

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



44 2019
ЧАСТЬ II

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 44 (282) / 2019

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
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
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
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
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук (Узбекистан)
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
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)
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 Бекмуратович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Давид Гильберт* (1862–1943), немецкий математик-универсал.

Давид Гильберт родился в городке Велау (Пруссия) в семье окружного судьи. Отличных результатов в математике Давид добился уже в юном возрасте. Юноша окончил гимназию Вильгельма и сразу поступил в Кенигсбергский университет, где подружился с Германом Минковским и Адольфом Гурвицем. Вместе они часто совершали долгие «математические прогулки», где деятельно обсуждали решение научных проблем; позднее Гильберт ввел в практику такие прогулки как неотъемлемую часть обучения своих студентов.

Спустя год после защиты диссертации по теории инвариантов Гильберт стал профессором математики в Кенигсберге. К чтению лекций Гильберт относился чрезвычайно добросовестно и со временем заслужил репутацию блестящего преподавателя.

Гильберт сумел решить «проблему Гордана», часто называемую основной теоремой теории инвариантов, и доказал существование базиса для любой системы инвариантов (сам Гордан смог доказать только частный случай теоремы для бинарных форм). Доказательство Гильберта было неконструктивно (он доказал существование базиса, но не указал, как его можно реально построить) и вызвало критику; тем не менее фундаментальные открытия Гильберта в теории инвариантов выдвинули его в первые ряды европейских математиков, один из которых, Феликс Клейн, прочтя результаты, остался доволен предложенным решением и пригласил Гильберта в Геттингенский университет возглавить кафедру, которой в свое время заведовали Гаусс и Риман. На этой должности он оставался 35 лет, фактически до конца жизни.

Научное творчество Гильберта можно разделить на несколько периодов, в каждом из которых он занимался задачами только из одной области, а затем погружался в другую. Так, Гильберт вместе с Минковским начал работу над масштабным сочинением по теории алгебраических чисел *Zahlbericht* («Отчет о числах»). Издав его,

Гильберт обратился к евклидовой геометрии. Математик, тяготевавший к аксиоматическим методам, построил более полную систему из 21 аксиомы. Итогом его размышлений стала работа *Grundlagen der Geometrie* («Основания геометрии»).

Следующие десять лет Гильберт занимался интегральными уравнениями, связывающими математику и физику. Узнав о теории Ивара Фредгольма, он подготовил работу с еще более подробным объяснением идей шведского математика. Отдельно Гильберт рассмотрел квадратичную форму специального вида, что в дальнейшем помогло сформировать понятие гильбертова пространства.

Гильберт не обошел вниманием и физику. Труды Гильберта расширили понимание кинетической теории газов, теории гравитации и электромагнетизма.

Все работы Гильберта (всего их насчитывается более 500) отличаются ясностью изложения и четкостью доказательств. Ясность и внешняя простота достигалась тем, что ученый многократно обсуждал каждую статью или раздел книги со своими учениками, прежде чем отдать ее в печать. Вместе с учениками Гильберт предложил новое формалистическое направление в математике.

Чистка германских университетов во времена прихода национал-социалистов к власти коснулась практически всех учеников Гильберта, многие из них оказались в концлагерях, большинство потеряли работу, и лишь некоторым удалось покинуть родину. Поэтому последние годы жизни ученого были временем трагического одиночества. По состоянию здоровья ему были противопоказаны долгие путешествия, и он почти безвыездно жил на своей вилле вместе с женой и немногими близкими.

Умер Гильберт в Геттингене. За его гробом шло всего около десятка человек. Он был похоронен на городском кладбище, и позже на памятнике были высечены слова, которые ученый считал девизом всей своей жизни: «Мы должны знать — мы будем знать».

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Евстратов В. В.

Угрозы использования систем автоматического распознавания образов83

Жанабеков Қ. М., Султанова Б. Қ.

Ажж құру процесі және жобалау әдістері85

Миланович Е. А.

Актуальные уязвимости в системах контроля доступа.....88

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гасанов И. Р., Джамалбеков М. А.

Приближенный метод решения задачи теории упругого режима с учетом влияния начального градиента.....91

Данатаров А., Илгелдиев Д., Асдангулиев М., Мухамметмурадов К.

Энергосберегающая технология и система машин для выращивания хлопчатника в условиях Туркменистана93

Даньшин В. В., Лещинский Д. С., Спонаровский Н. И.

Достоинства светодиодных светильников..... 97

Дущанов Т. С.

Автоматизация технологического процесса производства бетона и железобетона 100

Журков А. А.

Анализ эффективности применения технологии ВПП гелеобразующими составами на Ореховской площади Орехово-Ермаковского месторождения..... 102

Карабутов М. С.

Численный анализ работы арки из вальцованного U-образного профиля с результатами численных данных прямолинейного вальцованного металлического тонкостенного профиля 103

Лесников С. В., Соловьёв Е. А.

Исследование методов повышения стойкости режущего инструмента 106

Останин И. А., Гордеева Л. Ф., Павлюкова Г. Н., Соловьева Е. Р.

Акустический тракт при ультразвуковом контроле нестандартного сварного соединения 112

Рахимов И. Ф., Шашунов Н. А., Халилов И. Р., Янукян А. П.

Анализ эффективности применения горизонтальных скважин 119

Сапармурадов А., Эсадулаева О.

Оптимальное управление зависимостью дебита жидкости от давления и дебита газа 121

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Ардаматская А. А., Гришакина И. П., Тимерова В. Р.

Процедура лизинга в строительстве..... 126

БИОЛОГИЯ

Наумова Е. Р.

Ионизирующее излучение — незримый враг . 128

МЕДИЦИНА

Абраров Р. А., Мамлеева А. Р., Мамлеева Р. А.

Особенности уровня артериального давления у детей подросткового возраста, родившихся недоношенными 130

Акмурадов А., Муратназарова Н. А., Дадишов Б. В., Гарлыев О. Д., Шайымов Б. К. Изучение этноботанических и этномедицинских научных аспектов эндемичных лекарственных растений Койтендага, применяемых в педиатрии и гинекологии	132
Животов А. Г., Животова Д. А. Особенности сочетания туберкулёза лёгких с психическими заболеваниями. Обзор литературы.....	136
Конечная Д. И., Костенков А. А. Заболеваемость населения Российской Федерации и Архангельской области ВИЧ-инфекцией в 2005–2017 гг.	139
Кузнецова Е. Д. Применение современных адгезивных систем в клинической стоматологии	143
Панина К. А., Хань А. В. Пароксизмальная фибрилляция предсердий: современные особенности клинического течения и лечения	147
Хакимова Д. С., Хамдамова Н. Б., Эшонкулова Ю. А., Ахмедова Л. А., Бакумов М. Х. Гигиенические особенности организации трудового процесса при производстве эмалей.....	149

ГЕОГРАФИЯ

Калаева О. Н., Спрыжкова Т. Н. Геокешинг как вид культурно-познавательного туризма в Чувашской Республике	152
--	-----

ГЕОЛОГИЯ

Мамышева М. Ю. Подбор ASP-состава для геологических условий Приразломного месторождения	154
--	-----

ФИЛОЛОГИЯ,
ЛИНГВИСТИКА

Галаева Х. А., Яндиева Д. И. Средства словесной образности языка	156
Петрова А. Н. Иностранные языки в вузе	159
Юнусова Г. Д. К вопросу о функционировании «주다» («чудо») в качестве вспомогательного глагола (на материале форм повелительного наклонения в корейском языке)	162
Ялтырь В. Д. «Цветы Зла» ли?	164

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Угрозы использования систем автоматического распознавания образов

Евстратов Виталий Владимирович, студент

Камчатский государственный технический университет (г. Петропавловск-Камчатский)

В статье дано краткое описание работы систем распознавания изображений на основе свёрточных нейронных сетей, приведен обзор способов обмана систем распознавания образов с помощью нейронных сетей, а также проблемы, к которым могут привести успешные атаки на такие системы.

Ключевые слова: нейронная сеть, свёрточная нейронная сеть, система распознавания образов, распознавание образов.

Введение.

В современном мире активно внедряются инновационные технологии, которые сильно упрощают жизнь людям. Одной из таких технологий являются нейронные сети, а именно, их применение в распознавании образов. Их уже давно используют в камерах контроля дорожного движения (распознавание номеров), в системах наружного видеонаблюдения (распознавание лиц прохожих), в медицине (постановка диагноза по изображению томографии), в беспилотных автомобилях и так далее. Поскольку эти системы становятся частью нашей жизни, закономерно возникает вопрос о безопасности таких систем.

Свёрточная нейронная сеть для распознавания образов.

Для распознавания образов на изображениях используются различные типы нейронных сетей. Одним из самых точных типов нейронных сетей для решения данной задачи является свёрточная нейронная сеть (для ResNet-151 ошибка распознавания одного объекта равна 19,38 %) [1]. Она, получая на вход исходное изображение разбивает (субдискретизирует) его на более мелкие части и пытается найти среди них паттерны уже известных образов. Субдискретизация может происходить несколько раз.

Эта особенность составляет одно из преимуществ свёрточной нейронной сети: устойчивость к сдвигу позиции объекта во входных данных [2]. С другой стороны, она делает нейронную сеть очень чувствительной к различного рода попыткам ее обмана.

Варианты обмана системы распознавания изображений.

Группа разработчиков из Google разработала способ [3] создания рисунка, который при (даже физиче-

ском) добавлении его к исходному изображению, который подается на вход нейронной сети, изменяет результат ее работы. Опасность, по словам авторов, заключается в том, что такие атаки на нейронные сети могут быть разработаны однажды, а затем широко распространены. Более того, многие системы автоматического распознавания изображений работают без непрерывного человеческого контроля (беспилотные автомобили, например), и добавление наклейки с особым рисунком, например, на дорожный знак, или рекламный баннер, может привести к неправильной трактовке ситуации системой, которая принимает решение, что в свою очередь неприятно скажется уже на человеке.

В некоторых странах в последние годы активно используются системы распознавания лиц для идентификации личности. Существует возможность применения этой технологии для совершения платежей, а также для наложения штрафов за нарушение каких-либо законов (подобно системам контроля превышения скорости). Но внедрение таких систем тоже не безопасно. Уязвимость систем распознавания изображений (лиц) подтверждает исследование [4]. Потенциальная угроза заключается в том, что злоумышленник сможет, обманув систему распознавания лиц, выдать себя за вас, и совершить какую-либо операцию с вашим банковским счетом, или специально получить штраф, навредив вашей репутации.

Разработать и нанести текстуру, обманывающую системы распознавания изображений, на 3d модель удалось исследователям из MIT [5]. В их работе система распознавания образов в режиме реального времени классифицировала объемную фигуру черепашки как ружье. Использование такого метода может ввести

в заблуждение автоматическую систему безопасности в банке или аэропорту (камера может распознать по-особому раскрашенный чемодан как угрозу, что приведет к убыткам.)

Исследователи из Японии задались вопросом «Насколько маленьким может быть «дорисовываемое» изображение, чтобы система распознавания образов показала неправильный результат?» [6]. Оказывается, достаточно изменить всего 1 пиксель в изображении 32x32 (примерно 0,1 %) чтобы изменить результат работы нейронной сети. Это является большой угрозой для системы распознавания изображений в медицине, ведь от правильности постановки диагноза зависит здоровье пациента.

Методы борьбы.

Существует особый тип нейронных сетей — генеративные нейронные сети. Они созданы для того, чтобы из входных данных создавать изображения для тренировки систем распознавания образов. Работая вместе, (гене-

ративная НС и система распознавания образов) система распознавания образов может лучше научиться определять реальный объект от попытки подмены. Такой способ, однако, нельзя назвать абсолютным средством защиты, поскольку его же можно использовать наоборот, т. е. использовать генеративные НС для создания обманывающих изображений.

Заключение.

Если бы технологии внедрялись после того, как были бы сведены к минимуму риски для человека, технологический прогресс остановился бы после изобретения палки-копалки (ведь она могла использоваться для протыкания соплеменника). Технология распознавания изображений автоматизирует человеческую жизнь и снижает трудозатраты в различных областях экономики. Риски, которые связаны с использованием этой технологии, конечно, велики, но стремление человека к более удобной и комфортной жизни все равно возьмет вверх.

Литература:

1. Сикорский, О. С. Обзор свёрточных нейронных сетей для задачи классификации изображений / О. С. Сикорский // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. — 2017
2. Ле Мань Ха Свёрточная нейронная сеть для решения задачи классификации / Ле Мань Ха // Труды МФТИ — 2016. — Том 8. — № 3. — с. 91–97.
3. Tom, B. Brown, Dandelion Mané, Aurko Roy, Martín Abadi, Justin Gilmer. Adversarial Patch / Tom B. Brown, Dandelion Mané, Aurko Roy, Martín Abadi, Justin Gilmer // Proc. Conference on Neural Information Processing Systems. (NIPS 2017) — 2017. URL: <https://arxiv.org/pdf/1712.09665.pdf> (дата обращения 10.10.2019)
4. Mahmood Sharif, Sruti Bhagavatula, Michael K. Reiter, Lujo Bauer. Accessorize to a Crime: Real and Stealthy Attacks on State-of-the-Art Face Recognition // Proc. 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security. — 2016. — P.1528–1540.
5. Anish Athalye, Logan Engstrom, Andrew Ilyas, Kevin Kwok. Synthesizing Robust Adversarial Examples / Anish Athalye, Logan Engstrom, Andrew Ilyas, Kevin Kwok // Proc. 35th International Conference on Machine Learning. — 2018. URL: <https://arxiv.org/pdf/1707.07397v3.pdf> (дата обращения 10.10.2019)
6. Jiawei Su, Danilo Vasconcellos Vargas and Kouichi Sakurai. One Pixel Attack for Fooling Deep Neural Networks. / Jiawei Su, Danilo Vasconcellos Vargas and Kouichi Sakurai // arXiv:1710.08864v6 [cs.LG] 3 May 2019. URL: <https://arxiv.org/pdf/1710.08864v6.pdf> (дата обращения 10.10.2019)

Ажж құру процесі және жобалау әдістері

Жанабеков Қуаныш Маратович, магистранты
Султанова Бахыт Қаиркеновна, т. ғ. д., ақпараттық-есептеу жүйелерінің академигі
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті (Қазақстан, Қарағанды қ.)

Түйін сөздер: АЖЖ (автоматтандырылған жобалау жүйесі), жүйе, процес, жобалау, технология, автоматтандыру, құру, құжат, тиімділік, талап.

Процесс разработки и методы проектирования САПР

Жанабеков Қуаныш Маратович, магистрант;
Султанова Бахыт Қаиркеновна, кандидат педагогических наук, доцент
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

В статье проанализирован процесс разработки САПР, а также рассмотрены основные методы проектирования подобных систем.

Ключевые слова: САПР, система автоматизированного проектирования, система, процесс, проектирование, технология, автоматизация, документ, эффективность, требования.

Кіріспе

Қазіргі заманғы АЖЖ-да жобалаудың әртүрлі тәсілдері мен әдістерін пайдаланады. Іс жүзінде, әсіресе машина жасау объектілерін жобалау кезінде бір бағдарлама шеңберінде объектіні толық сипаттау мүмкіндігі бар жағдайлар сирек кездеседі. Әдетте жобалау тапсырмалары соншалықты күрделі, бұл мүмкін емес.

Қазіргі заманғы өндіріс талаптарын қанағаттандыратын жобалаудың автоматтандырылған жүйелерін құру үшін (әмбебаптылық, көп функционалды және кешенділік), ең алдымен, математикалық және бағдарламалық түрде ұсынылатын жобалау процестерін ашатын арнайы әдіснама мен теория құрылуы тиіс. Әдіснама мен теория қазіргі кезде жасалған жобалау әдістемесі кез келген өндірістік құрылымдарды, түрлі экономикалық талаптарды ескеруі және сонымен бірге машина жасау бөлшектері мен бұйымдарын жасау заңдарына сүйенуі тиіс деген мағынада ортақ болуы тиіс.

АЖЖ құру процесі

АЖЖ құру мен дамытуды басқа бірлесіп орындаушы ұйымдарды, оның ішінде ғылыми-зерттеу институттары мен жоғары оқу орындарын тарта отырып (қажет болған жағдайда) жобалау ұйымының өзі жүзеге асырады.

АЖЖ құру процесі сегіз кезеңді қамтиды: жоба алдындағы зерттеулер, техникалық тапсырма, техникалық ұсыныс, эскиздік жоба, техникалық жоба, жұмыс жобасы, дайындау, жөндеу және сынау, іске қосу.

Жобалау алдындағы зерттеулер нақты жобалау ұйымының автоматтандырылған әдістерді енгізуге дайындығын анықтау үшін жүргізіледі. Бұл жұмыстың негізі жобалау объектісін және инженерлік практикада қолданылатын дәстүрлі әдістер мен жобалау тәсілдерін, сондай-ақ жобалау процесінде әзірленетін техникалық құжаттама көлемін жүйелі зерттеу болып табылады.

Зерттеу процесі негізінен тәжірибелі жобалаушылар мен конструкторларды сұрау арқылы жүзеге асырылады.

Зерттеу нәтижесінде автоматтандырылған жүйені құрудың қажеттілігі мен экономикалық тиімділігі анықталады. Бұл ретте жобалау-конструкторлық жұмыстардың көлемі, олардың мерзімділігі, Инженерлік еңбектің жалпы шығындары, барабар математикалық сипаттама және оңтайландыру процедураларын жасау мүмкіндігі, жобаланатын бұйымның сапалық көрсеткіштерін арттыру қажеттілігі, жобалау мерзімдерін қысқарту ескеріледі.

Техникалық тапсырма (ТТ) АЖЖ құру үшін бастапқы құжат болып табылады және ең толық бастапқы деректер мен талаптарды қамтуы тиіс. Бұл құжатты жүйенің бас әзірлеушісі әзірлейді. АЖЖ құруға арналған ТТ мынадай негізгі бөлімдерден тұруы тиіс:

— «Атауы және қолданылу саласы», онда жүйенің толық атауы және оны қолдану саласының қысқаша сипаттамасы көрсетіледі;

— «Құру үшін негіздеме», онда АЖЖ құрылатын директивалық құжаттардың атауы көрсетіледі;

— «Жобалау объектілерінің сипаттамасы», онда жобалау объектілерінің мақсаты, құрамы, қолдану шарттары туралы мәліметтер келтіріледі;

— «Мақсаты мен қолданылуы», онда АЖЖ құру мақсатын, оның мақсатын және оның жұмыс істеу тиімділігінің критерийлерін атап көрсетеді;

— «Жобалау процесінің сипаттамасы», онда жобалау процесінің жалпы сипаттамасы, кіру және шығу деректеріне қойылатын талаптар, сондай-ақ автоматтандырылмаған және автоматтандырылған жобалау көмегімен орындалатын жобалық рәсімдерді (операцияларды) бөлу жөніндегі талаптар келтіріледі;

— «АЖЖ-ға қойылатын талаптар», онда АЖЖ-ға және оның кіші жүйелерінің құрамына, АЖЖ құрамында

бұрын құрылған кіші жүйелер мен құрауыштарды және т. б. қолдануға қойылатын талаптарды атап көрсетеді;

— «Техникалық-экономикалық көрсеткіштер», онда АЖЖ құруға арналған шығындарды бағалайды, АЖЖ қолданудан күтілетін тиімділікті және үнемдеуді алу көздерін көрсетеді.

Техникалық ұсыныс, нобайлық және жұмыстық жобалау сатыларында АЖЖ нұсқалары таңдап алынады және негізделеді, түпкілікті шешімдер әзірленеді. Бұл ретте жұмыстың мынадай негізгі түрлері орындалады:

— жобалау процесін анықтау (оның алгоритмі), яғни негізгі техникалық шешімдерді қабылдау;

— АЖЖ құрылымын және оның басқа жүйелермен өзара байланысын әзірлеу (кіші жүйелер бойынша жобалық рәсімдер мен операциялардың құрамын анықтау; кіші жүйелердің құрамын және олардың арасындағы өзара байланысты нақтылау; АЖЖ-ның Жалпы жұмыс істеу схемасын әзірлеу);

— жобалау операциялары мен процедураларына арналған әдістердің, математикалық модельдердің құрамын; жобалау тілдерінің құрамын; ақпарат құрамын (көлемі, оны ұйымдастыру тәсілдері және машиналық ақпарат тасығыштардың түрлері); жалпы, мамандандырылған жалпы және арнайы бағдарламалық қамтамасыз етудің құрамын анықтау;

— техникалық құралдардың құрамын қалыптастыру (ДК, перифериялық құрылғылар және басқа элементтер));

— АЖЖ бойынша жалпы және кіші жүйелер бойынша жеке қамтамасыз етудің математикалық, ақпараттық, бағдарламалық және техникалық түрлері бойынша шешімдер қабылдау;

— АЖЖ техникалық-экономикалық көрсеткіштерін есептеу.

АЖЖ құру және жұмыс істеуі үшін қажетті барлық құжаттаманы ресімдеу жұмыс жобалау сатысында орындалады.

Дайындау, баптау және сынау сатысында жобалауды автоматтандырудың техникалық құралдары кешенін монтаждау, баптау және сынау жүргізіледі, тестілік мысалдарда бағдарламалық қамтамасыз етуді жеткізеді және жобалау ұйымын АЖЖ іске қосуға дайындайды.

Жүйені іске қосу тапсырыс берушіде тәжірибелік жұмыс істеуден және қабылдау сынақтарынан кейін жүзеге асырылады.

Мемлекеттің экономикалық, өнеркәсіптік және техникалық дамуының табыстылық көрсеткіштеріне мыналар жатады: автоматтандырылған жобалаудың (АЖЖ) құрылатын жүйелерінің саны және оларды енгізу мерзімдері; жобалау-конструкторлық жұмыстарды автоматтандыру және өндірісті технологиялық дайындау деңгейі; өнеркәсіптік өнімнің жалпы көлемінде автоматтандырылған жобалау құралдарымен дайындалған құжаттама бойынша дайындалатын өнеркәсіптік өнімнің үлес салмағы; өнімді дайындаудың өзіндік құнының төмендеуінен үнемдеу; жобалау-конструкторлық ұйымдарда жұмыс істейтін және шығармашылық еңбегімен айналысатын қызметкер-

лердің санын шартты түрде қысқарту; негізгі өндірісте жұмыс істейтіндердің санын қысқарту. ТП АЖЖ осындай көрсеткіштерінің көпшілігін анықтау көп еңбекті қажет етеді және АЖЖ экономикалық тиімділігін есептеудің арнайы әдістемелерін қолдануды талап етеді.

ТП АЖЖ экономикалық тиімділігін есептеу мыналарды ескереді:

— нақты объектілерді жобалауды автоматтандыру қажеттілігі мен мақсаттылығын белгілеу (жобалау объектілері бұйымдар, Жабдықтар, машиналар, аппараттар, жүйелер, Материалдар, технологиялық процестер, ғимараттар, құрылыстар және т. б. болуы мүмкін.);

— жобалауды автоматтандырудан үнемдеудің негізгі салалары мен көздерін анықтау;

— объектіні жобалау міндеттерін автоматтандыру кезектілігі мен көлемін анықтау;

— жүйенің ең ұтымды нұсқасын және АЖЖ қамтамасыз етудің барлық түрлерін таңдау;

— нақты кәсіпорын жағдайында жобалауды автоматтандыру әдістері мен құралдарының оңтайлы құрамын анықтау;

— АЖЖ құруға және енгізуге қажетті күрделі шығындардың көлемін бағалау;

— жобалық шешімдердің сапасына және жобалық, жобалық-конструкторлық, технологиялық ұйымдар мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметіне АЖЖ әсерін сипаттайтын көрсеткіштерді анықтау;

— ағымдағы шығындарды күтілетін үнемдеуді және шығарылатын өнімнің өзіндік құнын төмендетуді есептеу;

— жылдық экономикалық тиімділікті (келтірілген шығындардың жылдық үнемділігін), яғни өнімнің өзіндік құнына жылдық үнемдеу мен салыстырмалы экономикалық тиімділіктің нормативтік коэффициентінің көмегімен бір жылға қайта есептелген АЖЖ енгізуге арналған күрделі шығындар арасындағы айырманы анықтау;

— АЖЖ өтелімділік мерзімін бағалау немесе экономикалық тиімділіктің есептік коэффициентін белгіленген нормативтермен салыстыру;

— АЖЖ-ның экономикалық тиімділігін басқа автоматтандырылған жүйелердің тиімділігімен салыстыруды қамтамасыз ету.

ТП АЖЖ тиімділігі және автоматтандыру жүйесін құру процесі келесі факторлар есебінен қол жеткізіледі:

— процестің барлық құрауыштарын автоматтандырудың жүйелік бірлігіне қол жеткізу (жобалау-құрастыру-өндірісті технологиялық дайындау);

— АЖЖ мен олардың элементтерінің аппараттық және бағдарламалық үйлесімділігін қамтамасыз ету;

— жүйелерді түрлендіру мүмкіндігін қамтамасыз ету;

— біріздендірілген және стандартталған модульдерді, тораптарды, ТП элементтерін және операцияларды жасау;

— АЖЖ бірыңғай біріздендірілген ақпараттық базасын құру және пайдалану;

— біріздендірілген математикалық қамтамасыз етуді, операциялық жүйелерді, ДББЖ, САВ/САМ/САЕ және т. б. жүйелерін қолдану.

Жобалауды автоматтандыру саласына қатысты ТП АЖЖ экономикалық тиімділігінің келесі негізгі көздерін бөліп көрсетуге болады:

- жобалаушылардың, конструкторлардың және технологтардың еңбек өнімділігінің өсуі;

- объектілерді, технологиялық процестерді және шығарылатын құжаттаманы жобалау сапасын арттыру;

- тірі еңбек, шикізат, материалдар, отын, энергия, өндірістік қорларға күрделі салымдар жататын өндірістік ресурстарды үнемдеу.

Құрастырудың базалық принциптері, мүмкіндіктері және жалпы ғылыми-техникалық деңгейі бойынша айтарлықтай ерекшеленетін ТП АЖЖ әзірлемелерінің едәуір саны бар. Әртүрлі ТП АЖЖ ғылыми-техникалық деңгейін салыстыру және оларды пайдаланудың принциптік мүмкіндігін бағалау мақсатында АЖЖ міндеттерін шешу үшін ТП АЖЖ жіктелесін пайдаланады.

АЖЖ жіктеу принциптері мен негізгі жіктеу белгілері МЕСТ 23501.108–85 «Автоматтандырылған жобалау жүйелері. Жіктеу және белгілеу». АЖЖ стандартына сәйкес келесі белгілер бойынша сипатталады: жобалау объектісінің типі; жобалау объектісінің әртүрлілігі; жобалау объектісінің күрделілігі; жобалауды автоматтандыру деңгейі; жобалауды автоматтандырудың кешенділігі; шығарылатын жобалау құжаттарының сипаты; шығарылатын жобалау құжаттарының саны; АЖЖ техникалық қамтамасыз ету құрылымындағы деңгейлер саны.

Бұл белгілер жобалау объектілерінің ерекшеліктерін, АЖЖ жүйелері мен техникалық базасының мүмкіндіктерін көрсетеді. Жобалау объектісінің типі бойынша машина және аспап жасаудағы барлық ТП АЖЖ жалпы сыныптамалық нөмірі 3 болады (жобалаудың басқа объектілері бар АЖЖ сыныптамалық нөмірлері осында және одан әрі баяндаудың қысқа болуы үшін келтірілмейді).

Жобалау объектілерінің әртүрлілігі үшін стандарт арнайы белгілеулерді орнатпайды, сондықтан олардың қызметінің нәтижелерін макро бағалау ТП АЖЖ үшін жиі қолданылады: маршруттық технология, операциялық технология, маршруттық-операциялық технология, СББ бар станокты басқару бағдарламасы.

Ақпаратты өңдеу режимі бойынша (МЕСТ 15971–90 «Ақпаратты өңдеу жүйелері. Терминдер мен анықтамалар») ТП АЖЖ ажыратады:

- пакеттік;
- интерактивті;
- диалогті;
- нақты уақыт жүйелері.

Пакеттік жүйелерде жобалау процесі орындауға тапсырма берген тұлғалармен байланыссыз қажетті

бастапқы деректерді енгізгеннен кейін автоматты түрде жүзеге асырылады.

Интерактивті жүйелерде ақпаратты өңдеу процессінің адаммен өзара әрекеттесуі жүзеге асырылады, ол адамның осы үдеріске (басқару механизмімен қарастырылған) әр түрлі әсер ету арқылы және процестің жауап реакциясын туындататын болады.

Диалогтік АЖЖ-де адам және жүйе деректермен алмасады.

Нақты уақыт ТП АЖЖ-да ақпаратты өңдеу және нәтижелерді алу жобаланатын (технологиялық) процестердің өту жылдамдығымен өлшенетін қарқынмен жүргізіледі.

Пакеттік САПР-да іске асырылатын ТП жобалау процесі толығымен формалданған және қажетті САПАНЫҢ нәтижелерін сенімді алуға мүмкіндік береді.

ТП пакеттік АЖЖ, ТП ұзақтығын қысқартудың қуатты құралы бола отырып, болашақта конструкцияны өңдеудің мазмұны мен сапасын технологиялыққа принципті түрде өзгертуге, ал нақты уақыт ТП АЖЖ — ТК барысын бақылау және басқару функциясының мазмұнын революциялық өзгертуге, ТК өндірісінде іске асырылатын берілген параметрлердің бұзылуы жағдайларында жоғары сапалы жобалық шешімдерді алуға мүмкіндік береді (ахуалдық басқару міндеттері). Көрсетілген түрлердің ТК толық АЖЖ құру болашақтың ісі болып табылады.

Интерактивті және диалогтық жүйелер іс жүзінде 100 % қазіргі заманғы ТП АЖЖ ұсынады. Диалогтық жүйелерді интерактивті түрлері деп санауға болады. Интерактивті режимді ТК АЖЖ — да технологиялық жобалаудың қиын және формальды емес кезеңдерін жеңу құралы ретінде пайдаланады. Жүйе жобалаудың формалды рәсімдерін орындайды, ал формалды емес (таңдау, аралық шешімдерді қабылдау және т. б.) орындау үшін маманға береді. Адам қажетті әрекеттерді аяқтағаннан кейін жүйе қайтадан жұмыс істейді. Процесс жобалаудың қалаған нәтижесін алғанға дейін бірнеше рет қайталаанады. Бұл тәсілдің артықшылығы айқын — ол жобалаудың жекелеген рәсімдерін формалдау әдістерінің жоқтығына қарамастан ТП АЖЖ құруға мүмкіндік береді. Мамандардың жобалау нәтижелеріне (жобалық шешім) әсерін жеткіліксіз деп санаған жөн. Мұндай жүйелермен қалыптастырылған жобалық шешім әбден объективті болып табылмайды. Оның қалыптасу уақыты да артады. ТП диалогтық АЖЖ-ны жетілдірудің негізгі үрдісі пайдаланушы (адам) жүйесімен диалогты азайту және ТП диалогтық АЖЖ-ны пакетке біртіндеп өзгерту болып табылады.

Әдебиет:

1. Гайдамакин Н. А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: учебное пособие для вузов / Н. А. Гайдамакин. — М.: Гелиос АРВ, 2002.
2. Анализ и перспективы развития САПР технологического процесса. Швоев В. Ф., Юрченко В. В., /Труды Университета. Выпуск 2. — Караганда: Издво КарГТУ, 2001

3. Система технологического проектирования «СИАП-ТП»/Коробов Ю. М., Прейс Г. А. //САПР и графика. — 1998. № 8. — С. 41–45. — Рус.
4. Автоматизация проектирования технологии в машиностроении / Челишев Б. Е., Боброва И. В., под ред. Акад. Бруевича Н. Г. — М.: Машиностроение, 1987. — 264 с.: ил. — (Гибкие производственные системы).
5. Автоматизация проектирования технологических процессов в машиностроении / [В. С. Корсаков, Н. М. Капустин, К.-Х. Темпельхоф и др.]; под общ. ред. Н. М. Капустина. — М.: Машиностроение, 1985.
6. Норенков И. Я. САПР. Принципы построения и структура. — Кн. 1.: учеб. пособие для вузов / И. П. Норенков. — М.: Высш. шк., 1986.

Актуальные уязвимости в системах контроля доступа

Миланович Евгений Александрович, студент магистратуры
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (г. Минск)

Контроль доступа предотвращает несанкционированный доступ к объектам, которые включают доступ к информационным системам, таким как линии связи, сети, компьютеры, услуги и конфиденциальные данные. Методы защиты информации в сочетании с контролем доступа обеспечивают защиту от несанкционированного раскрытия и изменения информации.

С другой стороны, нарушение контроля доступа продолжает оставаться самой распространенной уязвимостью веб-приложений. Эта уязвимость концептуально проста — приложение позволяет пользователю делать то, на что у него нет разрешений. Несколько атак могут быть успешны, просто используя эту уязвимость. В этой статье будут рассмотрены самые актуальные и распространенные атаки нарушения контроля доступа, которые пытаются обойти методы управления доступом.

Переполнение буфера или стека

На сегодняшний день это открывает двери для наиболее распространенных и успешных системных атак. Хотя оно часто сопровождается атаками DoS, что, в свою очередь, делает ресурс недоступным, переполнение стека в приложении или системе может помочь злоумышленнику получить несанкционированный доступ к каталогу или системе. Как правило, переполнение происходит, когда протокол или приложение пытается сохранить информацию за пределами своих выделенных ресурсов. Это может привести к повреждению данных, находящихся в стеке, или к аварийному завершению приложения, или к другому ошибочному или неожиданному поведению. Например, Teardrop Attack — тип атаки переполнения стека, использует уязвимости протокола IP.

Агрегированные атаки доступа

Атаки на регулирование доступа обычно крадут учетные данные пользователя и подражают ему для создания некоторых предварительных пассивных атак. Одной из таких атак является агрегация доступа, которая объединяет несколько нечувствительных данных для получения конфиденциальных данных. Например, данные о рождении,

в совокупности с именем, могут быть паролем пользователя.

Разведывательные атаки — это атаки агрегации доступа, которые объединяют несколько инструментов для сбора системных показателей, таких как баннер сервера, IP-адрес, открытые порты и операционная система, для запуска атаки.

Атака на пароли

Поскольку пароли являются самой слабой формой аутентификации, злоумышленники могут легко преуспеть в этой атаке и получить доступ к ресурсам, которые доступны для взломанной учетной записи. Если злоумышленник обошел пароль администратора или root, он может получить доступ к любой другой учетной записи, а также к ее ресурсам. В худшем случае злоумышленник создает другие учетные записи в качестве бэкдора для последующего доступа к приложению.

Злоумышленники выполняют атаки на пароли, используя несколько методов, таких как:

- **Атака по словарю**

Под атакой по словарю понимается попытка найти пароль путем применения каждого возможного пароля в списке ожидаемого пароля или предопределенной базы данных. База данных атаки по словарю обычно включает символы, которые обычно не встречаются в общем словаре, но часто используются в качестве паролей.

- **Атака перебором (Brute-Force)**

Brute-Force включает в себя перебор каждой возможной комбинации цифр, букв, а также символов для обнаружения пароля. Вместо ручного перебора злоумышленники используют программы, с помощью которых проверяют все комбинации автоматически. Они также могут усиливать гибридные атаки, выполняя атаку методом перебора после атак по словарю. В настоящее время, в качестве улучшенной защиты, пароли не хранятся и не передаются в виде открытого текста, а в хешированном виде. Однако некоторые инструменты для атаки на пароли теперь достаточно компетентны для поиска паролей с таким

же значением хеш-функции, что и в базе данных учетных записей. Следовательно, злоумышленникам не нужно находить действительный пароль, вместо этого они могут использовать пароль, который дает такое же значение хеш-функции.

- **Атака по радужным таблицам** (Rainbow Table Attack)

Такие процессы, как угадывание пароля, его хеширование и сравнение с целевым паролем занимают очень много времени. Однако злоумышленники сократили время с помощью радужной таблицы, в которой можно найти предварительно вычисленные значения хеш-функции для угаданных паролей. Взломщик может сравнивать каждое хеш-значение в радужной таблице в противовес хеш-значениям в захваченном файле базы данных. Вместо того, чтобы тратить время на угадывание паролей и вычисление хэшей, здесь они сравнивают только хэши, чтобы взломать пароль.

- **Прослушивание сети** (Sniffer Attacks)

Он также известен как sniffing, анализатор пакетов или анализатор протоколов. Он использует анализаторы для мониторинга трафика и собирает информацию, передаваемую по сети. С помощью sniffера злоумышленник может получить любую информацию, включая общие ключи, имена пользователей и пароли, переданные в виде открытого текста.

Атаки подмены

Она также известна как маскирующая атака, которая включает в себя доступ к ИТ-системе с использованием чужих учетных данных. Существуют различные типы атак подмены, такие как:

- **Подмена IP-адреса:** злоумышленник заменяет исходный IP-адрес поддельным, чтобы выдать себя за систему или скрыть свою личность;

- **Подмена электронной почты:** злоумышленник заменяет поле «от кого» в электронной почте, чтобы создать впечатление, что это электронное письмо отправлено надежным источником;

- **Подмена номера телефона:** злоумышленник подделывает номер телефона с помощью идентификатора вызывающего абонента. Этот метод обычно используется в системах VoIP (Voice Over Internet Protocol).

Атаки социальной инженерии

Атака социальной инженерии заставляет жертву выполнить действие, которое он обычно не выполняет, или раскрыть информацию, которой она обычно не делится. В этот тип атаки вовлечен широкий спектр техник, таких как:

- **Плечевой серфинг:** социальные инженеры пытаются прочитать информацию на экране через плечо жертвы.

- **Фишинг:** это вид интернет-мошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей [3] в результате нажатия на ссылку или открытия вложения. Кроме того, эта атака также намеревается установить вредоносную программу.

- **Квид про кво** (услуга за услугу): данный вид атаки подразумевает обращение злоумышленника в компанию по корпоративному телефону (используя актёрское мастерство [1]) или электронной почте. Зачастую злоумышленник представляется сотрудником технической поддержки, который сообщает о возникновении технических проблем на рабочем месте сотрудника и предлагает помощь в их устранении. В процессе «решения» технических проблем злоумышленник вынуждает цель атаки совершать действия, позволяющие атакующему запускать команды или устанавливать различное программное обеспечение на компьютере жертвы. [2]

- **Телефонный фишинг:** эта атака делает автоматический звонок жертве, объясняющей проблему с их банковским счетом или другим важным счетом. Это подталкивает пользователя к вводу конфиденциальных данных, таких как номер кредитной карты или код безопасности, для проверки информации. Эта атака происходит путем подмены номера телефона для маскировки действующего банка или другого финансового учреждения.

Атаки с помощью смарт-карт

Хотя смарт-карта обеспечивает лучший контроль аутентификации, чем пароль, она также может быть подвержена атакам контроля доступа. Атака по побочному каналу, разновидность атаки с использованием смарт-карт, направлена на наблюдение за функционированием устройства. Успешная атака может заставить злоумышленника наблюдать ценную информацию, присутствующую на смарт-карте, например, ключ шифрования. Эта атака обнаруживает информацию, анализируя детали, передаваемые считывателю, или измеряя энергопотребление с помощью атаки мониторинга мощности.

Атаки отказа в обслуживании

Отказ в обслуживании или DoS блокирует систему от обработки или ответа на любые запросы или доступ к ресурсам. При сбое управления доступом злоумышленники берут на себя управление системой и вынуждают зараженную систему перезагружаться или иногда потребляют ее ресурсы. Следовательно, он больше не может продолжать свою работу.

Различные атаки могут быть успешными за счет использования уязвимостей взлома контроля доступа. Организация должна предпринять серьезные усилия для укрепления системы контроля доступа для предотвращения этих атак.

Литература:

1. Социальная инженерия [электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Социальная_инженерия

2. Никишова, А. В., Чурилина А. Е. Программный комплекс обнаружения атак на основе анализа данных реестра// Вестник ВолГУ. Серия 10. Инновационная деятельность. Выпуск 6. 2012 г. В.: Изд-во ВолГУ, 2012, стр. 152–155
3. Федеральная торговая комиссия [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consumer.ftc.gov/articles/how-recognize-and-avoid-phishing-scams>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Приближенный метод решения задачи теории упругого режима с учетом влияния начального градиента

Гасанов Ильяс Раван оглы, кандидат технических наук, доцент, начальник отдела;
 Джамалбеков Магомед Асаф оглы, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
 Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

Как известно, метод А. М. Пирвердяна аналогичен методу последовательной смены стационарных состояний (ПССС) и уточняет его [1]. В этом методе, как и в методе ПССС неустановившийся фильтрационный поток в каждый момент времени мысленно разбивается на две области — возмущенную и невозмущенную. Граница между этими областями также определяется из уравнения материального баланса. Но в отличие от метода ПССС распределение давления в возмущенной области по методу А. М. Пирвердяна задается в виде квадратичной параболы так, чтобы пьезометрическая кривая на границе областей касалась горизонтальной линии, представляющей давление в невозмущенной области. Автор данной статьи предлагает то, что в возмущенной области степень параболы был не квадратичный, а произвольный действительный. В работе также учитывается влияние начального градиента.

Ключевые слова: неустановившийся, прямолинейно-параллельный, возмущенная область, парабола, начальный градиент.

