у внутреннего контура стен. Практика показывает, что

при правильном подходе и учете всех вышеперечисленных особенностей пирога ограждающих элементов можно полностью устранить возможные теплопотери, а дом из ЛСТК может иметь высокие теплотехнические характеристики.

К безусловному минусу можно отнести сложность проектирования домов из легких металлоконструкций. Чтобы добиться экономического эффекта и сохранить конкурентоспособные преимущества по сравнению с деревянным каркасом, должен быть просчитан каждый элемент конструкции, хотя в настоящее время имеются программные комплексы для ведения такого вида расчетов, нужно отметить, что деревянные каркасы, как правило, не считают так детально.

Еще одна особенность, требующая учета при проектировании, «точка росы» находящаяся внутри стены каркасного здания и, как следствие, возникновение конденсата на металлоконструкциях. Однако, проблема легко решается использованием современных пароизоляционных материалов, а также устройством вентилируемых фасадов. Целью при проектировании пирога стен является защита утеплителя от «выветривания» и намокания, а при выпадении конденсата на поверхности ЛСТК влага должна не скапливаться и свободно испаряться. Определенно, что металлоконструкции в соответствии с положениями СП 260.1325800.2016 и ГОСТ Р 58774–2019 должны быть надежно защищены от коррозионных процессов и влагонакопления.

При детальном сравнении технологии каркасного домостроения из древесины и ЛСТК можно прийти к выводу, что многие плюсы металлоконструкций, такие как заводское качество и стойкость к внешним агрессивным факторам, перекрывают слабые места классического аналога на деревянных формациях. А основные проблемы, с которыми можно столкнуться при выборе загородного дома по технологии ЛСТК встречаются при неграмотной или недобросовестной работе как завода изготовителя, так и монтажников конструкций.

Очевидно, что конкретных причин отказа от каркасного дома их ЛСТК нет, и те проблемы, с которыми можно столкнуться, связаны лишь с качеством проектирования, производства и монтажа, ровно как при применении любой другой технологии.

Отставание в объеме на рынке, скорее всего уравнивается в ближайшем будущем. По всей видимости, в настоящее время имеет место некоторые проблемы инерционности мышления строителей и потребителей, а также и другие субъективные препятствия [6]. Возможно, введенная совсем недавно нормативная база по применению, транспортировке и техническим условиям по ограждающим конструкциям совместно с ЛСТК даст определенный стимул для производства и выпуска новых нормативных документов регламентирующих безопасность зданий и сооружений на таком виде металлоконструкций. И в дальнейшем все это поможет раскрыть потенциал столь недооцененного способа возведения каркасного домостроения на отечественном рынке.

Литература:

1. Вырос спрос на загородное жилье для круглогодичного проживания [электронный ресурс]. — URL: <https://rg.ru/2020/12/11/vyros-spros-na-zagorodnoe-zhile-dlia-kruglogodichnogo-prozhivaniia.html>

2. Под Петербургом кратно вырос спрос на загородные дома [электронный ресурс].— URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/13/10/2020/5f85bd719a7947963ae407ca.
3. Антон Глушков: «На рынке строительных материалов фиксируется существенный рост стоимости» [электронный ресурс] https://www.vedomosti.ru/press_releases/2020/12/17/anton-glushkov-na-rinke-stroitelnih-materialov-fiksiruetsya-suschestvennii-rost-stoimosti.
4. Палёха, К. О. Критерии выбора конструктивных решений для малоэтажного строительства / К. О. Палёха // Молодой ученый.— 2020.— № 25 (315).— С. 63–65.— URL: <https://moluch.ru/archive/315/71858/>.
5. Десятко Е. Н., Староверов В. Д., Герасименко А. А., Мазнева К. Ю. Критерии оценки качества строительных материалов, применяемых при капитальном ремонте многоквартирных домов // Вестник гражданских инженеров.— 2020.— № 2 (79).— С. 264–271.
6. Тётушкин, С. С. Барьеры при выводе на строительный рынок инновационных конструкций / С. С. Тётушкин, К. О. Палёха, М. В. Козлов // Молодой ученый.— 2020.— № 38 (328).— С. 34–35.— URL: <https://moluch.ru/archive/328/73646/>.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Анализ здорового образа жизни как фактора сохранения и укрепления здоровья молодого населения

Апрельская Алиса Денисовна, студент

Научный руководитель: Жмыхова Алевтина Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет

В последние годы в моду вошло ведение здорового образа жизни. Люди начинают чаще посещать спортивные залы, фитнес-клубы, всевозможные секции, бассейны, а также самостоятельно заниматься спортом на улице и дома. Однако, вопреки всеобщему мнению, ведение здорового образа жизни заключается не только в регулярных занятиях физической культурой, но и в ряде других факторов. К таким факторам можно отнести правильное, здоровое питание, соблюдение режима дня, т.е. режима отдыха и работы, соблюдение правил личной и общественной гигиены, закаливание организма, отказ от вредных привычек и поддержание необходимого уровня физической активности. Все эти компоненты в равной степени влияют на физическое и (что немаловажно) психическое здоровье личности.

Необходимость начинать вести здоровый образ жизни появляется с малых лет, когда ребенок находится на начальном этапе развития личности. Ответственность за пропаганду подрастающему поколению здорового образа жизни ложится не только на родителей и семью в целом, но и на первичных агентов социализации, таких как воспитателей в детских садах, учителей в школах, преподавателей в высших учебных заведениях, а также на играющих не менее важную роль друзей, сверстников, одноклассников и одногруппников. Все эти группы лиц могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на привитие личности здорового образа жизни.

Ни для кого не секрет, что правильное питание во многом зависит не только от состава, энергетической ценности, натуральности ингредиентов потребляемой пищи, но и от индивидуальных особенностей самой личности, к которым можно отнести пол, возраст, физическую форму, состояние здоровья и т.д. К тому же немаловажное значение имеет образ жизни личности, уровень физической активности, тип профессиональной деятельности, климатические условия, в которых личность функционирует, и многие другие факторы. Основываясь на всех этих параметрах, можно составить оптимальный рацион, который будет подходить определенному человеку. Однако особенно для молодежи привлекательна еда (фаст-фуды, всевозможные лимонады, ненатуральные соки, снеки, полуфабрикаты и прочее), которую необходимо старательно убирать из рациона. В таком случае родители должны заменять подобные

продукты на более качественные, натуральные аналоги: вместо вредных картофельных чипсов подростку можно предложить фруктовые, а вместо жирного, небрежно приготовленного фаст-фуда — сэндвичи из натуральных компонентов. Здоровое питание не только может послужить профилактикой многим заболеваниям и предупреждению старения, но и положительно влияет на желудочно-кишечный тракт и весь организм в целом.

Соблюдение режима дня немаловажно для поддержания здорового образа жизни личностью. Также, как и подбираемый рацион питания, количество часов, необходимых человеку для высыпания, сугубо индивидуально. Согласно исследованиям Американской академии медицины и сна взрослому человеку необходимо не менее 7 часов отдыха для нормального функционирования в течение дня. Однако это не означает, что именно этого значения надо придерживаться. Для некоторых людей бывает достаточно и 4–6 часов для высыпания, хотя такие случаи скорее являются исключением из правил. В среднем взрослому человеку достаточно 6–10 часов сна, для детей эти числа могут возрасти: 9–12 часов для детей в возрасте от 6 до 12 лет, 8–10 для тинэйджеров. Как уже говорилось, время сна сугубо индивидуально, однако стоит избегать как недосыпов, так и пересыпов. Американская ассоциация сердечных заболеваний называет недостаток сна фактором риска развития артериальной гипертензии, сахарного диабета, ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний. Те же болезни могут возникать и у людей, спящих слишком долго, но в некоторых случаях высокая продолжительность сна может обосновываться патологией развития других, не связанных со сном, заболеваний.

При регулярной умственной нагрузке, присущей деятельности молодого организма, переутомление может наступать независимо от количества и качества сна, поэтому немаловажно комбинировать интеллектуальный труд с физическими упражнениями, а также не допускать монотонности и однообразности в работе личности. Как правило, физическое переутомление не опасно для индивида, оно развивается постепенно, и для его устранения достаточно выспаться, принять ванну или сделать массаж. Для устранения умственного переутомления может потребоваться больше сил, вплоть до полной смены обстановки, поэтому важно не допускать умственного переутомления, пра-

вильно организовывая деятельность, режим работы и отдыха молодого организма. Также стоит избегать монотонности в деятельности подростка, качественно организовывая его досуг, но в то же время давая ему полную свободу выбора интересов.

Несоблюдение правил личной и общественной гигиены негативно влияет на состояние здоровья не только отдельного индивида, но и на окружающих людей. Нарушение требований общественной гигиены может негативно сказаться не только на здоровье отдельного человека, но и больших групп людей (коллективы, семьи, классы и т.д.). Эффективность гигиенических мероприятий доказана довольно давно, однако несмотря на это, их соблюдают далеко не все. Согласно статистике, в России лишь каждый третий школьник регулярно моет руки перед едой, больше 70% людей, имеющих домашних животных, пренебрегают мытьем рук после контакта с ними. Многочисленные исследования и научные факты подтверждают, что мытье рук — наиболее важная мера, направленная на недопущение распространения многих вирусных заболеваний. Однако не стоит забывать и про такие меры, как регулярное содержание в чистоте тела (кожи, волос, ногтей, полости рта, органов слуха, зрения и т.д.), гигиена одежды и обуви, а также предметов личного пользования. Немаловажно обратить внимание на наличие у подростка вредных негигиеничных привычек таких, как «обгрызка» ногтей, частое «потирание» лица и т.д. Необходимо еще в раннем возрасте объяснить подростку о негигиеничности таких привычек.

Не стоит говорить уже и о таких привычках, как пристрастие к курению, алкоголю и иным веществам, пагубно влияющим на человеческое здоровье. Такого рода привычки разрушают человеческую психику и саму личность. Очень тяжело найти орган или систему в организме человека, которая не

будет затрагиваться от влияния курения табака или алкоголя, но особенно опасно воздействие на состояние сердца, сосудов, головного и спинного мозга, костей и суставов, половой и дыхательной системы.

Вместо таких пагубных привычек целесообразно пропагандировать ребенку пользу от таких процедур, как закаливание организма, занятия физическими упражнениями, игра в подвижные игры и т.д. Закаливание, являясь одним из основных способов повышения устойчивости организма человека к пагубному влиянию среды, укрепляет здоровье и способно производить профилактику возникновения некоторых болезней.

Закаливание организма неразрывно связано с физическими упражнениями. Физические упражнения значительно расширяют функциональные способности всех систем организма, повышают его устойчивость и работоспособность. Занятия спортом обладают такими положительными эффектами, как снижение артериального давления, повышение уровня хорошего холестерина и, напротив, снижение уровня плохого, укрепление мышц, увеличение гибкости мышц и суставов, а также повышение уровня эндорфинов. Причем научно доказано, что физические упражнения несут положительный эффект не только для молодежи, но и для достаточно пожилых людей.

Здоровый образ жизни не должен доставлять дискомфорт, все действия должны быть в радость. Полезные привычки должны прививаться постепенно, иначе возникает риск пагубного влияния тех факторов, которые, казалось бы, должны приносить положительный эффект. Со временем, соблюдая все принципы ведения здорового образа жизни, организм станет крепче и устойчивее, личность здоровее, спокойнее и увереннее. Человек сможет ставить перед собой и достигать таких целей, которые раньше казались недостижимыми.

Литература:

1. Б. Н. Чумаков. Основы здорового образа жизни. — 2009 г.
2. Шон Стивенсон. Здоровый сон. — 2018 г.
3. Как поддерживать здоровый образ жизни [Электронный ресурс] — Режим доступа <https://polyclinika.ru/zdorovyy-obraz-zhizni/> дата обращения 28.12.2020
4. Закаливание — правила и рекомендации [Электронный ресурс] — Режим доступа <https://32gkp.by/информация/советы-для-пациентов/document-3213.html> дата обращения 02.01.2021

Создание учителем здоровьесберегающей среды как средства формирования здорового образа жизни у школьников

Вышлов Алексей Дмитриевич, студент

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (г. Москва)

Комарова Ираида Сергеевна, студент

Тулский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого

Статья посвящена актуальной проблеме формирования здоровьесберегающей среды в образовательных учреждениях. Уточнено определение «здоровый образ жизни». Обозначены элементы, влияющие на здоровье школьников. Проанализированы основные направления создания здоровьесберегающей среды в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: создание здоровьесберегающей среды.

Creating a health-saving environment by the teacher as a means of forming a healthy lifestyle in schoolchildren

Vyshlov Aleksey Dmitrievich, student

Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (Moscow)

Komarova Iraida Sergeevna, student

Tula State Pedagogical University named after L. N. Tolstoy

The article is devoted to the actual problem of the formation of a health-preserving environment in educational institutions. The definition of «a healthy lifestyle» has been clarified. The elements influencing the health of schoolchildren are indicated. The main directions of creating a health-preserving environment in educational institutions are analyzed.

Key words: creation of a health-preserving environment.

Введение

Состояние здоровья жителей предопределяется здоровьем детей. Положение здоровья подрастающего поколения располагает особенной значимостью, ведь в этот промежуток времени формируется репродуктивный, умственный, трудовой потенциал государства. Сохранение и укрепление здоровья обучающихся рассматривается как один из главных направлений общегосударственной политики в сфере защиты здоровья народонаселения. Закон об образовании в Российской Федерации, Национальная доктрина образования в РФ, Федеральный образовательный стандарт и ряд иных бумаг акцентируют в числе приоритетных вопросов сохранение здоровья растущего поколения и формирование условий для развития ценности здоровья и здорового образа жизни в образовательных организациях. Развитие и состояние здоровья детей и школьников неразделимо объединены с качеством образовательного процесса, объемом учебной нагрузки, методами организации процессов преподавания и обучения, а также с этими критериями, в которых они проходят. Среди условий, оказывающих большое влияние на состояние здоровья детей, важным является требование внутришкольной сферы. По этой причине здоровьесберегающая нацеленность модернизации нынешнего школьного образования роднит круг интересов преподавателей, врачей и специалистов по психологии.

Объект исследования: здоровьесберегающая среда в общеобразовательных учреждениях.

Предмет исследования: создание учителем здоровьесберегающей среды в школах.

Гипотеза исследования: процедура формирования здоровьесберегающей среды в общеобразовательных учреждениях будет продуктивна, если:

- Учитываются обстоятельства, оказывающие значимое воздействие на воспитательно-образовательный процесс;
- Разрабатывается программно-целевое обеспечение формирования здоровьесберегающей среды в образовательных учреждениях;
- Реализуется программа образования, обеспечивающая влияние здоровьесберегающей среды образовательных учреждений;
- Используются здоровьесберегающие технологии, которые основаны на индивидуализации учебного процесса и ко-

торые нацелены на формирование, нормализацию и сохранение здоровья школьников.

Объект, предмет, гипотеза исследования определили его задачи:

1. Изучить ход развития здоровьесберегающей среды образовательных учреждений в педагогической литературе.
2. Установить обстоятельства, оказывающие значимое воздействие на состояние здоровья участников образовательного процесса.
3. Выявить пути и средства создания здоровьесберегающей среды образовательных учреждений.

Согласно отчетам «Национального медицинского исследовательского центра здоровья детей» Минздрава России, показатели состояния здоровья детей и подростков РФ ухудшаются в процессе обучения в школе от младших классов к старшим [5].

Это свидетельствует о том, что образовательный процесс в учебных заведениях был и остается лишь в незначительной степени ориентированным на сохранение здоровья школьников и воспитания у них осознанного отношения к своему здоровью, за исключением, возможно уроков физкультуры.

Одним из педагогических условий процесса формирования культуры здорового и безопасного образа жизни у обучающихся и воспитанников является создание учителем здоровьесберегающей среды как средства формирования здорового образа жизни у школьников.

Практическая работа с учащимися по созданию учителем здоровьесберегающей среды как средства формирования здорового образа жизни у школьников осуществляется в рамках проведения внеурочной деятельности и мероприятий по здоровьесберегающей тематике, кроме того? предусматривается проведение мониторинговых процедур по оценке интереса к получению знаний «о здоровье и здоровом образе жизни» и сформированности ценностей ЗОЖ.

Например, на примере дистанционного курса «Современные подходы к оцениванию результатов формирования культуры здорового и безопасного образа жизни у обучаемых и воспитанников в условиях реализации ФГОС» рассмотрим реализацию процесса подготовки педагогов, способных после обучения организовать в конкретной общеобразовательной организации здоровьесберегающую деятельность, а затем

и возможность оценивания мотивации и сформированности у школьников «культуры здоровья и ЗОЖ».

По каждому из тематических разделов по созданию учителем здоровьесберегающей среды как средство формирования здорового образа жизни у школьников предусмотрены практические задания и контрольные работы, составление анкет и мониторингового инструментария для школьников, в аналитическом разделе предусмотрено не только проведение анкетирования и тестирования педагогов, но и проведение занятий и мониторинговых процедур с учащимися, в итоговом разделе должна быть приложена слушателями зачетная работа и «рефлексия» участников курса.

В перечне причин, негативно влияющих на здоровье учащихся, отмечено:

- снижение общего уровня жизни;
- неблагоприятная экологическая обстановка;
- безграмотность родителей в вопросах формирования и охраны здоровья;
- низкий уровень медицинского обеспечения, направленного, как правило, только на оказание экстренной медицинской помощи;
- недостаточное финансирование образовательных учреждений и т.д. При анализе учителем здоровьесберегающей среды как средства формирования здорового образа жизни у школьников выясняется, что основные причины снижения показателей здоровья детей в образовательных учреждениях связаны с комплексом педагогических факторов, а именно:
 - преобладание стрессовой тактики обучения;
 - несоответствие методик и технологии обучения;
 - значительная интенсификация учебного процесса;
 - нерациональная организация учебной деятельности;
 - функциональная неграмотность большинства педагогов;
 - отсутствие системы работы по формированию ценности здоровья и здорового образа жизни [3].

Поэтому для сохранения здоровья подрастающего поколения школе нужен грамотный учитель, обладающий определенным уровнем знаний, система ценностно-мотивирующих установок для ведения здорового образа жизни (и, конечно, самого ведущего здорового образа жизни!) полное использование технологий санитарного просвещения.

Здоровый образ жизни — это образ жизни человека, который он сознательно выбирает в повседневной жизни и производит самостоятельно. Приобретение навыков здорового образа жизни происходит в процессе социализации человека.

Литература:

1. Вектор. Формирование социально-позитивного поведения у старших подростков: методическое пособие / Абросимова И. Ю., Алексеева Е. В., А. А. Камин, Е. Е. Кузоватова и др. автор программы О. С. Гладышева, науч. рук. и отв. Редактор О. С. Гладышева. — Н. Новгород: Нижегородский институт развития образования, 2016.
2. Дистанционное повышение квалификации учителей по актуальным темам оздоровительной деятельности в образовательной организации. / Операционные системы. Гладышева, И. Ю. Абросимова, Э. Кузоватова // Нижегородское образование. 2017. № 1. С. 79–85.
3. Материалы по мониторингу здоровьесберегающей деятельности в образовательных учреждениях: Методическое пособие / разработано автором: О. С. Гладышева, И. Ю. Абросимова; научный. Редакция О. С. Гладышев. — Н. Новгород: Нижегородский институт развития образования, 2017.