As is known, the method of A. M. Pirverdyan the same method of sequential change of stationary states (SCSS) and clarifies it [1]. In this method, as in the method of SCSS unsteady filtration flow at each time mentally divided into two areas — perturbed and undisturbed. The boundary between these areas is also determined from the material balance equation. But unlike the SCSS pressure distribution in the perturbed region by the method of A. M. Pirverdyan is set in the form of quadratic parabola so that the piezometric curve in the border areas concerned the horizontal lines representing the pressure in the unperturbed region. The author of this article suggests that in the perturbed region the degree of the parabola was not quadratic but arbitrary real. The paper also takes into account the influence of the initial gradient.

Keywords: unsteady, rectilinear-parallel, perturbed area, parabola, initial gradient.

Рассмотрим прямолинейно-параллельный неустановившийся фильтрационный поток упругой жидкости. Предположим, в горизонтальном пласте постоянной толщины h и ширины B пущена в эксплуатацию галерея с постоянным дебитом Q . К моменту времени t после пуска границы возмущенной области продвинуется на длину $l(t)$, при этом кривая распределения давления в этой области будет иметь вид параболы степени α , где $\alpha \in R^+$. Уравнение пьезометрической кривой в возмущенной области задается в виде:

$$P(x, t) = P_k - (P_k - P_r) \left(1 - \frac{x}{l(t)} \right)^\alpha - \gamma_0 x, \quad 0 < x \leq l(t), \quad (1)$$

где γ_0 — начальный градиент.

Дебит галереи определяется по закону Дарси:

$$Q = \frac{k}{\mu} B h \left. \frac{\partial P}{\partial x} \right|_{x=0} \quad (2)$$

Значение градиента давления на галерее $\frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=0}$ найдём по формуле (1)

$$\frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=0} = \frac{\alpha(P_k - P_r)}{l(t)} - \gamma_0. \tag{3}$$

Подставив равенство (3) в (2), находим формулу для дебита галереи:

$$Q = a \frac{k}{\mu} \left(\frac{P_k - P_r}{l(t)} - \gamma_0 \right) Bh. \tag{4}$$

Закон движения внешней границы возмущенной области определяется из уравнение материального баланса:

$$Q = \beta^* \frac{d}{dt} [V(t) \Delta \bar{P}], \tag{5}$$

где объем возмущенной области пласта:

$$V(t) = Bh l(t), \tag{6}$$

$$\Delta \bar{P} = P_k - \tilde{P}, \tag{7}$$

где \tilde{P} – средневзвешенное пластовое давление.

Определим значение средневзвешенного пластового давления в возмущенной области к моменту времени t , используя распределение давления (1):

$$\begin{aligned} \tilde{P} &= \frac{1}{V(t)} \int_{V(t)} P(x,t) dt = \frac{1}{l(t)} \int_0^{l(t)} \left(P_k - (P_k - P_r) \left(1 - \frac{x}{l(t)} \right)^\alpha - \gamma_0 x \right) dx = \\ &= P_k - \frac{P_k - P_r}{\alpha + 1} - \frac{\gamma_0}{l(t)} \int_0^{l(t)} x dx = P_k - \frac{P_k - P_r}{\alpha + 1} - \frac{\gamma_0}{l(t)} \cdot \frac{x^2}{2} \Big|_0^{l(t)} = \\ &= P_k - \frac{P_k - P_r}{\alpha + 1} - \frac{\gamma_0 l^2(t)}{2l(t)} = P_k - \frac{P_k - P_r}{\alpha + 1} - \frac{1}{2} \gamma_0 l(t). \end{aligned} \tag{8}$$

Тогда с учетом (4) находим:

$$\Delta \tilde{P} = P_k - \tilde{P} = P_k - \left(P_k - \frac{P_k - P_r}{\alpha + 1} - \frac{1}{2} \gamma_0 l(t) \right) = \frac{P_k - P_r}{\alpha + 1} + \frac{1}{2} \gamma_0 l(t). \tag{9}$$

Из уравнения (4) находим:

$$P_k - P_r = \frac{Q \mu l(t)}{\alpha k B H} + \gamma_0 l(t). \tag{10}$$

Учитывая (10) в (9), получаем:

$$\Delta \bar{P} = \frac{Q \mu l(t)}{\alpha (\alpha + 1) k B H} + \frac{\gamma_0 l(t)}{\alpha + 1} + \frac{1}{2} \gamma_0 l(t). \tag{11}$$

Подставляя (6), (9) и (11) в уравнение материального баланса (5), получаем:

$$Q = \beta^* \frac{d}{dt} \left[B H l^2(t) \left(\frac{Q \mu}{\alpha (\alpha + 1) k B H} + \frac{\gamma_0 l(t)}{\alpha + 1} + \frac{1}{2} \gamma_0 l(t) \right) \right] \tag{12}$$

или

$$\alpha (\alpha + 1) \beta t = l^2(t) + l^3(t) \frac{\alpha k \gamma_0}{Q \mu} \left(1 + \frac{1}{2} (\alpha + 1) \right). \tag{13}$$

При $\alpha = 2, \gamma_0 = 0$ для размера области возмущения получаем известную формулу

$$l(t) = \sqrt{6 \beta t}, \tag{14}$$

а в общем случае получается кубическое уравнение:

$$l^3(t) \frac{\alpha k \gamma_0}{Q \mu} \left(1 + \frac{1}{2}(\alpha + 1) \right) + l^2(t) - \alpha(\alpha + 1) \alpha t = 0$$

или
$$l^3(t) + \frac{Q \mu}{\alpha k \gamma_0 \left(1 + \frac{1}{2}(\alpha + 1) \right)} l^2(t) - \frac{(\alpha + 1) \alpha t Q \mu}{k \gamma_0 \left(1 + \frac{1}{2}(\alpha + 1) \right)} = 0, \tag{15}$$

решая которое, можно найти $l(t)$.

Уравнение (13) можно преобразовать в следующий вид:

$$l^2(t) \left(1 + \frac{\alpha k \Delta P_0}{Q \mu} \right) \left(1 + \frac{1}{2}(\alpha + 1) \right) = \alpha(\alpha + 1) \alpha t$$

или
$$l^2(t) = \frac{\alpha(\alpha + 1) \alpha t}{1 + \frac{\alpha k \Delta P_0}{Q \mu} \left(1 + \frac{1}{2}(\alpha + 1) \right)}, \tag{16}$$

где $\Delta P_0 = \gamma_0 l(t)$.

Следует отметить, что можно подобрать такое значение α , при котором формулы наиболее будут близки к точным решениям.

Таким образом, в данной статье получены приближенные формулы для определения размера области возмущения, а также формулы для распределения давления в возмущенной области. Для этого достаточно использовать формулы (1) и (16).

Литература:

1. Подземная гидравлика. Учебник для вузов/К. С. Басниев, А. М. Власов, И. Н. Кочина, В. М. Максимов. — М.: Недра, 1986. — 303 с.
2. Чарный, И. А. Подземная гидрогазодинамика. М.: Гостоптехиздат, 1963.

Энергосберегающая технология и система машин для выращивания хлопчатника в условиях Туркменистана

Данатаров Агахан, кандидат технических наук, старший преподаватель;

Илгелдиев Довлетгелди, курсант;

Асдангулиев Мурад, курсант

Военный институт Министерства обороны Туркменистана имени Сапармурада Туркменбаши Великого (г. Ашхабад)

Мухамметмырадов Какамырат, научный сотрудник

Центр технологий Академии наук Туркменистана (г. Ашхабад)

Ключевые слова: экология, разуплотнение, механическое и биологическое рыхление, аэрационный или кротовый дренаж, почва.

Академик А. Г. Бабаев [2] отмечает, что разрушение равновесия природной среды оборачивается экономическим ущербом и социальным уроном, нравственными потерями. Правда, природа обладает замечательной способностью саморегулирования. Однако в условиях аридной зоны эта ее способность ослаблена.

Борьба с переуплотнением тесно связана как с экологической стабильностью пахотных земель, так и с экологией окружающей среды в целом из-за загрязнения во-

доемов смывтой почвой вместе с токсичными веществами в виде остатков минеральных удобрений, пестицидов и гербицидов. Поэтому экологическая оценка состояния пахотных угодий, а также различных технологий механической обработки почвы в перспективе должна стать преобладающей над всеми другими [7].

В наши дни нет необходимости доказывать серьезность проблемы взаимоотношений человека с окружающей его природной средой. Загрязнение воздуха и воды, деградация

почв, истощение природных ресурсов в результате расширения промышленного производства вызывают растущую, вполне обоснованную тревогу правительства всех стран, ученых, деловых кругов и широкой общественности. Необходимость организовать действенную и надежную защиту окружающей среды, урегулировать на научной основе взаимоотношения человеческого общества и биосферы — одна из актуальнейших социально-экономических проблем. Географическое положение и природно-климатические условия Туркменистана определяют ограниченность водных ресурсов. Снижение качества почвы в результате антропогенного воздействия может быть определено как деградация. Водная и ветровая эрозии, химическая деградация — это грозное современное явление. Ученые многих стран констатируют, что уже наступила глобальная деградация почвы — главная проблема в сельскохозяйственном производстве. Повышение урожаев и объемов производства во второй половине XX века достигалось за счет различных приёмов интенсификации [2].

К. Б. Сапаров и др. [9] установили, что в сложившихся условиях скорейший переход к интегрированному методу защиты растений, основанному на совершенствовании агротехнических приемов, биометоду и выведении устойчивых сортов, а также, по возможности, полностью отказаться от химических средств. Для оздоровления сельхозпроизводства необходимо переходить к восстановлению биологического плодородия почв, совершенствованию управления агроэкосистемами и развитию экологически обоснованных форм ведения сельского хозяйства.

Е. В. Пугачев [8] установил: Формирование почвенной структуры осуществляется за счёт физических, механических, химических и биологических факторов. Однако при вовлечении почв в сельскохозяйственное использование ведущими являются механические и биологические.

В. И. Скорляков [15] установил: степень подвижности фосфатов через 6 месяцев после внесения ($N_{90}P_{90}K_{90}$) локальным способом в черноземе оподзоленном была выше в 7 раз, а в черноземе типичном — в 18 раз, чем при разбросном методе. Локальное внесение удобрений усиливает способность сельскохозяйственных культур противостоять засухе, значительно снижает недобор урожая, положительно влияет на отложение запасных веществ. Водопотребление растений на единицу продукции при локальном внесении снижается на 10–15 %. В связи с повышением коэффициентов использования питательных веществ при ленточном внесении оптимальные дозы удобрений снижаются на 25–50 % [13].

Б. Ф. Тарасенко [10]: Механическое действие техники нарушает природное равновесие потоков энергии, круговороты воды и питательных веществ. Из-за частого разрушения сложившихся связей культивацией и вспашкой сокращается биоразнообразие микрофлоры и микрофауны, ускоряются процессы разрушения почвы и опустынивания. Механизация способствует загрязнению атмосферы и почвы токсичными выхлопными газами, а также ее деградации из-за уплотнения.

Ж. Е. Токушев [11]: Разуплотнение пахотного слоя почвы и «плужной подошвы» достаточно обосновано и проводится чизельными плугами или другими рыхлителями. Однако, разуплотнение более глубоких слоев почвы (свыше 40 см) пока еще недостаточно разработано и обосновано.

С развитием механизации сельского хозяйства и интенсификации производственных процессов возникла проблема уплотняющего воздействия на почву машинно-тракторных агрегатов, многочисленные проходы которых отрицательно влияют на плодородие почвы и эффективность традиционных способов ее обработки. Известно, что деградация почвы (вторичное засоление, эрозия) приводит к уменьшению плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому необходима борьба с эрозией, засолением почвы, приводящих к снижению урожайности. Разуплотнение почвы может производиться естественным путем и с помощью механического рыхления. Механическое рыхление почвы пока является наиболее эффективным приемом разуплотнения.

В. В. Труфанов [12]: Новым направлением мелиорации и окультуривания тяжелых почв является создание органоминеральной структуры почвенного профиля, что достигается глубоким рыхлением с одновременным внутривредным внесением структурообразующих веществ органического происхождения: измельченные стебли кукурузы, травы, торф и др., а также использованием для полива дренажного стока, содержащего органические вещества.

Неумеренное применение отвальных плугов, многократные проходы по полю разнообразных машинно-тракторных агрегатов приводят к смыву и выдуванию плодородного слоя почвы, загрязнению водоемов остатками удобрений и химикатов. Кроме того, сама по себе механическая обработка имеет двойственный характер — и почвообразующий и почворазрушающий. Поэтому почвозащитные меры должны учитываться при использовании любых технологий обработки почвы, в том числе и при глубоком рыхлении и кротовании.

Главным резервом увеличения роста урожайности хлопчатника является применение удобрений. Учеными ряда стран доказано, что более 50 % прибавок урожая формируется за счет их применения. По затратам труда и стоимости операции, связанные с применением удобрений, относятся к числу наиболее емких в сельскохозяйственном производстве и представляют проблему рационального их использования.

Для разуплотнения пахотного и подпахотного горизонтов почвы во всех развитых странах применяют механическое глубокое рыхление, которое улучшает физические свойства почвы, повышает водо- и воздухопроницаемость, увеличивает порозность структуры, увеличивает корнеобитаемый слой, дает прибавку урожая хлопчатника.

Основы теории глубокого рыхления включают определение закономерностей ударного взаимодействия рабочих органов с почвой и определение ее напряженно-деформи-

рованного состояния, а также расчет сил сопротивления рабочих органов. Результаты лабораторных и полевых исследований различных вариантов экспериментальных рабочих органов позволили обосновать рекомендации по выбору и расчету рациональных параметров и схем расстановки рабочих органов глубокорыхлителей и кротователей.

А. Алиханов и А. Дурдыев [1]: в настоящее время при возделывании хлопчатника на гребнях технологические приемы внесения удобрений под пахоту и нарезку гребней выполняются раздельно. Внесение удобрений осуществляется методом разбрасывания. Это приводит к большому использованию машин различных марок, увеличивает число проходов агрегатов по полю и т. п. К тому же метод внесения удобрений разбросом не только малоэкономичен, но и неэкологичен.

Наиболее разнообразны по конструкции глубокорыхлители с пассивными рабочими органами, которые состоят из стойки с закрепленным на ней долотом или наральником. Для увеличения зоны рыхления рабочий орган оснащается уширителем, иногда дреном (аэрационный или кротовый дренаж — Д или КД).

Ученые в области сельскохозяйственного производства: А. И. Сергеев; В. И. Кирюшин; В. С. Казаков; И. Б. Борисенко; В. П. Максименко; А. С. Кушнарев; В. И. Ветохин; Н. И. Циктишвили; В. Р. Ридигер; А. Камбаров; О. М. Дожанов; М. Г. Мустафаев; Д. Мурадов, К. Хоммадов; А. Алиханов; А. Дурдыев; М. Дуриков и С. Ходжакулиев считают, что идеальной формой интенсификации растениеводства должна быть биологическая система земледелия, при которой высокая продуктивность достигается преимущественно за счет применения органических удобрений.

Значительный вклад в исследование процессов внесения жидкого навоза на поля внесли: Е. Г. Алехин; А. Д. Альтшуль; Г. Я. Андерсон; М. П. Андрианов; А. М. Артюшин; В. Баадр; Н. М. Банников; И. Н. Бацанов; М. А. Белявский; Н. Н. Белянчиков; Е. А. Вагин; Г. П. Варламов; В. А. Васильев; Л. И. Грачева; Н. А. Докучаев; А. И. Завражнов; Х. Зибер; В. А. Калинин; В. Г. Коба; Л. Г. Колпаков; Г. И. Личман; Н. М. Марченко; С. В. Мельников; С. И. Назаров; В. Н. Письменов; Б. А. Рунов; М. С. Текучев; М. Ф. Харитонов; Л. К. Эрнст; А. П. Юфин; В. И. Якубаускас и другие.

Многочисленные исследования доказано, что по глубокой обработке сельскохозяйственных угодий подтверждают тот факт, что повышение продуктивности угодий происходит за счет увеличения мощности корнеобитаемого слоя почвы путем механического и биологического его рыхления. До настоящего времени остаются нерешенными ряд вопросов по выбору режимов глубокого рыхления и кротования тяжелых почвогрунтов, а также расстановки и комплектации рабочих органов. Создание машин и орудий нового поколения, ресурсосберегающих, высокоэкономичных, высокопроизводительных, менее энергоемких и металлоемких — глобальная задача современной науки. К настоящему времени накоплен значительный опыт применения глубокого рыхления во многих

странах мира. В Туркменистане разуплотнение и углубление пахотного горизонта необходимо проводить на 1,2–1,4 млн. га сельхозугодий, а годовая потребность в орудиях для глубокого рыхления почвы составляет 5–6 тыс. шт. На данном этапе развития науки и техники уплотнение почвы полностью устранить нельзя. Поэтому проблема разуплотнения почвы с минимальными энергетическими и материальными затратами является важной и актуальной. На основании выше изложенного сформулированы цели и задачи данной исследовательской работы.

Цели и задачи исследования — обеспечение энерго-, влаго-, почво и ресурсосбережения, сохранения почвенного плодородия при возделывании хлопчатника в условиях засушливого земледелия Туркменистана.

Методологической и теоретической основой работы явились классические труды: В. П. Горячкина; В. Р. Вильямса; А. Н. Костякова; В. В. Труфанова; А. А. Роде; Ю. А. Ветрова; А. Н. Зеленина; В. И. Виноградов; Н. А. Качинского; Ю. Ф. Новикова; А. С. Кушнарева; В. И. Баловнева; Р. Л. Турецкого; В. И. Вернадского; А. К. Кострицына; А. А. Вилде; А. И. Панова; В. С. Казакова; Ю. П. Классен; Н. С. Скуратова; Н. М. Банникова; И. К. Исаева; Ж. Е. Токушева; И. Б. Борисенко; В. П. Максименко; М. В. Рязанова и других ученых. При проведении научных исследований использованы принципы системного анализа, позволяющие эффективно и рационально решать поставленные задачи для аридной зоны.

Снижение энергоемкости возможно достичь при образовании боковых борозд на 0,3 м глубины основного рыхления. Основные положения теории резания грунтов изложены в работах: В. П. Горячкина; Ю. А. Ветрова; А. Н. Зеленина; А. С. Кушнарева, В. С. Казакова, В. И. Баловнева; Е. Д. Томина, Р. Л. Турецкого и др., П. Н. Бурченко, Ж. Е. Токушева, И. Б. Борисенко, В. И. Ветохина.

Предложенные разработки формируют новое поколение универсальных технических средств, для тяжелых уплотненных почв в условиях аридной зоны. Технология разработана с учетом грунтовых условий и биологических требований к развитию корневой системы хлопчатника [3, 4]. Подготовку ЖОМУ к внесению, а также их перевозку к полю и внесение можно проводить без потерь, в качестве рабочей жидкости, помимо воды, может быть использована навозная жижа или раствор, содержащий личинки дождевых червей. Новизна технических решений подтверждена 3 патентами Туркменистана на изобретения [5, 6]. Результаты исследований могут быть широко использованы хозяйствами Туркменистана.

Наиболее распространенными являются глубокорыхлители и кротователями с пассивными рабочими органами, которые просты по устройству и надежны в работе. В работе изучено механико-технологические и физические основы теории и расчета орудий для глубокорыхлителя кротовательного типа тяжелых почвогрунтов, а также методы повышения ресурса почворежущих деталей. Значительное

внимание в настоящей работе уделяется проблеме повышения долговечности, самозатачиваемости почворежущих рабочих органов. Показано, что они должны быть в наибольшей степени адаптированы к агроландшафтным условиям при эффективном использовании водных ре-

сурсов и биопотенциала сельскохозяйственных культур, включая применение физических, химических и биологических мелиораций, создающих предпосылки повышения плодородия почв. Развития корневой системы хлопчатника при НАД-2–60М, представлена на рисунке 2.

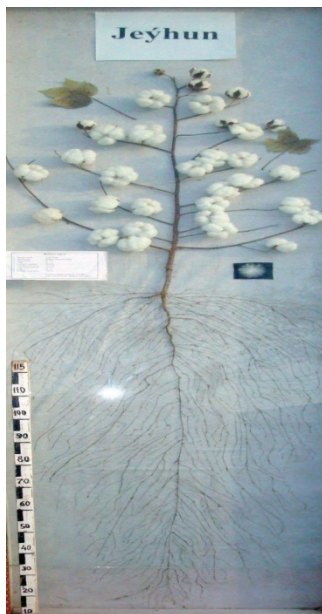


Рис. 2. Развития хлопчатника при НАД-2–60М

Выводы

В результате длительного орошения и воздействия тяжелой сельскохозяйственной техники наблюдается чрезмерное уплотнение подпахотного слоя почвы до $1,7–1,9 \text{ г/см}^3$, что оказывает негативное влияние на ее водно-физические свойства и снижению продуктивности орошаемого гектара. Разработана универсального глубокорыхлителя, использование которого позволит повысить качество рыхления, разрушить подпахотный уплотненный слой и снизить энергоемкость процесса обработки почвы.

С увеличением ширины долота и установки кротователей устойчивость хода рыхлителя по глубине повышается. Увеличение рабочей скорости с $1,5$ до $2,4 \text{ м/с}$ практически не влияет на величину зоны рыхления, но при этом интенсивно растет сопротивление рабочего органа.

Определено влияние усовершенствованного глубокорыхлителя кротовательного типа НАД-2–60М на изменение плотности почвы, ее водного и температурного режимов. Обработка почвы на глубину до 60 см , снижает ее плотность по всей глубине, с $1,5–1,6$ до $1,2–1,3 \text{ г/см}^3$, что способствует аккумуляции влаги, повышая её содержание в горизонте $10–55 \text{ см}$ на 50% . За счет совмещения технологических операций, активного рыхления пахотного

и подпахотного слоя создается благоприятный водной, тепловой и пищевой режим для развития хлопчатника, жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, минерализации органического вещества.

Глубокое рыхление уплотненных почв до 50 см обеспечивает снижение плотности подпахотного слоя с $1,5–1,6$ до $1,2–1,3 \text{ г/см}^3$, повышение скважности на 30% , понижение температурного режима взрыхленного слоя на $20–25 \%$, что способствует мощному формированию корневой системы хлопчатника, а также способствует аккумуляции влаги, повышая её содержание в горизонте $10–60 \text{ см}$ на $56,5 \%$.

Повышение скважности на 30% , понижение температурного режима взрыхленного слоя на $16–25 \%$, что способствует мощному формированию корневой системы хлопчатника.

НАД-2–60М в качестве ресурсосберегающей, высокопроизводительной, менее энергоемкой, металлоемкой и почвозащитной технологии, экономит органические удобрения в $4–5$ раза (при норме $30–45 \text{ т/га}$), снижают потери минеральных удобрений: фосфора $40–50 \%$; азота 33% ; калия 12% укрепляет почву и корни хлопчатника, повышает урожай на $10–15 \text{ ц/га}$.

Литература:

1. Алиханов, А., Дурдыев, А. Гребнегрядодатель-рыхлитель-удобритель ГРУ-4. Информационный листок. ТуркменНИИТИ, Ашгабат, 1990.

2. Бабаев, А. Г. Влияние орошения на природные условия аридных земель Центральной Азии. Проблемы освоения пустынь, № 6. Ашгабат, 1999.
3. Данатаров, А. Об экологической напряженности в аридной зоне. //Тезисы докладов Международной научной конференции (16–17 сентября 1993). Экологические проблемы при орошении и осушении: часть I. — Киев, 1993.
4. Данатаров, А. Устройство аэрационного дренажа в аридной зоне. А. Данатаров, К.Б. Сапаров. Мелиорация и водное хозяйство. № 2. — М., 1994.
5. Данатаров, А. Разработка методов управления водным, воздушным, тепловым и пищевым режимами мелиорируемых земель в аридной зоне// Молодой ученый. № 5. Чита, 2011.
6. Добышев, А. С., Пузевич, К. Л., Данатаров, А., Ашыров, С. Ч., Мухамметмырадов, К. Обоснование технологий и технических средств обработки почвы в условиях Туркменистана. Механизация и сельскохозяйственное машиностроение Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной Академии № 1, 2014.
7. Научные основы экологически безопасных технологий обработки почвы /А. П. Щербаков и др. В сб. научн. тр. ВАСХНИЛ. — М.: Агропромиздат, 1991.
8. Пугачев, Е. В. Роль компонентов органического вещества в оптимизации физических свойств, светло-серых лесных почв пахотных угодий. Дисс. канд. с.\х наук. Новгород, 2007.
9. Сапаров, К. Б. Влияние пестицидов на экологию и альтернативные методы защиты растений. /К. Б. Сапаров, Т. Г. Савельева, А. Данатаров. Проблемы освоения пустынь. № 3. Ашхабад, 1999.
10. Скорляков, В. И. Прикорневая подкормка: технологические особенности способов внесения гранулированных минеральных удобрений (ГМУ) «Агроснабфорум», КубНИИТиМ. Техника и оборудование для села Ноябрь № 11 (221) 2015 г.
11. Тарасенко, Б. Ф. Конструктивно-технологические решения энергосберегающего комплекса машин для предупреждения деградации почв в Краснодарском крае. Краснодар, 2012.
12. Токушев, Ж. Е. Теория и расчет орудий для глубокого рыхления почв. — М.:ИНФРА-М., 2003.
13. Труфанов, В. В. Глубокое чизелевание почвы /В. В. Труфанов — М.: ВО Агропромиздат, 1989.

Достоинства светодиодных светильников

Даньшин Василий Владимирович, студент;
 Лещинский Денис Станиславович, студент;
 Спонаровский Николай Игоревич, студент

Красноярский институт железнодорожного транспорта — филиал Иркутского государственного университета путей сообщения

Итак, какие же плюсы имеют светодиодные светильники?

Первое — это экономичность в потреблении электроэнергии.

Чтобы узнать, сколько потребляет лампочка в час, необходимо номинальную мощность лампочки умножить на коэффициент использования. Для лампы накаливания он равен 0,8–0,9. Т. е. если мощность лампочки равна 80 Вт, то за час она потребит 72 Вт.



Лампа накаливания, Вт	Люминесцентная лампа, Вт	Светодиодная лампа, Вт	Световой поток, Лм
20 Вт	5–7 Вт	2–3 Вт	Около 250 Лм
40 Вт	10–13 Вт	4–5 Вт	Около 400 Лм
60 Вт	15–16 Вт	6–10 Вт	Около 700 Лм
75 Вт	18–20 Вт	10–12 Вт	Около 900 Лм

100 Вт	25–30 Вт	12–15 Вт	Около 1200 Лм
150 Вт	40–50 Вт	18–20 Вт	Около 1800 Лм
200 Вт	60–80 Вт	25–30 Вт	Около 2500 Лм

Выше приведена таблица эквивалента мощности, по которой можно посмотреть разницу мощности световых элементов, схожих по конечным результатам. Например, мы берем лампочку накаливания в 60 Вт, световой поток которой будет равен приблизительно 700 люменов, и видим, что для получения такого же результата достаточно одной диодной лампочки мощностью всего лишь в 6–10 Вт, а это меньше почти в 9 раз.

Люмен — единица измерения светового потока

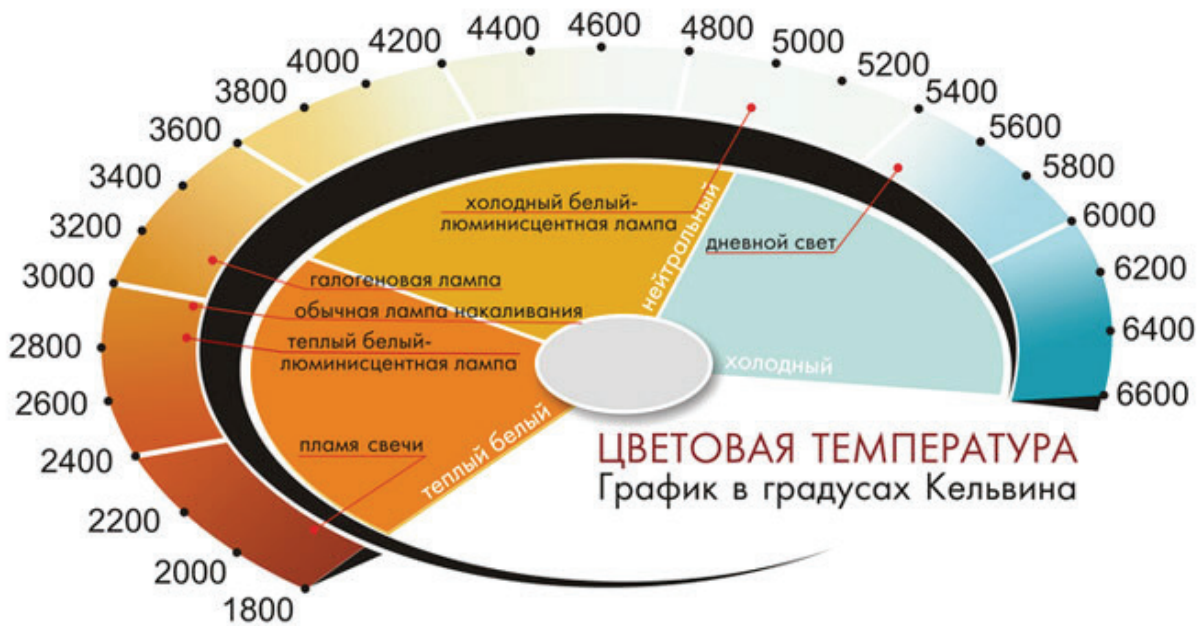
Конкурентное преимущество светодиодов, заключается в длительном сроке эксплуатации, которое у каждого типа лампочки разное. К примеру, обычная лампа накаливания работает в среднем тысячу часов, а это значит, что ее придется постоянно менять, и в некоторых случаях, задействовать услуги электрика. А еще лампа накаливания имела запрет на использования 100 Вт ламп, с 2011 до 2014 г.

Галогенная лампа реже выходит из строя и способна проработать в среднем в два раза больше, чем лампа накаливания, но ультрафиолетовое излучение галогена,

приводит к выцветанию вещей, предметов, и выделяет большое количество тепла. Также галогенная лампа чувствительна к перепадам напряжения, и чувствительна к включениям.

Компактная люминесцентная лампа, имеет в среднем, восемь тысяч часов добротной работы. Для создания такой лампочки, потребуется специальное, химическое, вещество, под названием «Ртуть». А это значит, что нам потребуется специальные действия, по утилизации, данного продукта. И опять же, как и галогенная лампа, лампа люминесцентная, чувствительна к перепадам напряжения, и чувствительна к выключениям. Еще одним вредным влиянием для люминесцентной лампы, станет ее мерцание, крайне вредное, для глаз, явление.

Светодиодные лампы имеют в среднем, пятьдесят тысяч рабочих часов. Это в пятьдесят раз выше, нежели у лампы накаливания. Светодиод менее вреден для экологии, и имеет европейский сертификат RoHS. Также светодиодные лампы одобрены правительством РФ.



Следующий пункт это здоровье, что касается здоровья, оказывается, светодиодное освещение ускоряет процесс регенерации тканей и нейронов, и поэтому может успешно применяться в лечении, но не стоит так обильно удивляться, так как безопасны будут только светодиоды теплых тонов, и она должна быть в пределах от 2700–3200 Кельвина, так как их спектр излучения наиболее похож на солнечный свет.

Также в качественные светодиоды встроен специальный импульсный блок питания, который фильтрует выходное напряжение драйвера, для того чтобы величина пульсаций не превышала 1%. Мерцания частотой от 8 до 300 Гц, отрицательно влияют на нервную систему.

Как я уже говорил, светодиоды не содержат ртути. И это большой плюс, для того чтобы ее утилизировать не нужно искать специальные резервуары, в отличие от люминесцентных ламп.

Здесь представлен, так сказать, светодиод в разборе. Снизу вверх мы видим: цоколь, полимерное основание цокольной части, сам корпус выполнен из пластика драйвер, (построен по схеме гальванически развязанного широтно-импульсного модулятора стабилизатора тока — стабильная работа при перепадах напряжения радиатор (где используют анодированный сплав алюминия марки 1070); Алюминиевая печатная плата на тепло проводимой пасте (обеспечивает эффективный отвод тепла от чипов к ра-



диатору, что гарантирует оптимальный температурный режим работы чипов.) Рассеиватель, у лампочки он в виде полусферы.

Параметра которыми обладает светодиодные светильники: сохранность; устойчивость к внешним факторам;

высокий индекс светопередачи; малые габариты; устойчивость к перепадам напряжения; виброустойчивость и ударопрочность; электро- и пожаро- безопасность; мгновенное включение; устойчивость к перепадам температуры; механическая прочность.



Еще один плюс, которого нет у галогенных ламп и ламп накаливания: во время эксплуатации светодиода может образоваться холодный контакт на пайке или перегореть

резистор. Разобранный корпус позволяет добраться до любого узла и, приложив немного усилий, восстановить работу изделия.

Автоматизация технологического процесса производства бетона и железобетона

Дущанов Тагир Савирович, студент
Оренбургский государственный университет

Эффективность управления современным производством в значительной мере определяется имеющимися методами и техническими средствами управления качеством продукции на всех стадиях технологического процесса. Основные задачи управления качеством продукции и оптимизации технологических процессов решаются с помощью комплексной автоматизации производства, а также широкого внедрения систем и средств автоматизации. Главным условием успешного решения указанных задач является обеспечение систем автоматического управления технологическими средствами оперативного автоматического контроля параметров технологических процессов — химических, физических и других величин, информация о которых является необходимой для обеспечения оптимального управления процессами.

Ключевые слова: автоматизация производства, структурированная система, железобетон, бетонные изделия, контроль качества продукции.

Автоматизация контроля и управления качеством основных технологических процессов производства бетона и железобетонных изделий занимает значительное место в разработках и реализуется в оборудовании, выпускаемом множеством отечественных и зарубежных фирм.

Указанные работы являются определенным результатом, позволившим создание комплексно-автоматизированных технологических линий по производству бетонных изделий, бетонных заводов-автоматов, автоматизированные участки на заводах по выпуску бетонных изделий.

Достаточно сложным является технологический процесс производства железобетонных изделий, включающий в себя несколько переделов, находящийся под воздействием переменных факторов-возмущений, изменяющих ход процесса и, как следствие, качество готовой продукции.

Бетоносмесительные отделения являются наиболее автоматизированными технологическими переделами предприятий промышленности сборного железобетона. И все же разрабатываются и уже имеются некоторые системы управления качеством изделий для огромного множества технологических переделов производства железобетонной продукции. Данное обстоятельство позволяет организовать выпуск продукции с определёнными показателями качества при оптимальных расходах материальных, сырьевых, трудовых, а также энергетических [1].

Сам процесс автоматизации технологического процесса производства железобетона и бетона требует использования автоматизированных средств в качестве контроля основного воздействия и качественных характеристик продукции, информация от которой может использоваться с целью оптимального управления производственным процессом.

Эффективность автоматизации, её уровень и влияние на экономическую эффективность строительства за счет повышения производительности оборудования, сокращения ручного труда и материальных затрат и повышения качественных характеристик строительно-монтажных работ во многом зависит от высокоэффективного автоматизированного производства и прежде всего средств сбора и преобразования первичных источников информации, которая обычно сильно зашумлена и требует предварительной обработки с привлечением теории случайных процессов [2].

Как известно, эффективность работы большинства средств автоматизации технологических процессов в строительном процессе, в частности в области приготовления бетонной смеси во многом зависит от эффективности работы датчиков влажности и гранулометрии сыпучих материалов, консистенции, т. е. удобоукладываемости, подвижности и жесткости свежеприготавливаемой бетонной смеси.

В общей технологической цепи процесс приготовления строительных смесей является одним из важных переделов возведения монолитных зданий и сооружений или же изготовления конструкций на заводах сборного железобетона. Несмотря на то, что в общем объеме бетонных работ и производства сборного железобетона данный процесс занимает относительно небольшое место, здесь есть скрытые резервы снижения энергетических и трудовых затрат.

Основной технико-экономический эффект от внедрения систем автоматизации связан с оценкой их воздействия на сокращение потерь материальных ценностей, а также, что представляется наиболее важным — на конечные результаты технологического процесса, т. е. на

повышение качества бетонной смеси и бетона. Оба указанных аспекта связаны с повышением точности дозирования и стабильности состава бетонной смеси. Результаты внедрения систем автоматизации также существенно сказываются на повышении однородности бетона.

При автоматическом управлении процессом обеспечения высоких однородностей бетонных смесей и коррекции состава по влажности заполнителей с помощью стабилизации рецептурных составов, выявляются предпосылки к переходу завода на статистический метод отпускной прочности бетонов. В соответствии с главным положением указанного метода контроля прочности бетона как отпускная, так и марочная прочность должны меняться в зависимости от фактической однородности прочности бетона. В данном случае уменьшение величин коэффициентов вариации в пределах от 14 % до 18 % позволяет снизить среднее значение марочной прочности бетона, соответственно на 4 % и 21 %, в то время как увеличение коэффициентов вариации с 15 % до 20 % требует соответствующего увеличения средних значений прочности бетонов на 4 % и 25 % [3,4].

Анализируя многочисленные научно-исследовательские разработки и публикации, можно утверждать, что применение средств автоматизации в процессе приготовления бетона и смеси позволяет повысить производительность смесительного оборудования на 10 % и 12 %, сократить расход дорогостоящего цемента до 20 кг на один кубический метр бетонной смеси, возможно повышение однородности и в целом качество приготавливаемой бетонной смеси и раствора. С учетом того, что объем бетонных работ составляет 250 млн. куб. м в год и количе-

ство бетоносмесительных узлов и установок — около 40 тыс. шт., следовательно годовой экономический эффект при внедрении разработки по применению средств автоматизации в технологии приготовления бетонных смесей составляет около 200 млн. руб. на всё смесеприготовительное оборудование. Этим и определяется актуальность данной темы, когда поиск новейших технологических решений по совершенствованию технологии приготовления бетонных смесей идет в нескольких направлениях.

Процессу совершенствования технологий приготовления бетонных смесей посвящен значительный ряд проектов, диссертационных работ, монографий и публикаций. Необходимо отметить, что они в огромном множестве посвящены процессу совершенствования технологий дозирования бетонных смесей и в меньшей степени по регулированию и контролю технологических параметров бетонных смесей в процессе ее приготовления с применением современных средств первичной информации: датчиков влажности и гранулометрии сыпучих материалов и консистенции бетонной смеси.

В некоторых разработках рассматриваются проблемы по использованиям и внедрению отдельных средств первичной информации в технологии приготовления бетонных смесей. Но всё же в настоящее время практически отсутствуют разработки по решениям вопросов комплексного контроля и регулирования технологических параметров бетонной смеси в процессе её приготовления.

Таким образом, повышение качества бетонных смесей должно основываться на комплексном учете взаимосвязанных показателей: точностей дозирования, водоцементных отношений, однородностей и консистенции.

Литература:

1. Батраков, В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика / В.Г. Батраков // 2-е изд-ие, перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1998. — 768 с.
2. Волков, И.К., Зуев С.М., Цветкова Г.М. Случайные процессы. — М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1999. — 448 с.
3. ГОСТ 7473–2010. Смеси бетонные. Технические условия. — Введ. 01.01.2012. — М.: Стандартинформ, 2011. — 28 с.
4. ГОСТ 13015–2012. Изделия бетонные и железобетонные для, 2014. — 55 с. строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения. — Введ. 01.01.2014. — М.: РИА

Анализ эффективности применения технологии ВПП гелеобразующими составами на Ореховской площади Орехово-Ермаковского месторождения

Журков Антон Александрович, студент магистратуры
Тюменский индустриальный университет

Ключевые слова: добыча, обводненность, ограничение водопритока, КИН, геолого-технические мероприятия, потокоотклоняющие технологии, выравнивание профиля приемистости, термотропные составы.

Одним из наиболее важных условий эффективного применения МУН является тщательный выбор участка. Известно, что чем более участок по геологическим условиям и текущему состоянию разработки соответствует механизму воздействия, тем эффект от применения геолого-технического мероприятия будет выше. [2].

Для выбора участков необходимо соблюдение критериев применимости, которые определяются геологическим строением пластов-коллекторов, техническими и экономическими особенностями.

Наиболее оптимальный метод воздействия на пласт — вовлечение в разработку зон, не охваченных заводнением. Данный метод обеспечивает максимальный охват вытеснением по площади и разрезу нефтяной залежи. [1]

Наиболее эффективный поиск зон, не охваченных заводнением, возможен с помощью модели месторождения. Наличие модели позволяет оценить текущие запасы, а также провести технико-экономический анализ возможных мероприятий. Проведение такого анализа позволит выбрать участки, благоприятные для применения методов воздействия на пласт. К таким относятся участки, в пределах которых сосредоточены значительные текущие запасы нефти, но по тем или иным причинам имеется ограниченный отбор нефти. [5]

Следует отметить, что геологическая характеристика зон, неохваченных заводнением может существенно различаться. Так подобные зоны могут быть представлены следующими типами разрезов:

- 1) маломощными глинистыми песчаниками с плохими коллекторскими свойствами;
- 2) чередованием различных по толщине высоко- и низкопроницаемых прослоев;
- 3) значительными по толщине высокопродуктивными песчаниками.