Навыки здорового образа жизни у детей и подростков приобретаются под прямым влиянием навыков, воспроизводимых окружающими их людьми, которые имеют для них значение — родителями и учителями. В связи с формированием концепции «Здоровье через образование» валеологические знания учителей как воспитателей здорового образа жизни школьников становятся важнейшей частью их профессиональной деятельности. К сожалению, недостаточная психологическая, педагогическая и методическая подготовка не позволяет подавляющему большинству учителей преподавать на высоком профессиональном уровне [3].

Во вводных разделах курса по созданию учителем благоприятной для здоровья среды как средству формирования здорового образа жизни у школьников выделены основные нормативные документы по оздоровительной деятельности: «Федеральный закон об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ. 29 декабря 2012 г.; Федеральные образовательные стандарты общего основного и основного образования, а также стандарты для детей с ограниченными возможностями; «Гигиенические и эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях»; «Федеральный закон № 436» «О защите информации» и др. Эти базовые документы определяют обязательный уровень оздоровительной деятельности в ОО. Поэтому в качестве последней работы в этих разделах учителям были предложены задания, которые помогают нам получить осмысленное понимание законодательной информации с точки зрения оздоровительные мероприятия проверены.

Не менее важным для создания учителем здоровой среды как средства формирования у школьников здорового образа жизни является формирование представлений об активной жизненной позиции в вопросах здоровья и безопасности.

Кроме того, данные о формировании здорового образа жизни у школьников базируются на активных формах обучения, в которых используются технологии с «здоровым потенциалом» при проведении «уроков здоровья».

Завершая обзор данной темы, следует отметить, что программы и методические рекомендации по созданию учителем здоровой среды как средства формирования здорового образа жизни у школьников должны быть представлены в четком линейном и концентрическом порядке для всех возрастов обучения и которые в руководства включены разработанные системы анкетных опросов. И тесты для оценки результатов школьников в формировании практических навыков, направленных на здоровый образ жизни.

4. Проект образовательной модели формирования ценностных ориентаций на здоровый образ жизни у младших школьников: Монография / И.Ю. Абросимова. — Н. Новгород: Нижегородский институт развития образования, 2013. — 74 с. («Мы вводим новые образовательные стандарты»).
5. Методические рекомендации по гигиене детей и подростков, медицинскому обеспечению студентов в образовательных учреждениях: организационная модель, федеральные рекомендации по оказанию медицинской помощи студентам / студентам. Член-корреспондент РАН В. Кучма. М.: ФГАУ «НКЗД» Минздрава России, 2016.
6. Уроки по охране труда: первый год обучения: методические рекомендации для учителей / И.Ю. Абросимова, О. Гладышева. — Н. Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 2019—72 с.
7. Уроки здоровья и безопасности жизни: второй год обучения: методические рекомендации для учителей / И.Ю. Абросимова, О. Гладышева. — Нижний Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 2010.
8. Уроки по охране здоровья и безопасности жизнедеятельности: Методические рекомендации для учителей интегрированного курса: 7-й год обучения / Министерство образования Нижегородской области ГБОУ ДПО НИРО; [Разработано: Гладышева О. С., Шуклина М. В.]. — Н. Новгород, Нижегородский институт развития образования, 2018.

Экспериментальное обоснование методики тренировки, направленной на преодоление асимметрии курсантов, занимающихся армейским рукопашным боем

Еганов Виктор Александрович, кандидат педагогических наук, старший преподаватель;

Ярославский Дмитрий Игоревич, преподаватель, капитан

Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия», филиал в г. Челябинске

Ключевые слова: обоснование, тренировка, преодоление асимметрии, армейский рукопашный бой, курсанты.

Актуальность проблемы. Методика тренировки, направленной на преодоление асимметрии в различных видах единоборств, в настоящее время изучена недостаточно [1, 2, 3]. Одним из резервов повышения технического мастерства спортсменов, занимающихся единоборствами, является изучение двигательных предпочтений и их направленное развитие [4].

Особенности межполушарной организации моторных и сенсорных процессов определяют организацию и реализацию выполнения технических действий курсантов, связанных с возможностью их выполнять в определённом направлении движения, вправо, влево, или в обе стороны и определяют индивидуальный профиль латеральной организации деятельности.

Среди факторов, определяющих возможность курсанта достичь высоких результатов, выделяются генетические предпосылки, в частности, специфичность появления моторных функций в индивидуальном профиле асимметрии [5].

Организация исследования. С целью апробации средств физической подготовки, направленной на преодоление асимметрии конечностей курсантов в рукопашном бое был проведен формирующий педагогический эксперимент.

Исследование проводилось на международном турнире в г. Челябинске в феврале 2019 года. Была проанкетировано 25 курсантов, занимающихся армейским рукопашным боем. В дальнейшем математико-статистической обработке были подвергнуты данные, полученные с помощью теста, оценки технико-тактических действий по 10 балльной шкале. Проводился расчет выполненных ударов в разных направлениях в обе стороны, умение наносить удары двумя руками, ногами.

Контрольная группа занималась по типовой учебно-тренировочной программе по армейскому рукопашному бою, вторая по разработанной методике, направленной на обоснование выбора средств физической подготовки, направленной на преодоление двигательной асимметрии конечностей курсантов, занимающихся армейским рукопашным боем.

При проведении исследований предполагалось, что применение специальных комплексов средств, направленных на преодоление асимметрии конечностей, повысит уровень мастерства курсантов. Комплексы средств физической подготовки, направленные на преодоление асимметрии конечностей курсантов в рукопашном бое, разрабатывались на основе обобщения собственного и передового практического опыта ведущих тренеров и инструкторов по рукопашному бою.

Результаты исследования. В результате эксперимента были определены экспериментальные исследования.

Результаты экспериментальных исследований представлены в таблицах 1 и 2.

После статистических сравнений до эксперимента контрольной и экспериментальной групп курсантов по технико-тактическим показателям достоверных различий выявлено не было ($t = -0,31 - -0,65$; при $P > 0,05$). Достоверные различия были выявлены по следующим показателям: надежность нанесения ударов руками и ногами $-5,34 \pm 0,33$ баллов до эксперимента и $7,35 \pm 0,35$ ($t = -2,10$; при $P < 0,04$) — после эксперимента.

На достоверном уровне в экспериментальной группе также были получены изменения и по другим технико-тактическим показателям курсантов: умение наносить удары двумя руками и ногами до эксперимента $-4,22 \pm 0,10$ баллов и $6,98 \pm 0,33$ баллов.

Таблица 1. Результаты педагогического эксперимента статистических сравнений двух групп, курсантов, занимающихся рукопашным боем до эксперимента ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатели соревновательной деятельности в тайском боксе	Выраженность асимметрии ударов руками		t	P
	Контрольная (n=15)	Экспериментальная (n=15)		
Активность атаки ударов руками и ногами	5,56±0,39	5,33±0,36	-0,55	≥ 0,48
Надежность нанесения ударов руками и ногами	5,44±0,35	5,34±0,33	0,52	≥ 0,35
Контратакующие действия ударов руками и ногами	5,25±0,59	5,61±0,41	0,46	≥ 0,32
Умение наносить удары двумя руками и ногами	4,69±0,28	4,22±0,10	-0,31	≥ 0,16
Умение вести бой с левой	4,19±0,41	4,67±0,45	-0,32	≥ 0,18
<i>Связки руки-ноги</i>	<i>5,94±0,45</i>	<i>5,17±0,60</i>	<i>0,61</i>	<i>≥ 0,12</i>

После проведения экспериментального исследования (t= -2,41 при P<0,02), умение вести бой с левой до эксперимента -4,22±0,10 баллов и 5,67±0,33 баллов после проведения экспериментального исследования (t= - 2,31 при P<0,02). По другим технико-тактическим показателям курсантов, таким

как активность атаки ударов руками и ногами, контратакующие действия ударов руками и ногами, и по показателю связки руки-ноги после эксперимента в экспериментальной группе достоверных различий не выявлено (t= -0,55-1,94; при P>0,05).

Таблица 2. Результаты педагогического эксперимента статистических сравнений двух групп курсантов, занимающихся рукопашным боем после эксперимента ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатели соревновательной деятельности в армейском рукопашном бое	Выраженность асимметрии ударов руками		t	P
	Контрольная (n=15)	Экспериментальная (n=15)		
1. Активность атаки ударов руками и ногами	5,56±0,39	5,33±0,36	0,55	≥ 0,48
2. Надежность нанесения ударов руками и ногами	6,14±0,35	7,35±0,35	-2,10	≤ 0,04
3. Контратакующие действия ударов руками и ногами	5,25±0,59	5,61±0,41	-1,94	≤ 0,06
4. Умение наносить удары двумя руками и ногами	5,69±0,28	6,98±0,10	-2,41	≤ 0,02
5. Умение вести бой с левой	4,19±0,41	5,67±0,45	-2,31	≥ 0,02
<i>б. Связки руки-ноги</i>	<i>5,94±0,45</i>	<i>7,17±0,60</i>	<i>-1,61</i>	<i>≥ 0,12</i>

Выводы. Таким образом, в результате формирующего педагогического эксперимента выявлено, что разработанные средства физической подготовки, направленной на преодоление

асимметрии конечностей курсантов в рукопашном бое оказались эффективны и могут использоваться с целью преодоления асимметрии при нанесении ударов руками и ногами.

Литература:

1. Денискин, В.В. Путь к мастерству курсанта с использованием защиты уходом в сторону в «сайд-степ» // В.В. Денискин, Н.А. Юманов, В.А. Кузьмин, А.С. Гричанов // Оптимизация учебно-воспитательного и тренировочного процесса в учебных заведениях высшего профессионального образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. посвящ. памяти ЗТР, МСМК, доцента, полковника милиции Э.В. Агафонова; СибЮИ МВД России. — Красноярск, 2011. — С. 135-138.
2. Еганов, А.В. Управление тренировочным процессом высококвалифицированных дзюдоистов / А.В. Еганов: монография. — Челябинск: УралГАФК, 1998. — 146.
3. Еганов, В.А. Актуальные проблемы проявления феномена двигательной асимметрии выполнения ударов нижними конечностями в кикбоксинге / В.А. Еганов, О.Ю. Берсенёва, А.А. Бадер // Оптимизация учебно-воспитательного и тренировочного процесса в учебных заведениях высшего профессионального образования: 4 Всерос. науч.-практ. конф.: Электронное издание / отв. ред. Е.В. Панов; СибЮИ ФСКН России. — Красноярск, 2012. — С. 324-327.
4. Сазонов, А.И. Определение функциональной асимметрии у курсантов самбистов высшей квалификации / А.И. Сазонов, А.В. Грязных: Сборник научных трудов кафедры борьбы; УралГАФК. — Челябинск, 2007. — С. 25-28.

5. Сологуб, Е. Б. Дифференцированный подход к технико-тактической подготовке боксеров с учетом факторов асимметрии в системной деятельности мозга при управлении движениями / Е. Б. Сологуб, В. В. Федоров // Средства и методы совершенствования технического мастерства боксеров: сб. науч. тр.: ЛНИИФК. — Л., 1987. — С. 32–39.

Развитие силовых способностей в старшем школьном возрасте

Куценко Руслана Васильевна, учитель физической культуры
МБОУ «СОШ № 42» г. Белгорода

Ключевые слова: сила, развитие, выносливость.

Развитие физических качеств влияет на работоспособность всего организма человека. В старших классах развитие силы у юношей становится одной из основной задач. Где бы ни трудился человек, для успешной работы ему нужны и физическая сила, и здоровье.

В 15–16 лет позвоночный столб становится способен выдерживать более значительные нагрузки, а к 17–18 годам происходит увеличение массы мышечных тканей. Опорно-двигательный аппарат у старшеклассников уже способен выдерживать значительные статические напряжения и выполнять длительную работу. Мышечная сила нарастает в медленном темпе до 11 лет, а после 14 лет начинается существенный прирост мышечной силы, особенно у мальчиков. Самый благоприятный период развития силы — это возраст 14–17 лет, а в 18–20 лет мышечная сила достигает максимальных значений для нетренированного человека.

Развитие сердечно-сосудистой системы в старшем школьном возрасте выражается в увеличении размеров сердца, его ударного и минутного объемов, а также в значительном увеличении просвета кровеносных сосудов, что повышает работоспособности организма. В этом возрасте завершается развитие центральной нервной системы, это позволяет расширять круг используемых в тренировке средств и методов, а с другой — решать серьезные задачи по овладению сложными техническими навыками. С помощью физических упражнений можно целенаправленно воздействовать на воспитание физических качеств человека, что, естественно, может улучшить его физическое развитие и физическую подготовленность, что в свою очередь, отразится на показателях здоровья.

Сила, одно из важнейших качеств человека, под которым подразумевают способность напряжением мышц преодолевать механические и биомеханические силы, препятствующие действию, противодействовать им, обеспечивать тем самым эффект действия.

Основными чертами методики применения силовых упражнений, являются: относительно невысокий темп повторения упражнений, относительно небольшие интервалы между сериями повторений в процессе занятия и значительный суммарный объем нагрузки в занятиях.

Для развития силовых способностей на уроках физической культуры можно использовать метод повторных усилий, который включает несколько вариантов, различающихся вели-

чиной применяемых сопротивлений и режимом выполнения упражнений: с многократным преодолением неопредельного сопротивления до значительного (предельного) утомления; с многократным преодолением неопредельного сопротивления с предельной скоростью; с многократным преодолением неопредельного сопротивления и с неопредельным числом повторений.

Если при развитии силовых способностей у детей старшего школьного возраста, до 60% времени от урока физической культуры применять упражнения с многократным преодолением неопредельного сопротивления до значительного (предельного) утомления (подтягивание на перекладине, отжимание в упоре лежа на определенное число раз, а на другие варианты повторного метода отводить лишь по 20% урочного времени, то будут отмечаться наилучшие показатели развития максимальной силы. Задача здесь состоит в том, что ребенок должен проявить предельное мышечное усилие числом повторений. В зависимости от величины сопротивления предел усилий, может быть достигнут на четвертом, например, или на тридцатом повторении.

Если преимущественно использовать упражнения с многократным преодолением неопредельного сопротивления с предельной скоростью (скоростные упражнения бега, прыжки и т.д., упражнения с неопредельными отягощениями, выполняемые в максимальном темпе) 60% урочного времени при развитии силовых способностей применять второй вариант повторного метода и по 20% — другие, то будут отмечаться наилучшие показатели взрывной силы. В этом варианте также соблюдается условие предельного мышечного усилия, но предел определяется, прежде всего, скоростью движений.

Если применять упражнения с многократным преодолением неопредельного сопротивления и с неопредельным числом повторений. В отличие от рассмотренных выше вариантов здесь отсутствует условие предельного мышечного усилия. Вся работа выполняется в оптимальном, удобном для ребенка режиме, то силовая выносливость улучшится в равной степени как при других вариантах тренировок, данный вариант повторного метода составляет 60% урочного времени, тогда как остальные только 20%.

Из этого следует, что существует много методов развития силовых способностей в старшем школьном возрасте, что позволяет укрепить костно-мышечный аппарат ребенка и сделать его намного выносливее во взрослой жизни. При помощи

силовых упражнений сжигаются калории, что делает фигуру стройнее, а самого человека увереннее. Регулярно выполняя силовые упражнения, мы продлеваем молодость своего тела,

укрепляем сердечно-сосудистую систему, делаем свой организм более стрессоустойчивым и поэтому можем выполнять свою работу более продуктивно.

Литература:

1. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов педагогических институтов / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. — М.: Просвещение, 1990. — 219 с.
2. Детская спортивная медицина. Под редакцией Тихвинского С. Б., Хрущева В. С., — М.: Медицина. — 1991. — 22 с.
3. Литвинов Е. Н., Виленский М. Я., Теркунов Б. И. Программа физического воспитания учащихся 1–11 классов, основанного на одном из видов спорта. — М.: Просвещение, 1996. — 87 с.
4. Лях В. И., Кофман Л. Б. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1–11 классов. — М.: Просвещение, 1996. — 14 с.
5. Лях В. И., Мейксон Г. Б. Физическое воспитание учащихся 1–11 классов с направленным развитием двигательных способностей. — М.: Просвещение, 1993. — 12 с.
6. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 178 с.
7. Минаев Б. Н., Шиян Б. М. Основы методики физического воспитания школьников. — М.: Владос, 2000. — 112 с.
8. Морфофункциональные константы детского организма/Составители В. А. Доскин, Х. Келлер. — М.: Медицина, 1997. — 67 с.

Диагностика готовности специалиста физической культуры и спорта к профессиональной деятельности

Пантилеева Надежда Викторовна, студент
Курганский государственный университет

Актуальность данной работы обусловлена основной задачей подготовки специалистов в высшем учебном заведении физической культуры — формированием профессионально значимых свойств личности будущего педагога. Стратегия современного педагогического образования состоит в развитии и саморазвитии личности учителя, способного свободно ориентироваться в сложных социокультурных обстоятельствах, ответственно и профессионально действовать в условиях решения актуальных образовательных задач. Эта стратегия воплощается в направленности содержания, форм и методов учебного процесса на становление духовно-развитой, культурной личности учителя, обладающего целостным гуманистическим мировоззрением, глубокими профессиональными знаниями, комплексно реализующего свой творческий потенциал в профессиональной деятельности. При моделировании личности учителя необходимо преодолеть наблюдающийся разрыв между учителем и человеком, гражданином и специалистом [2].

От личностных качеств и способностей учителя зависят методы и приемы работы, производительность и качество труда. Опыт показывает, что формирование личности и профессионально значимых ее свойств является результатом долгой целенаправленной деятельности, включающей воздействие на все сферы психики студента, одной из которых является ценностно-мотивационный компонент личности будущих специалистов, так как он регулирует деятельность личности. Ценностные ориентации определяют мировоззрение, взгляды, убеждения и мотивы личности педагога, гуманный подход к детям, развитие специальных способностей [1].

Цель работы: исследовать готовность к профессиональной деятельности у студентов второго курса.

Гипотеза: если определить движущие силы (мотиваторы) профессионального самосовершенствования у каждого конкретного студента, то станет возможной и выработка рекомендаций по развитию его профессиональной мотивации.

Объект и методы исследования

В исследовании принимали участие 11 человек, 5 девушек и 6 юношей, студенты второго курса Курганского государственного университета, обучающиеся на специальности «физическая культура». Обучающиеся специализируются на различных видах специализации: легкая атлетика, лыжи, волейбол, баскетбол, гимнастика, футбол. Возраст испытуемых: 19–22 года.

Для исследования готовности к профессиональной деятельности обучающихся студентов был использован опросник «Мотивации профессиональной деятельности» Францевой Т. Н.

Математическая обработка полученных результатов проводилась при использовании методом математической статистики, где использовались следующие общепринятые расчеты: подсчет среднего арифметического значения (M); среднего квадратического отклонения (σ); средней ошибки среднего арифметического значения (m), стандартное отклонение, а также вычисление величины t -критерия Стьюдента.