Эти наиболее часто встречаемые типы строения разрезов образуют сложную взаимосвязь в геологическом

пространстве, что определяет степень гидродинамической взаимосвязи между зонами нагнетания и отбора. От особенностей взаимоотношения между указанными типами зависит эффективность применения МУН и ГТМ для интенсификации добычи [8].

Средний прирост КИН при закачке полимеров и термотропных составов составляет 5,7%. Эффективность метода повышается при внедрении закачки на начальных стадиях разработки. Актуальность загущения закачиваемой воды добавками полимера или установка термотропных составов полностью обусловлена неустойчивостью фронта заводнения по вязкости или высокой неоднородностью коллектора по проницаемости. [4]

Подбор наиболее оптимальных технологий с наилучшими вытесняющими свойствами для конкретного объекта производится на основе лабораторных исследований на керновом материале по подбору и обоснованию оптимальных потокоотклоняющих композиций в соответствии с геолого-физическими особенностями разработки месторождений

Новыми выявленными факторами, влияющими на эффективность ВПП нагнетательных скважин, являются базовый темп обводнения продукции залежи или участка воздействия и накопленный ВНФ. Эффективность ВПП нагнетательных скважин обычно увеличивается с ростом величины первого фактора и со снижением величины второго.

Из проведенных исследований можно сделать весомый вывод о том, что технология выравнивания профиля приемистости гелеобразующими составами и в целом сама технология ВПП эффективнее работает на начальном этапе разработки месторождения, т. к. на всем этапе проведения закачек фиксировалась дополнительная добыча нефти. Также в работу подключались слабо дренируемые и не дренируемые участки, тем самым снижался остаточный коэффициент и затраты на горизонтальное бурение. [5]

Литература:

1. ДТСР Ореховской площади Орехово-Ермаковского месторождения «ооо Газпромнефть НТЦ» 2013 г.
2. The analysis and interpretation of water-oil-ratio performance in petroleum reservoirs. V. Bondar, 2001
3. Методическое руководство по оценке технологической эффективности методов увеличения нефтеотдачи пластов, Москва 1993 г. Министерство топлива и энергетики Российской Федерации, Государственное предприятие «Роснефть», Российский межотраслевой научно-технический комплекс «Нефтеотдача», Всероссийский нефтегазовый научно-исследовательский институт им. академика А. П. Крылова (ВНИИнефть)

4. Методическое руководство по оценке технологической эффективности методов увеличения нефтеотдачи пластов (Москва, Минтопэнерго, 1997 год)
5. Методические указания на проведение работ по выравниванию профилей приемистости, увеличению охвата заводнением и изменению направлений фильтрационных потоков г. Санкт-Петербург 2011
6. Методическое руководство по оценке технологической эффективности методов увеличения нефтеотдачи пластов (Альметьевск, ОАО «Татнефть», 1999 год)
7. Методическое руководство по оценке технологической эффективности паротеплового воздействия (по материалам публикаций ОАО «Роснефть — ТермНИПИнефть»)
8. Методические аспекты временного положения о порядке расчета технологической эффективности методов увеличения нефтеотдачи. Самара, 1999. Российское Представительство «Ойл Технолоджи (Оверсиз) Инк» [7] СТП 5778425–011–93, 1993 г. ПО Ноябрьскнефтегаз, «СургутНИПИнефть».

Численный анализ работы арки из вальцованного U-образного профиля с результатами численных данных прямолинейного вальцованного металлического тонкостенного профиля

Карабутов Михаил Сергеевич, аспирант
Ростовский государственный строительный университет

В данной статье показано распределение напряжений тонкостенных вальцованных арочных профилей.

Ключевые слова: вальцованный U-образный профиль системы MIC-120, деформации арок, арка, свод, компьютерное моделирование.

Numerical analysis of the work of the arch of the rolled U-shaped profile with the results of numerical data rectilinear rolled metal thin-walled profile

This article shows the stress distribution of thin-walled rolled arch profile.

Keywords: rolled U-shaped profile of MIC-120 system, arch, arch, computer modeling.

Сравним результаты работы смоделированных твердо-стельно в программном комплексе Solid Works арочного и прямолинейного вальцованных U образных профилей [1], [3], [4].

Цель: численное исследование распределения напряжений в тонкостенном вальцованном профиле.

Материалы и методы: гофрированность элемента при моделировании создаем с использованием оболочечных конечных элементов, учитывая тонкостенность профиля (Рис. 1, 2, 3). Методологической основой исследования является расчет методом конечных элементов. Профили был рассчитан методом конечных элементов и выявлены распределения напряжений.

Для определения распределения напряжений арочного профиля использовали модели пролетом «9,4м, 15,4м, 18м, 22м в виде двухшарнирной статически неопределимой арки, прямолинейные консоли-балки пролетом 0,7–6м и толщиной листа профиля 0,8мм, 1мм, 1,1мм, 1,2мм соответственно [1], [2]. При изучении работы прямолинейного профиля учитывалась работа при сжатой широкой полке или сжатой узкой, откуда получены редуцированные

жесткостные характеристики [2], [5]. По результатам численного исследования работы арочного профиля определили предельно допустимые нагрузки по напряжениям и перемещениям (при закреплении арки из плоскости верхних полок). Численное значение предельной нагрузки ниже расчетных значений критической нагрузки, если учитывать редуцированные жесткостные характеристики, определенные для прямолинейного профиля при сжатии узких или широких полок [1], [3], [4], [5], [6], [7]. Загрузки приложены к гофрированной полке профиля.

Результаты распределения напряжений арочного профиля показаны на рис. 1,2 от действия гравитационной и радиальной нагрузки соответственно. По результатам напряжений определили максимально напряженные рабочие элементы профиля, воспринимающие сжатие и растяжение, по которым можно вычислить редуцированные геометрические характеристики эффективной площади поперечного сечения и момента сопротивления относительно оси.

По результатам численных исследований в виде двухшарнирной статически неопределимой арки получили, что в наи-

более опасном сечении передача нагрузки учитывает несимметричность всего профиля, верхние полки передают нагрузку не равномерно всем сечением (при гравитационном нагружении) [4]. Обратное наблюдается при загрузке ра-

диальной нагрузкой: верхние и нижние полки работают как по образующей, так и в узле закрепления равномерно распределяя напряжения по всему сечению, которому близки ранее определенные жесткостные характеристики [1].

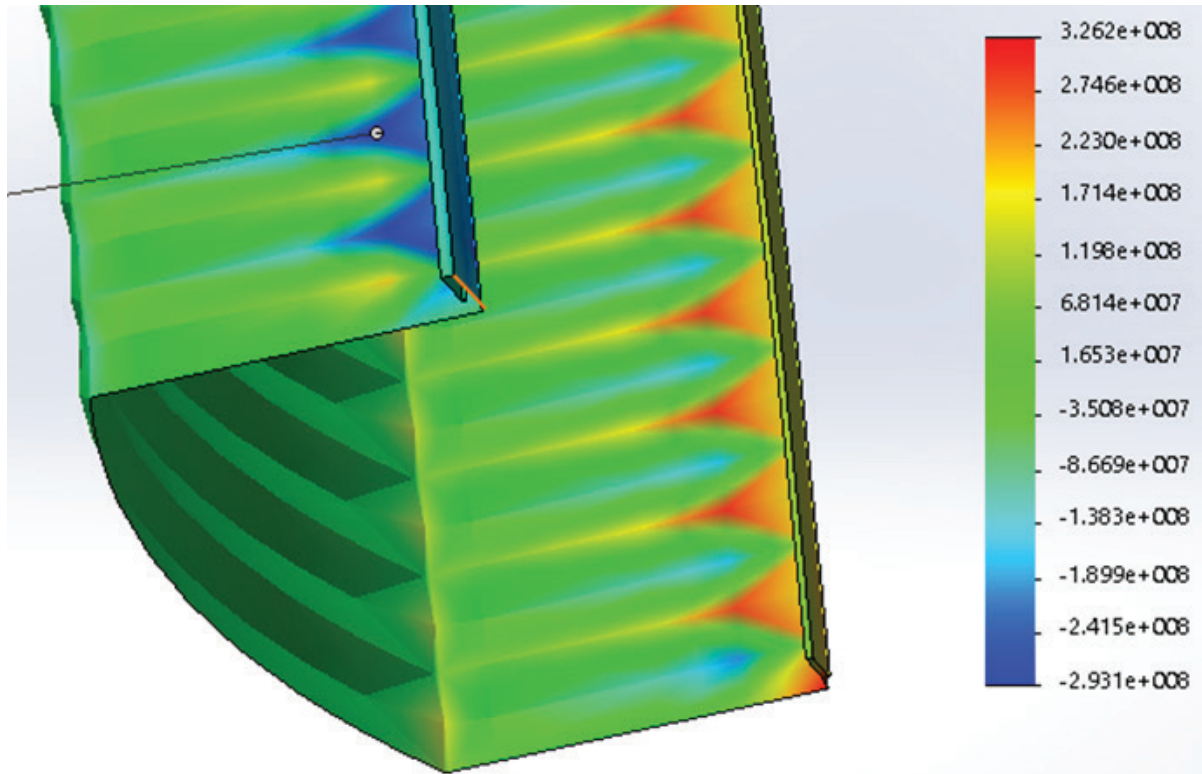


Рис. 1. Эпюра напряжений в арочном вальцованном тонкостенном профиле $t=0,8-1,1$ мм. в узле закрепления (по всей арке также распределяются напряжения) (при вертикальной нагрузке)

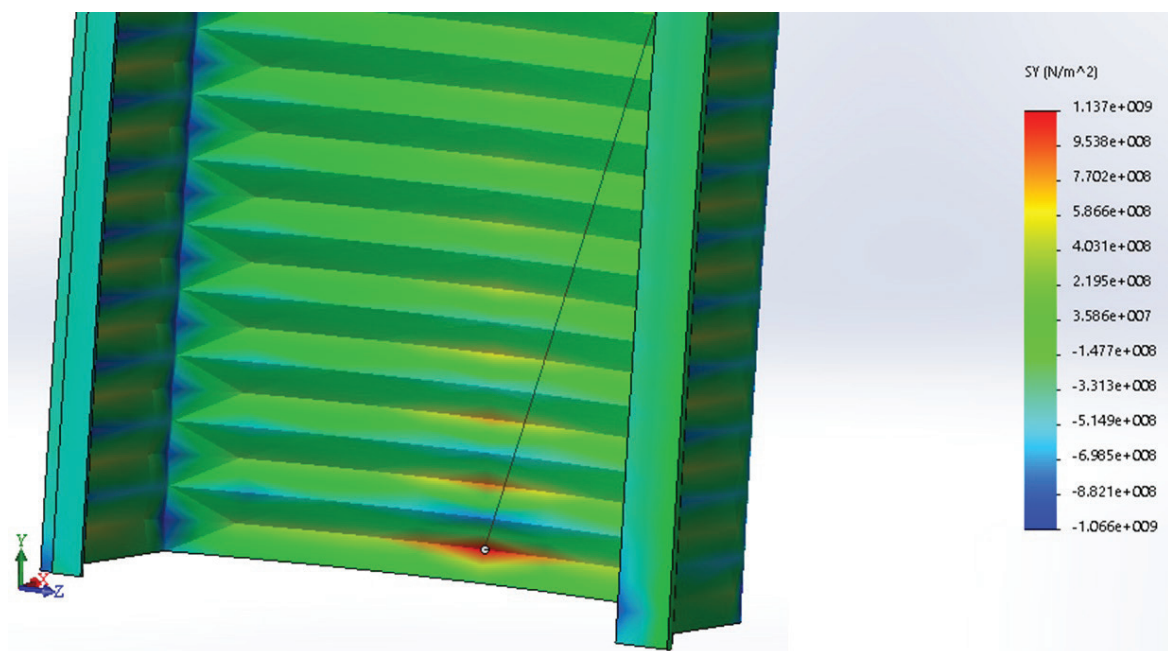


Рис. 2. Эпюра распределения напряжений в узле закрепления вальцованной арки пролетом 18 м $t=0,8$ мм. (при радиальной нагрузке)

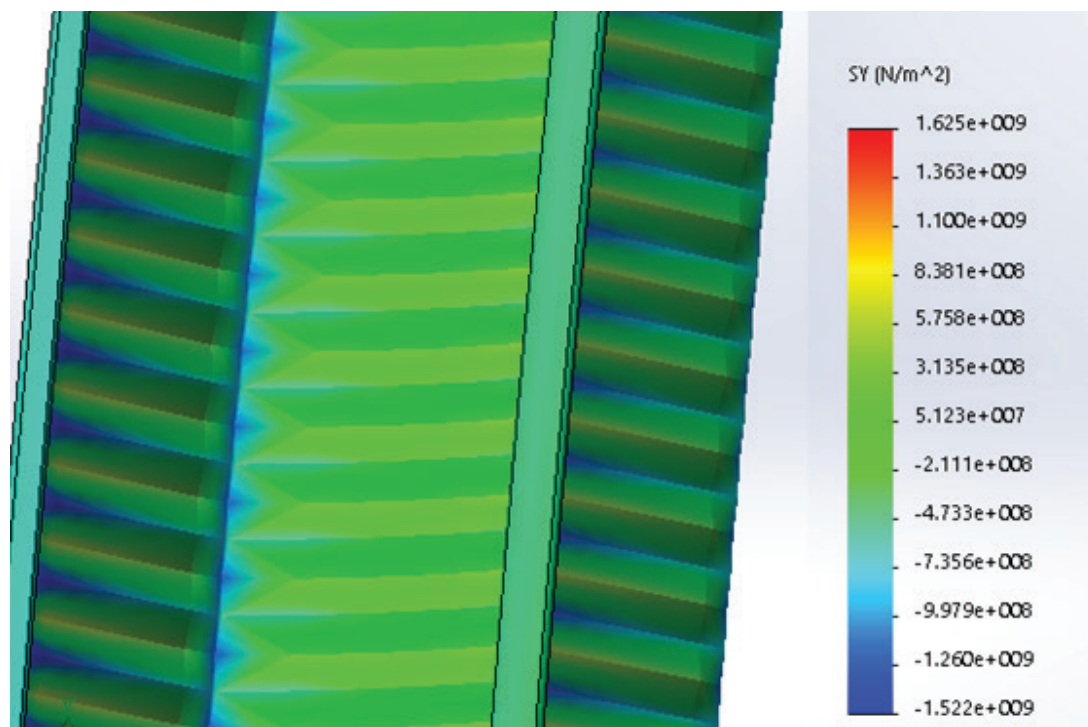


Рис. 3. Эпюра распределения напряжений по арке пролетом 18м $t=0,8$ мм. (при радиальной нагрузке)

Результаты: определили напряженные зоны, несущие нагрузку, элементы профиля при радиальной и гравитационной нагрузках.

Обсуждения: оценили влияние несимметричного сечения при распределении напряжений в наиболее опасном сечении при загрузении гидростатическим давлением и вертикальной равномерно распределенной нагрузками.

Также показаны распределения напряжений в профиле при загрузении радиальной и вертикальной нагрузках.

Выводы: из результатов видна причина повышенной деформативности и гибкости арки из вальцованного U-образного профиля системы МС-12 обусловленных тонкостенностью и гофрированностью элементов полки и стенок профиля.

Литература:

1. Веселев, Ю.А., Карабутов М.С. Численное определение редуцированных геометрических характеристик тонкостенных металлических вальцованных профилей // Легкие строительные конструкции, 2009. — 112 с.
2. Веселев, Ю.А., Карабутов М.С. Определение вероятности потери прочности арки из U-образного профиля с приведенными редуцированными геометрическими характеристиками. «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ» № 1, 2013 год, 45–51 с.
3. Карабутов, М.С. Численное изменение напряжений и перемещений арки из гофрированного U-образного тонкостенного профиля при загрузении критической нагрузкой // Молодой ученый. — 2019. — № 42. — с. 15–18.
4. Карабутов, М.С. Численное определение критической нагрузки по предельным перемещениям и напряжениям арки из гофрированного U-образного тонкостенного профиля при загрузении гравитационной нагрузкой // Молодой ученый. — 2019. — № 43. — С.
5. ТУ 5262–144–02494680–04. Конструкции покрытия бескаркасных арочных зданий из гнутых стальных профилей. — М., 2004.—11 с.
6. Блейх, Ф. Устойчивость металлических конструкций. — М.: Физматгиз. 1959. — 544 с.
7. Еремеев, П.Г., Киселев Д.Б., Арменский М.Ю. К проектированию бескаркасных конструкций арочных сводов из холодногнутого тонколистовых стальных профилей. // «Монтажные и специальные работы в строительстве». — 2004 — № 7.

Исследование методов повышения стойкости режущего инструмента

Лесников Сергей Валерьевич, студент

Высшая школа системного инжиниринга Московского физико-технического института

Соловьёв Егор Анатольевич, генеральный директор

АО «Дубненский машиностроительный завод имени Н. П. Федорова» (Московская обл.)

В статье рассматриваются существующие методы повышения стойкости режущего инструмента, с целью повышения эффективности бизнес-процесса подготовки производства. Данная научная статья демонстрирует недостатки и преимущества физико-механических методов и методов повышения стойкости режущего инструмента путем нанесения на его рабочую поверхность износостойких материалов и антифрикционных покрытий.

Ключевые слова: *стойкость, режущий инструмент, физико-механические методы, методы повышения стойкости режущего инструмента путем нанесения на его рабочую поверхность износостойких материалов и антифрикционных покрытий.*

Research of methods of increasing resistance of cutting tool

The article discusses the existing methods of increasing the resistance of the cutting tool, in order to increase the efficiency of the business process of production preparation. This scientific article demonstrates the disadvantages and advantages of physical and mechanical methods and methods to increase the resistance of a cutting tool by applying wear-resistant materials and antifriction coatings to its working surface.

Keywords: *resistance, cutting tool, physical and mechanical methods, methods of increasing the resistance of a cutting tool by applying wear-resistant materials and antifriction coatings to its working surface.*

Качество и скорость бизнес-процесса подготовки производства в авиастроении неразрывно связана с увеличением изготовления номенклатуры и сложности изготавливаемых конструкций, материалы которых предъявляют повышенные требования к режущему инструменту, который используется при их обработке. Одним из критериев эффективности бизнес-процесса подготовки производства является применение методов повышения стойкости режущего инструмента.

Задачи исследования: определить эффективный метод повышения стойкости режущего инструмента, влияющий на сокращение объема потребляемого материала необходимого для изготовления инструмента.

К физико-механическим методам повышения стойкости режущего инструмента относятся: обработка в магнитном поле, лазерное упрочнение, упрочнение инструмента глубоким охлаждением, низкочастотная отделочно-упрочняющая вибрационная обработка, термовибрационная обработка, электролитическое полирование, ультразвуковая и термоультразвуковая обработка, упрочнение инструмента в центробежно-планетарных машинах, алмазная обработка.

Обработка режущего инструмента в импульсном магнитном поле является одним из методов повышения стойкости вышеуказанного инструмента. Обработке может подвергаться как вновь изготовленный, так и бывший в употреблении инструмент.

Повышение стойкости режущего инструмента, обработанного в импульсном магнитном поле, достигается за счет изменения физико-механических свойств инструментального материала. При вращении инструмента в магнитном поле он подвергается перемагничиванию с частотой, равной частоте вращения. Перемагничивание вызывает увеличение микротвердости поверхности, снижает уровень растягивающих остаточных напряжений от заточки, уменьшает коэффициент трения по контактным поверхностям, способствует дроблению зерен, увеличивает концентрацию вольфрама, молибдена, углерода и кислорода в поверхностном слое.

После магнитной обработки инструмент из бескобальтовых сталей выдерживается до выдачи в работу в нормальных условиях не менее 48 часов, а из кобальтосодержащих — не менее пяти суток.

Результаты испытаний показали, что стойкость инструмента за счет обработки магнитным полем повышается в 1,6–8,4 раз.

Сущность лазерного упрочнения инструмента состоит в мощном импульсном воздействии на упрочняемую поверхность светового луча с чрезвычайно высокой плотностью энергии. Это приводит к нагреву поверхностного слоя до температуры выше температуры фазовых превращений с последующим резким охлаждением. Скорость отвода тепла из зоны нагрева в холодные слои металла при этом превышает критическую и, как правило, она в 10–

100 раз больше, чем при обычной закалке. В результате поверхностный слой толщиной ~ 0.1 мм получает исключительную высокую дисперсность (мелкозернистость) структуры, его твердость возрастает на 200–300 HV и превосходит твердость обычной инструментальной стали после стандартной термической обработки в 1,5–2 раза.

Глубина упрочненного слоя, а также его твердость зависят от ряда факторов: величина плотности энергии, длительности воздействия лазерного излучения, химического состава и теплофизических свойств обрабатываемого материала. Поэтому лазерное упрочнение в среде жидкого азота повышает микротвердость поверхностного слоя и стойкость инструмента примерно в 1,5 раза по сравнению с упрочнением в воздушной среде при практически одинаковом износе инструмента по задней поверхности.

Обработка глубоким холодом оказывает положительное влияние на улучшение структуры поверхностных слоев режущего инструмента. Данная обработка заключается в воздействии низких температур (до -196°C) на упрочняемый инструмент продолжительностью от 15 до 30 минут.

Такая обработка может производиться непосредственно после закалки и как окончательная операция после шлифования и заточки.

Физическая сущность процесса состоит в следующем. Охлаждение ниже 0°C непосредственно после закалки возобновляет мартенситное превращение оставшегося аустенита. После обработки твердость повышается тем значительнее, чем больше остаточного аустенита сохранилось в термически обработанной стали при охлаждении до -20°C и чем больше его превратилось при охлаждении до низких температур. При этом стойкость режущего инструмента повышается от 1,5 до 2,2 раз.

Отделочно-упрочняющая вибрационная обработка, проводимая после окончательной шлифовки, представляет собой сложный процесс и является результатом взаимодействия ударно-колебательной системы.

Эффект повышения стойкости обусловлен улучшением микрорельефа рабочих поверхностей, изменением структуры поверхностного слоя, увеличением радиуса округления режущих кромок. Среднее повышение стойкости инструмента в 1,6 раза.

Сущность термовибрационной обработки заключается в окислении поверхностного слоя в печи при нагреве до $850\text{--}950^{\circ}\text{C}$ и в последующем его вибрационной обработкой. Этот метод позволяет регулировать толщину окисленного слоя путем варьирования времени выдержки при постоянной рабочей температуре.

В результате термовибрационной обработки существенно повышаются прочностные характеристики твердых сплавов: предел прочности на изгиб на 15–20%, ударная вязкость на 25–50%.

Электролитическое полирование производится в ваннах. Катодами служат пластины, не разрушающиеся в электролите. Электролит подбирается в зависимости от обрабатываемого материала. Сталь полируют в смеси

серной и ортофосфорной кислот с добавлением хромового ангидрида. Для обеспечения качественного полирования необходимо тщательно соблюдать технологический режим процесса.

Технологический процесс включает: травление в 15–20% растворе серной кислоты; промывку в холодной проточной воде; электрополирование в растворе при $t\ 80^{\circ}\text{C}$, массовая доля, % (состав раствора: ортофосфорная кислота — 60, серная кислота — 17, хромовый ангидрид — 18, вода — 5, анодной плотности тока $40\ \text{A}/\text{дм}^2$); промывку в ванне-уловителе, а также в холодной проточной воде; нейтрализацию в растворе кальцинированной соды (25–60 г/л); промывку в горячей воде; сушку горячим воздухом.

При использовании данного метода стойкость сверл повышается на 33%, разверток — на 24%; метчиков — на 71%.

В основе ультразвуковой обработки лежат принципы непосредственного воздействия механических ультразвуковых колебаний большой мощности на кристаллическую структуру сплавов, в том числе на распределение точечных дефектов и блочное строение зерна. Основным положительным эффектом ультразвуковой обработки является упрочнение металлов и сплавов под действием ультразвука без изменения форм и размеров деталей. Применение ультразвуковой энергии для упрочнения сплавов дает значительные технологические преимущества, основными из которых являются: сокращение времени для достижения заданного упрочнения, уменьшение расходуемой энергии.

В процессе ультразвуковой обработки образуются стабильные дислокационные конфигурации. Макроскопические напряжения в кристаллах, обработанных ультразвуком, отсутствуют. Формирование новой дислокационной структуры кристаллов вызывает изменение механических свойств: 1) упрочнение, когда наблюдается повышение твердости кристаллов; 2) динамическое равновесие; 3) непрерывное разупрочнение.

Результаты анализа ультразвуковой обработки термически обработанного режущего инструмента позволяют предложить, что ультразвуковая обработка оказывает сложное воздействие одновременно на целый ряд процессов, которые могут развиваться под действием ультразвука. Вследствие ультразвуковой обработки твердость инструмента из быстрорежущих сталей практически не изменяется, но измельчается структура и уменьшаются внутренние напряжения.

Термоультразвуковой отпуск — это одновременное воздействие температуры и ультразвуковых колебаний на закаленную быстрорежущую сталь, которые вызывают в ней развитие структурных превращений, происходящих при обычном отпуске. Ультразвуковые колебания положительно влияют на свойства стали, в том числе на твердость, предел прочности на изгиб, износостойкость и ударную вязкость.

Износостойкость резцов, отпущенных с использованием ультразвука, в 3 раза выше по сравнению с кон-

трольными резцами. Стойкость фрез также выше в 1,5 раза по сравнению с контрольными образцами.

Процесс упрочнения инструмента в центробежно-планетарных машинах состоит в следующем: заполненные закаленными шариками из стали ШХ15 барабаны, закрепленные на периферии планшайбы, вращаются вокруг центральной оси планшайбы и вокруг собственных осей. Направление этих вращений противоположное.

Упрочняемые поверхности инструментов, неподвижно закрепленных в барабанах на осях, располагаются под углом, близким к прямому, относительно плоскости перемещения шариков в плоскости их уровня. В момент контакта шарика с упрочняемой поверхностью происходит не только удар, но и выглаживание поверхности, благодаря чему не ухудшается ее исходная шероховатость.

Стойкость упрочненных резцов из стали Р6М5К5 повышается в 2–4 раза, стойкость других видов инструмента в среднем 1,5–4 раза.

Шлифование и заточка твердосплавного инструмента кругами из синтетических алмазов позволяет повысить стойкость в 1,5–2 раза.

Методы нанесения износостойких и антифрикционных покрытий включают в себя химико-термические методы, термомеханический метод, химические методы электрохимические методы и электрофизический метод.

В химико-термические методы входят цианирование, сульфацианирование, азотирование, борирование, метод термодиффузионной обработки в порошковых засыпках.

Цианирование является диффузионным насыщением поверхностного слоя инструмента из быстрорежущих сталей углеродом и азотом в расплавах, содержащих цианистые соли. Цианированный слой представляет тонкую смесь мартенсита, карбидов и карбонитридных фаз и имеет повышенную теплостойкость и износостойкость, уменьшает коэффициент трения и налипание металла, режущая кромка остается в процессе резания более холодной и, следовательно, более работоспособной, повышается поверхностная твердость и сопротивляемость износу. Цианирование повышает стойкость инструментов в 1,5–2 раза.

Сульфацианирование является процессом насыщения поверхности металла одновременно углеродом, азотом и серой. Сульфацианированный слой является содержит свойства присущие цианированной поверхности (износостойкость, теплостойкость) с особыми свойствами насыщенной серой поверхности. На поверхности стали возникает пленка сульфида железа толщиной 3–6 мкм, предотвращающая непосредственный контакт соприкасающихся поверхностей инструмента и обрабатываемого материала и выполняющая роль твердой смазки. Этот процесс повышает стойкость инструмента в 1,6–2,1 раза.

Азотирование поверхностного слоя может производиться как в жидких, так и в газовых средах.

Метод жидкого азотирования заключается в том, что инструмент после обычной термической обработки, окончательной заточки и шлифовки подвергается нагреву в

расплаве азотосодержащих солей с целью насыщения его поверхности азотом и углеродом.

Толщина нитрированного слоя и получаемая при этом поверхностная твердость зависят от температуры и времени выдержки. Продолжительность выдержки инструмента задается исходя из следующего соотношения: 1 минута на 1 мм диаметра (для осевого инструмента) при температуре процесса $550 \pm 10^\circ\text{C}$, равной температуре отпуска для быстрорежущей стали. Глубина слоя насыщения составляет 10–50 мкм. Стойкость режущего инструмента возрастает примерно в 3–5 раз.

Газовое азотирование проводится при температуре $570\text{--}580^\circ\text{C}$ в шахтных печах и имеет продолжительность 2–5 часов. Для упрочнения режущего инструмента из быстрорежущих сталей марок Р9, Р18, Р18Ф2, Р9К5 рекомендуется газовая атмосфера из аммиака с добавками азота, аргона и пропана. При этом стойкость инструмента из быстрорежущей стали повышается в 1,5–3 раза.

Ионное азотирование обладает высокой скоростью насыщения азотом поверхности инструмента. При этом методе в вакуумной печи находятся подлежащие обработке изделия, электроизолированные от стенок камеры. Инструменты связаны с отрицательным полюсом электроблока и представляют собой катод газового разряда. Анодом является заземленная стенка вакуумной печи. В вакуум между стенкой печи и инструментом подается азотосодержащий газ в очень небольших количествах, так что вакуум имеет давление 1 мбар. Под действием электрического поля высокого напряжения зажигается разряд в газе. Атомы и молекулы азота вблизи катода начинают светиться и ионизировать. Положительные ионы азота притягиваются инструментом и с большой кинетической энергией ударяются об его поверхность. В результате бомбардировки происходит внедрение азота в поверхность инструмента. При этом обрабатываемый инструмент нагревается до требуемой температуры нитрирования $350\text{--}400^\circ\text{C}$. При применении данного метода стойкость инструмента повышается в 2–4 раза.

Существует несколько методов насыщения рабочей поверхности инструмента бором: газовое, жидкостное и электролизное борирование, борирование в порошках и обмазках.

Электролизное борирование в расплавленной буре, где деталь является катодом, а графит — анодом. При температуре раствора 930°C в выдержке 6–8 часов получается борированный слой толщиной 0,15–0,25 мм.

Технологический процесс диффузионного борирования инструментов в порошках состоит из следующих операций: нормализация или отжиг в печах с нейтральной атмосферой; упаковка инструмента в металлический контейнер, наполненные прокаленным карбидом бора; загрузка контейнера в печь при t от 900 до 1000°C и выдержка при этой температуре в течение 5–9 часов (в зависимости от габаритов контейнера и глубины диффузионного слоя); охлаждение контейнера на воздухе. Стойкость борированных инструментов в несколько раз выше по

сравнению с неборированными. Стойкость инструмента после порошкового и электролизного борирования увеличивается примерно в 4,7 раза.

Метод термодиффузионной обработки инструмента в порошковых засыпках используется для нанесения на рабочие поверхности твердых износостойких покрытий. Состав смеси для хромирования состоит из следующих компонентов, %:

1. Окись хрома — 55–60 %;
2. Порошок алюминия — 10–15 %;
3. активатор 1–3 %;
4. окись алюминия — остальные.

Твердосплавные пластины промывают в керосине или бензине и просушивают. Контейнер упаковывается следующим образом: слой активатора укладывается на дно, потом слой смеси толщиной 15–20 мм, на смесь укладываются твердосплавные пластины, таким образом, чтобы расстояние между ними было не менее 50 мм, пластины засыпают слоем смеси, уплотняют ее и укладывают следующий ряд пластин (расстояние между рядами пластин не менее 10 мм); верхний ряд пластин засыпается слоем смеси толщиной 40–50 мм, который затем уплотняется.

Хромирование производят при температуре 950–1050°C в течение 3–4 часов. После насыщения на поверхности пластин образуется диффузионный слой серебристого цвета, состоящий из карбидов хрома.

Диффузионное хромирование позволяет повысить стойкость твердосплавных режущих пластин в 2–3 раза

Метод напыления покрытий с помощью энергии взрыва газовых смесей, получивший название детонационного, относится к термомеханическому методу. Толщина покрытий, получаемая с помощью детонационного метода, составляет 75–100 мкм.

Твердые сплавы плохо работают на изгиб и обладают пониженной теплопроводностью. Детонационный метод позволяет нанести твердый сплав на инструментальную сталь тонкое покрытие толщиной 0,1–0,5 мм. В этом случае прочная сердцевина режущей части выдерживает ударные нагрузки, а более твердые рабочие поверхности имеют повышенную износостойкость.

Детонационный метод нанесения покрытий позволяет увеличить стойкость инструмента в 2–3 раза.

Химические методы включают в себе никель-фосфорные покрытия, эпиламирование, нанесение износостойких покрытий на режущий инструмент методом осаждения паров из газовой фазы.

Химическое никелирование производится без наложения электрического тока за счет восстановления ионов никеля до металла из растворов его солей гипофосфитом натрия. Никелевые покрытия, восстановленные гипофосфитом, содержат 10–15% фосфора и по своим химико-физическим свойствам существенно отличаются от никеля, не содержащего фосфора.

Твердость покрытия не нарушается при предельно допустимых температурах для инструментов из быстрорежущей стали. Так как это покрытие отличается хрупко-

стью при толщине, превышающей 10 мкм, оптимальной толщиной покрытия следует выбирать 5–6 мкм.

Стабильное увеличение стойкости в 2,2–3 раза наблюдается при обработке таких сплавов, как ВТ-10, ВТ-5, 12Х18Н10Т, ХВГ.

Эпиламирование — процесс нанесения на готовый и заточенный режущий инструмент поверхностно-активных веществ (ПАВ).

На поверхности инструмента, погруженного в эпиламирующий состав, адсорбируются ПАВ в виде мономолекулярного слоя. ПАВ имеют молекулы с асимметричным строением, состоящие из полярной и неполярной частей. Полярные группы образуют на поверхностях твердого тела прочно связанные с ним ориентированные слои.

При чистовом, получистовом точении деталей резцами из быстрорежущих сталей или твердых сплавов стойкость обрабатываемого инструмента повышается в 1,05–1,8 раза.

Следующий метод основан на конденсации газообразных соединений с образованием твердых осадков и позволяет наносить покрытия типа карбидов и нитридов тугоплавких материалов.

Покрытие наносится на поверхность твердосплавного инструмента тонким слоем толщиной 5–8 мкм. Этот тип покрытия имеет ряд достоинств: хорошую сцепляемость с основой, высокую твердость и достаточную теплопроводность, хорошие антифрикционные свойства, инертность к черным металлам, хорошее сопротивление износу по задней поверхности. К недостаткам таких покрытий можно отнести: невозможность их нанесения на быстрорежущий инструмент вследствие высокой температуры протекания процесса осаждения, снижение средней прочности основы и увеличение ее разброса, обезуглероживание поверхности основы.

Покрытие твердосплавных инструментов TiC повышает их стойкость в среднем в 3 раза. Однако одновременно увеличивается разброс стойкости на 30–40%. Причинами этого являются: колебания толщины хрупкой фазы, колебания толщины самих покрытий, снижение прочности основы на 30–40%.

К электрохимическим методам относятся электролитическое хромирование, электролитическое осаждение никель-фосфорного покрытия и электроискровое легирование.

Электролитическое полирование включает в себя химическое травление и нанесение хромового и хромофосфорного покрытия.

Перед травлением заточенный инструмент обезжиривается в бензине, ацетоне или другом растворителе. Травление осуществляется в 20%-ом растворе серной кислоты при комнатной температуре в течение 30 минут. В качестве ингибитора используется поваренная соль в количестве 2–3% массы раствора. После травления инструмент промывается и нагревается до температуры 150–160°C для обезводороживания.

Хромирование проводится в специальных ваннах с использованием электролита следующего состава, массовая доля, %: хромовый ангидрид — 18, вода — 80, серная

кислота — 2. Продолжительность процесса 10 минут, t 60–70°C, плотность тока 0,25–0,3 А/м². Анодом служит свинцовая пластина.

После хромирования для уменьшения остаточных напряжений необходим отпуск, который производят при температуре 150–300°C в течение 1,5 часов.

Процесс нанесения хромофосфорного покрытия проводится в ваннах с электролитом, состоящим из 20 мл/л фосфорной кислоты, 10 г/л окиси цинка и 5–10 г/л щелочи. В качестве анода используются хромовые прутки.

Защита быстрорежущей стали хромовыми и хромофосфорными покрытиями позволяет повысить стойкость инструмента в 3–3,5 раза.

Покрытия на никель-фосфорной основе могут наноситься путем электролитического осаждения никель-фосфорного сплава, который в процессе применения обработанного им инструмента проявляет себя как высокотемпературная смазка.

Нанесение никель-фосфорного покрытия на рабочие поверхности инструмента позволяет уменьшить их износ в среднем в 2–3 раза.

Сущность электроискрового легирования состоит в следующем. При искровом разряде в воздушной среде под

действием выпрямленного пульсирующего тока происходит полярный перенос материала электрода (анода) на деталь (катод).

Стойкость инструмента после электроискрового легирования увеличивается в 3–5 раз.

Наиболее широкое распространение из электрофизических методов получил метод нанесения износостойких покрытий методом конденсации с ионной бомбардировкой.

Получение износостойких покрытий методом конденсации заключается в испарении тугоплавких материалов или их сплавов электрической вакуумной дугой в присутствии реагирующих газов и в последующей конденсации с ионной бомбардировкой паров материалов либо их соединений с реагирующими газами, которые образуются благодаря плазменно-химических реакций.

В среднем нанесение износостойких покрытий позволяет повысить стойкость режущего инструмента в 2–5 раз.

Для заключения выводов данного исследования методов повышения стойкости режущего инструмента необходимо провести сравнительный анализ вышеописанных методов. Ниже приведены выявленные недостатки и достоинства исследуемых методов (Таблица № 1).

Таблица 1. Недостатки и достоинства исследуемых методов.

Метод	Недостатки	Достоинства
Обработка в магнитном поле	Эффективность метода зависит от качества инструмента.	Метод отличается простотой и низкой стоимостью оборудования. Обработке может подвергаться как вновь изготовленный, так и бывший в употреблении.
Лазерное упрочнение	Высокая стоимость оборудования.	Стабильность результата повышения стойкости режущего инструмента.
Обработка глубоким холодом	Так как для получения лучших результатов повышения стойкости инструмента охлаждение ниже 0°C должно производиться непосредственно после закалки — это существенно ограничивает технологические возможности использования.	Не высокая стоимость жидкого азота, простота метода.
Отделочно-упрочняющая вибрационная обработка	Не значительное увеличение стойкости — до 1,6 раз.	Метод экономичен и распространяется на инструмент как из быстрорежущей стали, так и из твердых сплавов.
Термовибрационная обработка	Распространяется только на инструмент из твердых сплавов.	Позволяет регулировать толщину окисленного слоя.
Электролитическое полирование	Метод требует работы с веществами опасными для здоровья человека.	Простота и высокая производительность метода.
Ультразвуковая и термоультразвуковая обработка	Твердость инструмента из быстрорежущих сталей практически не изменяется.	Макроскопические напряжения в кристаллах отсутствуют.
Упрочнение инструмента в центробежно-планетарных	Распространяется только для инструмента из быстрорежущей стали.	Сохраняет исходную шероховатость поверхности, не требует сложного оборудования.

Алмазная обработка	Используется только для заточки резцов.	Повышает производительность труда в 2–4 раза и снижает стоимость обработки в 1,3–2 раза.
Цианирование	Распространяется только для инструмента из быстрорежущей стали.	Длительность метода 5–30 минут.
Сульфоцианирование	Распространяется только для инструмента из быстрорежущей стали.	Сочетание свойств, присущих цианированной поверхности с свойствами насыщенной серой поверхности.
Жидкое азотирование	Распространяется только для инструмента из быстрорежущей стали.	Низкая стоимость метода, высокая производительность, простота процесса.
Газовое азотирование	Распространяется только для инструмента из быстрорежущей стали.	Высокая скорость формирования диффузионного слоя, возможность уменьшения глубины поверхностной зоны хрупких карбонитридных и нитридных фаз.
Ионное азотирование	Распространяется только для инструмента из быстрорежущей стали.	Высокая скорость насыщения азотом поверхности инструмента при минимальной его деформации, сохранение высокой чистоты поверхности, большая экономичность.
Борирование	Распространяется в основном для упрочнения быстрорежущих дисковых и кольцевых фрез.	Высокая твердость после обработки — до 1400HV.
Метод термодиффузионной обработки инструмента в порошковых засыпках	Распространяется только на инструмент из твердых сплавов.	Смесь может быть использована 2–3 раза, что повышает экономичность метода.
Детонационный (термомеханический) метод	Распространяется только для инструмента из быстрорежущей стали. Уровень шумов достигает 120–150 дБ.	Обрабатываемый инструмент не подвергается заметному нагреву и после выдерживает ударные нагрузки.
Никель-фосфорные покрытия	Повышенная хрупкость при толщине от 10 мкм.	Наиболее применим для сложнопрофильного фасонного инструмента.
Эпиламирование	В настоящее время мало изучен — определяются виды обработки, режимы обработки.	Распространяется на инструмент из твердых сплавов и быстрорежущих сталей.
Конденсация газообразных соединений с образованием твердых осадков	Распространяется только на инструмент из твердых сплавов.	Хорошую сцепляемость с основой, высокая твердость и достаточная теплопроводность, хорошие антифрикционные свойства, инертность к черным металлам, хорошее сопротивление износу по задней поверхности.
Электролитическое хромирование	Снижение усталостной прочности стали на 20–30% из-за больших остаточных напряжений.	Высокая износостойкость и достигаемая твердость до 1100 HV.
Электролитическое осаждение никель-фосфорного покрытия	Метод требует работы с веществами опасными для здоровья человека.	Покрытие проявляет себя как высокотемпературная смазка.
Электроискровое легирование	Небольшая глубина и шероховатость упрочненного слоя.	Метод распространяется на инструмент как из быстрорежущей стали, так и из твердых сплавов.
Электрофизический метод — метод нанесения износостойких покрытий методом конденсации с ионной бомбардировкой	Высокая стоимость оборудования.	Распространяется на инструмент из твердых сплавов и быстрорежущих сталей. Возможность поддержания низкого температурного режима процесса (400–500 °С). Возможность осаждения многослойных покрытий.