Задачей при математической обработке данных была реальная оценка степени надёжности и достоверности количе-

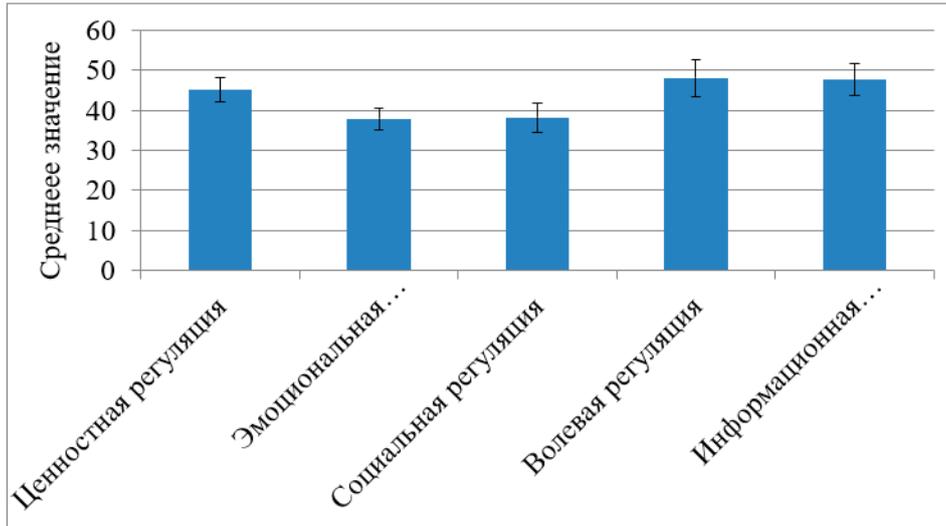


Рис. 1. Преобладание мотивационных регуляций профессиональной деятельности

ственных характеристик материала исследования, выявления закономерностей различия результатов.

По результатам проведенного исследования, у студентов в большей степени преобладает волевая регуляция, и низкий уровень эмоциональной и социальной регуляции к будущей профессиональной деятельности (рис. 1).

Это свидетельствует о том, что у студентов характеризуется управление поведением с помощью сознания личности, прежде всего, за счет использования волевых условий. Это предполагает самостоятельность, как в принятии решений, так и в инициативе действий, их осуществлении контроле. У таких людей преобладают следующие качества: целеустремленность, самообладание, самостоятельность, решительность, настойчивость, энергичность, инициативность, исполнительность.

– Информационная регуляция характеризуется когнитивными способностями и обработкой информации, получаемой во время работы, побуждающей к актуализации мотива.

Низкий уровень преобладания эмоциональной регуляции свидетельствует о слабом осуществлении эмоциональной поддержки активности мотивов, связанной не только с уровнем и направлением их возбуждения, но и реальными переживаниями. Такие люди не способны взять ответственность за свои чувства, перекладывание вины на других; отсутствие сочувствия и сострадания; склонность к нападкам, обвинениям, командам, критике, прерыванию, раздаче советов и осуждению; склонность проецировать на себя чувства других людей, выдавая это за сочувствие; умалчивание о своих чувствах или предоставление ложной информации; склонность к раздумыванию

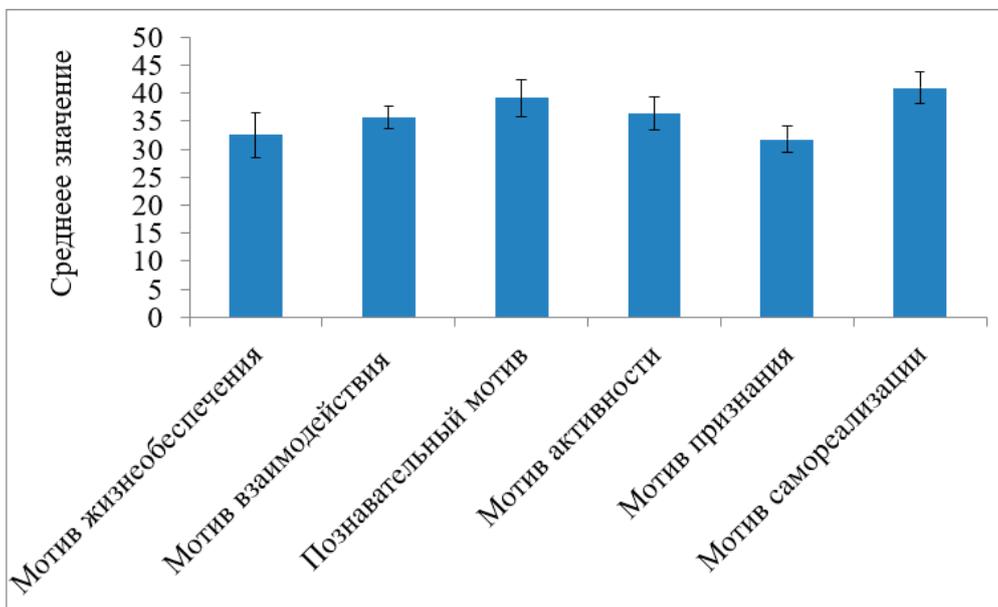


Рис. 2. Преобладание мотивов профессиональной деятельности

мелочей или ожидание, пока проблемы не превратятся в серьезные; склонность к обидам, неспособность прощать;

Низкий показатель социальной регуляции характеризует влияние социального окружения на личность, ее побуждения и желания: не стремление быть полезным обществу, отсутствие стремления перед родителями и учителем, отсутствие авторитета, не желание занять место лидера, не желание доминировать и занимать позицию лидера, низкое совершенствование.

Так же по результатам проведенного исследования, у студентов больше всего преобладают познавательный мотив и мотив самореализации, а мотив признания находится на самом низком уровне (рис. 2).

Познавательный мотив на хорошем уровне свидетельствует о поведении, которое мотивируется получением новой информации. Личность желает, чтобы вследствие перемен работа стала более глубокой, в большей степени удовлетворяла профессиональный интерес. Это означает, что личность допу-

скает, чтобы выполнение работы стало более сложным, требовало более высоких технических и профессиональных навыков, а также мобилизации интеллектуальных способностей.

Мотив самореализации на хорошем уровне способствует к потребности расти и развиваться как личность, стремление к полной реализации свойств, способностей и желание ощущать свою компетентность, творческий подход к решению стоящих задач.

Мотив признания или жизнеобеспечения выявлен самым низким среди всех мотивов, а значит у студентов не преобладающая потребность в постоянном получении похвалы окружающих, и как правило, низкой оценке собственных достоинств, низкий уровень или же полное отсутствие уважения окружающих людей.

Таким образом, по мотивам профессиональной деятельности, которые были разделены на группу внешних и внутренних мотивов, можно проанализировать и сравнить какая из групп больше преобладает у студентов (рис. 3).

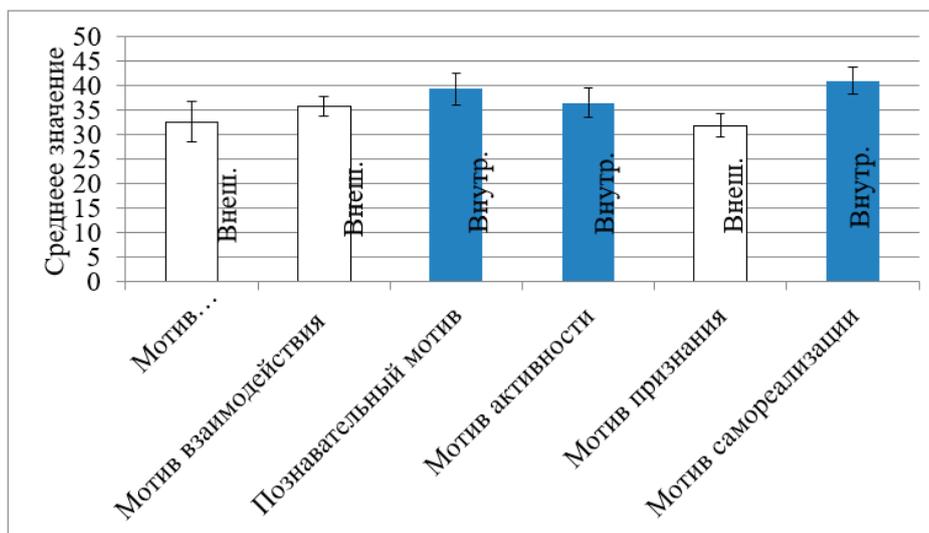


Рис. 3. Преобладание внешних и внутренних мотивов у студентов

По результатам заметно, что группа внутренних мотивов преобладает над группой внешних мотивов. Это значит, что у таких обучающихся психологические свойства субъекта поведения и непосредственный внутренний интерес к предстоящим действиям будет стоять на первом месте, а внешние условия и обстоятельства деятельности субъектов будут на низком уровне.

Вывод

По результатам проведенного исследования, у студентов в большей степени преобладает волевая регуляция, и низкий уровень эмоциональной и социальной регуляции к будущей профессиональной деятельности. Также выявлено, что у студентов больше всего преобладают познавательный мотив и мотив самореализации, а мотив признания находится на самом низком уровне. Таким образом, по мотивам професси-

ональной деятельности, которые были разделены на группу внешних и внутренних мотивов, проанализировано, что внутренних мотивов преобладает над группой внешних мотивов.

Полученные показатели могут поменяться в последующие годы обучения, так как обучающиеся еще не проходили производственную и педагогическую практику; возможно, что после получения профессионального навыка и опыта мотивы будущих специалистов поменяются в положительную или в отрицательную стороны; также на изменение показателей может повлиять специализация спортсмена, в зависимости от достигнутых результатов, а также ряд вспомогательных факторов. Мотивационная структура студента в конечном итоге отражает направленность личности — ее интересы, склонности, убеждения, идеалы, в которых выражается мировоззрение человека, следовательно, результаты учебной деятельности во многом обусловлены личностными особенностями обучающегося, и прежде всего, его самооценочной деятельностью.

Литература:

1. Cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-subektnoy-gotovnosti-studentov-vuza-k-innovatsionnoy-professionalnoy-deyatelnosti-v-sfere-fizicheskoy-kultury-i-sporta
2. [Infourok.ru/https://infourok.ru/formirovanie-motivacionnocennostnogo-otnosheniya-uchaschihsya-k-fizicheskoy-kulture-3242439.html](https://infourok.ru/formirovanie-motivacionnocennostnogo-otnosheniya-uchaschihsya-k-fizicheskoy-kulture-3242439.html)

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Особенности перевода фразеологических единиц в эпоху коронавируса

Боброва Наталья Васильевна, студент
Ставропольский государственный педагогический институт

В данной статье рассмотрена проблема перевода фразеологических единиц, в частности, возникших в результате коронавируса. Так, в основе теории перевода фразеологизмов лежит классификация, предложенная В. В. Виноградовым, который выделяет идиомы, фразеологические единства, фразеологические выражения и фразеологические сочетания. Относительно способов перевода фразеологизмов отмечаются фразеологический (возможен только при наличии аналогичной единицы на русском языке) и нефразеологический (описательный перевод, калькирование, транслитерация и транскрипция). Примечательно, что наиболее часто в переводе фразеологизмов, связанных с коронавирусом, употребляется описательный способ перевода, что обусловлено различиями в дискурсах русского и английского языков. Именно поэтому хорошему переводчику следует демонстрировать надлежащие знания не только языков, но и культур народов.

Ключевые слова: фразеологические единицы, фразеологический перевод, нефразеологический перевод, описательный способ, коронавирус, пандемия.

The peculiarities of phraseological units' translation used due to coronavirus

The problem of translating phraseological units is widely considered in this article; in particular, the units that have arisen as a result of coronavirus. Thus, the theory of translation of phraseological units is based on the classification proposed by V. V. Vinogradov, who distinguishes idioms, phraseological units, phraseological expressions and phraseological combinations. Regarding the ways of translating phraseological units, the following are noted: phraseological (possible only if there is a translation equivalent) and non-phraseological (descriptive translation, calquing, transliteration and transcription). It should be maintained that the most common way of translating phraseological units related to coronavirus is the descriptive method of translation; the reason of it is the differences of the discourses of the Russian and English languages. Consequently, a good translator should demonstrate proper knowledge not only of the languages, but also of the cultures.

Key words: phraseological units, phraseological translation, non-phraseological translation, descriptive method, coronavirus, pandemic.

Способность языка моделировать объективную действительность наилучшим образом выражена в фразеологии и ее элементах, которые представляют собой неотъемлемые единицы языковой системы, являясь не только формальным выражением этой особенности, но и важным звеном в повышении уровня языка и лучшем усвоении культуры и быта всего народа. Неделимостью и невозможностью перестановки частей, составляющих семантическую слитность фразеологизмов, они обязаны своему грамматическому значению, которое не соответствует нормам современного языка и выражено грамматическими архаизмами. Благодаря процессу лексикализации многие словосочетания приобретают иной смысловой оттенок и становятся устойчивыми выражениями.

Примечательно, что развитие современной фразеологии неразрывно коррелирует с новыми реалиями, а именно пандемией и ограничениями, которые возникли в результате роста числа

заболевших. Так, коронавирус сыграл огромную роль в развитии многочисленных лексических единиц и их сочетаний.

Настоящие проблемы фразеологии не находят однозначного решения среди современных учёных. А.И. Ефремова и С.И. Ожегов разграничивают широкое и узкое понимание фразеологии. Первое понятие характеризует её как группу идиом, т.е. устойчивых словосочетаний, значения которых не определяются значениями входящих в них слов; пословицы, поговорки и «крылатые выражения» являются фразеологическими единицами уже в широком смысле данного предмета. Лингвист Н.М. Шанский рассматривает фразеологию в широком смысле и употребляет термин «фразеологический оборот» со оттенком значения «воспроизводимой в готовом виде языковой единицы, состоящей из двух или более компонентов словного характера, фиксированной, то есть постоянной по своему значению, составу и структуре».

Нетрудно догадаться, что наибольшую сложность составляет перевод фразеологических единиц, в основе теории перевода фразеологических единиц лежит лингвистическая классификация фразеологизмов, предложенная В. В. Виноградовым (идиомы, фразеологические единства, фразеологические выражения и фразеологические сочетания). [1, с. 116] Я. И. Рецкер принимает во внимание только первые две группы, отмечает применение неодинаковых приёмов перевода по отношению к ним (перевод фразеологического единства предполагается как «образный»; перевод фразеологического сращения «осуществляется преимущественно приёмом целостного преобразования»). Высокая степень достижения полноценного словарного перевода фразеологизмов определяется соотношением между единицами исходного языка (ИЯ) и языка перевода (ПЯ) и подразделяется на следующие виды: полноценное соответствие (сохранение и смыслового значения, и коннотации), незначительное отступление, непереводаемость фразеологизмов. Выделяют наиболее два общих вида перевода фразеологических единиц: фразеологический и нефразеологический. Первый вид трансформаций непосредственно связан с понятием «эквивалентность» и её степенью. [2, с. 211]

Фразеологический эквивалент определяется как фразеологизм на ПЯ, полностью равноценной аналогичной единице на ИЯ (в большинстве случаев обладает теми же коннотативными и денотативными характеристиками). Речь идёт о полной и абсолютной эквивалентности, которая, чаще всего, возникает в тех ситуациях, когда фразеологизм является заимствованным в двух языках (например, *Todos los caminos conducen a Roma*, латин.; Все дороги ведут в Рим, русский; *All roads lead to Roam*, англ.). Частичным или неполным фразеологическим компонентом (употребляется довольно-таки редко) является конечный фразеологизм, но рассматриваемый элемент в системе единиц на исходном языке не во всех его значениях (библейский фразеологизм «Slaughter of the Innocents» имеет абсолютный эквивалент «избиение младенцев», однако второе его значение «нерассмотренные законопроекты, отложенные на неопределённый срок или конец парламентской сессии»). Намного чаще используется относительный фразеологический эквивалент, который может незначительно отличаться от единицы в ИЯ синонимическими компонентами, небольшими изменениями формы или синтаксического построения и т. д. Например, фразеологизм «(сделать) из мухи слона (рус.)» воспринимается по-разному согласно культуре данного народа, из-за чего наблюдаются изменения в его компонентном составе: (сделать) из кротовины гору (англ.), из комара слона (нем.). В последнее время все чаще наблюдается тенденция создания индивидуальных эквивалентных, лично придуманных автором (такие фразеологизмы могут стать общепотребительными несколько позже, но первоначальное использование данных фразеологических единиц и понимание их семантического значения невозможно без контекста.

Эксплицитным образом в лингвистической среде выражена пандемия и через фразу «to flatten the curve», характеризующую падение числа заболевших: «Why outbreaks like coronavirus spread exponentially, and how to flatten the curve?» (Почему пандемии, подобные коронавирусу, распространяются в ге-

ометрической прогрессии и как вызвать падение числа заболевших?). [3, с. 57]

К нефразеологическому виду трансформации переводчики вынуждены обращаться только в случае необходимости, так как наблюдаются утраты в экспрессивной окраске речи и средствах её выразительности. Первый тип, лексический перевод, используется только в случаях различного выражения понятия в двух языках: ИЯ — словосочетание, ПЯ — словом, или наоборот (take a photo — фотографировать). Но при употреблении данного типа следует придать стилистическую окраску и выразительность на ИЯ, особенно это важно в текстах художественной литературы.

В связи с неоднократным проникновением заимствований из английского языка, что происходит наиболее частым образом, наблюдается транслитерация и транскрипция фразеологических единиц или их компонентов. Так, одним из примеров является выражение «to be on lockdown» («быть в изоляции, находится в режиме локдауна»). Примечательно, что данное выражение наиболее часто употребляется в англоязычном дискурсе для обозначения различных ограничений, вызванных коронавирусом и имеет негативную коннотацию: «And we are still on lockdown» (И мы, по-прежнему, находимся в режиме локдауна). Русский эквивалент «изоляция» воспринимается с ещё большей отрицательной коннотацией и может быть не всегда использован. [4]

Не исключены случаи, когда так сделать невозможно; тогда выделяют калькирование (от франц. *calque* — копия) — «заимствование иноязычных слов, выражений, фраз буквально переводом соответствующей языковой единицы». Многие кальки относятся к фразеологическому переводу, так как фразеологические единицы при заимствовании часто сохраняли экспрессивно-стилистическую окраску (например, немецкое «*vollund ganz*» имеет в русский абсолютный эквивалент, хотя и используется калькирование, «целиком и полностью»). Следует отличать полукальки (частичное заимствование фразеологизма) и ложные кальки, которые возникают при ложном истолковании морфолого-семантической структуры иноязычного слова (английский фразеологизм «with one's tail between one's legs» со значением «замешательство и стыд человека» сильно отличается от русского «поджав хвост», определённого как «быть более осмотрительным и осторожным»). Ещё одним примером является английский фразеологизм «to hear it though/by the grapevine» (в переводе «земля слухами полнится, услышать что-либо из неофициального источника») имеет тесную связь с историей и культурой; обязан своим возникновением сборщикам урожая, а именно работникам виноградников. Так, новости, передаваемые по телеграфу, уже были заранее известны жителям данных общин, то есть распространялись мгновенно именно в их среде.

Одним из примеров калькирования является перевод идиомы «*COVID-19 party*», которая употребляется для наименования вечеринок, которые происходят в онлайн-формате, так как собрания людей ограничены в связи с коронавирусными мерами: «корона-вечеринки».

Кроме того, интерпретируется лексема «*self-isolating*» путем калькирования: «самоизоляция». Примечательно, что данная лексическая единица интерпретируется с помощью генерали-

зации; в англоязычном дискурсе отмечается ее употребление относительно людей, которые вынуждены соблюдать двухнедельный карантин. В период коронавируса зафиксировано многократное ее употребление, особенно в различных новостных источниках. Необходимо выделить сходный термин «self-quarantine», который используется для обозначения представителей социума, которые остались дома в силу личной предосторожности после какого-либо путешествия или контакта с заболевшим. В русском языке наблюдается генерализация приведенных выше лексических единиц, именно поэтому второй элемент переводится аналогичным образом как «самоизоляция». [5, с. 3]

В случаях, когда в ПЯ не существует эквивалентов, говорят об описательном переводе. Объяснения, сравнения, толкования — все средства, которые могут передавать в максимально ясной и краткой форме значение фразеологических единиц, руководствуясь также стремлением к фразеологизации. В данных ситуациях используется и контекстуальный перевод (определяется А. М. Куниным как «обертональный перевод»). Так, предложение («Сегодня на улице яблоку негде упасть») переводится на английский следующим образом: «There is so many people in the street today». При выборочном переводе учитываются особенности фразеологической единицы и её колорит; иногда стилистическое несоответствие служит преградой для использования, казалось бы, самой подходящей единицы.