Выводы: Проведенное исследование методов повышения стойкости режущего инструмента показало, что каждый метод имеет свои достоинства и недостатки, которые сравнить между собой на данный момент не представляется возможным, в связи с различными критериями оценки недостатков и достоинств каждого метода. Для

определения эффективного метода повышения стойкости режущего инструмента необходимо провести дальнейшие исследования при сочетании физико-механических методов обработки и методов нанесения износостойких покрытий.

Литература:

1. Водин, Д. В. Лазерная обработка как перспективный метод повышения износостойкости металлорежущего инструмента // Актуальные вопросы технических наук: материалы III Международной научной конференции (г. Пермь, апрель 2015 г.). — Пермь: Зебра, 2015. — с. 95–97.
2. Полянсков, Ю. В., Табаков В. П., Тамаров А. П. Технологические методы повышения износостойкости режущего инструмента и деталей машин // Учебное пособие. — Ульяновск: УлГУ, 1999. — 69 с.
3. Дашевский, А. Р., Полетаев В. А., Костылев Д. Н., Разводов М. А. Теоретические основы повышения стойкости режущего инструмента за счет диффузионной металлизации // Молодой ученый. — 2017. — № 17. — с. 42–44.
4. Водин, Д. В. Магнитно-импульсная обработка как перспективный метод повышения износостойкости металлорежущего инструмента [Текст] // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). — СПб.: Свое издательство, 2015. — с. 67–70.
5. Григорьев, С. Н. Методы повышения стойкости режущего инструмента // Машиностроение. — 2009. — с. 368.

Акустический тракт при ультразвуковом контроле нестандартного сварного соединения

Останин Илья Алексеевич, аспирант;
Гордеева Любовь Федоровна, студент;
Павлюкова Галина Николаевна, студент;
Соловьева Екатерина Романовна, студент

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (г. Санкт-Петербург)

В статье приводится формула для расчета акустического тракта при ультразвуковом контроле двух сред с учетом изменения скорости поперечной волны в одной из них. По результатам расчетов и моделирования оценено влияние изменения скорости поперечной волны на чувствительность ультразвукового контроля.

Ключевые слова: ультразвуковой контроль, акустический тракт, нестандартное сварное соединение, поперечная волна.

Многолетний опыт изготовления и эксплуатации опасных производственных объектов в нашей и других странах показал, что безопасность эксплуатации, а также срок службы, затраты на текущее содержание и другие технико-экономические показатели во многом определяются качеством изготовления, одним из средств обеспечения которого является ультразвуковой контроль (далее — УЗК), выполняемый по соответствующим методикам.

В современных проектно-конструкторских решениях большое значение придается сварным соединениям, технология изготовления которых часто не соответствует действующим в нашей стране стандартам, что приводит к невозможности их контроля по традиционным методикам УЗК с требуемой достоверностью.

Один из примеров нестандартной ситуации является сварное соединение стальных листов с разными акустическими свойствами (затуханием и/или скоростями продольных и/или поперечных волн).

Исходя из теоретического анализа работ [1, с. 596], [2, с. 93] сделан вывод, что изменение скоростей продольных и поперечных волн в сталях в зависимости от их структуры, химического состава или термической обработки не превышает 5%.

Статья опубликована при поддержке Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» инициативных научных работ, выполняемых студенческими научными коллективами.

Для практики ультразвукового контроля сварных соединений наибольший интерес представляет влияние изменения поперечной волны на параметры контроля: погрешность измерения координат и чувствительность. Известно, что для угла ввода 65° при изменении скорости поперечной волны в пределах $\pm 5\%$ погрешность измерения координат составляет от 14 до 25 % [3, с. 234].

Для оценки влияния изменения скорости поперечной волны на чувствительность контроля была сформулирована следующая задача: получить формулу акустического тракта для случая УЗК сред с разными скоростями поперечных волн.

Этап 1. Формула акустического тракта

Для решения поставленной задачи рассмотрим два случая распространения поперечной волны:

1) Случай наклонного падения поперечной волны c_{t2} в среде 2 под углом ввода α_{t2} на плоскодонное отверстие на глубине Н, ориентированное для номинального угла ввода пьезоэлектрического преобразователя (далее — ПЭП) (см. рис.1).

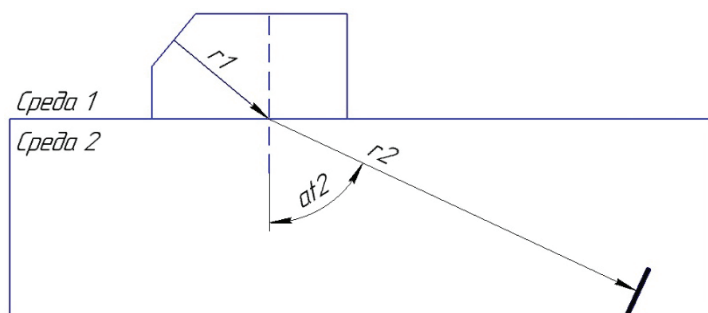


Рис. 1. Распространение поперечной волны в среде 2

При таком условии акустический тракт для плоскодонного отражателя вычисляется по формуле (1):

$$\frac{N_d}{N_0} = \widetilde{D}_{it} \times \frac{S_a S_b}{\lambda^2 (r + \Delta r)^2} \times \frac{\cos \alpha_{t2}}{\cos \beta_{11}} \times \Phi(\varphi)^2 \tag{1}$$

2) Случай наклонного падения c_{t2} под углом ввода α_{t2} и дальнейшем прохождении ее через границу сред 2 и 3 до плоскодонного отверстия на глубине Н (здесь необходимо учесть, что плоскодонное отверстие сохраняет свою ориентацию для номинального угла ввода ПЭП независимо от изменения скорости c_{t2} в среде 2). В данном случае в среде 2 скорость c_{t2} будет изменяться в пределах $\pm 5\%$, а в среде 3 скорость поперечной волны c_{t3} величина постоянная (см. рис. 2).

Здесь и далее считается, что изменяется только скорость c_{t2} во второй среде, а затухание продольных и поперечных волн, скорости продольных волн c_{l2} и c_{l3} , плотности ρ_2 и ρ_3 в средах 2 и 3 — это величины постоянные.

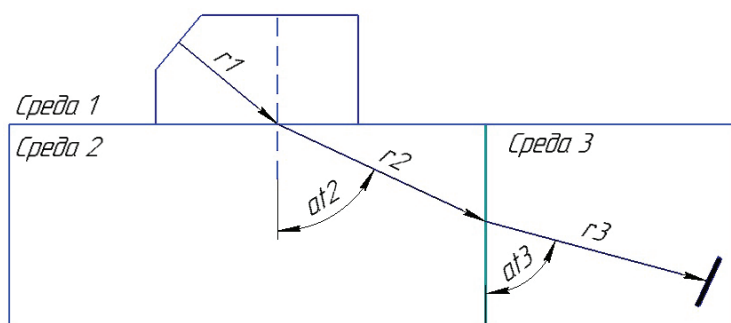


Рис. 2. Распространение поперечной волны в средах 2–3

Очевидно, что во втором случае формулы для величин коэффициента прозрачности \widetilde{D}_{it} , площади пьезоэлемента преобразователя S_a , площади плоскодонного отражателя S_b , приведенный путь в призме Δr останутся без изменений.

Для получения формулы акустического тракта для второго случая необходимо учесть, что при отклонении скорости c_{t2} от номинального значения произойдут изменения следующих величин: длины волны λ , пройденного пути r до плоскодонного отражателя и обратно. Дополнительно необходимо учесть явления, происходящие на границе сред 2 и 3, и связанные с ними потери энергии.

Рассмотрим составляющие формулы (1) с учетом преобразований для второго случая:

1) \bar{D}_{lt} — коэффициент прозрачности для границы сред 1 и 2 (см. рис.3) вычисляется по формуле (2):

$$\bar{D}_{lt} = \frac{4Z_1W_2}{(Z_1+W_1+W_2)^2+Z_1^2}, \tag{2}$$

где Z_1, Z_1^2, W_1, W_2 — приведенные акустические сопротивления для продольных и поперечных волн в первой и второй средах соответственно:

$$Z_1 = \frac{\rho_1 c_{l1}}{\cos \beta_{l1}} \times \cos^2 2\beta_{t1}; \quad W_1 = \frac{\rho_1 c_{t1}}{\cos \beta_{t1}} \times \sin^2 2\beta_{t1}; \tag{3}$$

$$W_2 = \frac{\rho_2 c_{t2}}{\cos \alpha_{t2}} \times \sin^2 2\alpha_{t2}; \quad Z_1^2 = \frac{\rho_2 c_{l2} \sin^2 2\alpha_{t2}}{\sqrt{\left(\frac{c_{l2}}{c_{l1}}\right)^2 \sin^2 2\beta_{l1} - 1}}$$

где ρ_1 — плотность среды 1; β_{l1} — угол падения продольной волны; β_{t1} — угол отражения поперечной волны; c_{l1} — скорость продольной волны в среде 1; c_{t1} — скорость поперечной волны в среде 1.

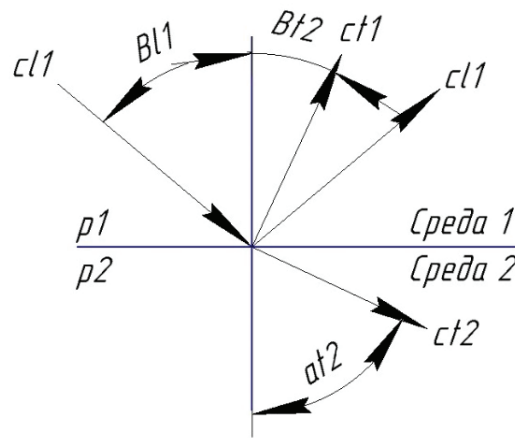


Рис. 3. Явления, происходящие на границе сред 1 и 2

2) S_a, S_b — площади пьезоэлемента и плоскодонного отражателя:

$$S_a = \pi a^2; \tag{4}$$

$$S_b = \pi b^2,$$

где a и b — радиусы пьезоэлемента и плоскодонного отражателя.

3) Во втором случае длина волны λ будет складываться из двух переменных в зависимости от процента пройденного пути x поперечной волной в средах 2 и 3 до плоскодонного отверстия. В результате получаем формулу (5):

$$\lambda_{23} = x_2 \lambda_2 + x_3 \lambda_3, \tag{5}$$

где x_2 — процент пройденного пути поперечной волны до плоскодонного отражателя в среде 2; x_3 — процент пройденного пути поперечной волны до плоскодонного отражателя в среде 3.

4) Путь до плоскодонного отражателя во втором случае складывается из трех составляющих: Δr — приведенный путь в призме (среде 1), r_2 — путь в среде 2, r_3 — путь в среде 3:

$$\Delta r = r_1 \frac{c_{l1} \cos \alpha_{t2}}{c_{t2} \cos \beta_{l1}},$$

$$r_2 = \frac{x_2 H}{\cos \alpha_{t2}};$$

$$r_3 = \frac{x_3 H}{\cos \alpha_{t3}}, \tag{6}$$

где r_1 — путь в призме преобразователя, α_{t3} — угол ввода поперечной волны в среде 3. В результате общий путь поперечной волны r_{23} в средах 2 и 3 будет вычисляться по формуле (7):

$$r_{23} = \frac{x_2 H}{\cos \alpha_{t2}} + \frac{x_3 H}{\cos \alpha_{t3}}. \tag{7}$$

5) Для учета потерь энергии, связанных с изменением размеров мнимого излучателя a' в среде 3 при прохождении поперечной волной границы сред 2 и 3, вводится мнимый излучатель a'' и вычисляется по формуле (8)

$$a'' = a' \times \frac{\cos \alpha_{t3}}{\cos \alpha_{t2}} = a \frac{\cos \alpha_{t2}}{\cos \beta_{l1}} \times \frac{\cos \alpha_{t3}}{\cos \alpha_{t2}} = a \frac{\cos \alpha_{t3}}{\cos \beta_{l1}}. \quad (8)$$

6) Также необходимо учесть, что при изменении скорости поперечной волны при постоянной ориентации плоскодонного отражателя максимум эхо-сигнала будет соответствовать некоторому лучу отличному от акустической оси, который будет ориентирован нормально отражающей поверхности плоскодонного отражателя. Поэтому будем считать, что акустическая ось падает нормально к поверхности, но энергия при этом уменьшится в такое число раз, в которое энергия для этого луча меньше относительно акустической оси диаграммы направленности в среде 2. При этом в режиме излучения размер излучателя будет a'' , в режиме приема — b . В результате функция диаграммы направленности $\Phi(\varphi)^2$ раскладывается на составляющие $\Phi(a'')$ и $\Phi(b)$, которые вычисляются по формулам (9), (10):

$$\Phi(a'') = \frac{2J_1[k_3 a'' \sin(\alpha_{t3} - \alpha_{t2})]}{k_3 a'' \sin(\alpha_{t3} - \alpha_{t2})}, \quad (9)$$

$$\Phi(b) = \frac{2J_1[k_3 b \sin(\alpha_{t3} - \alpha_{t2})]}{k_3 b \sin(\alpha_{t3} - \alpha_{t2})}, \quad (10)$$

где k_3 — волновое число для среды 3.

7) Для учета явлений происходящих на границе сред 2 и 3 (см. рис.4) дополнительно вводится коэффициент прозрачности \widetilde{D}_{tt} для падающей поперечной волны под углом к границе раздела сред 2–3. В связи с тем, что угол преломления поперечной волны на границе сред изменяется в пределах $1,5^0$ для расчета коэффициента прозрачности применяется формула (11):

$$\widetilde{D}_{tt} = \frac{4Z_2 Z_3}{(Z_2 + Z_3 + W_2 + W_3)^2}, \quad (11)$$

где Z_2, Z_3, W_2, W_3 приведенные акустические сопротивления для поперечных и продольных волн средах 2 и 3 соответственно:

$$Z_2 = \frac{\rho_2 c_{t2}}{\cos \gamma_{t2}} \times \cos^2 2\gamma_{l2}; \quad W_2 = \frac{\rho_2 c_{l2}}{\cos \gamma_{l2}} \times \sin^2 2\gamma_{l2}; \quad (12)$$

$$Z_3 = \frac{\rho_3 c_{t3}}{\cos \gamma_{t3}} \times \cos^2 2\gamma_{l3}; \quad W_3 = \frac{\rho_3 c_{l3}}{\cos \gamma_{l3}} \times \sin^2 2\gamma_{l3},$$

где γ_{l2} — угол отражения продольной волны; γ_{t2} — угол падения поперечной волны; γ_{t3} — угол ввода поперечной волны; γ_{l3} — угол ввода продольной волны.

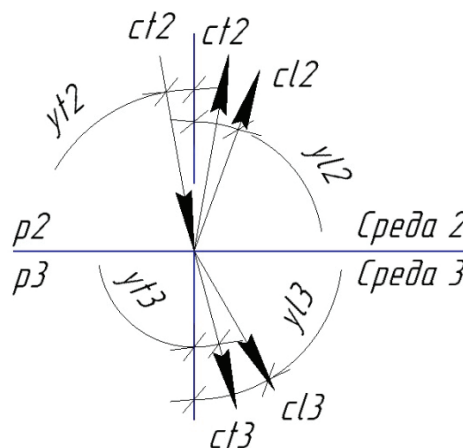


Рис. 4. Явления, происходящие на границе сред 2 и 3

В результате из формулы (1) после вышеприведенных преобразований получаем формулу (12) для второго из рассматриваемых случаев:

$$\frac{N_A}{N_0} = \widetilde{D}_{tt} \times \frac{S_a S_b}{\lambda_{23}^2 (r_{23} + \Delta r)^2} \times \frac{\cos \alpha_{t3}}{\cos \beta_{l1}} \times \widetilde{D}_{tt} \times \Phi(a'') \times \Phi(b) \quad (12)$$

Этап 2. Эксперимент в программном комплексе CIV4

Для проверки полученной формулы акустического тракта (12) был поставлен эксперимент в программном комплексе CIV4. Данный комплекс позволяет производить моделирование и визуализацию процесса ультразвукового контроля.

Условия эксперимента: ПЭП с углом ввода 65° (для номинального значения скорости поперечной волны в среде 2 $c_{t2} = 3,26$ мм/мкс), частотой 2,5 МГц. Скорость в среде 2 изменяется в диапазоне $c_{t2} = 3,26 \pm 5$ % мм/мкс, в среде 3 скорость $c_{t3} = 3,26$ мм/мкс величина постоянная. Плоскодонное отверстие диаметром 3 мм залегает на глубине $H = 28$ мм.

В процессе моделирования фиксировалась амплитуда эхо-сигнала от плоскодонного отражателя на глубине 28 мм (см. рис. 5).

Данный эксперимент был рассчитан с применением формулы (12). Результаты моделирования и расчетов приведены в таблице 1, дополнительно построены графики зависимостей изменения амплитуд эхо-сигналов при изменении скорости c_{t2} (см. рис.6).

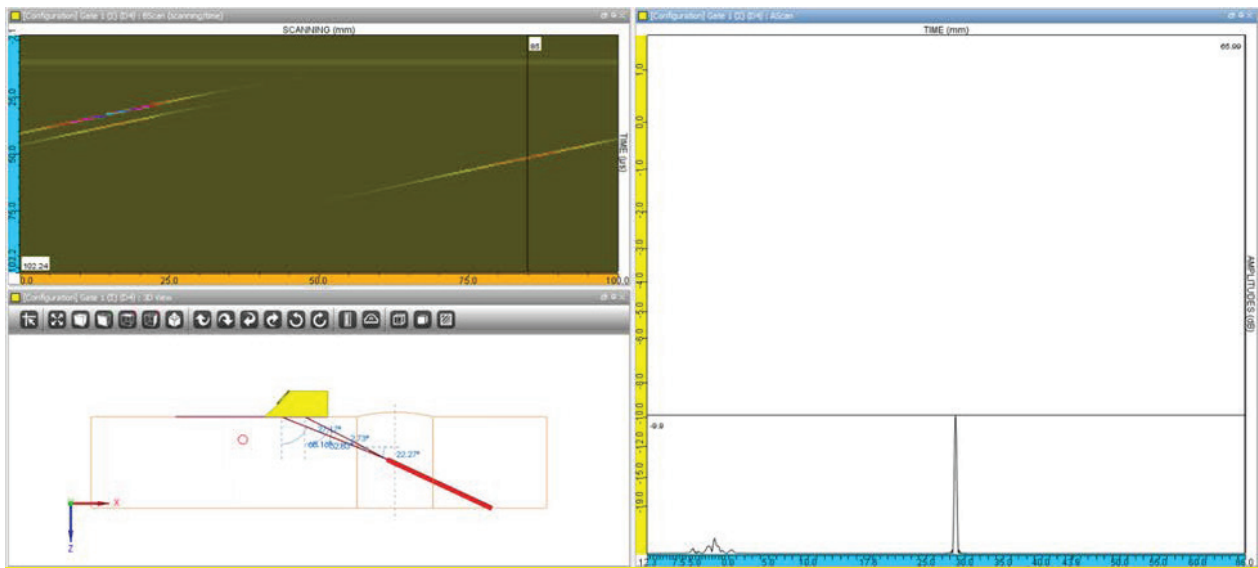


Рис. 5. Моделирования эксперимента в программном комплексе CIV4

Таблица 1 Результаты моделирования и расчетов акустического тракта

Изменение скорости c_{t2} в Среде 2, %	Скорость c_{t2} , мм/мкс	Изменение амплитуды (Формула 12), дБ	Изменение амплитуды (CIV4), дБ
-5	3,10	-1,2	-1,3
-4	3,13	-0,2	-0,4
-3	3,16	0,1	0,3
-2	3,20	0,3	0,6
-1	3,23	0,3	0,6
0	3,26	0,0	0,0
1	3,29	-0,7	-0,5
2	3,32	-1,9	-1,6
3	3,35	-3,0	-3,4
4	3,39	-6,0	-6,0
5	3,42	-9,8	-9,5

В таблице 1 изменение амплитуды — это разница между значением амплитуды сигнала при равенстве скоростей c_{t2} и c_{t3} и значением амплитуды эхо-сигнала при изменении скорости c_{t2} . Расхождение между результатами моделирования и расчётов не превысило 0,4 дБ.

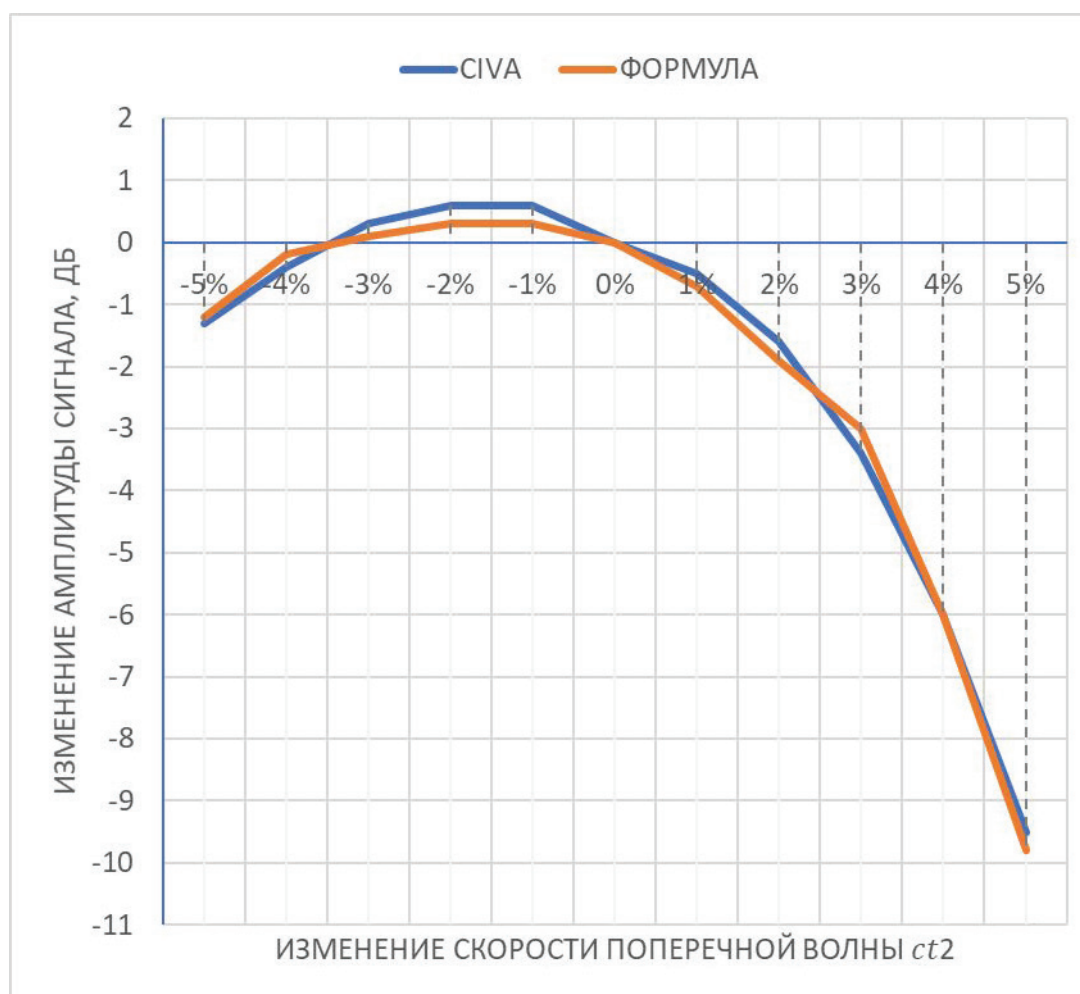


Рис. 6. Зависимости изменения амплитуд эхо-сигналов от изменения скорости поперечной волны

По результатам моделирования можно сделать вывод, что формула (12) удовлетворительно описывает процесс распространения поперечной волны для сред разными значениями скорости этой волны.

Следует обратить внимание, что при изменении скорости поперечной волны в пределах от -5 % до 2 % значение чувствительности сохраняет свое значение (с учетом стандартного допуска на отклонение амплитуды сигнала ± 2 дБ при эталонировании чувствительности перед проведением УЗК).

Этап 3. Эксперимент с преобразователем с переменным углом ввода

Дополнительно для проверки результатов расчетов и моделирования был поставлен следующий эксперимент.

Оборудование

Ультразвуковой дефектоскоп общего назначения, ПЭП с переменным углом ввода (для исключения влияния затухания в зависимости от пройденного пути в призме при изменении угла ввода, был выбран ПЭП с постоянным путем в призме) (см. рис.7), стандартный образец предприятия с плоскодонными отверстиями, ориентированными для угла 65° (см. рис.8)

Методика измерений

В процессе проведения эксперимента производилось по три измерения амплитуд эхо-сигналов от плоскодонных отверстий на глубинах 20 мм, 30 мм и 40 мм в диапазоне углов ввода от 60° до 71° , что соответствует изменению скорости поперечной волны в пределах ± 4 %.

Результаты измерений

Результаты измерений представлены в таблице 2, дополнительно построены графики зависимостей (см. рис.9) изменения амплитуд эхо-сигналов от изменения скорости поперечной волны (изменения угла ввода).

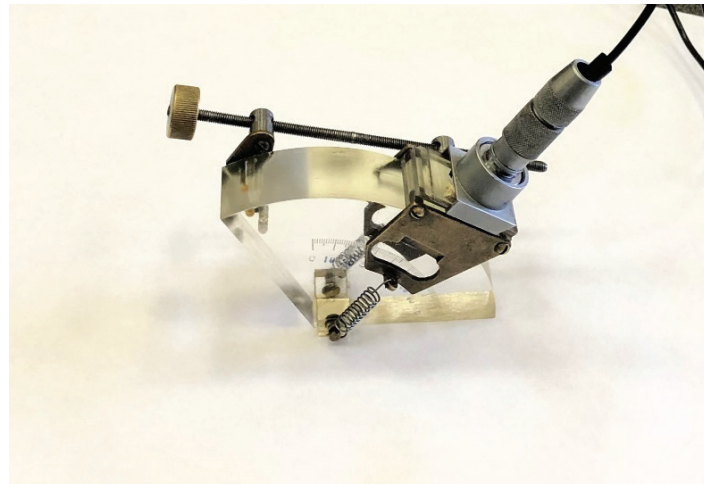


Рис. 7. Преобразователь с переменным углом ввода

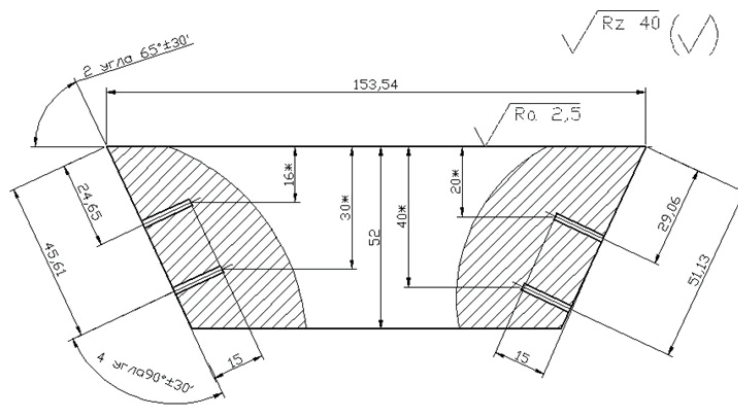


Рис. 8. Стандартный образец предприятия с плоскостонными отверстиями

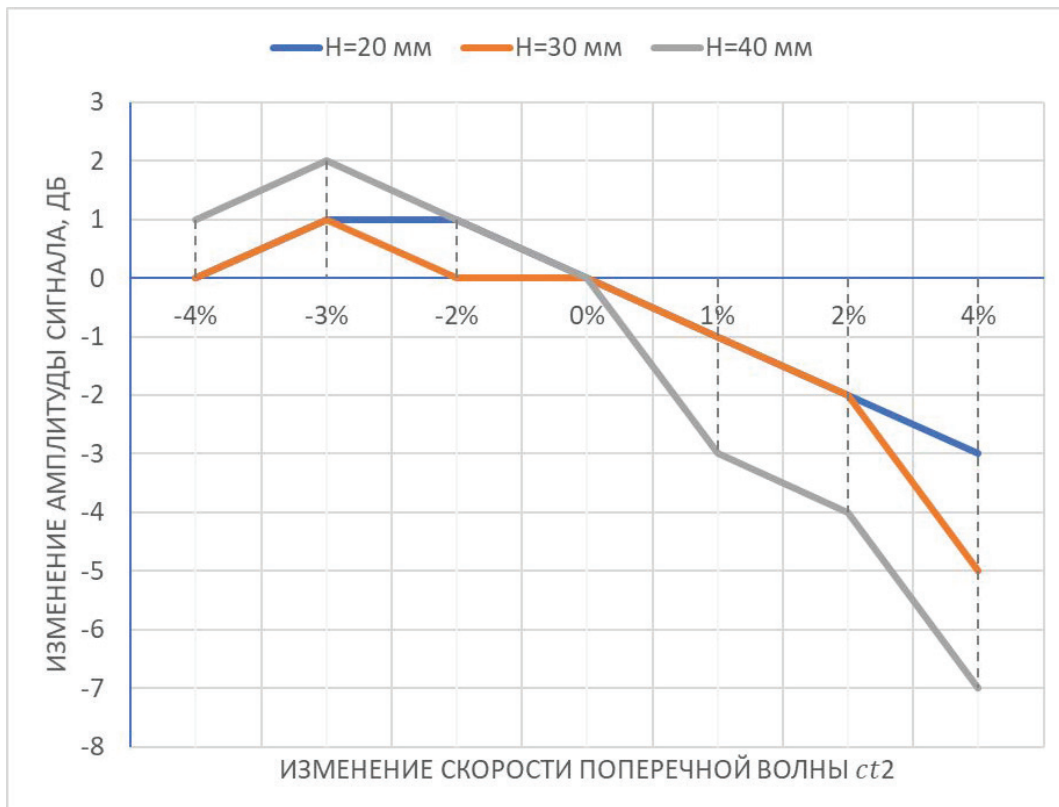


Рис. 9. Зависимости изменения амплитуды эхо-сигналов от изменения скорости поперечной волны

Таблица 2 Результаты измерений амплитуд сигналов

Изменение скорости c_{t2} в среде 2, %	Скорость c_{t2} , мм/мкс	Изменение амплитуды сигнала (H=20 мм)	Изменение амплитуды сигнала (H=30 мм)	Изменение амплитуды сигнала (H=40 мм)
-4	3,12	0	0	1
-3	3,18	1	1	2
-2	3,20	1	0	1
0	3,26	0	0	0
1	3,29	-1	-1	-3
2	3,34	-2	-2	-4
4	3,40	-3	-5	-7

С учетом допущений (отсутствие измерений точного значения собственной частоты преобразователя, точности изготовления плоскодонных отверстий и с учетом стандартной погрешности измерения амплитуд эхо-сигналов 1 дБ) можно обратить внимание на повторяющийся характер зависимостей (см. рис.6 и рис.9). При изменении скорости в пределах от -4 % до 2 % значение чувствительности контроля сохраняется в промежутке ± 2 дБ.

Вывод

Из результатов расчетов и моделирования акустического тракта при контроле материалов с разными скоростями поперечных волн следует, что при изменении скорости поперечной волны в пределах от -5 % до 2 % изменение амплитуды сигнала происходит в пределах 2 дБ, однако равномерность чувствительности в таком случае может привести к ошибкам при определении координат обнаруженных несплошностей.

Результаты работы могут быть полезны при разработке методик ультразвукового контроля нестандартных сварных соединений.

Литература:

1. Й. Крауткремер, Г. Крауткремер. Ультразвуковой контроль материалов. — М.: Металлургия, 1991. — 752 с.
2. Муравьев, В. В., Зуев Л. Б., Комаров К. Л. Скорость звука и структура сталей и сплавов. — Новосибирск: Наука, 1996. — 184 с.
3. Алешин, Н. П., Белый В. Е., Вopilкин А. X., Вошанов А. К., Ермолов И. Н., Гурвич А. К. Методы акустического контроля металлов. — СПб.: Машиностроение, 1989. — 450 с.

Анализ эффективности применения горизонтальных скважин

Рахимов Ильгиз Фидусович, студент;
 Шашунов Никита Андреевич, студент;
 Халилов Итигам Рафаел оглы, студент;
 Янукян Арам Погосович, кандидат экономических наук, доцент
 Филиал Тюменского индустриального университета в г. Сургуте

На основе анализа расчета выявлено соотношение дебита горизонтальной и вертикальной скважин, а также оптимальная длина горизонтального участка скважины.

Ключевые слова: скважина, дебит, эффективность, оптимальная длина.

На текущий момент времени внимание большей части компаний заключается в разработке нефтяных месторождений с помощью горизонтальных скважин.

Это связано с тем, что эксплуатация вертикальных скважин экономически нецелесообразна в пластах с низкой проницаемостью коллектора. Особенной необходимостью применения ГС является наличие многочисленных зон заме-

щения продуктивных пластов и зон выклинивания, а также наличие высокой неоднородности пласта по толщине и простиранью и его разрозненность.

При таких условиях переход на горизонтальные скважины — это наиболее рациональный способ извлечения трудноизвлекаемых запасов, что позволит компаниям выйти на новый уровень.

Горизонтальная скважина — это скважина, пробуренная вдоль между кровлей и подошвой залежи под углом наклона 80–100° и имеющая протяженную зону вскрытия продуктивного пласта.

Их главным достоинством является не только значительное увеличение дебита скважины, но и повышение нефтеотдачи продуктивных пластов.

Казалось бы, вопрос эффективности закрыт и всем компаниям следует бурить только горизонтальные скважины, но стоит учесть то, что такое бурение является очень дорогостоящим. Поэтому этот вопрос является одним из важнейших.

Для оценки эффективности сделаем расчет, в котором применим геолого-физические характеристики пласта Западной Сибири.

Глубина скважины составляет 2254 м; Средняя общая толщина пласта 7,5 м; проницаемость коллектора 0,151 мкм²; пластовое давление 22,6 МПа; плотность равна 0,82 т/м³; вязкость скважинной продукции 2,66 мПа·с; расстояние между скважинами составляет 530 м; радиус скважины 0,1 м.

Скважина пробурена на всю толщину с открытым забоем. При установившемся притоке однородной жидкости в скважину дебит можно определить по формуле Дюпьи: $Q = \frac{2\pi kh(p_{пл} - p_3)}{\mu \ln\left(\frac{R_k}{r_c}\right)}$

$$Q = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,151 \cdot 10^{-12} \cdot 7,5 (22,6 \cdot 10^6 - 820 \cdot 9,81 \cdot 2254)}{2,66 \cdot 10^{-3} \ln\left(\frac{530/2}{0,1}\right)} = 0,0015 \text{ м}^3/\text{с} = 129,6 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Формула Джоши для горизонтальных скважин:

$$Q = \frac{2\pi kh(p_{пл} - p_3)}{\mu \left[\ln\left(\frac{a + \sqrt{a^2 - (L/2)^2}}{L/2}\right) + \frac{h}{L} \ln\left(\frac{h}{2r_c \pi}\right) \right]}, \text{ где } a = \frac{L}{2} \sqrt{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{2R_k}{L}\right)^4}}$$

$$\text{При } L = 300 \text{ м, то } a = \frac{300}{2} \sqrt{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{2 \cdot 265}{300}\right)^4}} = 287$$

$$Q = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,151 \cdot 10^{-12} \cdot 7,5 (22,6 \cdot 10^6 - 820 \cdot 9,81 \cdot 2254)}{2,66 \cdot 10^{-3} \left[\ln\left(\frac{287 + \sqrt{287^2 - (300/2)^2}}{300/2}\right) + \frac{7,5}{300} \ln\left(\frac{7,5}{2 \cdot 0,1 \cdot 3,14}\right) \right]} = 0,009 \text{ м}^3/\text{с} = 777 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Также рассчитаем дебит, для более протяженного участка горизонтальной скважины:

$$\text{При } L = 400 \text{ м, то } a = \frac{400}{2} \sqrt{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{2 \cdot 265}{400}\right)^4}} = 305$$

$$Q = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,151 \cdot 10^{-12} \cdot 7,5 (22,6 \cdot 10^6 - 820 \cdot 9,81 \cdot 2254)}{2,66 \cdot 10^{-3} \left[\ln\left(\frac{305 + \sqrt{305^2 - (400/2)^2}}{400/2}\right) + \frac{7,5}{400} \ln\left(\frac{7,5}{2 \cdot 0,1 \cdot 3,14}\right) \right]} = 0,0116 \text{ м}^3/\text{с} = 1002 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{При } L = 500 \text{ м, то } a = \frac{500}{2} \sqrt{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{2 \cdot 265}{500}\right)^4}} = 329$$

$$Q = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,151 \cdot 10^{-12} \cdot 7,5 (22,6 \cdot 10^6 - 820 \cdot 9,81 \cdot 2254)}{2,66 \cdot 10^{-3} \left[\ln\left(\frac{328 + \sqrt{328^2 - (500/2)^2}}{500/2}\right) + \frac{7,5}{500} \ln\left(\frac{7,5}{2 \cdot 0,1 \cdot 3,14}\right) \right]} = 0,0147 \text{ м}^3/\text{с} = 1270 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Таблица 1 Результаты расчета

Длина горизонтального участка скважины, м	Дебит скважины, м ³ /сут	Удельный дебит, м ³ /сут·м
300	777	2,590
400	1002	2,505
500	1270	2,540

По результатам расчетов можно сделать выводы:

1. Дебит горизонтальных скважин в 6 раз превышает дебит вертикальных. Тем самым ГС эффективнее, даже учитывая стоимость их эксплуатации, которая в 2 раза больше вертикальных скважин.

2. С увеличением длины горизонтального ствола дебит растет не линейно, поэтому бурить слишком длинные горизонтальные участки не оправдано.

Литература:

1. Будников, В. Ф. Основы технологии горизонтальных скважин / Е. Ф. Проселков, Ю. М. Проселков. — 2008. — 424 с.
2. Сучков, Б. М. Горизонтальные скважины — М.:Ижевск — 2006. — 423 с.
3. Басаргин, Ю. М. Строительство наклонных и горизонтальных скважин / А. И. Булатов, В. Ф. Будников, В. Г. Гераськин. — М.: Недра — 2012. — 262 с.
4. Алиев, З. С. Исследования горизонтальных скважин / В. В. Бондаренко. — М.:ФГУП — 2004. — 300 с.

Оптимальное управление зависимостью дебита жидкости от давления и дебита газа

Сапармурадов Айдогды, кандидат физико-математических наук, доцент
Военный институт Министерства обороны Туркменистана имени Сапармурада Туркменбаши Великого (г. Ашхабад)

Эсадулаева Огулшекер, инженер
Научно-исследовательский институт природного газа государственного концерна «Туркменгаз» (г. Ашхабад, Туркменистан)

Решена задача управления дебитом жидкости. Процесс описывается гиперболическим уравнением с начально-краевыми условиями. Процесс управляется давлением или дебитом газа на башмаке. Найдена управляющая функция, зависящая от времени. Построены графики дебита нефти в зависимости от давления и дебита закачиваемого газа, которыми могут руководствоваться нефтяники и газовики. Составлены программы построения таких графиков для каждой скважины в отдельности. Найдены точки оптимума дебита для нефтяных и газовых скважин.

Ключевые слова: газлифт, дебит нефти, дебит газа, давление, закачиваемый расход газа.

Optimal control of liquid yield dependence on pressure and gas yield

Problem of liquid yield control was solved. The process is described by a hyperbolic equation with initial-boundary conditions. The process is controlled by pressure or gas yield on the shoe. A time dependent control function was found. Oil yield charts were drawn depending on the pressure and yield of injected gas, which oil and gas workers could use. Programs were created for drawing such charts for each well separately. Optimum yield points for oil and gas wells were found.

Key words: gas lift, oil flow rate, gas flow rate, pressure, injected gas flow rate.

В статье решены задачи достижение оптимального и максимального дебита с учетом предельного градиента давления нефти управляя минимальной энергией давлением на башмаке. На основании полученного решения построены графики зависимости дебита нефти от давления и дебита закачиваемого газа на башмаке.

Несмотря на то, что газлифтный метод давно известен и широко применяется в нефтяной промышленности различных стран мира [2], строго математически обоснованная теория газлифта до сих пор отсутствует [2,4]. Этот факт является основной причиной применения грубых инженерных расчетов при добыче нефти газлифтным способом, который является существенным ограничением автоматизации этого процесса.

Пусть начало координатной системы находится в верхней точке насосно-компрессорной трубы (НКТ) и ось Ox направлена вниз по центру окружности поперечного сечения НКТ.