Ярким примером перевода фразеологической единицы с помощью описательного способа является представление выражения «coronabond»: «сертификат, предоставляющий возможность получения средств от государства для покрытия экономических задолженностей, вызванных принятием карантинных мер». Кроме того, интересно отметить, что данное выражение было преобразовано метафорическим образом и используется для наименования людей, которые употребляют данный сертификат. [6, с. 370]

Другим элементом фразеологии является словосочетание «keyworkers», которое используется относительно работников, которые соответственно своему положению продолжают вести свою деятельность во время карантина. Например, к данной категории относятся врачи, работники спасательных служб, продавцы магазинов продуктов первой необходимости. Примечательно, что описательный перевод используется в данном случае, так как категории, которые используются для обозначения рабочих, являются различными для государств, что обусловлено определенной жесткостью мер.

Хорошему переводчику необходимо иметь замечательную осведомленность не только относительно лингвистических средств и выражений, но и в других областях и сферах знаний. Именно в этих случаях будут достигнуты максимальные соответствия между исходным языком и языком, на который осуществляется перевод.

Литература:

1. Виноградов С. И. Культура русской речи / С. И. Виноградов. М.: НОРМА-ИНФРА, 2010. 549 с.
2. Рецкер, Я. И. Теория перевода и переводческая практика / Я. И. Рецкер. — М.: Просвещение, 2006. — 566 с.
3. Zolotarenko P. I., Kubedinova L. S. THE USE OF PHRASEOLOGICAL UNITS IN NEWSPAPER HEADINGS //Редакционная коллегия. — 2017. — С. 149.
4. TheGuardian. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kremlin.ru/> (дата обращения — 09.12.2020)
5. Singhal T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19) //The Indian Journal of Pediatrics. — 2020. — С. 1–6.
6. Van Der Hoek L. et al. Identification of a new human coronavirus //Nature medicine. — 2004. — Т. 10. — № . 4. — С. 368–373.

The image of the underground man in Crime and Punishment by Fyodor Dostoevsky

Ovsepiyan Yuri, student
Lomonosov Moscow State University

The term the underground man was coined by Fyodor Dostoevsky. It is important to have a clear idea of this term since it explains the patterns of behaviour of the characters in many of Dostoevsky's novels, including Crime and Punishment. The article provides a general overview of the image of the underground man in Crime and Punishment.

Keywords: Dostoevsky, Crime and Punishment, underground man, Russian classical literature.

Образ подпольного человека в романе Ф. М. Достоевского «Преступление и наказание»

Овсепян Юрий Арменакович, студент
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Понятие «подпольный» человек было введено Ф. М. Достоевским с целью дать объяснение поступкам героев своих романов. Цель статьи — ознакомить читателей с образом «подпольного» человека, показать актуальность данного термина и провести сравнительный анализ «подпольных» героев романа «Преступление и наказание».

Ключевые слова: Достоевский, преступление и наказание, подпольный человек, русская классическая литература.

Who is the underground man? Fyodor Dostoevsky (1821–1881), one of the most famous Russian novelists, philosophers and journalists, introduced and elaborated the concept of the underground man and illustrated their belief system and their position in society. It is doubtless that it would have been virtually impossible for Dostoevsky to illustrate the mentality of the main characters of many of his world-famous underground characters without appealing to the above-mentioned concept. This article is aimed to portray the image of the underground man in one of the most distinguished novels of Russian literature, *Crime and Punishment*.

First and foremost, it is worth explaining the essence of the underground person's being. Dostoevsky took great pride in exposing the tragic and vicious sides of the Russian soul. Its tragic side is accounted for by the awareness of its viciousness. F. Dostoevsky assumed that the underground man suffered from self-punishment, thwarted aspirations about a better life. Underground people are firmly convinced that everyone is just as miserable as they are. Therefore, they are rather reluctant to change anything. This type of people rejects any common rules and claims that nothing is sacred. These two principles constitute the basis of the image of the underground man.

The underground man is a mixture of two types of characters that appeared earlier in Russian literature, the superfluous man and the little man. Similarly to the superfluous man, the underground man is indecisive, passive and egoistical. They tend to do a lot of self-reflection and self-analysis and find their existence somewhat meaningless. They bear a lot in common with the little man as well. They both feel insulted, oppressed, hapless and suffer an inferiority complex. They claim to have fallen victims of social injustice, which deters the process of the self-actualization.

Fyodor Dostoevsky supposed that the underground man perfectly delineated an average Russian. He created the image of the underground man in order to show the self-awareness of the superfluous man in the changing historical conditions. Dostoevsky points out that the underground man always covets self-affirmation and liberty. The latter is the immediate cause of their death. F. Dostoevsky describes the underground as a stinky place full of chaos, crime, shameful and insignificant actions. It serves as a key to the man's soul and exposes the blindness of liberty, which is based solely on the mind and is deprived of any feelings of love.

In his world-famous novel *Idiot*, Dostoevsky stated: «Beauty will save the world.» These words reflect Dostoevsky's aesthetic utopia. The novelist reprimanded the chaos within his characters that threatened their lives. He was firmly convinced that each person had great power that would save them and the world as a whole. However, to our detriment, mankind is unable to use that power.

Broadly speaking, any literary character that is concerned with the fact that their society falls far short of their ideal or experiences deep resentment could be called an underground person. Anyone who intends to change the world appealing to violence or despotism but realises that they are powerless and do not correspond to their own ideal and, in the end, berate themselves. The underground man disguises themselves because they fear that other people will notice the discrepancy between their behaviour and beliefs or ideals. However, the disguise does a lot of harm to their true identity. The underground man is tired of that constant inner conflict. They curse the world and become hermits who have found their peace in hiding. Summing up, the underground man has a strong and unquenchable thirst for alienation, which is psychologically addictive and makes their minds devious, disordered and unable to communicate with anyone except for themselves.

Eventually turning to *Crime and Punishment*, first and foremost, it is noteworthy to state that the image of the underground man is best presented in Raskolnikov and Svidrigailov. Raskolnikov used to be an underground person even before he committed the crime. He elaborates his own idea, which should have taken him from the underground if implemented with no remorse, according to Raskolnikov. Yet, Fyodor Dostoevsky showed that Raskolnikov's violent idea was doomed to failure. Raskolnikov's crimes make him go through a lot of self-abasement which debilitated and exhausted him. Having spilt the blood, Raskolnikov finally reaches the abyss of the underground.

Svidrigailov was intended to reflect the dark side of Raskolnikov's soul, his «underground» nature. Unlike other underground characters, Svidrigailov did not become an underground man as a result of a fierce inner struggle; he was initially satanic. In contrast to a typical underground person, Svidrigailov has not got an ideal. An average underground person is distinguished by their tragic perception of life and deeply rooted offence caused by the injustices of life while Svidrigailov is forgiving, easy-going, rather indulgent, tolerant and not derisive. An underground man finds in self-isolation and searches for the perfection or the ideal whereas Svidrigailov has got neither enthusiasm nor ideal. In his mind, the ideal accommodation is «one little room, like a bath house in the country, black and grimy and spiders in every corner.»

Sonia's only *underground* feature is self-deprecation, which is explained by her religiosity.

All in all, Fyodor Dostoevsky delineated two different images of the underground man in Raskolnikov and Svidrigailov. Both characters resort to violence. Raskolnikov does it to conform to his own idea which he cultivated in the underground, whereas Svidrigailov's violence is a source of voluptuousness and gratification.

References:

1. Fyodor, Dostoevsky. *Crime and Punishment*. Read Books, Ltd. 2018.

Катана, сабля, меч?

Ялтырь Вахишак Дрдатович, кандидат филологических наук, доцент
Донской государственной технической университет (г. Ростов-на-Дону)

Ялтырь Маргарита Вахишаковна, студент магистратуры
Страсбургский университет (Франция)

Перевод японского слова «katana» на французский язык как «*sabre*» (сабля) привлек к себе наше внимание при работе над нашей предыдущей статьей о лексико-семантическом поле (ЛСП) слова «*samourai*» [1 с. 159–161] в переводе на французский язык романа классика японской литературы Эйдзи Йошикавы «*La Pierre et le Sabre*» [2]. На протяжении чтения всего романа слово «*sabre*» создавало какой-то дискомфорт, звучало фальшивым аккордом в хорошо оркестрованном произведении. Мы попытались выяснить причину такого нашего восприятия этого слова «*sabre*» и обнаружили, что сабля во всех опрошенных нами источниках определяется как холодное оружие для владения им одной рукой, тогда как катана — это оружие для двух рук, что определяет и свою технику ведения боя.

Тогда у нас появилась мысль проверить, а как слово «katana» будет переводиться на русский язык? Неужели тоже, как «сабля»? Нет. В переводе романа, который предлагает нам Ю.Л. Фролов [3], мы находим слово «меч». Но и этот вариант приводит нас в не меньшее замешательство: ведь «меч» — обоюдоострое оружие, а «katana» имеет только одну поражающую грань. И возникает вопрос: почему «кимоно» — это «кимоно» и по-французски, и по-русски; почему «татами» — это «татами» и по-французски и по-русски; почему «карате», «дзюдо», и другие термины из японских боевых искусств прочно вошли в нашу жизнь еще с семидесятых годов, когда на советский экран вышел японский фильм «Гений дзюдо»? И когда вы идете в магазин сувениров купить подарок другу-любителю кендо, вам и в голову не придет назвать катану мечом. Катана — это катана.