Неустановившееся движение изотермической газожидкостной среды в вертикальной трубе длиной l и постоянным поперечным сечением F НКТ описывается следующим дифференциальным уравнением в частных производных [1,2]:

$$-\frac{\partial p}{\partial x} + \gamma = \frac{\partial(\rho w_c)}{\partial t} + \rho_c g + \lambda_c \rho_c \frac{w_c^2}{2D},$$

$$-\frac{\partial P}{\partial t} = c^2 \frac{\partial(\rho w_c)}{\partial x}, 0 < x < l, t > 0, \tag{1}$$

где: $P(x, t)$ – перепад давления стационарной и возмущенной газожидкостной среды;

$w_c(x, t)$ – средняя скорость смеси по трубе вверх;

c – скорость звука в жидкости;

λ_c – коэффициент гидравлического сопротивления;

$\rho_c = a_s \rho_s + a_g \rho_g$ – плотность смеси, число слагаемых равно числу фаз;

g – ускорение силы тяжести;

D – диаметр поперечного сечения;

γ – предельный градиент давления.

Систему (1) приведем к следующему виду:

$$-\frac{\partial P}{\partial x} + \gamma = \frac{1}{F} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{2a}{F} Q,$$

$$-\frac{\partial P}{\partial t} = \frac{c^2}{F} \frac{\partial Q}{\partial x}, \tag{2}$$

где: $Q = F \rho_c w_c$.

Подстановкой:

$$2a = \frac{g}{w_c} + \frac{\lambda_c w_c}{2D}$$

систему (2) можно привести к следующему гиперболическому уравнению (колебательная система):

$$\frac{\partial^2 P}{\partial t^2} + 2a \frac{\partial P}{\partial t} - c^2 \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial P}{\partial x} - \gamma \right) = 0. \tag{3}$$

Начальные и краевые условия будут:

$$P(0, x) = 0, \frac{\partial P}{\partial t} \Big|_{t=0} = f_0, f_0 = const \tag{4}$$

$$P(t, 0) = P_0, P(t, l) = p(t), P_0 = const \tag{5}$$

Не ограничивая общности можно положить $l = \pi$. Уравнению (3) удовлетворяет и функция $Q(t, x)$ – расход закачиваемого газа и для нее ставятся соответствующие начальные и граничные условия.

Пусть процесс описывается уравнением:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 2a \frac{\partial u}{\partial t} - c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0, 0 \leq x \leq \pi, 0 \leq t \leq T,$$

начальные условия:

$$u(0, x) = -\gamma x, \frac{\partial u}{\partial t} \Big|_{t=0} = f_0, 0 \leq x \leq \pi,$$

граничные условия:

$$u(t, 0) = P_0, u(t, \pi) = p(t) - \gamma \pi, 0 \leq t \leq T.$$

$p(0) = 0$ – условие согласования.

Решим следующую задачу оптимального управления: При $T = 2\pi$, т. е. чтобы перевести систему за время $[0, 2\pi]$ в состояние:

$$u(2\pi, x) = P_1, P_1 = const, \frac{\partial u}{\partial t} \Big|_{t=2\pi} = f_1, f_1 = const, 0 \leq x \leq \pi,$$

нужно найти управление $p(t)$, при этом:

$$\int_0^{2\pi} p^2(t) dt \rightarrow min.$$

Решая задачу, найдем оптимальную управляющую функцию в следующем виде:

$$p(t) = \frac{1}{\pi} e^{a(2\pi-t)} \sum_{k=1}^{\infty} \left(A_k \cos kt + B_k \sin kt - \frac{2a(2aA_k + kB_k)}{k^2 + 4a^2} \right).$$

Итак, решение задачи (3)-(5) будет:

$$P(t, x) = \sum_{k=1}^{\infty} \left\{ \frac{c^2 X'_k(\pi)}{2\pi v_k} e^{a(2\pi-t)} \sum_{m=1}^{\infty} \left[\frac{2A_m v_m}{v_m^2 - m^2} (\cos mt - \cos v_m t) + \right. \right. \\ \left. \left. + B_m \left(\frac{1}{m + v_m} (\sin v_m t + \sin mt) - \frac{1}{m - v_m} (\sin v_m t - \sin mt) \right) - \frac{2a(2aA_m + mB_m)}{m^2 + 4a^2} \frac{1}{v_m} (1 - \cos v_m t) \right] + \right. \\ \left. + \frac{c^2 \gamma \pi X'_k(\pi) - P_0 X'_k(0)}{v_k^2 + a^2} (1 - e^{-at} \cos v_k t - a e^{-at} \sin v_k t) + \right.$$

$$+D_k(0)e^{-at} \cos v_k t + E_k(0)e^{-at} \sin v_k t \} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sin k \frac{\pi}{l} x + \gamma x,$$

где: $X_k(x) = B_k \sin \mu_k x, B_k = \sqrt{2/\pi}, \mu_k = k, k \in Z_+,$

$$A_k = \frac{1}{v_k \sin^2 v_k T - \cos^2 v_k T} \left[Q_k \left(\frac{a}{v_k} \cos v_k T - v_k \sin v_k T \right) + R_k \cos v_k T \right],$$

$$B_k = \frac{1}{v_k \sin^2 v_k T - \cos^2 v_k T} \left[Q_k \left(\frac{a}{v_k} \sin v_k T - \cos v_k T \right) - R_k \sin v_k T \right],$$

$$Q_k = \frac{v_k}{c^2 X'_k(\pi)} \left(\frac{2P_1}{k\pi} [1 - (-1)^k] + \frac{1}{v_k} c^2 (\gamma \pi X'_k(\pi) + P_0 X'_k(0)) \cos v_k T \cdot \right.$$

$$\cdot \frac{v_k}{v_k^2 + a^2} (e^{-aT} - \cos v_k T + a \sin v_k T) -$$

$$- \frac{1}{v_k} c^2 (\gamma \pi X'_k(\pi) + P_0 X'_k(0)) \sin v_k T \frac{1}{v_k^2 + a^2} (v_k \sin v_k T - a e^{-aT} - a \cos v_k T)$$

$$- D_k(0) e^{-aT} \cos v_k T - E_k(0) e^{-aT} \sin v_k T, v_k = \sqrt{c^2 k^2 - a^2} > 0,$$

$$R_k = \frac{1}{-c^2 X'_k(\pi)} \left\{ \frac{2f_1}{k\pi} [1 - (-1)^k] + \right.$$

$$+ \left(\frac{a}{v_k} \sin v_k T - \cos v_k T \right) c^2 (\gamma \pi X'_k(\pi) + P_0 X'_k(0)) \cdot$$

$$\cdot \frac{v_k}{v_k^2 + a^2} (e^{-aT} - \cos v_k T + a \sin v_k T) +$$

$$+ \left(-\frac{a}{v_k} \cos v_k T \sin v_k T \right) c^2 (\gamma \pi X'_k(\pi) + P_0 X'_k(0)) \cdot$$

$$\cdot \frac{1}{v_k^2 + a^2} (v_k \sin v_k T - a e^{-aT} - a \cos v_k T) +$$

$$+ D_k(0) e^{-aT} (a \cos v_k T + v_k \sin v_k T) - E_k(0) e^{-aT} (v_k \cos v_k T - \sin v_k T) \},$$

$$D_k(0) = (-1)^k \frac{\gamma}{k} \sqrt{\frac{2}{\pi}}, E_k(0) = \frac{1}{v_k k} \sqrt{\frac{2}{\pi}} [f_0 ((-1)^{k+1} + 1) + (-1)^k a \gamma].$$

В этой задаче для следующих исходных данных проведены вычисления с использованием математического пакета Maple:

$$\lambda = 0,05; l = 3000 \text{ m}; P_0 = 0 \text{ atm}; P_1 = 70 \text{ atm}; d = 0,2 \text{ m}; s = 0,0314 \text{ m}^2;$$

$$T = 2\pi; f_0 = 0 \text{ m}^3/\text{sek}; f_1 = 2 \text{ m}^3/\text{sek}; a = 2,26 \text{ 1}/\text{sek}; c = 1200 \text{ m}/\text{sek};$$

$$\gamma = 0,015 \text{ atm}/\text{m}; g = 9,8 \text{ m}/\text{sek}^2, Q_0 = 0 \text{ m}^3/\text{sek}; Q_1 = 0,2 \text{ m}^3/\text{sek};$$

Построены графики оптимальной управляющей функции (рис.1) и решения задачи управления давлением (рис.2). Оптимальные режимы работы газлифтных скважин определяются на основании парабол, показанных на рис.1 и рис.2, которые получены из решения соответствующих задач.

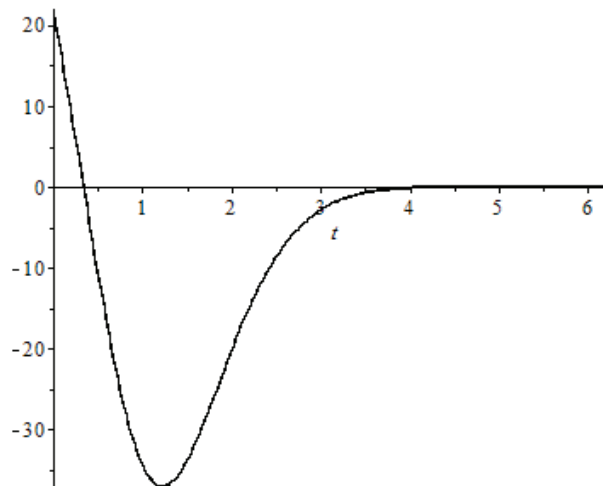


Рис. 1. График управляющей функции дебитом газа

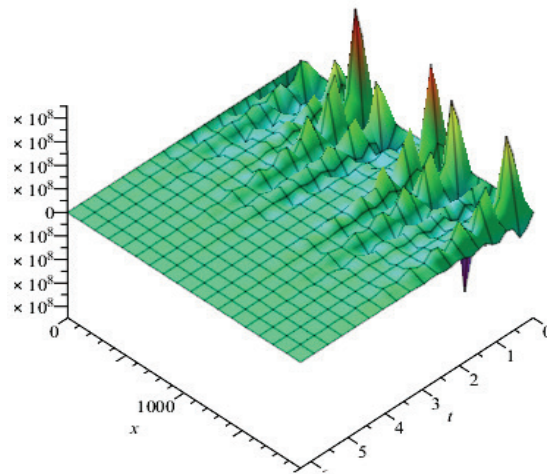


Рис. 2. График решения задачи управления давлением

На основании решения соответствующих задач для исследования дебита каждой скважины строятся параболы, показывающие зависимость дебита скважины от давления и дебита газа:

$$y = A_1 p^2 + B_1 p + C_1,$$

$$y = A_2 q^2 + B_2 q + C_2,$$

где: A_1, B_1, C_1 – параметры, зависящие от давления, A_2, B_2, C_2 – параметры, зависящие от дебита газа.

Оптимальным режимом принято считать тот, который характеризуется минимальным значением удельного расхода закачиваемого газа или координаты точки, где касательная, проходящая через начало координатной системы, соприкасается с параболой. Почти все известные методы исследования и оптимизации работы газлифтных скважин основаны на анализе этих характеристик. Такой подход требует исследования газлифтных скважин на нескольких режимах работы ее, различающихся темпами закачки газа, что приводит к излишней потере времени, нефти и перерасходу газа [2,4].

Поэтому для нефтяных и газовых компаний имеет практическое значение предварительное теоретическое решение задач по добыче нефти и газа. Эти задачи рассмотрены в [1] без учета предельного градиента давления нефти.

Правая точка пересечения горизонтальной прямой с параболой является оптимальным значением для газовых скважин рис. 3. и рис. 4.

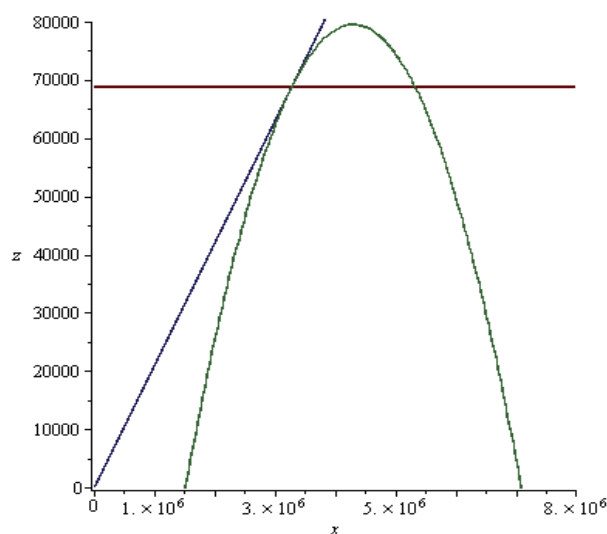


Рис. 3. График зависимости дебита жидкости от давления

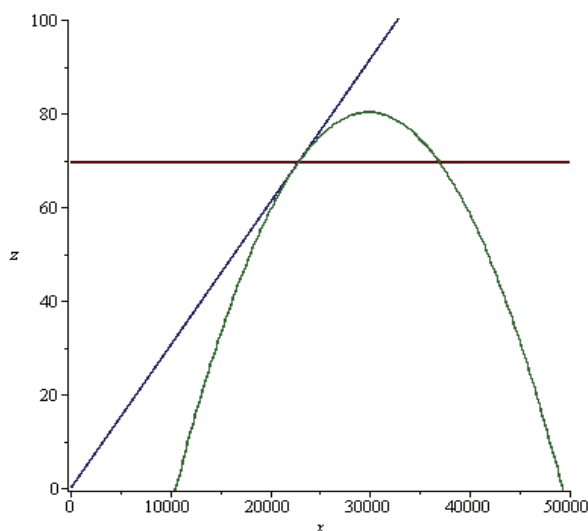


Рис. 4. График зависимости дебита жидкости от дебита закачиваемого газа

Выводы

1. При создании на устье скважины 70 atm с помощью найденной управляющей функции начинается движение газожидкостной смеси в насосно-компрессорной трубе. При $T = 2\pi$ процесс переводится в стационарное состояние. При этом вычислено, что можно добыть нефти за сутки в оптимальном режиме 69,4 т., а максимальном режиме — 80,2 т.

2. Полученные численные результаты совпадают с ранее известными промышленными статистическими данными, а также они показывают на практическую пользу применение теории оптимального управления к нефтедобыче и может служить руководством для нефтянников и газовиков.

Литература:

1. Алиев, Ф.А., Ильясов, М.Х., Нуриев, Н. Б. Проблемы математического моделирования, оптимизации и управления газлифта. Доклады НАН Азербайджана, 2009, № 2.
2. Мирзаджанзаде, А.Х., Аметов, И.М., Хасанов, А. М. Технология и техника добычи нефти. М.: Недра, 1986.
3. Чарный, И. А. Неустановившиеся движения реальной жидкости в трубах. М.: Гостехиздат, 1951.
4. Щуров, В. И. Технология и техника добычи нефти. М.: Недра, 1983.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Процедура лизинга в строительстве

Ардаматская Александра Андреевна, студент;

Гришакина Ирина Павловна, студент;

Тимерова Виктория Рамилевна, студент

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В статье кратко описана процедура лизинга в строительстве. Рассмотрены участники сделки, основные виды лизинга. Описана схема процедуры лизинга в строительстве. Проанализированы его преимущества и минусы. Среди негативных сторон лизинга в РФ можно назвать слабые места в налогообложении при ведении такого рода финансовой деятельности, а также таможенные пошлины при ввозе предмета договорных обязательств в страну из-за рубежа.

Ключевые слова: лизинг, аренда, имущество, строительство.

The article gives a brief description of the leasing procedure in construction. The participants in the transaction, the main types of leasing are considered. The scheme of the leasing procedure in construction is described. Its advantages and disadvantages are analyzed. Among the negative aspects of leasing in Russia, we can mention weaknesses in taxation in the conduct of this kind of financial activity, as well as customs duties when importing the subject of contractual obligations to the country from abroad.

Keywords: leasing, rent, property, construction.

В Российской Федерации лизинг появился относительно недавно. Лизинг — это вид финансовых услуг, возникший из-за потребности обновления основных фондов различных организаций. Многие соотносят понятия «лизинг» и «аренда», однако, несмотря на ряд сходств, они отличаются друг от друга.

Понятие «лизинг» предполагает долгосрочную сдачу в аренду определенного движимого или недвижимого имущества, а также передачу прав на использование и владение предметом на период финансовой компенсации. В определенных условиях лизинг является более выгодным, чем аренда. Эксперты сходятся во мнении, что процедура лизинга приобретает популярность, и в ближайшее время приобретет грандиозные масштабы своего развития.

Сделка, связанная с процедурой лизинга происходит следующим образом. Выделяются участники лизинга, а именно:

Лизингодатель — это организация или физическое лицо, которое за счет денег (собственных ли заемных), покупает имущество и передает его лизингополучателю на временное владение по договору.

Лизингополучатель — это лицо, которое принимает имущество во временное пользование на условиях лизингодателя. Чаще всего является инициатором сделки.

Поставщик — это собственник имущества, который продает его лизингодателю (лизинговой компании). [2]

Выделяются следующие виды лизинговых взаимоотношений, на основе которых, выбирается тип сделки:

1. Финансовый вид лизинговых отношений.

Вид инвестиционной деятельности, при которой лизингодатель обязуется приобрести в собственность указанное лизингополучателем имущество у определенного им поставщика и передать данное имущество лизингополучателю в качестве предмета лизинга за определенную плату, на определенный срок и на определенных в договоре финансового лизинга условиях во временное владение и пользование. По истечении срока действия договора лизинга и при условии выплаты лизингополучателем полной суммы, предусмотренной договором, лизингополучатель имеет право выкупить предмет лизинга у лизингодателя по остаточной стоимости, указанной в договоре лизинга. Срок финансового лизинга соизмерим со сроком полной амортизации имущества.

2. Возвратный вид лизинговых отношений.

Это разновидность финансового лизинга, при котором продавец (поставщик) предмета лизинга одновременно выступает и как лизингополучатель.

3. Оперативный вид лизинговых отношений.

Данный вид деятельности, при котором лизингодатель приобретает в собственность имущество и передает его лизингополучателю за определенную плату, на определенный срок и на определенных условиях во временное владение и пользование. В отличие от финансового лизинга оперативный лизинг включает в себя определенный набор сервисных услуг, оказываемых лизингодателем. По истечении срока действия договора лизинга имущество возвращается лизингодателю. Имущество может быть передано в оперативный лизинг неоднократно, обычно в течение полного срока его амортизации. [3]

Достаточно часто в сфере строительства используется возвратный вид лизинговых отношений.

При данном виде сделки, договорные обязательства заключаются между предпринимателем (поставщиком), который предлагает предмет, и лизинговой компанией. При этом при продаже части своего оборудования лизинговой компании, предприятие возвращает его себе обратно, и уже на условиях лизинговых обязательств передает в аренду с последующим выкупом лизингополучателя. Данная лизинговая сделка предусматривает долгосрочные отношения между сторонами, но на точное определение срока влияют такие факторы как:

- рыночная цена предмета договора;
- износ и амортизация;
- вид имущества. [1]

Возвратный вид лизинговых отношений подразумевает под собой не приобретение нового оборудования, а получение свободных средств, которые можно использовать более выгодно, чем, например, использование кредитования.

Схема проведения процедуры лизинга состоит из следующих этапов:

1. Лизингополучатель выбирает имущество, поставщика и оставляет заявку в лизинговой компании, которая выступает лизингодателем. Вместе с заявкой передается необходимый пакет документов.

2. Лизинговая компания (лизингодатель), проверяет документы и финансовое состояние лизингополучателя, впоследствии чего принимается решение по сделке.

3. При выгодных условиях для обеих сторон, лизингополучатель вносит аванс (если это предусмотрено договором). Лизинговая компания выкупает имущество у поставщика и на определенное время передает его лизингополучателю для использования.

4. Лизингополучатель вносит ежемесячные платежи. По окончании договора лизинговое имущество выкупается лизингополучателем или возвращается лизингодателю.

Рассмотрим преимущества лизинговой процедуры:

1. Налоговые льготы.

За счет учета лизинговых платежей в расходах снижается налог на прибыль. Налог на добавленную стоимость предъявляют к возмещению.

2. Снижение единовременных трат.

Аванс в процедуре лизинга составляет от 10 до 20 %, а иногда приобретение имущества может быть полностью оплачено лизинговой компанией.

3. Ускоренная амортизация.

С помощью нее снижаются налоговые платежи, что может привести к быстрому обновлению оборудования и техники.

4. Гибкие схемы платежей.

К недостаткам лизинга в Российской Федерации можно отнести:

— слабые места в налогообложении, при ведении такой финансовой деятельности;

— таможенные пошлины при ввозе предмета договорных обязательств в страну из-за рубежа.

Но, несмотря на некоторые трудности, данные финансовые отношения в форме лизинга имеют право быть.

За последнее время процент лизинговых обязательств в стране вырос, его внедрение помогает мелким предприятиям выйти на новый уровень, что благоприятно отражается на экономическом развитии страны.

Литература:

1. Джикович, Ю. В. Экономика строительства: Учебник / Ю. В. Джикович. — СПб.: Лань, 2016. — 224 с.
2. Олейник, П. П. Организация, планирование, управления и экономика строительства. Терминологический словарь. Справочное издание. / П. П. Олейник, Б. Ф. Ширшиков. — М.: АСВ, 2016. — 320 с.
3. Пастухова, Т. Р. Экономика строительства. Краткий курс: Учебное пособие / Т. Р. Пастухова. — М.: АСВ, 2017. — 118 с.

БИОЛОГИЯ

Ионизирующее излучение — незримый враг

Наумова Екатерина Робертовна, студент
Тюменский индустриальный университет

Ключевые слова: ионизирующее излучение, здоровье человека, обеспечение безопасности персонала.

Обеспечение безопасности персонала на предприятии — неотъемлемая часть любого производственного процесса. Зачастую не составляет труда своевременно выявить и предупредить вредоносные факторы, оказывающие негативное влияние на организм человека в процессе его трудовой деятельности. Однако существуют факторы, существование и воздействие которых достаточно сложно выявить, проанализировать и свести к минимуму. К одному из таких факторов относятся ионизирующие излучения. Иначе говоря, радиация.

Известно, что радиация являет собой поток частиц (альфа-частиц, бета-частиц, нейтронов) или электромагнитной энергии очень высоких частот (гамма- или рентгеновские лучи). Излучение возникает вследствие самопроизвольного распада ядер атомов радионуклидов (некоторых химических элементов). Такое явление называется радиоактивностью.

Вид радиоактивного излучения, длительность его воздействия и количество энергии, поглощаемой единицей массы ткани человека (так называемая доза) определяют степень риска для здоровья человека.

Говоря о природе радиации, стоит отметить, что живые существа так или иначе получают определенную дозу облучения от естественных природных источников. Радиоактивные вещества содержатся в космических лучах из внешнего околоземного пространства, в земле и в пище, что делает мысль о полной ликвидации источников вредоносного излучения невозможной.

Уровень осведомлённости человечества о природе ионизирующих излучений позволяет использовать их мощный потенциал при выработке электроэнергии, тепла, в медицине при диагностике и лечении больных и во многих других отраслях. Примером такого применения в медицине является флюорографическое обследование. Таким образом, нельзя утверждать, что ионизирующее излучение — исключительно вредоносное явление, однако наличие его на производстве требует тщательного анализа с последующей разработкой и реализацией необхо-

димых мероприятий по сведению вредоносного влияния радиации к минимуму, т. к. облучение сверх допустимых норм может негативно сказаться на здоровье человека. [1. с.53–60].

В условиях производства облучение человека может произойти при работах с радиационными дефектоскопами, плотномерами, толщиномерами и др. измерительной техникой, использующей рентгеновское излучение и радиоактивные изотопы, с термоэлектрическими генераторами, установками рентгеноструктурного анализа, высоковольтными электровакуумными приборами, а так же при работе с радиоактивными веществами.

В целях борьбы с воздействием ионизирующих излучений при нормальном режиме работы были разработаны технические, медико-санитарные и организационные мероприятия. Первые включают в себя создание стационарных и передвижных ограждений, автоматизацию технологических процессов, очистку воздуха, почвы, воды от радиоактивных выбросов и т. д. Формирование санитарно-защитных зон, установление санитарно-пропускного режима, контроль за состоянием здоровья персонала, работающего с техногенными источниками излучений, относят к санитарным мероприятиям. Организационные мероприятия в свою очередь созданы с целью установить такие режимы труда на предприятиях, при которых излучение персонала не превысит допустимых пределов.

Обеспечение безопасности людей, так или иначе работающих в контакте с ионизирующими излучениями, не остановилось на создании и утверждении соответствующих норм и правил. Не так давно российские химики предложили технологию изготовления безопасных радиоизотопных источников ионизирующего излучения закрытого типа. Основой создания данной технологии послужила идея о замене хлорида цезия-137 на плотную керамику и стеклокерамику, содержащую радиоцезий. Керамические материалы, благодаря своей термодинамической стабильности и физико-химическому сходству с при-

родными соединениями, содержащими цезий, являются более привлекательными. [2]

Говоря о материалах, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни, на работе или в процессе строительства, стоит отметить, что такие строительные материалы, как графит, кварцевый диорит, гранит, туф, и пемза выделяют достаточное количество радона, так что лучше будет предпочесть им кирпич, бетон, дерево, мрамор, известняк. К слову, силикатный кирпич будет даже более безопасен, чем красный. Закупая стекловолокно или фосфогипс, стоит производить проверку, так как уровень радиации при их использовании хоть и находится в допустимых пределах, но по-прежнему остаётся достаточно высоким.

Возвращаясь к теме космического ионизирующего излучения, вспомним о том, что регулярно авиатранспорт, осуществляющий транспортировку людей в разные точки мира, набирает высоту, в среднем равную 10–12 км над Землёй. Во время этих перелётов космическому ионизирующему излучению подвергаются не только авиапассажиры, но и лётный персонал. Зачастую уровень этого излучения превосходит установленные нормы в несколько раз. Солнечная радиация, а также более разряженный воздух являются причиной того, что уровень опасного излучения в дневное время суток выше, нежели в ночное. Для охраны труда лётного персонала были установлены нормы, ограничивающие полёты авиационного состава (80 лётных часов в месяц, не более 240 лётных часов в квартал и не более 800 лётных часов в год на человека).

Литература:

1. Девисилов, В. А. Охрана труда: учебник. — 3-е изд. [Текст] / В. А. Девисилов. -2007
2. Открытая наука [Электронный ресурс]: Предложена технология изготовления безопасных радиоизотопных источников ионизирующего излучения 2019. <http://openscience.news>, 2019 (дата обращения: 27.10.2019).
3. Редкие Земли [Электронный ресурс]: инновационная технология «ДО-РА» для мониторинга радиации в авиации 2018, <http://rareearth.ru/ru/pub/20180521/03931.html> (дата обращения: 27.10.2019).

Тем не менее, оговариваемые нами нормы были установлены, исходя из среднестатистических данных об уровнях излучений и не учитывают контрасты этих уровней при перелётах через полюса или в периоды солнечных бурь.

Наиболее чувствительными к космическому ионизирующему излучению органами человека являются гонады (половые железы), красный костный мозг, толстый кишечник, желудок и лёгкие.

Несмотря на риск облучения, авиаперелёты не являются причиной серьёзных заболеваний человека, однако в целях обеспечения безопасности лётного персонала соблюдаются установленные нормы, разрабатываются персональные дозиметры-радиометры. [3]

Чем больше человечество углубляется в исследование природы ионизирующего излучения, прогнозирование последствий от попыток использования продуктов и материалов, производящих его, тем больше осознаётся необходимость в серьёзном отношении к данному явлению. Непрерывно ведётся разработка мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия, оказываемого ионизирующим излучением. Обеспечение безопасности персонала, находящегося в зоне риска, поиск путей захоронения радиоактивных отходов, выявление альтернативных, менее опасных материалов, применяемых в строительстве, на производстве и в повседневной жизни в целом являются актуальными темами сегодня, завтра, всегда.

МЕДИЦИНА

Особенности уровня артериального давления у детей подросткового возраста, родившихся недоношенными

Абраров Руслан Александрович, аспирант;
Мамлеева Айгуль Ринатовна, заведующая педиатрическим отделением
Башкирский государственный медицинский университет (г. Уфа)

Мамлеева Рита Айдаровна, врач-педиатр
ГБУЗ РБ Детская поликлиника № 5 г. Уфы (г. Уфа)

Проведена оценка уровней артериального давления у 70 детей подросткового возраста, родившихся недоношенными (основная группа), и у 70 детей подросткового возраста, родившихся в срок (контрольная группа). Установлено, что дети подросткового возраста с нормальным артериальным давлением среди родившихся в срок встречались статистически значимо чаще, чем среди родившихся недоношенными. Дети подросткового возраста с высоким нормальным артериальным давлением и артериальной гипертензией статистически значимо чаще встречались среди родившихся недоношенными. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения уровней АД у детей подросткового возраста, родившихся недоношенными, с целью разработки научно обоснованной системы профилактических мероприятий.

Ключевые слова: недоношенность, дети подросткового возраста, уровни артериального давления.

Актуальность. Основные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) нередко возникают в детском и подростковом возрасте и носят относительно стабильный характер, поскольку их наличие подтверждается при повторных исследованиях, которые проведены во взрослом состоянии [1]. Распространённость артериальной гипертензии (АГ) среди детей и подростков варьирует в диапазоне от 1–5 до 21 % в зависимости от возраста, пола, расы, региона [2]. У подростков и молодых людей, родившихся недоношенными, наблюдается предрасположенность к ССЗ, в частности к АГ [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Особенности уровней артериального давления (АД) у детей подросткового возраста, родившихся недоношенными, изучены недостаточно.

Цель исследования: выявить особенности уровней АД у детей подросткового возраста, родившихся недоношенными.

Материалы и методы. Исследование проведено на базе поликлиники ГБУЗ «Республиканская детская клиническая больница» (г. Уфа). Объектом изучения были 140 детей подросткового возраста, из них 70 (50,0 %) родились недоношенными (основная группа), 70 (50,0 %) родились в срок (контрольная группа). Соотношение подростков по полу во всех группах исследования составило 1:1. В соответствии с клиническими рекомендациями «Артериальная гипертензия у детей» (2016), измерение АД

проводилось на трех визитах с интервалом между визитами 10–14 дней. На одном визите измерение АД проводилось трехкратно с интервалом 2–3 минуты и вычислялись средние значения систолического и диастолического АД [9].

Определение уровней АД проводилось в зависимости от процентильного распределения роста:

1) нормальное АД — систолическое и диастолическое АД, уровень которого ≥ 10 -го и < 90 -го перцентилей кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста;

2) высокое нормальное АД — систолическое и/или диастолическое АД, уровень которого ≥ 90 -го и < 95 -го перцентилей кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста или $\geq 120/80$ мм рт.ст. (даже если это значение < 90 -го перцентилей);

АГ определяется как состояние, при котором средний уровень систолического и/или диастолического АД, рассчитанный на основании трех отдельных измерений \geq значения 95-го перцентилей кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста [1, 9].

Проведённое исследование одобрено локальным этическим комитетом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский

университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Протокол № 9).

Статистическая обработка результатов исследования была проведена с использованием современных программных пакетов математического анализа: Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, США) и STATISTICA v. 10.0 (StatSoft Inc., США). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для оценки достоверности различий относительных показателей применялся критерий χ^2 [10].

Результаты исследования. В результате проведенного исследования установлено, что среди детей подросткового возраста, родившихся недоношенными, нормальное АД было выявлено у 41 (58,6 %), высокое нормальное АД — у 13 (18,6 %), АГ — у 16 (22,8 %). Среди детей

подросткового возраста, родившихся в срок, нормальное АД было выявлено у 62 (88,6 %), высокое нормальное АД — у 5 (7,1 %), АГ — у 3 (4,3 %). Таким образом, дети подросткового возраста с нормальным АД среди родившихся в срок встречались статистически значимо чаще, чем среди родившихся недоношенными ($\chi^2 = 16,20$; $p < 0,001$). Дети подросткового возраста с высоким нормальным АД ($\chi^2 = 4,08$; $p = 0,04$) и АГ ($\chi^2 = 10,29$; $p = 0,001$) статистически значимо чаще встречались среди родившихся недоношенными.

Вывод. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения уровней АД у детей подросткового возраста, родившихся недоношенными, с целью разработки научно обоснованной системы профилактических мероприятий.

Литература:

1. Александров, А. А., Бубнова М. Г., Кисляк О. А., Конь И. Я., Леонтьева И. В., Розанов В. Б., Стародубова А. В., Щербакова М. Ю. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте. Российские рекомендации. Российский кардиологический журнал. 2012; 17 (6 S1): 1–39.
2. Куприенко, Н. Б., Смирнова Н. Н. Распространённость повышенного артериального давления у школьников Санкт-Петербурга по данным электронных протоколов аппаратно-программного комплекса диспансерного осмотра. Артериальная гипертензия. 2018; 24 (2): 193–205.
3. Аббаров, Р. А. Прогнозирование риска формирования артериальной гипертензии у девушек-подростков, родившихся недоношенными // Казанский медицинский журнал. 2018; 99 (4): 580–585.; URL: <https://journals.eco-vector.com/kazanmedj/article/view/9196>.
4. Аббаров, Р. А. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у детей школьного возраста, родившихся недоношенными // Педиатрия. 2019; 98 (2): 94–100.
5. Рафикова, Ю. С., Саприна Т. В., Лошкова Е. В., Михалев Е. В. Недоношенность и ее отдаленные метаболические последствия у детей и подростков. Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2015; 94 (5): 132–142.
6. Sipola-Leppanen, M., Vaarasmaki M., Tikanmaki M., Hovi P., Miettola S., Ruokonen A., Pouta A., Jarvelin M. R., Kajantie E. Cardiovascular Risk Factors in Adolescents Born Preterm. Pediatrics. 2014; 134 (4): 1072–1081.
7. Washburn, L. K., Nixon P. A., Russell G. B., Snively B. M., O'Shea T. M. Preterm Birth is associated with higher uric acid levels in adolescents. The Journal of Pediatrics. 2015; 167 (1): 76–80.
8. Ярукова, Е. В., Панова Л. Д. Кардиоваскулярные изменения у недоношенных детей с перинатальной патологией. Врач. 2016; 27 (8): 58–63.
9. Агапитов, Л. И., Александров А. А., Баранов А. А., Кисляк О. А., Леонтьева И. В., Намазова-Баранова Л. С., Плотникова И. В., Розанов В. Б. Артериальная гипертензия у детей. Клинические рекомендации. 2016. <http://cg.gosminzdrav.ru/#!/recomend/814> (дата обращения: 16.10.19).
10. Полякова, В. В. Основы теории статистики: учебное пособие / В. В. Полякова, Н. В. Шаброва. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 148 с.

Изучение этноботанических и этномедицинских научных аспектов эндемичных лекарственных растений Койтендага, применяемых в педиатрии и гинекологии

Акмурадов Алламурад, преподаватель;

Муратназарова Наргозель Алтыевна, доктор медицинских наук;

Дадишов Бегли Вепа оглы, студент;

Гарлыев Ораз Джораевич, студент

Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мурада Каррыева (г. Ашхабад, Туркменистан)

Шайымов Бабагулы Керимович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Центральный клинический госпиталь с научно-клиническим центром физиологии (Железнодорожная больница) (г. Ашхабад, Туркменистан)

Многолетнее изучение ботанико-фармакотерапевтических особенностей эндемичных лекарственных растений Койтендага, их ресурсных возможностей для использования в народной и традиционной медицине является одной из важных проблем сегодняшнего дня. В настоящее время в регионе произрастает 546 видов лекарственных растений, из которых 321 являются эндемичными, применяемыми при различных заболеваниях, в частности педиатрии и гинекологии. Необходимо помнить, что научная ценность и практическая значимость лекарственных растений определяется их использованием в народной медицине.

Ключевые слова: туркменская народная медицина, этноботанический и этномедицинский опросник, эндемик, ресурсный потенциал, Койтендаг, Туркменистан.

Койтендаг расположен в юго-восточной части территории Туркменистана и относится к Памиро-алайской горной системе. Общая протяженность хребта с севера на юг — около 70 км. В настоящее время в Койтендаге произрастает около 1000 видов высших растений [11], из которых 546 видов имеют лекарственное значение. В настоящее время на территории Койтендага отмечены 321 эндемичных вида [1,2,7]. Около 300 видов применяются в туркменской народной медицине при различных детских и женских заболеваниях. Учитывая древние традиции народной медицины туркмен, связанной с эндемичными лекарственными растениями Койтендага, они вполне достойны включения в состав Списка ЮНЕСКО всемирного культурного наследия.

Цель работы: изучение ботанико-фармакотерапевтических особенностей эндемичных лекарственных растений, применяемых в туркменской народной и традиционной медицине при педиатрии и гинекологии с научно-этноботанической и этномедицинской точки зрения. Во время экспедиционных выездов 2010–2019 гг. собран фактический материал и данные устного опроса местного населения о применении лекарственных растений в туркменской народной медицине («Этноботанический» и «Этномедицинский опросник»). Изучение этноботанических и этномедицинских научных аспектов лекарственных растений Туркменистана является актуальной и важной задачей сегодняшнего дня [9].

В Туркменистане забота о здоровье детей и матерей является важнейшим приоритетом государства. Создание условий, способствующих оптимальному развитию каждого ребёнка, — первостепенная задача каждой семьи и общества в целом. В нашем государстве предпринима-

ются значительные усилия для улучшения здоровья детей и матерей.

Ниже приводим характеристику наиболее экологически значимых, ценных, эндемичных лекарственных растений региона. По общепринятой методике [12] определены сырьевые ресурсы лекарственных растений.

Рябчик Ольги (*Tritillaria olgae* Vved.) — многолетнее травянистое растение семейства лилейных (*Liliaceae* Juss.) высотой 20–60 см. Цветет и плодоносит в мае — юле. Произрастает в урочище Танрьдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы достаточны. В народной медицине луковицы применяют при малокровии, болезнях полости рта. Отвары и настои травы — при кожных заболеваниях [3–6].

Роголепестник бухарский (*Rhinopetalum bucharicum* (Regel) Losinsk.) — многолетнее травянистое растение семейства лилейных высотой 10–20 см. Цветет и плодоносит в марте — июне. Произрастает в урочищах Койтендаг, Ходжапиль [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы незначительны. В народной медицине подземную часть растения используют при бронхиальной астме, болезнях легких, респираторных инфекциях, коклюше, а также в качестве отхаркивающего, противокашлевого, жаропонижающего средства. Отвары корней пьют как средство, способствующее отделению мокроты при остром и хроническом бронхите [3–6,8].

Унгерния Виктора (*Ungernia victoris* Vved. ex Artjuscenko) — многолетнее луковичное растение семейства амариллисовых (*Amaryllidaceae* Jaume) высотой 10–40 см. Цветет в конце июля — начале августа, плоды созревают в сентябре [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Произрастает в урочищах Ходжапиль. Относится к числу

редких растений. Включен в Красную книгу СНГ (1984) и Туркменистана (2011) [10]. В медицине галантамин используют в качестве средства, снимающего остаточные явления полиомиелита [3,8].

Живокость тройчатая (*Delphinium ternatum* Huth) — многолетнее травянистое растение семейства лютиковых (*Ranunculaceae* Juss.) высотой 75–100 см. Местообитание — на горных склонах, в тени арчи и в ущельях на высоте 2800 м над уровнем моря. Цветет и плодоносит в мае — вгусте. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Ходжакараул, Дарайдере, Умбардере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы достаточны. В народной медицине отваром травы лекари лечат коклюш и ангину, а зола используется при экземе и чесотке [3–5].

Живокость длинноцветоножковая (*D. longipedunculatum* Regel et Schmalh.) — многолетнее травянистое растение семейства лютиковых высотой 30–60 см. Цветет и плодоносит в мае — июне. Произрастает в урочищах Лалемкан на правом берегу Койтендагарды [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы достаточны. В народной медицине чай из цветков пьют как глистогонное и мочегонное средство. Листья и стебли живокости кипятят и в тёплом виде применяют как компресс, прикладывая к горлу, при заболеваниях верхних дыхательных путей. Растение используется также как наружное противовоспалительное средство при воспалении горла. Семена растения применяют в качестве мази как противовоспалительное средство [3].

Роза воинственная (*Rosa bellicosa* Nevski) — кустарник семейства розоцветных (*Rosaceae* Juss.) высотой 1–1,5 м. Цветет и плодоносит в мае — июне. Произрастает в урочище Ходжапиль и селе Койтендаг [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы достаточны. В народной медицине отвар цветков и листьев используют в качестве противостудного и противочинготного средства [8].

Фиалка туркестанская (*Viola turkestanica* Regel et Schmalh.) — многолетнее травянистое растение семейства фиалковых (*Violaceae* Batsch) высотой 5–15 см. Цветет и плодоносит в мае — июне. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Ходжакараул, Дарайдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В народной медицине растение применяется при судорогах у детей и рожениц [3]. В народной медицине растение используется в качестве лечебного средства против пигментации кожи, а также известно его применение как успокаивающее средство [8].

Первоцвет Федченко (*Primula fedtschenkoi* Regel) — многолетнее травянистое растение семейства первоцветных (*Primulaceae* Vent.) высотой 15–30 см. Цветет в марте — апреле, плодоносит в апреле — июне. Произрастает в ущелье Ходжапиль, Саят, Дарайдере, Булакдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы ограничены. В народной медицине настои и отвары корней, и цветки

растения используют при кашле, бронхите, параличе, экземе. Отвары лепестков из растения применяется при бессоннице [3–5].

Шлемник разноволосый (*Scutellaria heteroticha* Juz. et Vved.) — многолетнее травянистое растение семейства губоцветных (*Lamiaceae* Lindl.) высотой 10–15 см. Цветет и плодоносит в июне — сентябре. Произрастает в урочищах Умбардере и Ходжапиль [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы недостаточны. В народной медицине растение применяют в качестве отхаркивающего, смягчительного, жаропонижающего, общеукрепляющего и антигельминтного средств [8].

Лопантус Липского (*Lophanthus lipskyanus* Ik.-Gal. et Nevski). — многолетнее травянистое растение семейства губоцветных высотой 30–80 см. Цветет и плодоносит в июне — июле. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Умбардере и Дарайдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы незначительны. В народной медицине отвары и настои применяют в качестве противовоспалительного, отхаркивающего, тонизирующего средства [3–5].

Котовник Ольги (*Nepeta olgae* Regel). — многолетнее травянистое растение семейства губоцветных высотой 40–50 см. Цветет и плодоносит в июне — июле. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Умбардере, Саят и Базардере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы достаточны. В народной медицине отвары травы применяются при кашле. Отвары и настои используют как тонизирующее средство [8].

Льнянка Попова (*Linaria popovii* Kurpian.) — многолетнее травянистое растение семейства норичниковых (*Scrophulariaceae* Juss.) высотой 25–50 см. Цветет в мае — июне, плодоносит в июне — июле. Произрастает в урочищах Ходжапиль, хр. Койтендаг [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы достаточны. В народной медицине отвары применяют в виде местных ванн при дерматитах, внутрь — как антигельминтные и глистогонные средства; настои или «чай» — как слабительное [3].

Ревень Максимовича (*Rheum maximowiczii* Losinsk.) — многолетнее травянистое растение семейства гречишных (*Polygonaceae* Juss.) высотой 40–110 см. Цветет и плодоносит в мае — июне. Произрастает в урочищах Койтендаг, Ходжапиль, Саят и Ходжакараул [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы достаточны. В народной медицине применяется как слабительное, общеукрепляющее средство [8].

Ревень крупноплодный (*Rh. macrocarpum* Losinsk.) — многолетнее травянистое растение семейства гречишных высотой 50–100 см. Цветет и плодоносит в мае — июне. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Умбардере, Дарайдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы достаточны. В тркменской народной медицине отвары и настои растения при-

меняется при болезни репродуктивной системы: при женских болезнях.

Акантолимон красноватый (*Acantholimon erythraeum* Bunge) — подушковидный, колючий полукустарничек семейства кермековых (*Limoniaceae* Lincz.) высотой 15–30 см. Цветет и плодоносит в июле — сентябре. Местообитание — склоны гор напротив с. Койтендаг, Базардепе и Ходжапиль вверх до гребня хребта [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Ресурсный потенциал достаточен для использования в качестве лекарственного средства в народной и научной медицине. Ежегодный сбор сырья может составить не более 60–100 тонн. Народная медицина рекомендует применять отвар цветков при кожных дерматитах, угревой и других видах сыпи, различных высыпаниях, аллергии, наружно — в качестве ранозаживляющего средства [8].

Солодка бухарская (*Glycyrrhiza bucharica* Regel) — многолетнее травянистое растение семейства бобовых (*Fabaceae* Lindl.) высотой 50–80 (100) см. Цветет в мае — июне, плодоносит в июле — августе. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Саят, Ходжакараул, Дарайдере и Умбардере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы достаточны. В народной и научной медицине издавна применяется при кашле, лечении верхних дыхательных путей, как слабительное средство [8].

Верблюжья колючка седая (*Alhagi canescens* (Regel) Shar.) — многолетнее травянистое растение семейства бобовых высотой 50–80 см. Цветёт в мае — июне, плодоносит в июле — сентябре. Растение встречается в Койтендаге: долина речки Койтендаг; Амударьинском оазисе: пойма Амударьи [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы достаточны. В туркменской народной медицине отвары и настои травы верблюжьей колючки используют для профилактики дизентерии; наружно — для лечения гнойных ран, при гнойничковых заболеваниях кожи, экземе, гнойных отитах (закапывают в уши) [8].

Верблюжья колючка киргизская (*A. kirghisorum* Schrenk) — многолетнее травянистое растение семейства бобовых высотой 40–80 (100) см. Произрастает в урочищах Койтендаг, долина Койтендагарьи [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы незначительны. В туркменской народной медицине растение используют для профилактики дизентерии, иногда при простудных заболеваниях, ангинах и неумеренном кашле; наружно — для лечения гнойных ран, при гнойничковых заболеваниях кожи, экземе, гнойных отитах (закапывают в уши). Ванны на отварах и настоях зеленой части идут на лечение рахита у детей [8].

Остролодочник крупнохоботковый (*Oxytropis megalorrhyncha* Nevski) — многолетнее травянистое растение семейства бобовые высотой 10–20 см. Цветет в июне — юле, плодоносит в июле — сентябре. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Кизылалма, Койтендаг, Бешкотан [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекар-

ственных целей запасы незначительны. В туркменской народной медицине отвары и водные настои травы применяют в качестве сильного противовоспалительного, жаропонижающего, ранозаживляющего средства, при бессоннице, респираторных инфекциях и гриппе; наружно — для лечения ран, язв и чесотки [8].

Ферула Келифа (*Ferula kelifi* Kogov.) — многолетнее травянистое растение семейства зонтичных (*Apiaceae* Lindl.) высотой 35–50 см. Цветет в апреле — мае, плодоносит в мае — июне. Произрастает в селах Койтендаг и Келиф [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы достаточны. В народной медицине млечный сок используют в качестве кровоостанавливающего, ранозаживляющего, противовоспалительного, глистогонного средства [3–5].

Ферула клубненосная (*F. tuberifera* Kogov.) — многолетнее травянистое растение семейства зонтичных высотой 40–50 см. Цветет и плодоносит в мае — августе. Произрастает в урочищах Ходжакараул и Маркуши [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей природные запасы достаточны. Ежегодный сбор сырья может составить около 2,0–2,5 тонн. В народной медицине млечный сок и смола используются в качестве ранозаживляющего, противовоспалительного, глистогонного средств [8].

Козлобородник маликский (*Tragopogon malicus* S. Nikit.) — многолетнее травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae* Dumort.) высотой 20–30 см. Цветет и плодоносит в апреле — июне. Для лекарственных целей запасы недостаточны. Произрастает в урочищах Гарлык, селе Койтендаг, Ходжапиль [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. В народной медицине растение используют при кровавом поносе, зудящих дерматозах, укусах насекомых, а также в качестве жаропонижающего, антисептического, противовоспалительного и ранозаживляющего средства. Отвары корней пьют при кашле, золотухе, чесотке и других кожных заболеваниях [8].

Андррахна Федченко (*Andrachne fedtschenkoi* Koss.) — полукустарничек семейства молочайные (*Euphorbiaceae* Juss.) высотой 3–15 см. Цветёт в мае — июне, плодоносит в июле — августе. Произрастает в урочищах Аксуй [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В туркменской народной медицине отвары и настои листьев растения применяют при кожных, простудных заболеваниях, в качестве седативного, слабительного средства; млечный сок — при укусах ядовитых насекомых, для заживления ран и удаления бородавок, запорах; наружно — при лишае, чесотке.

Астрагал густой (*Astragalus densus* M. Pop.) — многолетнее травянистое растение семейства бобовые высотой 5–20 см. Цветёт в июне, плодоносит в июле. Произрастает в селе Койтендаг, Маркуши [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В туркменской народной медицине настои травы

используют при нарушениях обмена веществ. Разжеванную траву в качестве ранозаживляющего средства прикладывают к поврежденным участкам тела.

Живокость Баталина (*Delphinium batalinii* Huth) — многолетнее травянистое растение семейства лютиковые высотой 25–60 см. Цветёт в июле, плодоносит в августе. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Айрыбаба [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В туркменской народной медицине чай из травы пьют как глистогонное средство. Листья и стебли живокости кипятят и в тёплом виде привязывают к горлу при заболеваниях верхних дыхательных путей. Отвар травы рекомендуют как противосудорожное средство.

Живокость бухарская (*D. bucharicum* M. Pop.) — многолетнее, травянистое растение семейства лютиковые, высотой 30–50 см. Цветёт в мае, плодоносит в июне. Произрастает в урочищах Базартепе, Майдан, Саят, Дарайдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В туркменской народной медицине растение используется как наружное противовоспалительное средство при воспалении горла. Чай из цветков пьют как глистогонное. Листья и стебли живокости кипятят и в тёплом виде привязывают к горлу при заболеваниях верхних дыхательных путей. Семена растения используют в качестве мази как противовоспалительное средство.

Смолёвка Невского (*Silene nevskii* Schischk.) — многолетнее травянистое растение семейства гвоздичные (*Caryophyllaceae* Juss.) высотой 10–20 см. Цветёт и плодоносит в июне — в августе. Произрастает в урочищах Маркуши [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В туркменской народной медицине измельченную, свежую траву прикладывают к коже при фурункулезе и чесотке. Цветки используют для изготовления слабительных клизм. Отвары и водные настои травы используют как успокоительное, обезболивающее средство.

Цельнолистник Введенского (*Haplophyllum vvedenskyi* Nevski) — многолетнее травянистое растение семейства рутовые (*Rutaceae* Juss.) высотой 40–50 см. Цветёт в мае — июне, плодоносит в июне — юле. Произрастает вблизи села Койтендаг [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В туркменской народной медицине отвар и настой растения применяется как обезболивающее и дерматологическое средства.

Ирис побегоносный — многолетнее травянистое растение семейства ирисовые (*Iridaceae* Juss.) высотой 20–40 см. Цветёт в мае — июне, плодоносит в июле. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Дарайдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы недостаточны. В народной медицине растение применяют как гемостатическое, общеукрепляющее, тонизирующее, родовспомогательное средство.

Юнона бухарская (*Juno bucharica* (M. Foster) Vved.) — многолетнее травянистое растение семейства ирисовые высотой 15–30 (50) см. Цветёт и плодоносит в марте — апреле. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Дарайдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы незначительны. В туркменской народной медицине отвары, настои листьев растения применяют при фригидности.

Эремурус согдийский (*Eremurus sogdianus* (Regel) Franch.) — многолетнее травянистое растение семейства лилейные высотой 50–80 (120) см. Цветёт в мае — июне, плодоносит в июне — юле. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Айрыбаба [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы достаточны. Корни используют при бесплодии.

Полынь тонкорассечённая (*Artemisia tenuisecta* Nevski) — полукустарничек семейства сложноцветные высотой 35–60 см. Цветёт и плодоносит в августе — октябре. Произрастает в урочищах Ходжапиль, Дарайдере [11]. Эндемик Койтендага [2,3]. Для лекарственных целей запасы незначительны. В туркменской народной медицине зеленую часть растения применяют при нарушениях менструального цикла, различных женских болезнях.

Таким образом, глубокое научное изучение ботанико-фармакотерапевтических особенностей эндемических лекарственных растений и хозяйственной значимости некоторых видов, произрастающих в Койтендаге, позволит в будущем комплексно изучить их лекарственные свойства. Уникальные генетические ресурсы растительного мира Койтендага с высоким процентом их эндомизма и реликтовости, в особенности лекарственных ценных видов представляют научную, познавательную, высокую духовно-эстетическую значимость. Краткий научный этноботанический и этномедицинский обзор и результаты ботанико-фармакологических исследований ряда лекарственных растений региона, позволяет выявить ресурсные возможности их использования в фармацевтической промышленности Туркменистана.

Литература:

1. Акмурадов, А. Анализ эндемиков флоры Туркменистана // Молодой учёный. 2016. № 20 (124). Часть I. с. 42–47.
2. Акмурадов, А. Аннотированный список эндемичных растений Туркменистана // Современные научные исследования и разработки. 2016. № 6 (6). с. 128–146.
3. Акмурадов, А. Лекарственные растения Койтендага // Проблемы освоения пустынь. Ашхабад, 2013. № 3–4. с. 39–45.

4. Акмурадов, А. Эндемичные лекарственные флоры Койтендага // Сборник тезисов международной научной конференции «Здоровье — 2012». Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012. с. 661—663.
5. Акмурадов, А. Эндемичные лекарственные растения // Разнообразие природы и экология Койтендага. Ашхабад: Ылым, 2016.
6. Акмурадов, А., Шайымов Б. К. Лекарственные растения флоры Койтендага, применяемые в народной медицине // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2015. Т. 135, № 4. с. 86—89.
7. Акмурадов, А., Рахманов О. Х., Б. К. Шайымов. Конспект эндемиков флоры Туркменистана: итоги работы 2007—2017 гг. Казань: Бук, 2018. 142 с.
8. Акмурадов, А., Атаева Дж. Т., Кулиева Н. И. и др. Этноботанический обзор лекарственных растений Койтендага, применяемых в педиатрии // Молодой учёный. 2019. № 8 (246). Часть I. с. 19—25.
9. Бердымухамедов, Г. Лекарственные растения Туркменистана. Т. VIII. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2016. 383 с.
10. Красная книга Туркменистана. 3-е изд. Т. 1: Растения и грибы. Ашхабад: Ылым, 2011. 288 с.
11. Никитин, В. В., Гельдиханов А. М. Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука, 1988. 680 с.
12. Шретер, А. И., Крылова И. Л., Борисова Н. А. и др. Методика определения запасов лекарственных растений. М., 1986.

Особенности сочетания туберкулёза лёгких с психическими заболеваниями. Обзор литературы

Животов Андрей Геннадьевич, врач-психиатр

ГБУЗ г. Москвы «Туберкулезная больница имени А. Е. Рабухина» (г. Солнечногорск)

Животова Дина Алексеевна, врач-психиатр

ГБУЗ Тверской области Областной клинический психоневрологический диспансер (г. Тверь)

В данной статье сделана попытка обзора современной научной литературы, посвящённой проблеме сочетания туберкулёза лёгких и психических заболеваний. Наибольшее внимание уделено особенностям эпидемиологии, этиологии, патогенеза, клинической картины, а также организации лечения и реабилитации сочетанной патологии.

Ключевые слова: туберкулёз, психиатрия, психические и поведенческие расстройства, алкоголизм, наркомания, психофармакотерапия.

Туберкулёз является рецидивирующим инфекционным заболеванием, имеющим социально-биологическую природу и важное социальное значение. Группу повышенного риска заболевания туберкулёзом составляют лица, страдающие различными психическими расстройствами, алкоголизмом и наркоманией. По некоторым данным [1], туберкулёз лёгких у таких лиц встречается в 10—18 раз чаще, чем у психически и наркологически здоровых. Доля лиц, страдающих психическими заболеваниями, алкоголизмом и наркоманией, среди больных туберкулёзом превышает 1/3. Кроме того, большинство больных туберкулёзом остаются необследованными психиатрами и наркологами. Отмечается высокая смертность лиц, страдающих психическими заболеваниями, от этой болезни, которая в 5—12 раз превышает смертность от туберкулёза среди психически здорового населения [2].

Различают 2 вида взаимосвязи туберкулёза и психической сферы [3]:

1. Психические расстройства у больных туберкулёзом, в анамнезе которых нет указаний на психические заболевания.

2. Туберкулёз лёгких у психически больных.

К первой группе относят психогенные реакции, возникшие в связи с диагностированием туберкулёза или с наличием физических и косметических дефектов при поражении кожи, костей, суставов; психические расстройства, вызванные туберкулёзной интоксикацией; психические нарушения, связанные с приёмом некоторых специфических противотуберкулёзных препаратов. При этом при многолетнем неблагоприятном течении туберкулёза могут развиваться патохарактерологические изменения личности — больные становятся несдержанными, конфликтными, либо заторможенными, робкими, застенчивыми, ранимыми.

Ко второй группе относят психически больных лиц, большая поражаемость которых вызвана совокупностью причин, главной из которых является расстройство

высшей нервной деятельности и снижение реактивности организма.

Согласно компетентному мнению учёных, психические расстройства чаще предшествуют туберкулёзу и лишь в 10,8 % случаев развиваются в период заболевания туберкулёзом [2]. В 77–85 % случаев длительность психического заболевания в период заболевания туберкулёзом составляет более 10 лет. Длительность психического заболевания и непрерывное пребывание в психиатрической больнице более 3 лет повышают риск возникновения туберкулёза лёгких в 2,5 и 4 раза соответственно [4]. Причём вспышки туберкулёза в психоневрологических интернатах приводят к скачкообразному росту заболеваемости туберкулёзом среди психически больных [5,6,7]. Среди впервые выявленных лиц с туберкулёзом лёгких доля лиц с психическими расстройствами по разным данным составляет от 3,6 % до 12,7 % в разных регионах России [7].

Известен социальный портрет среднестатистического лица, больного туберкулёзом [7, 8]: мужчина в возрасте от 30 до 50 лет, с низким образовательным уровнем, житель села или БОМЖ, с отсутствием семейных связей, социальной дезадаптацией, длительным пребыванием в закрытых стационарных учреждениях (психиатрические больницы, психоневрологические интернаты) или местах лишения свободы, имеющий судимость, нетрудоустроенный, имеющий инвалидность. Отмечено, что женщины с психическими заболеваниями болеют реже здоровых, причём молодые женщины болеют ещё реже в силу эстрогенового барьера [8].

Для возникновения туберкулёза имеют значение продолжительность контакта с больным туберкулёзом, массивным выделителем микобактерий, и их вирулентность, меньшую роль играет конституциональная предрасположенность. Ведущая роль в патогенезе принадлежит сопротивляемости организма инфекции, зависящей от клеточного иммунитета. Предрасполагающими факторами также являются вредные привычки, неполноценное питание, стрессы, недостаточная инсоляция, различные экологические вредности.

В порядке убывания частоты, туберкулёз лёгких возникает у больных, страдающих непрерывнотекущей параноидной шизофренией, умственной отсталостью (умеренной и тяжёлой), органическим поражением головного мозга, сосудистой деменцией [4].

Необходимы разработка и широкое внедрение в практику методов эпидемиологического мониторинга и профилактики распространения сочетания туберкулёза лёгких и шизофрении [9]. В разные годы предлагались различные этиопатогенетические теории сочетанного возникновения и развития шизофрении и туберкулёза, которые не потеряли актуальность и в настоящее время. Однако современный взгляд на патогенез заболевания основывается на биопсихосоциальной концепции, которая рассматривает коморбидную патологию (туберкулёз и шизофрения) как совокупность вза-

модействующих факторов биологической, социальной, клинической и психологической направленности. Выявление туберкулёза лёгких у психически больных, в частности у лиц, страдающих шизофренией, представляет немалую сложность и имеет ряд особенностей, связанных с неадекватной оценкой больными своего состояния, трудностью сбора анамнеза, отсутствием соматических жалоб, бредовой настроенностью пациентов. В 60,2 % случаев туберкулёз у таких лиц протекает без жалоб и выраженных клинических проявлений (интоксикационный синдром, бронхолёгочные и физикальные изменения) [6,10]. Чаще туберкулёз выявляется при профилактических осмотрах в психиатрических больницах и психоневрологических интернатах, гораздо реже — при самостоятельном обращении. Кроме того, проявления психического расстройства могут маскировать некоторые симптомы туберкулёза [11]. Затрудняет диагностику низкий уровень бактериовыделения лабораторными способами в связи трудностью получения мокроты (непонимание и невыполнение больными инструкций, сухость слизистых и снижение кашлевого рефлекса вследствие приёма психотропных препаратов). Поэтому ведущим методом диагностики туберкулёза лёгких у психически больных является рентгенологический с обязательным проведением флюорографии 2 раза в год. При шизофрении отмечается высокий уровень первичной лекарственной устойчивости микобактерии, но у ранее леченных больных лекарственная устойчивость встречается реже [9]. Замедлены темпы абациллирования и закрытия каверн, ниже эффективность лечения. Высока частота побочных реакций в связи с комбинацией противотуберкулёзных препаратов и психотропных лекарственных средств. Почти половина бактериовыделителей из психически больных выделяют устойчивые штаммы микобактерий, что свидетельствует о высокой эпидемиологической опасности таких больных. Неэффективность лечения определяется несоблюдением правил гигиены, прекращением приёма психотропных и противотуберкулёзных средств, обострениями сопутствующих хронических заболеваний, табакокурением (около 85 % психически больных курят более 1 пачки сигарет в день). Отмечено, что более благоприятно туберкулёз протекает у лиц, чаще находящихся в состоянии возбуждения, сохраняющих физическую активность. У лиц, находящихся в состоянии апатии, адинамии, утраты интереса к окружающему, понижается сопротивляемость организма инфекции, развиваются более тяжёлые формы туберкулёза (фиброзно-кавернозный, генерализованный, казеозная пневмония). Поэтому настороженность должны вызывать симптомы, связанные со снижением психосоциальной адаптации больных: отказ от привычной работы, снижение уровня общей активности, отказ от выполнения привычных гигиенических процедур, залёживание в постели. При сочетанной патологии чаще отмечалось углубление психопатологической симптоматики и быстрое наступление шизофренического дефекта [1].

Самая низкая вероятность благоприятного исхода туберкулёзного процесса наблюдается при алкоголизме, наркомании и аффективных расстройствах [4]. Злоупотребление алкоголем и другими психоактивными веществами снижает резистентность организма. Такие пациенты представляют большую эпидемиологическую опасность из-за высокой распространённости у них туберкулёза, в частности его деструктивных форм. Причинами возникновения туберкулёза у зависимых от алкоголя и наркотиков лиц являются деградация личности, низкий уровень санитарной грамотности, несоблюдение гигиены, позднее обращение за медицинской помощью, пренебрежение рекомендациями врачей. Чаще развиваются лекарственная устойчивость и полирезистентность микобактерии туберкулёза в связи с частыми необоснованными перерывами в лечении, уклонением от поддерживающей терапии. У страдающих алкоголизмом чаще наблюдается лёгочное кровотечение и кровохарканье. Патогенетически это объясняется застойными явлениями в лёгких, поражением альвеолярного эпителия, нарушением питания лёгочной ткани. Токсические вещества угнетают фагоцитоз, поражают мукоцилиарный аппарат, уменьшают образование антител, нарушают функции печени. Туберкулёз, в свою очередь, утяжеляет похмелье, алкогольные психозы, приводит к психопатизации личности. У таких больных преобладают диссеминированные процессы, распространённые инфильтративные лобиты, казеозные пневмонии, отмечается массивное бактериовыделение [12, 13].

Каждый пятый больной туберкулёзом с психическим расстройством ведёт асоциальный образ жизни [4]. Контигент таких людей наиболее подвержен влиянию экзогенных факторов: черепно-мозговые травмы, интоксикация, нейроинфекция (менингиты, менингоэнцефалиты, в частности, ВИЧ), наркоз. Поэтому одну из ведущих позиций в удельном весе психических расстройств у лиц с сочетанным туберкулёзом лёгких занимают экзогенно-органические заболевания головного мозга. Причём, как правило, они имеют сложный генез [14]. Наиболее ярким клиническим проявлением этого расстройства является психоорганический синдром, выражающийся в снижении памяти, частых головных болях, головокружениях, нарушениях сна. Таким образом, развитию туберкулёза и органического расстройства личности способствуют одни и те же факторы. Описано развитие экзогенно-органического заболевания у лиц, изначально больных шизофренией. Отмечено, что при злокачественных формах туберкулёза пациенты чаще остаются интеллектуально и мнестически сохранными, но лишь потому, что не успевают достичь деменции.

Проблема организации противотуберкулёзной помощи психически больным остаётся актуальной в настоящее время. Необходима квалифицированная юридическая помощь, внесение изменений в Закон РФ от 2 июля 1992 г. № 3185–1 «О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании» и Федеральный

закон РФ от 18 июня 2001 г. № 77-ФЗ «О предупреждении распространения туберкулёза в Российской Федерации» с целью своевременной профилактики и выявления больных туберкулёзом с сочетанными психическими расстройствами, оказания им помощи в полном объёме, соответственно стандартам. Нужны новые междисциплинарные правовые документы для регламентации порядка госпитализации, лечения и выписки таких больных из стационара.

Помощь больным сочетанной фтизиатрической и психиатрической патологией должна оказываться в специализированных стационарах по бригадному принципу с привлечением не только фтизиатра, психиатра и нарколога, но и психолога, психотерапевта, реабилитолога, социального работника, инструктора по трудотерапии. Присоединение туберкулёза лёгких к психическому заболеванию приводит к изменению установившегося стереотипа лечения и увеличивает объём принимаемых лекарственных средств. Ригидность психических процессов, отсутствие адекватного восприятия болезни, отрицание самого факта наличия туберкулёза легких формирует у психически больных негативное отношение к проводимой противотуберкулёзной терапии. У части пациентов усиливаются паранойяльные тенденции, они начинают высказывать бред о медицинских экспериментах, медицинских опытах, отравлениях, из-за чего каждый четвёртый психически больной отказывается от химиотерапии [4]. Необходимо тщательно следить за совместимостью противотуберкулёзных и психотропных препаратов, соблюдением принципов медицинской этики и деонтологии, преодолевать стигматизацию и самостигматизацию таких больных. Для повышения эффективности лечения и снижения эпидемиологической опасности больных с сочетанием туберкулёза, психических расстройств, алкоголизма и наркомании предлагается осуществлять лечение в двух типах стационаров: первый — стационар со специальным режимом для больных с сочетанной патологией с ремиссией наркомании и твёрдой установкой на комплексное лечение, без признаков выраженной психопатизации и деградации личности, инвалидов, женщин и пенсионеров, второй — туберкулёзные лечебно-трудовые профилактории (ЛТП) для всех остальных больных с сопутствующей патологией в трудоспособном возрасте [1]. Только 1/3 психически больных, страдающих туберкулёзом, посещает после выписки противотуберкулёзный диспансер и принимает амбулаторное лечение. Большая длительность лечения туберкулёза при коморбидной патологии по сравнению с туберкулёзом у психически здоровых лиц, высокая стоимость современных противотуберкулёзных препаратов ведут к серьёзному экономическому ущербу. Очаги туберкулезной инфекции, где проживают больные туберкулезом и психическими заболеваниями, должны быть отнесены к эпидемиологически наиболее опасным очагам независимо от наличия или степени массивности бактериовыделения [1].

Литература:

1. Т. Ч. Чубаков. Автореферат диссертации по медицине на тему «Туберкулёз лёгких у больных психическими заболеваниями и наркоманиями», Москва, 1992 г.
2. К. К. Ушакова. Туберкулёз у лиц с психическими расстройствами. Сайт: психиатрияудмуртии. рф.
3. В. А. Кошечкин, З. А. Иванова. Нервно-психические расстройства при туберкулёзе// Учебное пособие «Туберкулёз». М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007—304 с.
4. Е. Ю. Зубова. Туберкулёз лёгких в психиатрических стационарах// Вестник ТГУ, т. 17, вып. 1, 2012. с. 256—262.
5. Е. Ю. Зубова. Туберкулёз лёгких у больных с психическими расстройствами // Медицинская газета. — 2008. № 58. с. 8—9.
6. Н. В. Эйсмонт. Организация комплексных противотуберкулёзных мероприятий в стационарных учреждениях длительного пребывания. Автореф. дис. канд. мед. наук. — М., 2002. 33 с.
7. О. Д. Баронова. Автореферат диссертации по медицине на тему «Особенности выявления, клинического течения и эффективность лечения туберкулёза лёгких у больных с психическими заболеваниями, проживающих в психоневрологических интернатах», Москва, 2009 г.
8. М. Г. Рогачева, Т. С. Кокарева. Туберкулёз у лиц, страдающих психическими расстройствами// Социс. 2001. № 11.
9. Е. Ю. Шевчук. Автореферат диссертации по медицине на тему «Течение и эффективность лечения туберкулёза лёгких у больных, страдающих шизофренией», Москва, 2008 г.
10. А. М. Куклина. Организация противотуберкулёзной помощи психически больным// Вестник современной клинической медицины, т. 5, вып. 2, 2012. с. 19—22.
11. Н. М. Рудой, Т. Ч. Чубаков. Туберкулёз лёгких при психических заболеваниях и наркоманиях. М.: Медицина, 1996 г.
12. Г. Н. Хоружая. Туберкулёз и алкоголизм. Сайт: lptubdisp. ru
13. В. Ю. Мишин. Туберкулёз, алкоголизм и наркомания// Фтизиатрия: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015—520 с.
14. А. В. Плотников. Автореферат диссертации по медицине на тему «Экзогенно-органические заболевания головного мозга у больных туберкулёзом лёгких», Москва, 2012 г.

Заболеваемость населения Российской Федерации и Архангельской области ВИЧ-инфекцией в 2005–2017 гг.

Конечная Дарья Ильинична, студент;
Костенков Антон Андреевич, студент
Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск)

ВИЧ-инфекция является социально-значимым заболеванием; оценка динамики заболеваемости населения Российской Федерации, отдельных регионов страны ВИЧ-инфекцией необходима для определения степени его нуждаемости в профилактических и лечебных мероприятиях. С целью оценки динамики, половозрастных особенностей заболеваемости населения Российской Федерации, Архангельской области ВИЧ-инфекцией в 2005–2017 гг. проведен анализ статистических данных, предоставляемых Федеральной службой государственной статистики. Первичная заболеваемость населения Российской Федерации ВИЧ-инфекцией в период с 2005–2016 гг. выросла на 151 % (с 27,3 случаев на 100 тыс. нас. до 68,5 случаев на 100 тыс. нас. соответственно). Архангельская область относится к регионам с низким уровнем распространения ВИЧ-инфекции, но эпидемическая ситуация в регионе в последние годы имеет тенденцию к ухудшению.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, заболеваемость.

ВИЧ-инфекция — антропонозное заболевание с контактным путем передачи, вызываемое вирусом иммунодефицита человека, медленно прогрессирующее и характеризующееся поражением иммунной системы с развитием СПИДа. Клиническими проявлениями несо-

стоятельности иммунной защиты являются оппортунистические инфекции, злокачественные новообразования, дистрофические и аутоиммунные процессы, что при отсутствии специфического лечения ведет к гибели инфицированного человека. **Цель исследования** — оценка ди-

намики, половозрастных особенностей заболеваемости населения Российской Федерации, Архангельской области ВИЧ-инфекцией в 2005–2017 гг.

Материалы и методы. Выполнен обзор статистических данных, предоставляемых Федеральной службой государственной статистики.

Результаты. Первичная заболеваемость населения Российской Федерации ВИЧ-инфекцией в период с 2005–2016 гг. выросла на 151 % (с 27,3 случаев на 100 тыс. нас. до 68,5 случаев на 100 тыс. нас. соответственно); в 2016–2017 гг. оставалась стабильной (рис. 1).

Максимальные значения показателя первичной заболеваемости ВИЧ-инфекцией среди женщин отмечены

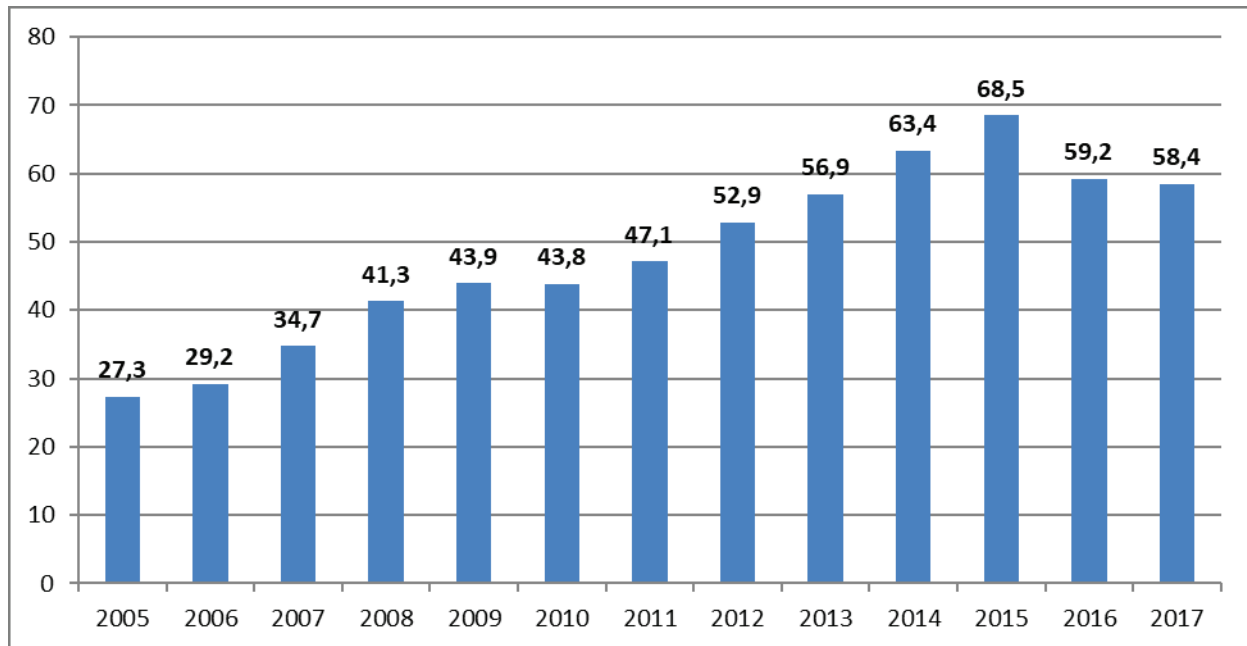


Рис. 1. Первичная заболеваемость населения Российской Федерации ВИЧ-инфекцией (впервые выявлены антитела к ВИЧ-инфекции (B20-B24, Z21)) в 2005–2017 гг., на 100 тыс. нас.

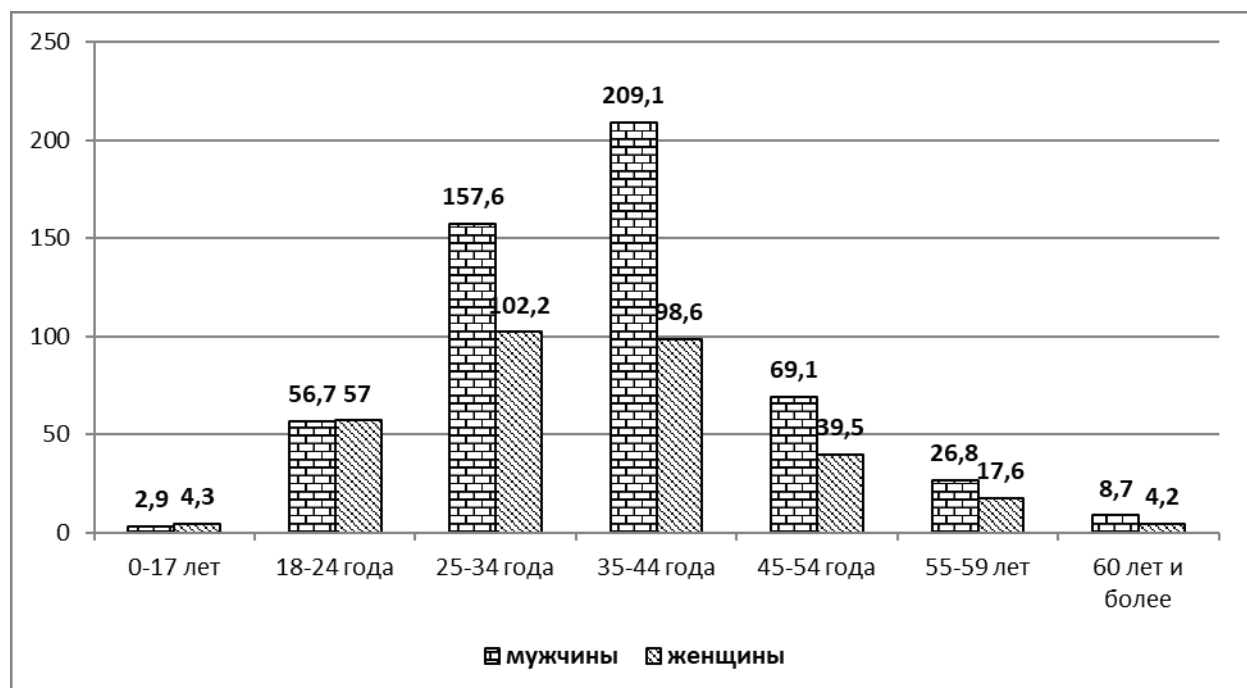


Рис. 2. Половозрастные показатели первичной заболеваемости ВИЧ-инфекцией населения Российской Федерации в 2017 г. (на 100 тыс. нас. соотв. возрастной группы)

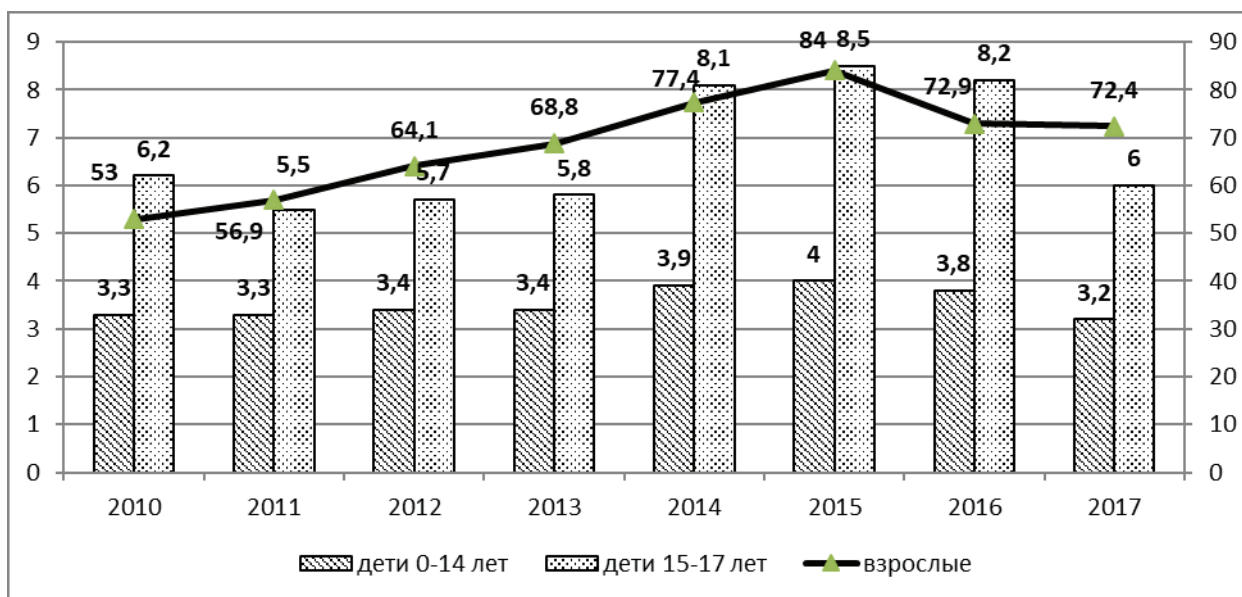


Рис. 3. Заболеваемость детского и взрослого населения Российской Федерации ВИЧ-инфекцией (на 100 тыс. нас. соответ. возраста)

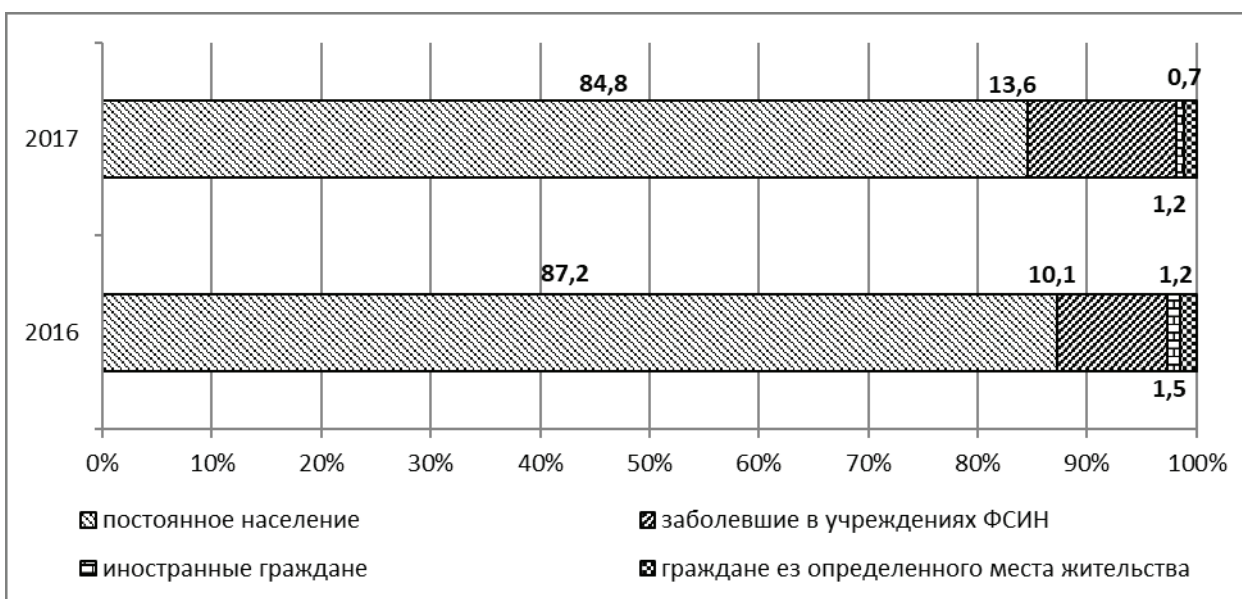


Рис. 4. Структура контингентов пациентов, у которых впервые в данном календарном году выявлена ВИЧ-инфекция в Российской Федерации, в %

в возрастной группе 25–34 года; среди мужчин — в возрастной группе 35–44 года. Значение показателя первичной заболеваемости ВИЧ-инфекцией среди мужчин выше, чем среди женщин во всех возрастных группах (за исключением граждан в возрасте 0–24 года) (рис. 2) [3].