Обратимся к теории перевода. А.В. Федоров в своем фундаментальном труде «Основы общей теории перевода» пишет: «Полная невозможность найти какое бы то ни было соответствие слову подлинника, явление безэквивалентности в чистом виде, встречается относительно редко. Она возникает, главным образом, тогда, когда слово оригинала обозначает чисто местное явление, которому нет соответствия в быту и в понятиях другого народа» [4 с. 352]. Именно с этой проблемой столкнулись переводчики на французский и на русский язык с японского? С проблемой перевода безэквивалентной лексики. Но разве недостаточно у нас опыта перевода японской безэквивалентной лексики на русский и французский языки? Войдите в зал для занятий японскими боевыми искусствами: вы вошли в «**дожо**». Обратитесь к учителю того или иного вида японских боевых искусств — вы обратились к «**сенсею**». Вы привели сына на его первые соревнования по карате или по дзюдо и слышите: На **татами** вызывается... Никому и в голову не приходит задумываться о том, каким образом эти японские слова вошли в русский, равно как и во французский словарь.

Но все это размышления просто читателя романа Эйдзи Йошикавы «*La Pierre et le Sabre*». Лингвиста же интересует во-

прос, почему вопреки давно существующему во французском языке заимствованию «le katana» переводчик использует слово «*sabre*», что предлагает читателю искаженный образ самурая?

Я.И. Рецкер в своей работе «Теория перевода и переводческая практика» пишет: «Там, где между языками установилось традиционное эквивалентное соответствие, переводчик фактически лишен возможности выбора. Отказ от использования эквивалента в исключительных случаях должен быть оправдан особыми условиями контекста или обстановки». [5 с. 9]

Перевод романа на французский язык достаточно богат и другими безэквивалентными словами, которые переводчик просто заимствовал из японского. Приведем примеры с некоторыми из них:

— *Ce n'est pas le gouvernement Tokugawa que je critique; ce sont les fonctionnaires comme toi qui servent d'intermédiaires entre le daimyō et les gens du peuple.* — Я не критикую правительство. Я осуждаю таких, как вы, чиновников, стоящих между **даймё** и простым народом.

— *N'est-ce pas ton métier que de pratiquer la bienveillance envers les gens qui s'échinent pour le compte du daimyō?* — Разве вы не должны поощрять и защищать тех, кто трудится в поте лица своего на благо **даймё**?

— *La veille, tandis qu'elle pleurait seule dans l'atelier de tissage, elle avait saisi un couteau tranchant et lacéré la toile du kimono où elle avait mis son âme entière.* — Вчера, обливаясь слезами в ткацкой, она ножом искромсала ткань, которую ткала для **кимоно** и в которую буквально вплела душу.

— *A vrai dire, je suis veuve...*, et j'ai peur de rester sans un homme à la maison, avec tous ces rōnins grossiers dans les parages. — Но я боюсь оставаться в доме без мужчины, кругом бродят шайки **ронинов**.

— *Puis-je vous demander comment il se fait qu'avec tous vos talents vous ne soyez qu'un rōnin?* C'est un gaspillage de talents que de n'être pas au service d'un daimyō. — Можно спросить? Почему при таких способностях ты всего лишь **ронин**? Попросту растрачиваешь талант, не находясь на службе у **даймё**.

— *On pourrait à bon droit qualifier de grandiose le dōjō de Yagyū.* — **Додзё** в замке Ягю без преувеличения можно назвать огромным.

— *Nous allons attendre que vous vous prépariez au hara-kiri.* — Мы провели приятный вечер, а теперь готовы подождать, пока ты пригодишься к **харакири**.

— *Kimoura releva le défi. Lançant en l'air, d'un coup de pied, sandales de paille, et retroussant son hakama, il s'écria:...* — Кимура принял вызов. Сбросив соломенные сандалии и подоткнув **хакама**, он сказал:...

— *Pour exécuter des danses religieuses, elles portaient un kimono de soie blanche et de très larges pantalons cramoisis, appelés*

hakama; mais pour le moment, elles étaient vêtues du kimono à manches courtes et du hakama de coton blanc. — Они исполняли ритуальные танцы-кагура в белых шелковых *косодэ* и малиновых *хакама*, но сейчас девушки были в хлопчатобумажных *косодэ* с короткими рукавами и белых *хакама*.

— Les shōguns Ashikaga étaient bien pires. — *Сёгуны* Асикаги были гораздо хуже.

— Le shōgunat Ashikaga était si incompetent. — *Сёгунат* Асикаги был совершенно беспомощным.

— Jōtarō se redressa presque jusqu'à la hauteur de la jeune fille, et, de toutes ses forces, hurla: Sensei! — Дзётаро поднялся на цыпочки, почти что сравнившись ростом с девушкой, и заорал что было мочи: *Учитель!*

— ... d'un commun accord, toutes regagnèrent en courant le dortoir et appelèrent, de dessous la balustrade extérieure à la chambre d'Otsū: Sensei! — Девушки гурьбой побежали к комнате Оцу: *Учительница!*

— Une fois qu'il eut avalé tout le saké qu'il put trouver, il fit signe à l'un de ses hommes, postés dans un angle de la cuisine, la lance à l'épaule. — Прикончив *сакэ*, он подозвал одного из своих людей, который стоял в углу кухни, опершись на древко копья.

— Matahachi, ayant pris sur une étagère la grosse jarre de saké, se laissa tomber à côté de Takezō, ... — Матахати снял с полки большой кувшин *сакэ* и, усевшись рядом с Такэдзо, начал наливать водку в бутылочку для подогрева.

Возможно, мы на какое-то слово не обратили внимания, но в нашей работе по лексико-семантическому полю слова «samourai» в названном романе Эидзи Йошикавы выявлены следующие японские слова, которые можно отнести к безэквивалентной лексике и которые переводчик с японского языка на французский Лео Диле, равно, как и переводчик с японского языка на русский Ю. Л. Фролов, передали в транскрипции: *daimyō, kimono, rōnin, dōjō, hara-kiri, hakama, shōgun, shōgunat, sensei, saké* и, конечно же, здесь должно быть слово *katana*, но его нет в переводе ни на французский, ни на русский языки. А между тем слово *sabre*, при помощи которого переводчик передает этот концепт во французском языке, является доминантой в ЛСП слова «samourai», что и послужило толчком к работе над данной статьей. Сразу бросается в глаза, что из этого ряда выделяются давно знакомые слова, такие, как *kimono, hara-kiri, sensei, saké*. Но можно ли сказать то же самое и об остальных словах этой группы?

Чтобы иметь какое-то основание для хотя бы приблизительного ответа на этот вопрос, мы решили провести небольшой лингвистический эксперимент со студентами кафедры «Мировые языки и культуры» ДГТУ, изучающими иностранные языки. Студентам было предложено ответить на простой вопрос по таблице:

Что вы знаете о значении слов в левой колонке?

Участник эксперимента — студент (-ка) группы ГЛ _____

I	II	III
	ничего	слово значит:
daimyō		
kimono		
rōnin		
dōjō		
hara-kiri		
hakama		
shōgun		
shōgunat		
katana		
sensei		
saké		

Проведенное анкетирование показало, что из 20 участников эксперимента только двоим знакомы слова «*daimyō*» и «*dōjō*», что только пять участников знают значение слов «*shōgun*» и «*shōgunat*». Но все участники знают слова «*kimono*», «*hara-kiri*» и, что нас больше всего интересовало, 17 из 20 знают слово «*katana*». Для проверки полученных данных мы попросили группу студентов Страсбургского университета ответить на те же вопросы и получили вот какие результаты: из опрошенных 14 студентов никто не знал слова *daimyō* и *hakama*, 12 не знали слово *rōnin*, 11 не знали слова *shōgun* и *shōgunat*, 6 не знали слово *hara-kiri* и только два не знали слово *katana*, иными словами, 12 французских студентов из 14 в возрасте от 20 до 31 года знают слово *katana*.

Это возвращает нас к первоначальному вопросу: почему мало кому известные слова *daimyō, hakama, rōnin* сохранились при переводе, а почти всем известное слово *katana* переведено как «*sabre*» во французском тексте и как «*меч*» в русском? Почему, имея в своем арсенале давно заимствованное из японского языка слово «*katana*», переводчик, тем не менее, предпочитает использовать слово «*sabre*»? И мы вынуждены признать, что проведенное исследование не помогло нам ответить на поставленный вопрос, но укрепило наше мнение, что перевод через заимствованное из японского языка слова «*katana*» был бы более эквивалентен.

В заключение хочется привести вот какое рассуждение. Google.fr дает дефиницию всем словам, которые мы предло-

жили в таблице. Например, «**dōjō**» определяется как зал, где практикуют боевые искусства; «**hara-kiri**» определяется как японское ритуальное самоубийство; «**daimyō**» — как крупный феодал, вассал сегуна. А «**katana**» определяется как длинная японская сабля, которой пользовались самураи и которую дер-

жали обычно двумя руками. Но если Google.fr дает такие определения, значит между языками установились определенные эквивалентные соответствия, от которых, как говорит Я. И. Рецкер, переводчик может отступать только в исключительных обстоятельствах. Каковы эти обстоятельства, выяснить нам не удалось.

Литература:

1. Ялтырь В. Д., Щенникова К. А. Лексико-семантическое поле слова «samourai» в романе Эидзи Йошикавы «La Pierre et le Sabre». «Молодой ученый» № 12, 2020.
2. Eiji Yoshikawa. La Pierre et le Sabre. Paris. Editions Balland, 1983.
3. Ю. Л. Фролов. Десять меченосцев. <https://librebook.me/musashi>. Издательство: Центрполиграф, 2005.
4. А. В. Федоров. Основы общей теории перевода. М: Высшая школа, 1968.
5. Я. И. Рецкер. Теория перевода и переводческая практика. «Международные отношения». Москва, 1974.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 2 (344) / 2021

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
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 20.01.2021. Дата выхода в свет: 27.01.2021.

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.