Первичная заболеваемость ВИЧ-инфекцией детского (0–14 лет) и взрослого (18 лет и старше) населения, в целом, имеет тенденцию к устойчивому сокращению в 2010–2017 гг. Первичная заболеваемость ВИЧ-инфекцией подростков (15–17 лет) в 2015 г. по сравнению с 2010 г. выросла на 36,6% (рис. 3) [3].

В группе пациентов, у которых в 2017 г. впервые диагностирована ВИЧ-инфекция преобладают постоянные жители (84,8%). В 2017 г. в сравнении с 2016 г. увеличилась доля пациентов, у которых данное состояние впервые выявлено в учреждениях системы ФСИН (рис. 4) [1].

В 2017 г. наиболее высокая первичная заболеваемость ВИЧ-инфекцией зарегистрирована среди населения Уральского (117,4 случаев на 100 тыс. нас.) и Сибирского федеральных округов (115,2 случаев на 100 тыс. нас.). (рис. 5) [1].

Архангельская область относится к регионам с низким уровнем распространения ВИЧ-инфекции (рис. 6).

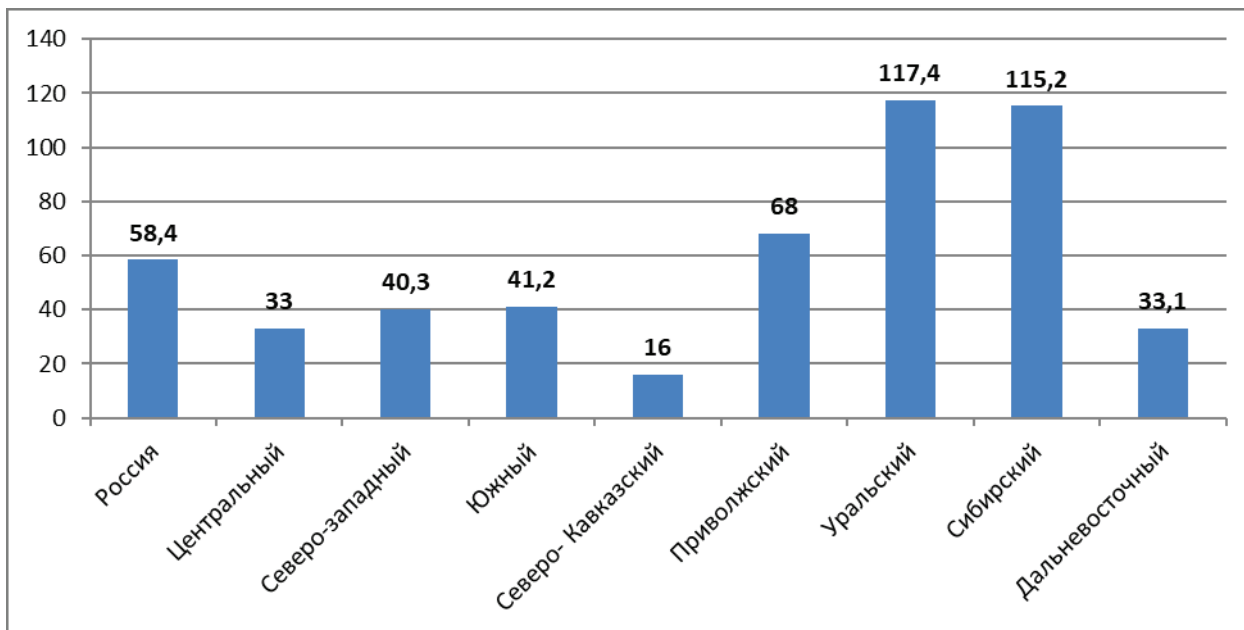


Рис. 5. Первичная заболеваемость населения федеральных округов Российской Федерации ВИЧ-инфекцией в 2017 г. (на 100 тыс. нас.)

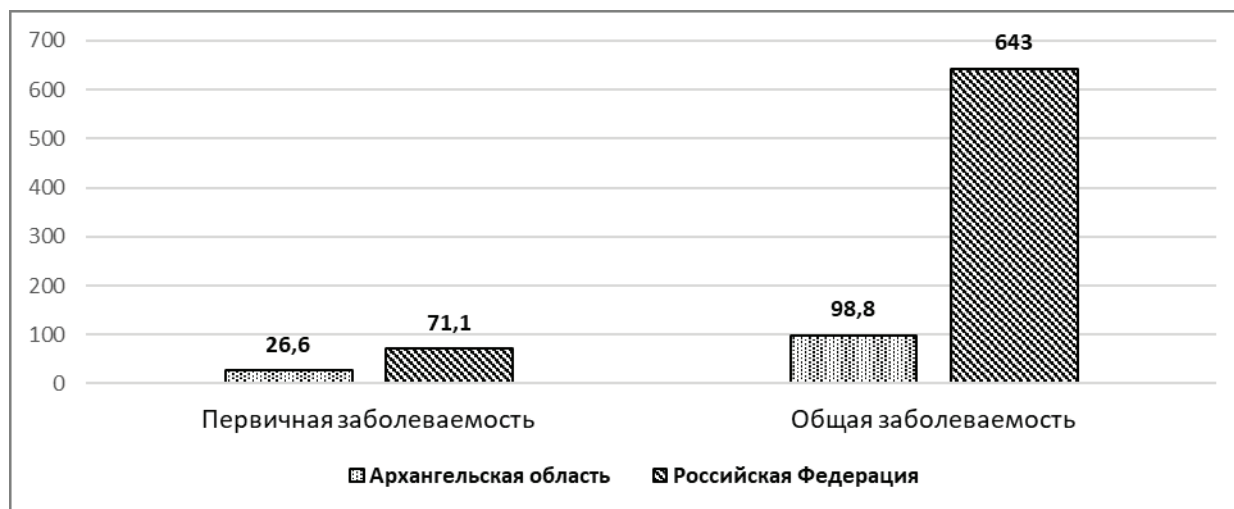


Рис. 6. Первичная и общая заболеваемость Российской Федерации и Архангельской области в 2017 г. (на 100 тыс. нас.)

За весь период мониторинга в Архангельской области (01.01.1992–31.12.2017) было зарегистрировано 1993 новых случая ВИЧ-инфекции, в т. ч. среди граждан Российской Федерации — 1864 случая, жителей Архангельской области — 1640 случая. Вместе с тем, эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Архангельской области в последние годы имеет тенденцию к ухудшению (рис. 7). В 2017 года заболевание впервые было выявлено у 296 жителей региона, из которых 240 (81,1 %) проживают в городах области [2].

Выводы:

1. На фоне стабилизации первичной заболеваемости населения Российской Федерации ВИЧ-инфекцией в 2015–2017 гг., эпидемическая ситуация в Архангельской области имеет тенденцию к ухудшению.

2. При сохранении существующих темпов роста заболеваемости населения Российской Федерации, в т. ч. Архангельской области, ВИЧ-инфекцией, отсутствии адекватных системных мероприятий по предупреждению ее распространения прогноз развития эпидемической ситуации остается неблагоприятным.

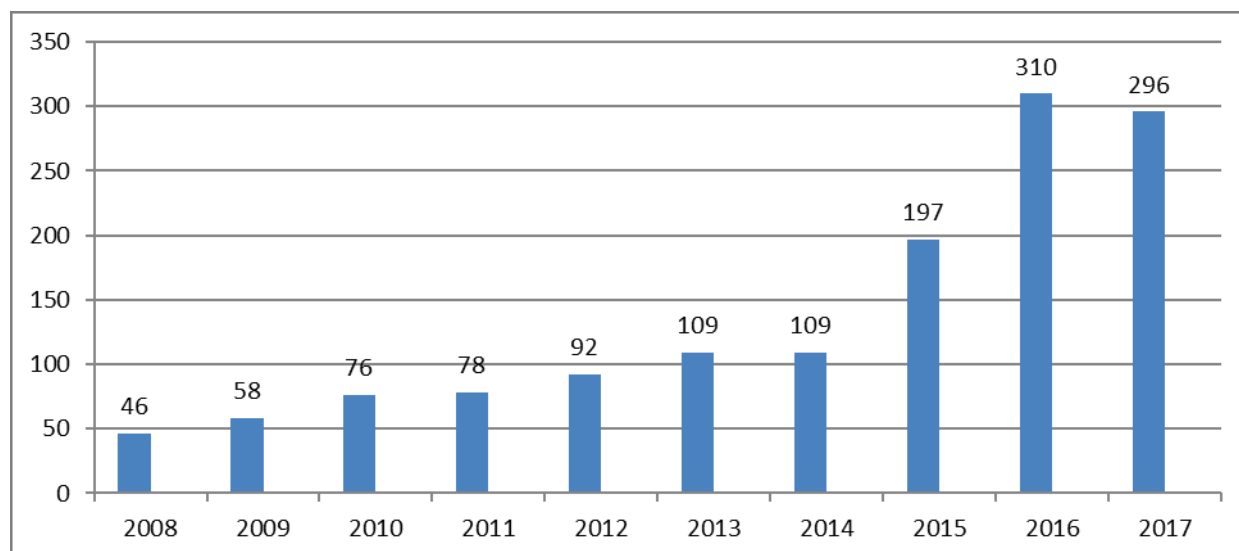


Рис. 7. Количество вновь выявленных случаев ВИЧ-инфекции у жителей Архангельской области в 2008–2017 гг., абс.

Литература:

1. Социально значимые заболевания населения России в 2017 году (статистические материалы) / Поликарпов А. В., Александрова Г. А., Голубев Н. А. и др., М.: Изд.-во ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения», 2018 г. — 69 с.
2. Эпидемическая ситуация по туберкулезу и ВИЧ-инфекции: индикаторы, динамика, прогноз развития. Нечаева О. В. Руководитель Федерального центра мониторинга противодействия распространению туберкулеза в Российской Федерации ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, д. м. н., профессор.
3. Здравоохранение в России. Статистический сборник 2017 г.

Применение современных адгезивных систем в клинической стоматологии

Кузнецова Елизавета Дмитриевна, студент

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (г. Москва)

В данной статье речь пойдет об особенностях четырех последних поколений адгезивных систем, которые применяются в современной стоматологической практике: их состав, свойства, методика использования, преимущества и недостатки.

Ключевые слова: адгезивная система, гибридный слой, тотальное протравливание, самопротравливающие адгезивы.

В стоматологии под этим термином «адгезия» понимают сцепление стоматологического материала с тканями зуба или с другим материалом [1]. Адгезивная система — материал, включающий основные компоненты (протравочный гель, праймер, адгезив) в различных комбинациях, с помощью которого достигается адгезивное сцепление материала с поверхностью зуба. В терапевтической стоматологии адгезивные системы используются при работе с композитами, компомерами, стеклоиономерными цементами на полимерной основе; в ортопедической стоматологии — для адгезивной фиксации вкладок, коронок, виниров, починках сколов керамических и ком-

позитных облицовок конструкций; в ортодонтической стоматологии — для фиксации брекет-систем; в детской стоматологии — при запечатывании фиссур [2].

Субстратами для адгезии служат твердые ткани зуба: эмаль и дентин. Строение и свойства этих тканей различны, что обуславливает различные концепции адгезивной фиксации.

Эмаль зуба — самая твердая ткань человеческого организма. Химический состав: 96–97% неорганические вещества (кристаллы гидроксиапатитов, фосфорнокислые соли кальция, карбонат кальция, карбонат и фторид кальция), 3–4% органические вещества (белки, глико-

протеины), около 2% вода [3]. Благодаря такому составу эмаль зуба можно высушить, что позволяет создать хорошую адгезию гидрофобного органического компонента композита.

Дентин является бесклеточной твердой тканью, которая является основой коронки, шейки и корня зуба. В химическом составе преобладают неорганические вещества — 72% (фосфорнокислые соли кальция и магния, фторид кальция), 28% — органические вещества (преколлагеновые и коллагеновые волокна, отростки одонтобластов и вода. Дентин образован дентинными трубочками, которые содержат отростки одонтобластов, коллагеновыми фибриллами и основным веществом [3]. В отличие от эмали дентин всегда влажный из-за постоянного поступления жидкости по дентинным канальцам. Именно поэтому адгезия к дентину представляет более сложную задачу, решение которой зависит от ряда специфических факторов:

1. Поверхность дентина всегда остается влажной, исходя из этого, дентинные адгезивы должны иметь в своем составе гидрофильные компоненты, способные проникать в дентинные канальцы и смачивать поверхность дентина.

2. После препарирования и удаления пораженных тканей дентина происходит повреждение отростков одонтобластов, обнажение дентинных канальцев, в результате чего поверхность дентина становится уязвимой к действию токсинов и метаболитов бактерий. По этой причине важной частью пломбирования полости является герметизация поверхности дентина для защиты подлежащей пульпы от химических, термических и бактериальных раздражителей.

3. Адгезия к дентину является сложной задачей благодаря наличию **смазанного слоя** (smear layer) толщиной около 5 мкм, который образуется после инструментальной обработки и состоит из частиц гидроксиапатитов, разрушенных отростков одонтобластов, денатурированных коллагеновых волокон, ротовой жидкости, микроорганизмов [2]. Этот слой непрочно соединен с дентином, но в то же время смазанный слой после препарирования закупоривает дентинные канальцы на 2–6 мкм и препятствует свободному току дентинной жидкости в них и препятствует контакту пломбировочного материала с тканями зуба, что делает невозможным образование прочных связей между ними. Предварительное протравливание поверхности дентина 35–37% ортофосфорной кислотой улучшает условия адгезии, так как при данной манипуляции удается воздействовать на смазанный слой и раскрыть дентинные канальцы для проникновения в них адгезива.

Состав адгезивной системы, как правило, представлен протравливающим компонентом (протравкой), праймером и бондом [4]. Протравливающий компонент — это неорганические (ортофосфорная) или органические (лимонная, малеиновая, полиакриловая) кислоты. Может использоваться как отдельный компонент самопротравливающей адгезивной системы или вместе с праймером и бондом. Удаляет «смазанный слой» и способствует

улучшению адгезии к тканям зуба. Праймер — химический комплекс, включающий гидрофильные мономеры, растворитель, наполнитель, инициатор и стабилизатор. Предназначен для пропитывания структур дентина (сети коллагеновых волокон, дентинных трубочек) с образованием гибридного слоя. Праймер обеспечивает сцепление гидрофобных стоматологических материалов с влажной поверхностью дентина. Бонд-агент (адгезив) — химический комплекс, включающий гидрофобные высокомолекулярные метакрилаты, наполнитель, растворитель, инициатор, стабилизатор. С помощью адгезива обеспечивается связь гидрофобного композиционного материала с протравленной поверхностью эмали.

Адгезивные системы 4-го поколения в настоящее время являются «золотым стандартом», эффективность и надежность их работы проверена временем и доказана во многих исследованиях. Представители: OptiBond FL, All-Bond 2, Perma Quick, Solid Bond, ScotchBond Multipurpose Plus. В набор, как правило, входит два флакона с праймером и бондом. Техника применения предусматривает три этапа.

1-й этап: протравливание твердых тканей зуба. Методика тотального протравливания подразумевает нанесение геля ортофосфорной кислоты на эмаль и дентин. Время экспозиции 15–20 секунд на эмали, 10–15 — дентин. После протравливания гель смывается водой в течение 5 секунд и слегка просушивается воздухом. В результате данной манипуляции эмаль зуба приобретает микрошероховатую структуру, с поверхности дентина удаляется смазанный слой, деминерализация поверхностного дентина, раскрытие дентинных канальцев и обнажение коллагеновых волокон.

2-й этап: нанесение праймера. На протравленный дентин аппликатором наносится праймер. Время экспозиции: 15–30 секунд. После обработки вся поверхность дентина должна иметь глянцевый вид, для чего требуется от 1–5 аппликаций. Затем слабой струей воздуха необходимо высушить поверхность тканей зуба. Праймер, проникая вглубь дентинных канальцев, пропитывает деминерализованный поверхностный слой дентина и связывается с обнаженными коллагеновыми волокнами, образуя при этом гибридный слой.

3-й этап: нанесение адгезива с помощью аппликатора или кисточки. Затем он полимеризуется светом активирующей лампы. После проведения этого этапа полость готова к пломбированию композитом.

Преимущества: высокая сила адгезии к эмали и дентину (более 20 Мпа), хорошие отдаленные результаты клинических исследований, многофункциональность.

Недостатки: многоэтапность использования и в связи с этим увеличенное время работы, высокие требования к качеству исполнения этапов работы, высокая стоимость.

Адгезивные системы 5-го поколения. Стремление стоматологов упростить процесс выполнения адгезивного протокола привело к появлению так называемых «однобутылочных адгезивных систем» в середине 90-х годов XX века.

Представители: Gluma Comfort Bond, One Step, Single Bond, Easy Bond, Solobond M, OptiBond Solo, Fuji Bond LC.

Состав: однокомпонентная система, в составе которой содержится бонд-агент, образующий гибридный слой, праймер, обеспечивающий связь гибридного слоя с композитным материалом. В одном флаконе адгезива 5-го поколения содержится смесь низкомолекулярных гидрофильных смол и эластомеров, растворенных в воде, спирте или ацетоне, а также нанонаполнителей, придающих механическую прочность гибриднему слою. Техника применения адгезивов 5-го поколения предусматривает: тотальное протравливание твердых тканей зуба (15–20 секунд), тщательное смывание протравочного геля водой, затем полость немного высушивается воздухом. Дентин после этой манипуляции должен остаться слегка влажным, «искрящимся». Далее проводится аппликация смеси праймер-бонд с последующей полимеризацией.

Преимущества: удобство в работе, сокращение количества этапов работы, а вместе с тем времени, затрачиваемого на выполнение адгезивного протокола, доказанная совместимость со всеми светоотверждаемыми материалами, довольно высокие показатели силы сцепления с эмалью и дентином.

Недостатки: сила адгезии к твердым тканям зуба у адгезивов 5-го поколения немного меньше, чем у предшествующего 4-го поколения, высокий риск возникновения постоперативной чувствительности, несовместимость с большинством химиотверждаемых материалов [5,6].

В работе с адгезивными системами 5-го поколения существуют нюансы, связанные с их чувствительностью к пересушиванию дентина. Для решения данной проблемы были предложены специальные увлажнители дентина — вещества, которые увлажняют и фиксируют сеть коллагеновых волокон, благодаря содержащемуся в них водному раствору гидроксиэтилметакрилата (НЭМА) и стабилизаторам. Представителями данных веществ являются: Aqua Prep, Gluma Desensitizer, Creafil SA Primer.

После того, как концепция тотального протравливания твердых тканей зуба получила свое развитие, многие специалисты столкнулись с появлением постоперативной чувствительности у пациентов, что в большинстве случаев было связано с нарушением адгезивного протокола при использовании адгезивных систем 4-го и 5-го поколений [7]. Также не менее остро стоял вопрос сокращения клинических этапов при работе с адгезивами и упрощение процесса адгезивной подготовки тканей зуба. Развитие этих стратегий привело к созданию поколений самопротравливающих адгезивных систем.

Адгезивные системы 6-го поколения включают в себя две большие группы материалов: однокомпонентные и двухкомпонентные одношаговые самопротравливающие препараты. Концепция самопротравливания исключает классический этап протравливания эмали и дентина ортофосфорной кислотой с последующим ее смыванием, а подразумевает нейтрализацию кислоты за счет реакции с гидроксиапатитами твердых тканей зуба [8].

В составе адгезивных систем 6-го поколения с химической точки зрения находятся фосфорные эфиры (кислотные компоненты) и адгезивные вещества. По форме выпуска адгезивы данного поколения бывают в форме однокомпонентных препаратов или двухкомпонентных составов, которые смешиваются перед применением. Важно отметить, что независимо от количества компонентов, входящих в систему, механизм их взаимодействия с эмалью и дентином, так же как и методика применения — одинаковы. Обычно в набор с адгезивной системой 6-го поколения входят два флакона: самопротравливающий агент — жидкость (например, NRC — non rinse conditioner, Tyrian SPE — self-priming etchant), которая наносится на твердые ткани зуба на 10–20 секунд без последующего смывания; смесь «праймер-бонд», аналогичная системам 5-го поколения. Представители данной группы: NRC с Prime&Bond NT, Self-Etch Primer с OptiBond Solo Plus, Tyrian SPE с One Step (Plus).

Одношаговые смешиваемые самопротравливающие адгезивы включают два флакона, а компоненты перед использованием требуют смешивания. Представители: FuturaBond (NF), Etch&Prime 3.0, Adper Prompt L-Pop, One-Up Bond F (Plus). Главное отличие от многошаговых систем заключается в одномоментном проведении этапов протравливания, праймирования и бондинга за счет нанесения на ткани зуба всех компонентов в одной смеси, что значительно ускоряет процесс работы [9].

Методика нанесения самопротравливающего адгезива предусматривает его аппликацию на дентин, на эмаль вносится 2–3 порции и втирание в стенки полости аппликатором легкими движениями в течение 15–30 секунд. Затем адгезив высушивается слабой струей воздуха до получения тонкой блестящей пленки и полимеризуется под светом активирующей лампы. Далее проводят пломбирование композитом по общепринятой методике.

Преимущества: простая и быстрая методика работы, почти полное отсутствие постоперативной чувствительности, довольно высокие показатели силы сцепления с дентином, многофункциональность, сходная с системами 4-го поколения.

Недостатки: сила сцепления с эмалью у адгезивов этого поколения меньше, чем у систем 4-го и 5-го поколения [10], недостаточная эффективность протравливания интактной эмали и склерозированного дентина, в связи с чем рекомендуется проведение предварительного кислотного протравливания, требовательны к условиям хранения, высокая стоимость. Также стоит отметить, что пока не накоплено достаточного количества клинических данных для оценки отдаленных результатов применения этих адгезивных систем.

Адгезивные системы 7-го поколения — последняя на сегодняшний день разработка в адгезивной стоматологии, но по многим характеристикам они сходны с адгезивными системами 6-го поколения. Отличительной чертой является только отсутствие этапа смешивания компонентов. Адгезивные системы 7-го поколения представлены одним

готовым раствором, содержащим протравку, праймер и бонд-агент. Представители: OptiBond All in One, Adper EasyBond, I-Bond, Gluma inside, Brush&Bond.

В составе всех самопротравливающих адгезивов 7-го поколения входит вода и высокая концентрация кислотных гидрофильных мономеров (до 40%), нанонаполнитель (5–15%), несколько типов фотоинициаторов, что позволяет полимеризовать их любым источником света (галогеновыми, светодиодными, плазменными лампами).

Методика работы с адгезивными системами 7-го поколения предусматривает предварительное встряхивание раствора, нанесение его на эмаль и дентин, начиная с эмали несколькими слоями, экспозиция 20–30 секунд, раздувание воздухом, полимеризацию 5–20 секунд. Минимальное время проведения адгезивной подготовки при использовании этих систем составляет в среднем 35 секунд.

Преимущества: очень простая и быстрая методика работы, почти полное отсутствие постоперативной чувствительности, усовершенствованная система полимеризации.

Недостатки: в целом, отсутствие отдаленных клинических результатов использования данных адгезивов не позволяет пока оценить все возможности адгезивных систем 7-го поколения [11,12]. Под вопросом остается эффективность протравливания твердых тканей зуба, стабильность гибридного слоя, а также недостаточная универсальность в применении, так как эти адгезивы используются только со светоотверждаемыми материалами.

Ошибки и осложнения при работе с адгезивными системами в большинстве случаев связаны с отклонениями в технике работы и могут быть допущены на любом этапе адгезивного протокола. Чаще всего встречается неадекватная изоляция рабочего поля, недостаточное или чрезмерное протравливание, пересушивание тканей зуба, недостаточная экспозиция аппликации материала, неправильное использование компонентов адгезивной системы, недостаточная полимеризация. Перечисленные ошибки, как правило, обратимы и легко устранимы еще на этапе лечения. Но если методика работы не приведена в норму, то в результате допущенных ошибок снижается прочность адгезии и соответственно долговечность реставрации, создаются условия для развития осложнений в ближайшие и отдаленные сроки [7].

Литература:

1. Тэй, Ф. Современные адгезивные системы // Дент Арт. — 2003. — № 2. — с. 13–16.
2. Николаев, А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология // М.: МЕД-пресс-информ. — 2003.
3. Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Б.В. Алешин и др. Гистология, эмбриология, цитология // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — с. 539–550.
4. Блунк, У. Адгезивные системы: обзор и сравнение // Дент-Арт. — 2003. — № 2. — с. 5–11.
5. Castelnuovo, J. Micro-leakage of multi-step and simplified-step bonding systems / J. Castelnuovo, A.H. L. Tjan, P. Liu // Am J. Dent. — 1996. Vol. 9. — P. 245–248.
6. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and chemical-cured or dual-cured composites. Part II. Single-bottle, total-etch adhesive / F.R. Tay et al. // J. Adhes. Dent. — 2003. Vol. 5, № 4. — P. 91–106.

Основной проблемой при выполнении адгезивного протокола является появление жалоб у пациентов на послеоперационную чувствительность. Причиной возникновения таких жалоб после лечения может стать пролонгированное травление кислотой при применении методики тотального протравливания твердых тканей зуба под реставрационный материал [13]. Часто такую гиперчувствительность связывают с пересушиванием дентина струей воздуха, с микроподтеканиями и разгерметизацией полости после пломбирования. В таких случаях возникновение повышенной чувствительности можно предотвратить с помощью адгезивных систем, которые в своем химическом составе содержат дентинный герметик — праймер, который способен «запечатать» дентинные трубочки и фиксировать смазанный слой. Использование самопротравливающих адгезивных систем способствует снижению гиперестезии дентина.

Современный рынок стоматологических материалов предлагает большой выбор самых разнообразных адгезивных систем, разработанных на основе различных концепций. Это говорит о том, что идеальная адгезивная система, обеспечивающая оптимальную скорость работы, высокую прочность и долговечность адгезивного соединения к настоящему моменту не создана. Все существующие адгезивные системы имеют свои преимущества и недостатки, поэтому основной задачей стоматолога является подбор той системы, которая соответствует особенностям конкретной клинической ситуации. В сложных случаях, например, при изготовлении протяженных реставраций для жевательных зубов и адгезивной фиксации вкладок, предпочтение следует отдавать испытанным адгезивным системам, нанесение которых осуществляется в несколько этапов. Доказано, что они обеспечивают лучшее качество адгезии. В более простых случаях, с точки зрения объема реставрации, уровня механических нагрузок, площади ретенционной поверхности и эстетических требований, оптимальным является использование адгезивов «все в одном». Следует помнить, что для достижения высококачественного конечного результата гораздо большее значение имеет не выбор адгезивной системы, а тщательное соблюдение всех рекомендаций и технологии ее применения.

7. Frankenberger, R. Technique sensitivity of dentin bonding: effect of application mistakes on bond strength and marginal adaptation / R. Frankenberger, N. Kramer, A. Petschelt // Oper. Dent. 2000. Vol. 25. № 4. P. 324–330.
8. Perdigo, J. Total-etch versus self-etch adhesive. Effect on postoperative sensitivity / J. Perdigo, S. Geraldini, J. Hodges // JADA. — 2003. Vol. 134. — P. 1621–1629.
9. Храменко, С. Н., Казеко Л. А. Самопротравливающие адгезивные системы // Современная стоматология. — 2006. — с. 4.
10. Microtensile bond strength of a total-etch 3-step, total-etch 2-step, self-etch 2-step, and a self-etch 1-step dentin bonding system through 15-month water storage / S.R. Armstrong et al // J. Adhes Dent. — 2003. № 5. — P. 47–56.
11. Tay, F., Pashley D. // J. Can. Dent. Assoc. — 2003. — Vol. 69, № 11. — P. 726–731.
12. Современные адгезивные системы. Self-etch primer техника / С.А. Горбань и др. // Современная стоматология. — 2007. — № 3. с. 13–15.
13. Хибирбегшвили, О. Е. Адгезия и кондиционирование // Маэстро стоматологии. — 2004. — № 4. — с. 22–25.

Пароксизмальная фибрилляция предсердий: современные особенности клинического течения и лечения

Панина Ксения Александровна, студент;
Хань Артем Владимирович, студент
Оренбургский государственный медицинский университет

Целью данного исследования явилось изучение особенности клинического течения и лечения фибрилляции предсердий (ФП) при её пароксизмальной форме (ПФП). Были проанализированы архивные истории болезни пациентов с ФП, находившихся на стационарном обследовании и лечении. Среди них ПФП диагностирована у 107 пациентов. Все пациенты с ПФП имели артериальную гипертонию (АГ), 41 % от их числа набрали 3 балла по шкале риска тромбоэмболий, 99 пациентов имели риск кровотечений. Больше число пациентов отнесены к 3 классу ПФП по классификации S. Levy. Все пациенты получали антиаритмическую терапию (ААТ), антикоагулянтную терапию, в том числе новыми оральными антикоагулянтами. Большинство госпитализированных больных с ПФП, в качестве антикоагулянтная терапии принимали варфарин.

Ключевые слова: пароксизмальная фибрилляция предсердий, артериальная гипертония, риск тромбоэмболий, риск кровотечений, антиаритмическая терапия, антикоагулянтная терапия.

Введение. Фибрилляция предсердий — разновидность наджелудочковой тахикардии с хаотической электрической активностью предсердий с частотой импульсов 350–700 в минуту, что исключает возможность их координированного сокращения [1]. Данный вид аритмии встречается чаще других, является одной и наиболее актуальных проблем кардиологии вследствие высокого риска смертности и тяжелых осложнений, таких как тромбоэмболия, острая сердечная недостаточность, ишемический инсульт. ФП повышает риск возникновения инсульта примерно в 5 раз и обуславливает возникновение каждого пятого случая инсульта. Ишемический инсульт у пациентов с ФП часто приводит к смерти и по сравнению с инсультом другой природы чаще рецидивирует, так же при нем высока вероятность инвалидизации. Соответственно, риск смерти у больных инсультом, связанных с ФП, в 2 раза выше, а затраты на лечение повышаются в 1,5 раза [4]. Примерно треть случаев госпитализации из-за нарушений ритма связано с фибрилляцией предсердий [2].

Цель исследования. Целью нашего исследования явилось изучение особенностей клинического течения и лечения ФП при её пароксизмальной форме.

Материалы и методы. Нами проанализировано 174 архивных истории болезни пациентов с ФП, находившихся на обследовании и лечении в кардиоаритмологическом отделении государственного бюджетного учреждения здравоохранения Оренбургской областной клинической больницы (ГБУЗ ООКБ) за период с сентября 2017 года по сентябрь 2018 года. Среди них ПФП диагностирована у 107 пациентов, постоянную форму имели 58 человек, персистирующую — 11. Нами проведен подробный анализ пациентов с ПФП. Из них было 68 женщин (средний возраст — 65 лет ± 1,2 года) и 39 мужчин (средний возраст — 62 года ± 1,5 года).

Результаты исследования. АГ имели все пациенты, причём у 15 % она была изолированной, у 80 % пациентов АГ сочеталась с ишемической болезнью сердца (ИБС), у 7,5 % — с тиреотоксикозом и у 2 % — с дефектом межжелудочковой перегородки.

Проведена оценка риска тромбоэмболий и кровотечений по шкалам CHA₂DS₂-VASc¹ и HAS-BLED¹ соответственно [1]. Наибольшее количество больных (41 %) имели 3 балла по шкале риска тромбоэмболий, т. е. имели такие факторы риска (ФР), как АГ, сердечная недостаточность/систолическая дисфункция левого желудочка (ЛЖ), заболевания сосудов. 4, 5 и 6 баллов было у 20 %, 11 % и 4 % соответственно. У данных больных к вышеперечисленным ФР добавлялись или взаимозаменялись возраст

65–74 года, сахарный диабет, возраст \geq 75 лет. 7,8 и 9 баллов имели 3 % пациентов.

Риск кровотечений имели 99 пациентов с ПФП, из них 72 % имели 1 балл (АГ). 2 и 3 балла было у 19 % и 7 % больных соответственно (лабильное МНО — международное нормализованное отношение, возраст > 65 лет). Кроме того, проведен анализ риска тромбоэмболических осложнений и кровотечений у пациентов, имеющих в анамнезе острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) — таблица 1.

Таблица 1. Характеристика пациентов с ПФП, имеющих ОНМК в анамнезе

Пациенты	Риск тромбоэмболий по шкале CHA ₂ DS ₂ -VASc ¹ в баллах	Риск кровотечений по шкале HAS-BLED ¹ в баллах
А	<ul style="list-style-type: none"> • 3 б • АГ • возраст 65–74 года • атеросклероз аорты 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 б • АГ • возраст > 65 лет
Б	<ul style="list-style-type: none"> • 3 б • АГ • СН • возраст 65–74 года 	<ul style="list-style-type: none"> • 2б • АГ • возраст > 65 лет
В	<ul style="list-style-type: none"> • 4 б • АГ • возраст 65–74 года атеросклероз аорты • СН 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 б • АГ • возраст > 65 лет • лабильное МНО (2.16)

Подавляющее большинство пациентов были отнесены нами к 3 классу ПМА по классификации S.Levy (77 % пациентов) — это пациенты с рецидивирующими пароксизмами, имеющими безуспешный опыт проводимой ранее антиаритмической терапии (ААТ) [3]. Все наши пациенты с целью профилактики пароксизмов получали ААТ такими препаратами, как кордарон, сотагексал, аллапинин. В качестве антикоагулянтной терапии большинство (70 %) получали варфарин под контролем МНО (международное нормированное отношение). Значение МНО менялось в зависимости от дозировки варфарина, чем больше составляла лечебная дозировка, тем выше было значение МНО. Препарат принимался внутрь, 1 раз в сутки в одно и то же время. Показатели МНО у пациентов составили от 2,0–3,0, что соответствует границам нормы [1]. Ривароксабан же или дабигатран принимали равное количество пациентов (по 15 %).

Выводы. Наибольшее количество госпитализированных пациентов с ФП имели пароксизмальную её форму, при которой нарушения ритма, самостоятельно купировались, в большинстве случаев в течение 48 часов, некоторые

пароксизмы сохранялись до 7 дней. Если возникающие эпизоды ФП купировались в течение 7 дней медикаментозно, то они так же считались пароксизмальными [1]. Основными патологиями, явившейся причиной ПФП, были АГ и ИБС. У подавляющего числа пациентов были рецидивирующие пароксизмы. Эти пациенты имели безуспешный опыт проводимой ранее ААТ, поэтому отнесены к 3 классу ПМА по классификации S.Levy. Так же эта группа пациентов имела умеренный риск тромбоэмболий и кровотечений, в большинстве случаев 3 балла и 1 балл соответственно. Терапия антиаритмическими препаратами при данной форме ФП была эффективна в 95, 4 % случаев, что проявилось лечебными действиями, такими как: антиаритмический, отрицательные хронотропное и инотропное умеренное спазмолитическое и коронарорасширяющее, седативное. Большинство в качестве антикоагулянтной терапии принимали варфарин под контролем МНО. Применение Ривароксабана (Ксарелкто) проводилось без контроля МНО, так как Ксарелто является новым оральным антикоагулянтом, не являющимся антагонистом витамина К.

Литература:

1. Ревишвили, А. Ш., Рзаев Ф. Г. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий: клинические рекомендации. Москва. — 2016. — с. 24–27, 39–54, 64.
2. Сторожакова, Г. И., Горбаченкова А. А. Руководство по кардиологии: учебное пособие в 3 т. М., — 2009. — с. 512.
3. Беленкова, Ю. Н., Оганова Р. Г. Кардиология. Национальное руководство. Москва. — 2012. — с. 300.

Гигиенические особенности организации трудового процесса при производстве эмалей

Хакимова Дурдона Сайдиновна, ассистент;
Хамдамова Нозима Бокижон кизи, студент;
Эшонкулова Юлдуз Абдуразок кизи, студент;
Ахмедова Лайло Алихон кизи, студент;
Бакумов Мирсаид Холиёр угли, студент
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Для повышения эффективности вентиляционной системы и снижения уровня загрязнения воздуха рабочей зоны химическими веществами необходимо проведение профилактического ремонта оборудования системы вентиляции. Наиболее радикальными мероприятиями по ограничению неблагоприятного воздействия химического фактора являются уменьшение их в источнике образования (герметизация), а также удаление их механической местной вытяжной вентиляции со скоростью отсоса в рабочем отверстии 0,6–1,5 м/с.

Ключевые слова: охрана труда, гигиена труда, химическая промышленность, лакокрасочное производство, эмаль, работающие, вредные факторы, химический фактор, меры профилактики.

Hygienic features of the organization of labour process by production of enamels

Hakimova D. S., Hamdamova N. B., Eshonkulova Yu. A., Akhmedova L. A., Bakumov M. H.
Tashkent medical academy (Uzbekistan)

In order to increase the efficiency of the ventilation system and reduce the level of air pollution of the working zone with chemicals, preventive repair of the ventilation system equipment is necessary. The most radical measures to limit the adverse effect of the chemical factor are to reduce them in the source of formation (sealing), as well as to remove their mechanical local exhaust ventilation at the suction rate in the working hole of 0.6–1.5 m/s.

Keywords: the labor protection, occupational health, chemical industry, paint and varnish production, workers, harmful factors, enamel, a chemical factor, prevention measures.

Новые социально-экономические условия жизни, движение к рыночным отношениям, демократизация общества и децентрализация механизмов управления настоятельно диктуют необходимость расширения социальной защиты работающих. В этих условиях особое значение приобретают разработка и использование современных адекватных методов оценки воздействия факторов производственной среды на состояние здоровья работающих [1, 2].

Производства химической промышленности характеризуются повышенным уровнем профессионального риска вследствие воздействия на работников вредных химических веществ, как правило, в сочетании с другими факторами, в том числе, шумом и неблагоприятным микроклиматом [3, 4].

В последние годы отмечается рост малых предприятий по производству лакокрасочных изделий, увеличение выпуска разнообразной продукции этих предприятий, расширение видов используемого сырья для производства в связи со значительным спросом на потребительском рынке товаров данной категории. Важнейшей особенностью на современных производствах является постепенно входящая автоматизация. Благодаря обмену опытом и приобретённым технологиям, изменению технологического процесса, облегчается ручной труд, заменяется

процессами механизации. Совершенно очевидно, что эти изменения помогут не только сохранить здоровье работающих, но повысить производительность и качество выпускаемой продукции. Тем не менее, изучение степени влияния условий труда и производственной деятельности на организм рабочих занимает многих учёных и гигиенистов-исследователей [5].

Внедрение нового высокопроизводительного оборудования на объектах химической промышленности, в частности, на лакокрасочных предприятиях, блокировка разных технологических процессов, применение совмещённых схем на малых частных предприятиях, использование в технологиях высоких температур и давлений, возрастание удельного веса операторских профессий усложнили задачи гигиенической оценки и гигиенического контроля за состоянием воздушной среды производственных помещений, загрязнением кожных покровов работающих, охраной внешней среды вокруг предприятий. Таким образом, представляется целесообразным, изучить производственный процесс и факторы производственной среды на производстве эмали г. Ташкента.

Материалы и методы исследования

В процессе производства эмалей на лакокрасочном производстве используются различные машины и оборудо-

дование. Факторы производственной среды, которые являются при их работе, носят сложный, многообразный характер. Определение концентрации уайт-спирита в воздухе рабочей зоны проводилось эмульсионным методом, заключающемся в том, что при добавлении воды к раствору керосина (уайт-спирит), лакового керосина (уайт-спирит), бензина в ледяной уксусной кислоте образуется муть. Концентрация углеводов определяется нефелометрически, по стандартной шкале.

Для анализа необходимы:

1. Поглотительный раствор — ледяная уксусная кислота.

2. Стандартный раствор: в мерную колбу емкостью 25 мл вносят 0–15 мл уксусной кислоты, той же концентрации, что и поглотительный раствор. После этого колбу взвешивают и добавляют по каплям 0,3 мл керосина и лакового керосина (уайт-спирит) и 0,33 мл бензина, взятых на производстве. Колбу вновь взвешивают и взбалтывают до полного растворения углеводов. Раствор в колбе доводят до метки ледяной уксусной кислотой и перемешивают. Вычисляют содержание углерода в 1 мл раствора и соответствующим разбавлением ледяной уксусной кислотой приготавливают стандартные растворы 10 мл, который содержит 1,0 мг бензина и лакового керосина, либо 0,5 мг керосина.

При отборе проб в каждой точке отбирают не менее 2-х параллельных проб, через 2 малых поглотителя Полежаева, содержащих по 2,0 мл ледяной уксусной кислоты, протягивают аспиратором от 0,2 до 1 л. воздуха со скоростью 3 л/час. Отмечают температуру воздуха и атмосферное давление.

Метод определения концентрации нефраса и ксилола в воздухе рабочей зоны (*нефрас* — сокращённо от «нефтяной растворитель» — содержит 70 %-80 % углеводов нефти и 20–30 % ароматических углеводов) основан на окислении углеводов нефти бихроматом калия в концентрированной серной кислоте с образованием продуктов окисления от светло-жёлтого до тёмно-коричневого. Замеряют на цветометре КФК-3 при длине волны 670 нм при 5 мл раствора в колориметрической пробирке. Применяемые реактивы: исследуемый углеводород (УВ), двуххромовокислый калий, серная кислота. Применяемое оборудование: аспиратор, поглотительные приборы Полежаева, пробирки колориметрические, пипетки, мерный цилиндр, колбы мерные, водяная баня, аналитические весы ВЛА или ВЛР-200, секундомер.

Отбор проб: через 2 последовательно соединённых поглотительных прибора, содержащих по 3 мл поглотительного раствора, пропускают анализируемый газ (воздух рабочей зоны) со скоростью 0,2 л/мин в течение 20 минут.

Результаты и обсуждение

Нами исследовались особенности технологического процесса при производстве эмали г. Ташкента. В технологическом процессе изготовления эмалей можно выделить следующие операции: диспергирование на диссольверах, подача жидкого замеса через фильтры грубой

очистки в промежуточный смеситель, диспергирование на бисерных мельницах, подача диспергированной массы через сетчатый фильтр в приемный бак, подача готовой пасты шестереночным насосом в накопительный смеситель, разлив в емкости и упаковка, перемещение готовой продукции на склад.

Производственный процесс связан с воздействием на работников различных химических веществ, поступающих в воздух рабочей зоны. Вид и характер воздействия данных веществ зависит от типа производства, технологического процесса и системы производственной вентиляции. В цехе по производству эмали в воздухе рабочих зон работников, осуществляющих профессиональную деятельность, присутствуют пары ароматических углеводородов и углеводородов нефти: ксилола, уайт-спирита, нефраса.

Проведённые исследования показали, что на рабочих местах представителей разных профессий в цехе по производству эмали вид химических веществ и концентрация химических веществ в воздухе рабочей зоны неоднородны. На рабочем месте приёмщиков сырья и отпуска готовой продукции основным воздействующим химическим фактором является ксилол, концентрация которого в воздухе рабочей зоны составляет 49 мг/л при предельно допустимой концентрации 50 мг/л. Аппаратчики подготовки сырья, работающие на том участке технологического процесса, что и приёмщики сырья, подвергаются 80 % рабочего времени воздействию нефраса, концентрация которого составляет 88 мг/л при ПДК равном 100 мг/л. Это связано с тем, что в процессе производственного цикла аппаратчики подготовки сырья большую часть времени обслуживают цеховые баки-хранилища для жидких компонентов производства эмали. Аппаратчики диспергирования на диссольверах в ходе производственного процесса подвергаются воздействию ксилола, концентрация которого в воздухе рабочей зоны составляет 50 мг/л при предельно допустимой концентрации 50 мг/л. Концентрация практически соответствует ПДК, так как в процессе изготовления первичного жидкого замеса возникает необходимость добавления в диссольвер различных твёрдых и жидких компонентов в процессе перемешивания при открытой крышке диссольвера, что приводит к попаданию ксилола в воздух рабочей зоны. Аппаратчики диспергирования на бисерных мельницах в ходе производственного процесса подвергаются воздействию ксилола, концентрация которого в воздухе рабочей зоны составляет 49 мг/л при предельно допустимой концентрации 50 мг/л. Концентрация практически соответствует ПДК. При процессе «постановки эмали на тип» на рабочих местах колористов отмечается воздействие нефраса, концентрация которого составляет 90,7 мг/л при ПДК равном 100 мг/л. Данный показатель не превышает ПДК. На рабочих местах сливщиков-разливщиков готовой эмали отмечается воздействие ксилола, как основного действующего фактора на данном этапе производственного процесса. Концентрация ксилола в воздухе рабочей зоны составляет 49,8 мг/л при ПДК равном 50 мг/л. Это связано с прямым

контактом сливщиков-разливщиков с готовой эмалью, в процессе заполнения транспортных ёмкостей.

Производство эмали, как отрасль химической промышленности, требует наличия хорошо функционирующей системы вентиляции. В цехе по производству эмали вентиляция представлена общей приточно-вытяжной системой с механическим побуждением. Приток чистого воздуха и вытягивание воздуха с парами химических веществ осуществляются вентиляторами, соединёнными с системой воздуховодов. Состав и концентрация химических веществ в воздухе рабочей зоны не зависит от периода года и меняется незначительно.

Вывод

Для повышения эффективности вентиляционной системы и снижения уровня загрязнения воздуха рабочей зоны химическими веществами необходимо проведение профилактического ремонта оборудования системы вентиляции. Наиболее радикальными мероприятиями по ограничению неблагоприятного воздействия химического фактора являются уменьшение их в источнике образования (герметизация), а также удаление их механической местной вытяжной вентиляции со скоростью отсоса в рабочем отверстии 0,6–1,5 м/с.

Литература:

1. Жеглова, А. В. Система профилактики профессиональной и общей патологии на крупных промышленных предприятиях // *Здравоохранение Российской Федерации*. — 2009. — № 3. — с. 39–41.
2. Измеров, Н. Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе // *Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века: Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей*. — Том 2. — М., 2001. — с. 25–31.
3. Кондрова, Н. С. Профессиональная заболеваемость у работников предприятий химической промышленности в республике Башкортостан // *Медицина труда и промышленная экология*. — 2009. — № 8. — с. 30.
4. Тарнопольский, Л. С. Влияние компонентов лакокрасочной продукции на показатели нервной системы работников ОАО «Тошкент лок буюк заводи» // *Актуальные проблемы, санитарии и экологии: Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний*. — Т., 2004. — с. 209–210
5. Тимченко, А. Н. Гигиенические аспекты женского труда в производствах синтетических красителей и полупродуктов // *Гигиена труда и профзаболевания*. — 1990. — № 11. — с. 9–11.

ГЕОГРАФИЯ

Геокешинг как вид культурно-познавательного туризма в Чувашской Республике

Калаева Ольга Николаевна, учитель географии

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10 имени летчика-космонавта А. Г. Николаева» г. Чебоксары

Спрыжкова Татьяна Николаевна, учитель истории

БОУ «Чувашский кадетский корпус ПФО имени Героя Советского Союза А. В. Кочетова» (г. Чебоксары)

Применение геоинформационных систем в туризме открыли новое направление в организации активного отдыха, которое называется геокешинг. Геокешинг («geocaching», от греч. «geo» — Земля, англ. «cache» — тайник) — это поиск тайников, разгадывание загадок, связанных с географическими координатами [1].

Геокешинг дает возможность повысить познавательный интерес к родному краю, поближе познакомиться с историческими и природными объектами республики, расширить кругозор и узнать много нового о достопримечательностях, памятниках природы и культуры, исследовать ближайшую территорию. В процессе данного вида активной деятельности участники осваивают спутниковые навигационные системы (GPS/GLONASS). Задания игры предполагают исследовательскую и поисковую деятельность, связанную с нахождением объектов или информации о них, необходимой для ответа. Поэтому геокешинг — это активный познавательный процесс, наполняющий поездки новым практическим значением.

Спрятанный тайник — это, конечно же, хороший мотиватор, чтобы отправиться в путешествие, особенно для азартных людей. Кто однажды попробует эту приключенческую игру, не сможет в дальнейшем усидеть на месте. Одной из главных задач геокешинга является знакомство с малоизвестными локальными достопримечательностями, о которых не пишут в путеводителях, увидеть и проникнуться красотой родного края, его историей, традициями.

Эти же цели преследует и культурно-познавательный туризм. Ранее мы писали, что культурно-познавательный туризм — это путешествие с познавательными целями, которое знакомит туриста с культурными ценностями, расширяет его кругозор.

Выделяют следующие подвиды культурно-познавательного туризма:

— культурно-исторический (интерес к истории страны, посещение исторических памятников и памятных мест, тематических лекций по истории и других мероприятий);

— культурно-событийный (интерес к старинным традиционным или современным постановочным культурным мероприятиям или «событиям» (праздникам, фестивалям) и участие в них;

— культурно-религиозный (интерес к религии или религиям страны, посещение культовых сооружений, мест паломничества, тематических лекций по религии, знакомство с религиозными обычаями, традициями, ритуалами и обрядами);

— культурно-археологический (интерес к археологии страны, посещение памятников древности, мест раскопок, участие в археологических экспедициях);

— культурно-этнографический (интерес к культуре этноса (народа или народности), объектам, предметам и явлениям этнической культуры, быту, костюму, языку, фольклору, традициям и обычаям, этническому творчеству);

— культурно-этнический (посещение родины предков, знакомство с культурным наследием своего исконного народа, этнических заповедных территорий, этнических тематических парков);

— культурно-антропологический (интерес к представителю этноса в развитии, с точки зрения эволюции; посещение страны с целью знакомства с современной «живой культурой»);

— культурно-экологический (интерес к взаимодействию природы и культуры, к природно-культурным памятникам, посещение природно-культурных ансамблей, участие в культурно-экологических программах) [4].

Геокешинг на сегодняшний день удовлетворяет запросы туристов по всем представленным категориям. Тайники бывают нескольких типов:

Традиционный. Самый распространенный тип тайника. Представляет собой контейнер, в котором лежит блокнот для отметок, карандаш и призы для посетителей тайника.

Виртуальный. В первую очередь это интересное место. Во-вторых, это ориентир — «точка» на местности, которая содержит ответ на контрольный вопрос для посетителей, узнать который, можно только побывав на месте.

Пошаговый. Тайник, координаты которого не даны в заголовке или тексте явно и их надо вычислить, проводя поиск на местности, либо дано несколько координат, в которых игрок должен найти ответы на вопросы автора.

Также есть деление тайников по классам. Это основные признаки, отражающие характеристику достопримечательностей тайника: археологические памятники, архитектурный, замечательные люди, исторический, логический, музей/экскурсия, природный, прогулка, экстремальный [2].

Для того чтобы стать участником этой географической игры, надо зарегистрироваться на сайте в сети интернет, выбрать один из заинтересовавших тайников и с помощью GPS-навигатора найти спрятанный контейнер. С одной стороны игра является высокотехнологичной, а с другой доступной для любого человека. Среди поклонников геокешинга много молодых людей, людей среднего возраста и даже пенсионеров. Для многих семей с детьми геокешинг стал хорошей традицией и совместным проведением выходных.

На сайте игры не только указаны интересные объекты для посещения, но и представлена информация о них: описание, история, легенды, интересные факты, фотографии. Страница тайника на официальном сайте игры — своего рода путеводитель по выбранной местности. Если для взятия тайника предполагается дополнительное оборудование, или с местом закладки произошли какие-либо изменения, геокешеры своевременно пишут об этом на страничке в комментариях.

Чувашская республика находится на 32-м месте по количеству тайников (141 штук) среди субъектов Российской Федерации. Лидируют: Москва и Московская область (1760), республика Крым (1066), Санкт-Петербург и Ленинградская область (928). Замыкают список: Ненецкий АО (6), Магаданская область (5), Чукотский АО (4).

Первый тайник на территории Чувашской республики был заложен 17 июля 2008 года в Моргаушском районе. Автор проекта Рафаэль Салманов из Нижнего Новгорода. Тип тайника традиционный, класс — природный. Тайник называется «Старейшина чувашский дубов», а в качестве объекта выбран самый крупный дуб в Чувашской республике. Он является памятником живой природы всероссийского значения и находится под охраной Всероссий-

ской программы «Деревья — памятники живой природы» Совета по сохранению природного наследия нации в Совете Федерации Федерального Собрания Российской Федерации [3].

Всего на территории Чувашии на 1 октября 2019 г. создан 141 тайник. По типу лидируют традиционные, их 63 штуки. При взятии такого тайника посетители чувствуют себя настоящими кладоискателями. Пошаговых тайников — 45 (четыре из них виртуальные). Это сложный тип тайника, так как берется в несколько этапов (шагов). Этапы объединяют интересные места, расположенные в некотором удалении друг от друга. Виртуальных тайников — 33. Такой тайник — это в первую очередь интересное место. Самая распространенная причина создания виртуального тайника — это легкодоступность места, многолюдность. Чтобы тайник был «взят», необходимо ответить на контрольный вопрос автора. Когда автор тайника придумывает вопрос он старается привлечь внимание игроков к какой-то интересной и оригинальной детали объекта, которую игроки могли бы и не заметить. Из всех тайников временно не действуют (скорее всего, разорены) три: «70-летию Победы посвящается» (парк Победы г. Чебоксары), «Храм Святого *Равноапостольного Князя Владимира* в Новочебоксарске», «*Озеро Астраханка*».

Больше всего тайников расположено в Чебоксарском районе (включая г. Чебоксары) — 72 штуки, что составляет 51 % от всех тайников Чувашии. Среди лидеров: Яльчикский район (10 тайников), Марпосадский район (9 тайников), Канашский район (6 тайников). В республике нет такого района, где не было бы создано тайников. Однако наименьшее их количество, всего по одному расположено в Шемуршинском, Батыревском, Комсомольском, Урмарском и Красноармейском районах.

Самыми продуктивными в плане создания тайников стали 2014, 2015 и 2016 года. В эти годы было создано по 36 тайников (2014, 2015) и 23 тайника (2016). Таким образом, можно сказать, что геокешинг в Чувашской республике хоть и является явлением молодым, но набирает популярность. Количество игроков и тайников постоянно увеличивается. Геокешинг является не только забавой, но в первую очередь инструментом обмена знаниями о родном крае.

Литература:

1. Жуковин, И. Б. Геокешинг как инновационная форма образовательного путешествия. Электронный ресурс. Доступ <https://cyberleninka.ru/article/n/geokeshing-kak-innovatsionnaya-forma-obrazovatel'nogo-puteshestviya>
2. Официальный сайт геокешинг <https://geocaching.ru/>
3. Портал «вОтпуск. Ru» — https://www.votpusk.ru/country/dostoprим_info.asp?ID=16664
4. Рылова, М. Г., Лыкова Т. Р. Роль культурно-познавательного туризма в современном обществе // Материалы VI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» Электронный ресурс. Доступ <https://scienceforum.ru/2014/article/2014000613>

ГЕОЛОГИЯ

Подбор ASP-состава для геологических условий Приразломного месторождения

Мамышева Мария Юрьевна, студент магистратуры
Тюменский индустриальный университет

В данной статье рассматривается проблема поздней стадии разработки месторождения, увеличение обводненной продукции, добыча остаточных запасов. Целью статьи является подбор эффективного ASP-состава для увеличения КИН в геологических условиях Приразломного месторождения. В данной статье рассматривается применение технологии ASP-заводнения.

Ключевые слова: *остаточные запасы, высокая обводненность продукции; МУН, КИН, ASP-заводнение.*

В настоящее время, все большее количество месторождений входит в третью стадию разработки, которая характеризуется высокой обводненностью продукции.

При этом огромные объемы закачиваемой и добываемой воды приводят к большим затратам, что не обеспечивает рентабельной добычи нефти. Это вынуждает снижать темпы отбора жидкости из пласта, отключать обводненные скважины, участки и даже отдельные залежи. Процесс разработки нефтяного месторождения завершается полным обводнением продукции, хотя остаточные запасы в ней могут составлять от нескольких десятков до семидесяти процентов и более от первоначальных.

Поэтому актуальными задачами, в настоящее время, является применения новых технологий нефтедобычи, позволяющих значительно увеличить нефтеотдачу уже разрабатываемых пластов, на которых традиционными методами извлечь значительные остаточные запасы нефти уже практически нет возможности.

Во всем мире с каждым годом возрастает интерес к методам повышения нефтеотдачи пластов, и развиваются исследования, направленные на поиск научно-обоснованного подхода к выбору наиболее эффективных технологий разработки месторождений.

На третьем этапе для повышения эффективности разработки месторождений применяются методы увеличения нефтеотдачи (МУН).

В геологическом строении Приразломное месторождение представлено породами доюрского фундамента и мезозойско-кайнозойские терригенными отложениями платформенного чехла. В основу стратиграфического расчленения разреза положена «Региональная стратиграфическая схема мезозойских и кайнозойских отложений

Западно-Сибирской равнины», утверждённая МСК 9 апреля 2004 г.

«Особенностью коллекторов пласта БС_{4–5} является его достаточно сложное литолого-петрофизическое строение. Присутствуют мелкие изолированные межгранулярные открытые поры и мелкие открытые поры, а также единичные тупиковые открытые поры, отмечаются регенерация кварца, коррозионно-расширенные поры, возможно наличие микропористости за счет раскристаллизации каолинита.

Наиболее высокие значения фильтрационно-емкостных свойств обусловлены наличием первичных поровых каналов, усиленных интенсивными процессами коррозии, увеличивающими первичную межзерновую пористость.

Пористость по всем исследованным образцам меняется от 1,4 до 21,2 %. Проницаемость в пласте БС_{4–5} меняется в пределах от $0,01 \times 10^{-3}$ мкм² до 127×10^{-3} мкм² при среднем значении $6,8 \times 10^{-3}$ мкм². Распределения коэффициента проницаемости ($\kappa_{пр}$) для песчаников однородных, слоистых и карбонатизированных близки между собой. Коэффициент остаточной водонасыщенности меняется от 18,2 до 99,5 %». [2]. Вязкость нефти в пластовых условиях на Приразломном месторождении равна 1 Мпа*с.

Исходя из особенностей геолого-физического строения, указанных выше, и строится стратегия разработки Приразломного месторождения. Важно развивать новые методы увеличения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти, поскольку традиционные подходы дают низкие коэффициенты нефтеизвлечения (КИН). Инновационный подход с применением третичного МУН, каким и является ASP, с помощью него можно добыть существенный объем нефти, остаточный после заводнения.

В пласт, с имеющимся типом заводнения, закачивается раствор из трех химических реагентов.

«Состав для ASP-заводнения включает три главных компонента: поверхностно-активное вещество (ПАВ), щелочной агент и полимер. Поверхностно-активное вещество при оптимальных параметрах образует солубилизованную систему (микроэмульсию). За счет этого величина межфазного натяжения достигает сверхнизких значений, что способствует снижению остаточной нефтенасыщенности при вытеснении. Щелочной агент помогает защитить раствор ASP от двухвалентных ионов, снижает адсорбцию ПАВ на породе и образует при контакте с «активной» нефтью дополнительные поверхностно-активные компоненты, которые приводят к снижению межфазного натяжения (IFT). Он также изменяет смачиваемость породы и регулирует соленость. В качестве щелочного агента используются гидроксид и карбонат натрия, силикат натрия, фосфат натрия, гидроксид аммония и т. д. Полимер повышает эффективность вытеснения за счет увеличения вязкости раствора ASP. Используются два типа полимеров: полиакриламид, как правило, частично гидролизованный (НРАМ), и полисахарид — ксантановая смола. По сравнению с НРАМ ксантановая смола относительно нечувствительна к солености и жесткости, но под-

вергается бактериальному разложению при пластовых условиях». [3]

Успешность применения технологии ASP-заводнения во многом зависит от подбора ASP-состава для условий конкретного месторождения. Для Приразломного месторождения требуется проведение следующих видов исследований:

- эксперименты по фазовому поведению смесей химических компонентов;
- эксперименты по вытеснению нефти ASP составом на кернах;
- трассерные исследования на одиночных скважинах;

При 9-ти точечной системе разработки и плотностью сетки 25га, с учетом эффективной проницаемости 5,9 мД и нефтяной мощности пласта 12,7 м, рекомендуется ASP формула — HABS(ПАВ)+NaOH+НРАМ(полимер). Рекомендация подобрана на основе успешных пилотных проектов проводимых зарубежом. Прогнозируемая дополнительная добыча составит 20 %. [4]

ASP-заводнение позволит:

- Увеличить коэффициент нефтеотдачи на 10–15 %
- отмыть остаточную нефть
- исключить возможность прорыва воды залежей с уровнем обводненности сырья до 99 %.

Литература:

1. Опыт моделирования полимерного заводнения на пластах покурской свиты Западной Сибири: материалы VIII Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и ученых// Исаков Р. Ф., Стрекалов А. В.-Нижевартовск, 27 апреля 2018 г.-180–181 с.
2. Интернет ресурс: <https://burneft.ru/archive/issues/2013-04/7>
3. Платонов, М. Е. Применение ASP-заводнения [3]// Студенческий: электрон. научн. журн. 2018. 10(30). URL: <https://sibac.info/journal/student/30/107926> (дата обращения: 19.06.2019)
4. Интернет-ресурс: <https://reestr.extech.ru/docs/analytic/reports/hydrocarbon.pdf>

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Средства словесной образности языка

Галаева Хава Абумуслимовна, студент;
Яндиева Дана Исаевна, студент
Ингушский государственный университет (г. Магас)

«Великий и могучий» русский язык по праву считается одним из самых развитых и богатых среди большого разнообразия языков народов мира. Богатство русского языка обусловлено разнообразием видов художественных средств, придающих речи выразительность. Они применяются в целях создания словесных образов и новых лексических значений. Этим объясняется наличие различных способов словообразования. Один из них заключается в переносе названия по аналогии предметов или их характеристик вследствие схожести функций, выполняемых ими; также появляются ассоциации по смежности. Следовательно, значения слов становятся переносными. Данная статья представляет собой попытку выявить и охарактеризовать наиболее распространенные средства словесной образности языка.

Ключевые слова: язык, литература, поэзия, словесность, филология, переносное значение, метафора, метонимия, синестезия.

«Great and mighty» Russian language is considered to be one of the most developed and rich among the wide variety of languages of the world. The saturation of the Russian language is due to the existence of various types of means that give speech expressiveness. These tools are used to create verbal images and new lexical meanings. This explains the existence of different methods of derivation. One of them is to transfer the name by analogy objects or their characteristics, due to the similarity of the functions performed by them; also there are associations for adjacency. Therefore, the meanings of the words become portable. This article attempts to identify and characterize the most common means of verbal imagery of the language.

Keywords: the language, the literature, the poetry, the literature, the Philology, the figurative meaning, the metaphor, the metonymy, the synesthesia.

Лексико-семантические вариации многозначного слова в разной степени зависят друг от друга и также в разной степени взаимосвязаны друг с другом. На сегодняшний день в области языкознания насчитывают различное число традиционных видов переносных значений слов. Некоторые филологи называют в их числе метафору, метонимию, синекдоху и функциональный перенос, другие ограничиваются метафорой и метонимией. Классические типы переносных значений слова (к которым относятся метафора, метонимия, синекдоху и функциональный перенос значения) тесно взаимосвязаны с диахронией семантической структуры; они относятся к категории фигур образной речи (троп). Разница в количестве переносных значений обусловлена тем, что синекдоху, зачастую, рассматривается в качестве разновидности метонимии, а функциональный перенос — в качестве одной из форм метафоры.

Сфера применения метафоры достаточно широка: это и обиходный язык, и литературная речь. Метафора ху-

дожественная и метафора бытовая разнятся. В отличие от бытовой, художественной метафоре свойственны свежесть и новизна. Зачастую метафора в поэзии и прозе не только играет роль средства лексической выразительности, но и выступает в качестве приема создания художественных образов.

С помощью метафоры читатель в той или иной мере испытывает сильное воздействие со стороны поэзии. Этим определяется значение метафоры среди ряда других средств выразительности языка. Метафора выполняет функции рычага, который активизирует разум эмоциональный фон читателя.

Среди основных средств словесной выразительности речи лингвисты склонны выделять тропы и фигуры, к числу которых относятся: метафора, олицетворение, синекдоху, метонимия, эпитет, гипербола. В подавляющем большинстве произведений различных авторов названные средства выразительности имеют место. Наличие этих

приемов придает произведению мелодичность и выразительность описываемых образов.

В области грамматической стилистики часто применяются термины метафора и метафорический (в значении «переносный»). В речи метафорической трансформации часто подвергается значение времени. Происходит это, когда форма одного времени используется в контексте другого. Вследствие приобретает новое значение (например, настоящее историческое). Писатели пользуются такими приемами для создания образности, настоящего живого представления исторического.

Лингвисты выделяют следующие виды метафор:

1) метафоры общеязыкового (общеупотребительного) характера (стрелки часов, гусеницы трактора, крыло мельницы, лицевая сторона ткани);

2) общеупотребительные образные метафоры, которые в отличие от первого вида сохранили новизну (жемчужина поэзии, гора вещей, туча комаров);

3) поэтические метафоры индивидуального характера («Шаями тучек луна закрывается» (Есенин); «Я стояла у него в художественных подпасах» (Хлудов).

Образность первого вида метафор не ощутима, их называют «сухими», поэтому лингвисты не склонны их относить к приемам словесной образности языка [1, с. 144].

Метафора (от греч. «перенос») — это тип тропа, означающий перенос свойств или характеристик одного предмета на другой по принципу схожести. При переносе с использованием метафоры изменяется сам предмет, но представление или понятие, изначально закрепленное за другим предметом, полностью не меняется. Какая-то характеристика исходного понятия в обязательном порядке остается. Таким образом, при метафорическом переносе значения меняется вещь, но само понятие не меняется [3, с. 82].

Существуют метафоры олицетворяющие и овеществляющие. Различаются они по способу образования: олицетворяющие создаются путем одушевления предметов, овеществляющие — путем овеществления, соответственно. Первоначально в русском языке появились олицетворяющие метафоры: «мороз сковал реки», «снег лежит», «ручей бежит», «ночь наступила», «день прошел», «тоска грызет», «одолела скука», «чувства умирают» и т. д. К числу овеществляющих метафор относят: «сноп волос», «язык пламени», «глубокая мысль», «стальной характер», «гвоздик сирени».

На современном этапе развития русского языка все названные метафоры значительно ослабли в образном отношении.

Писателями нередко создаются индивидуальные метафоры, которые тоже базируются на приемах олицетворения и овеществления:

Задремали звезды золотые,
Задрожало зеркало затона,
Брежит свет на заводи речные
И румянит сетку небосклона. (С. Есенин) [4, с. 33]

Метафоры могут являться базой при построении образов-символов творчества отдельных авторов. К примеру, в поэзии М. Ю. Лермонтова именно на использовании метафор построены образы-символы сосны и пальмы («На севере диком стоит одиноко...»), паруса («Парус»), утеса («Утес»). Можно также сказать, что метафора является основой поэтических символов в лирике представителей такого направления в поэзии, как символизм, например, А. А. Блока.

Метафора по своему составу может быть простой и развернутой. Как правило, простая метафора состоит из одного выражения, которое употреблено в переносном значении.

Для развернутых метафор характерно вбирать в себя несколько фраз или целиком произведение, чаще всего поэтическое. Этим достигается впечатление целостности, самостоятельности картины. Примером служит стихотворение Н. Гумилева «Заблудившийся трамвай», в котором заглавная метафора разворачивает целый сюжет-фантастическое путешествие на трамвае по улицам ночного Петербурга.

Стихотворение О. Мандельштама «Раковина» тоже представляет собой развернутую метафору, в основе которой лежит уподобление личности поэта выброшенной раковине:

Быть может, я тебе не нужен,
Ночь; из пучины мировой,
Как раковина без жемчужин,
Я выброшен на берег твой. [5, с. 85]

Не менее ярким примером развернутой метафоры является следующий отрывок из поэмы Маяковского В. В. «Во весь голос». Здесь поэт сравнивает свой взгляд на действительность с настоящим оружием:

Парадом развернув моих страниц войска,
Я прохожу по строчечному фронту...

Метафора, характеризуя тот или иной предмет или явление, делится на несколько типов: индивидуально-авторская, антропоморфная, генитивная, зооморфная, синестезия (кинестезия).

Индивидуально-авторские метафоры (собственно поэтические) — очень выразительны, возможности их создания неисчерпаемы, как неограниченны возможности выявления сходства различных признаков сопоставляемых предметов, действий, состояний:

Твое солнце когтистыми лапами
Прокогтялось в душу как нож...;
Словно я весенней гулкой ранью
Проскакал на розовом коне...

При антропоморфной метафоре свойствами человека наделяются либо животные, либо неодушевленные предметы.

Небо расхохоталось.
Монах помойного ведра.

При генитивной метафоре один из элементов употребляется в форме родительного падежа (тростинки мачт, холод рук, ход истории).

При зооморфной метафоре, по аналогии с антропоморфной, свойствами животного наделяется человек либо неодушевленный предмет.

Тоска — ядовитая змея.

Собакевич был настоящий медведь.

Синестезия (или кинестезия) — это разновидность языковой метафоры, межчувственная ассоциация, являющаяся собой неотъемлемый компонент авторского художественного мира [2, с. 67]. Примерами синестезии служат: светлое настроение, сладкие грезы, холодная душа, горячая кровь.

Метафора является объектом исследования для нескольких областей знаний и разделов филологии. Этот факт свидетельствует о многообразии и многоаспектности явления метафоры. Поэтика со всеми ее составляющими изучает метафору как определенный вид тропов. Для лексикологии метафора представляет интерес как источник новых значений слов. Психология и психолингвистика изучают метафору как механизм ассоциаций и объект интерпретации и восприятия речи. Философия и логика дополняют список наук, в которых активно исследуется метафора. Важно отметить, что метафора подвергается более полному анализу и развернутому изучению в лексикологии.

Традиционно различают две ключевые формы полноточных слов-имена предметов и обозначения признаков. Чаще всего метафоризация распространяется на обе формы. Степень подверженности метафоризации напрямую зависит, во-первых, от информативной насыщенности значения слова, во-вторых, от степени его нерасчлененности. Если говорить об именах, метафоризации в первую очередь подвержены конкретные существительные, то есть, имена естественных родов, разделов и их звеньев, которые создают метафорические образы (например, питомец брани, баловень судьбы). Если говорить о категории признаков слов, то, прежде всего имеем дело с именами прилагательными, обозначающими физические признаки предмета (неудобный вопрос), глаголы описательного типа (совесть заела, мысли бегут) и т. д. Сравнение отдельных цельных ситуаций также часто приводит к образованию сентенциальной метафоры (бросает деньги на ветер).

Метонимия — это другой важнейший вид тропа, который составляет образность. Метонимия (греч. *metonymia* «переименование») — перенос с одного предмета на другой на основе пространственной, логической, временной связи или на основе возникающих ассоциаций [7, с. 201].

И метонимия, и метафора предполагают уподобление и сравнение сторон и явлений действительности, однако явления эти довольно строго разграничивают. В отличие от метафоры, в которой уподобляются похожие между

собой факты и явления, метонимия представляет собой слово, которое в союзе с другими единицами уподобление переключаются между собой явлений, находящихся друг с другом в непосредственной связи. Смыкание глаз — это, по сути своей, отражение покоя, и тут явно прослеживается связь явлений.

Классификация метонимии, как и метафоры не вызывает споров и затруднений у ученых. Типов метонимии довольно большое количество. Если метафора равноправно реализуется как в разговорной, так и в художественной речи, то метонимия больше характерна для обиходной речи. Чаще всего метонимический перенос имеет место при сокращении синтаксических конструкций, что характерно для разговорной речи (после кофе еще долго не расходились). Примерами метонимии является употребление слов класс, аудитория, школа, завод, колхоз, село для обозначения людей. Яркими литературными примерами употребления метонимии служат: «...Не то на серебре, на золоте едал» (в значении кухонной утвари из золота и серебра); «Перо его местию дышит» (перо в значении «поэзии»). Не так часто, как в разговорной речи, но метонимия служит средством художественной образности и в поэзии, как, например, в стихотворении Н. Некрасова «Школьник»:

Скоро сам узнаешь в школе,
Как архангельский мужик
По своей и Божьей воле
Стал разумен и велик. [6, с. 76]

Под «архангельским мужиком» подразумевается отдельная личность — Ломоносов В. В.

Другим, не менее ярким примером удачного употребления метонимии в поэзии является отрывок из стихотворения А. А. Блока «Девушка пела в церковном хоре»:

Так пел ее голос, летящий в купол,
И луч сиял на белом плече,
И каждый из мрака смотрел и слушал,
Как белое платье пело в луче.

Под «белым платьем» подразумевается хористка, выступающая в белом платье.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, средства словесной образности языка имеют немаловажное значение в языке. Выразительная, богатая тропами речь усиливает эффектность текста, выступления. Яркая речь заостряет внимание на предмете разговора, поддерживает интерес, оказывая на читателей, слушателей сильное эмоциональное воздействие, влияя на их воображение.

Для того, чтобы речь была точной и выразительной, необходимо грамотно излагать свои мысли, а значит, в совершенстве владеть всеми дополнительными средствами русского языка. И не менее важно применять образные средства русского языка в правильном контексте.

Литература:

1. Валгина, Н. С. Современный русский язык. — М.: Высшая школа, 2003. — 144 с.
2. Виноградов, В. В. Введение в грамматическое учение о слове. — М.: Учпедгиз, 1939. — 67–127 с.

3. Диброва, Е. И. Современный русский язык. Теория. Анализ языковых единиц. В 3-х частях, часть 1. — Ростов-на-Дону, Феникс, 2017. — 82 с.
4. Есенин, С. А. Избранное. — М.: Современный писатель, 1994. — 33 с.
5. Мандельштам, О. Э. Стихотворения. Проза. — М.: Профиздат, 2000. — 81 с.
6. Некрасов, Н. А. Полное собрание сочинений 15 томах. Т.1. — СПб.: Наука, 2016. — 76 с.
7. Шанский, Н. М., Филиппов А. В. Современный русский язык. — М.: Академия, 2005. — 201 с.

Иностранные языки в вузе

Петрова Антонина Николаевна, доцент
Национальный исследовательский университет «МЭИ» (г. Москва)

Я преподаю французский язык студентам 1-го курса, которые только что окончили среднюю школу, где изучали французский язык в течение 9 лет. Мне хотелось бы поделиться впечатлениями от первого урока, который проходит всегда очень весело и познавательно. Каждый раз после знакомства со студентами я пытаюсь побеседовать с ними на французском языке. Спрашиваю: «Где вы живёте?». Мне отвечают: «Мне 18 лет». «Сколько вам лет?», — я получаю ответ: «Меня зовут Андрей» и т. д.

Выученный десяток фраз в школе практического значения не имеет, так как при столкновении с чуждой языковой средой ученик совершенно не умеет изменять согласно ситуации заученные обороты.

Далее я предлагаю им для чтения небольшую статью на французском языке об одном школьнике акселерате 14 лет, который выучил самостоятельно 7 языков по своей собственной методике. Кстати, я сама иногда на уроке с успехом использую его методику. Перед тем, как приступить к чтению текста, я их спрашиваю, кто такой акселерат. Студенты застенчиво улыбаются, смущаются и долго молчат, переглядываясь. Я понимаю, что они подумали о другом слове, похожем по звучанию и предлагаю им это другое слово — дегенерат. Они мне ответили, что это одно и то же, то есть синонимы, и что это грубые слова, оскорбления.

Узнав разницу, они ещё больше почувствовали себя неловко, зато сколько производных слов, прилагательных и глаголов они узнали от этих двух слов на французском языке и запомнят на всю жизнь.

Но открытия на этом не заканчиваются. Спрашиваю: «Что такое Карт Бланш?» (Carte Blanche — дословно белая карта). Чёрная карта — почти хором ответили мне несколько человек, другие мне сказали, что это карточная игра. Я вспомнила, что «Чёрная карта» назывался кофе, рекламу которого крутят по телевизору уже продолжительное время. Пришлось объяснить, что Карт Бланш обозначает «Неограниченное доверие», «Полная свобода действий». А первоначально так назывался лист бумаги, документ, снабжённый только подписью монарха и вручаемый им особо доверенным лицам, которые могли вписать в лист любой приказ, любое распоряжение.

Ещё забавнее было с выражением комильфо (comme il faut). Одни мне ответили, что это название конфет, другие сказали, что есть такой мужской одёколон. Я напомнила им о произведении Льва Толстого, где автор, будучи подростком, делил людей на благовоспитанных и на неблаговоспитанных. Это произведение они проходили в школе, глава называлась «Комильфо».

Далее я спросила почему слово рандеву (rendez-vous) переводится как «свидание». Никто не дал никакого ответа. Было большим откровением, когда они узнали, что «рандеву» — это глагол в повелительном наклонении и переводится как «явитесь».

Ещё я попросила перевести всем известное выражение «шерше ля фам» (cherchez la femme — ищите женщину), в каких ситуациях употребляется это выражение и как оно появилось. Никто из студентов не знал, с большим интересом выслушали значение этого выражения. Впервые эта фраза звучала в романе Александра Дюма «Могикане Парижа», где некий полицейский М. Жакаль, девиз которого «ищите женщину» говорит: «Во всех делах замешана женщина, как только мне приносят донесение, я говорю: ищите женщину. Ищут женщину, и когда женщина найдена, немедленно находят мужчину».

Недавно я услышала, как один наш высокопоставленный чиновник, желая пошутить, употребил некстати это выражение в беседе с одним иностранным коллегой. Оба долго смеялись.

Далее прошу написать по-русски следующие слова, пришедшие к нам из французского языка: инцидент, компрометировать, интеллигент, индифферентный, прецедент и т. д. Почти никто не написал правильно. Если бы они знали эти слова по-французски, то легко бы избежали ошибки в приведённых словах.

Я прочитала в аудитории несколько фраз из газет на русском языке. «У нас уже было эгалитарное общество. Был заключён сепаратный договор. В Америке произошло ужасное дежавю. В своей партии он был всегда анфантеррибль. В его речи не было алармистских настроений». Эти фразы никто не понял.

Проведя вышеописанное тестирование, я поняла, какое огромное поле деятельности открывается передо

мною, чтобы пополнить словарный запас не только французского языка, но и русского.

При переводе домашних текстов они пользуются электронным переводчиком и сразу получают уже готовый напечатанный перевод, таким образом не приобретает навык самостоятельного перевода со словарём и мыслительной творческой работы над построением фразы родного языка.

Знания, приобретённые в результате какого-то усилия, намного более прочны, чем полученные в готовом виде.

Самостоятельное решение задачи, как известно, всегда приносит больше радости, удовольствия и пользы.

Догадка без словаря имеет часто решающее значение, так как ни один словарь не может поспеть за постоянно растущей и изменяющейся терминологией.

При переводе строгих научно-технических статей, язык которых ограничен однозначными словами-терминами, электронные переводчики нередко дают осечки.

Замечено ухудшение памяти у учеников. Цивилизация убивает память, компьютер становится хранилищем информации и поэтому приходится меньше запоминать.

В юности больше нейронов в мозгу, необходимо больше их заполнять, потом их количество уменьшается.

Переводы студентов напоминают мне часто исторический перевод, сделанный 200 лет назад, когда фразеологизм «он в незавидном положении» был переведен как «он не в своей тарелке»: французское слово *assiette* переводится как «тарелка» и «положение».

Входит в привычку говорить, что мы живём в век перевода — писал Эдмон Карл в своей статье «Теория перевода». Вопросы перевода занимают сегодня не только лингвисты, но и математики и инженеры.

Иногда кто-нибудь из студентов спрашивает: «Зачем так много времени уделяется иностранному языку в университете, ведь он может никогда не пригодиться в жизни и в работе». Я отвечаю всегда словами Гёте: «Кто не знает иностранных языков, тот не знает своего родного». А вот как ответил своему собеседнику один известный российский писатель: «Вы знаете только русский язык? Значит вы его не знаете».

Мы изучаем иностранные языки, потому что язык — единственное, что бесполезно изучать даже плохо. Любой иностранный язык обогащает общую культуру, обогащает речь с помощью устойчивых заимствований, развивает логическое мышление, оказывает на него благотворное воздействие. Изучение иностранных языков есть форма сохранения интеллекта, его можно назвать мозговым спортом. Кто-то остроумно пошутил, что на дверях университета при входе надо написать: «Минздрав предупреждает, что изучение языков полезно для здоровья». Один известный академик, выступая по телевидению, рассказывал, как много пользы принесло ему изучение латинского языка. Он говорил, что латинский язык размял его мозг как козевенник разминает кожу, чтобы сделать её мягкой. И эти слова он сопровождал энергичными жестами, как делает мастер по коже.

Латынь — мать всех европейских языков. Для европейца она дает доступ к наибольшему количеству языков. И то, что в классических гимназиях преподавали латынь, позволяло русскому дворянству прекрасно говорить и по-французски, и по-немецки, и по-английски.

Язык — это жизнь нации, и чем больше мы изучаем языков, тем больше мы проживаем жизнью. Вот как ведущий автор исследования Сюзанна Тиас сказала о языках: «Хорошее знание нескольких языков способно предотвратить возрастную деградацию. Язык — это сложная способность человеческого мозга и переключение между различными языками требует заметной когнитивной гибкости, поэтому логично, что дополнительная умственная нагрузка, которую получают полиглоты при переключении с языка на язык, помогает им держать мозг в лучшей форме».

Лев Успенский сказал, что в языке есть что-то похожее на алгебраические или геометрические законы. Это что-то — грамматика языка.

Один словарный запас без грамматики еще не составляет языка. Лишь поступив в распоряжение грамматики, он получает величайшее значение.

Лайош Кошут (бывший президент Венгрии в период венгерской революции 1848—1849 г.), речи которого цитируются сейчас английскими учебниками по риторике, изучил английский язык в австрийской тюрьме. Отправной точкой послужили ему 16 строк из одной драмы Шекспира. «Английскую грамматику я должен был избрести в полном смысле этого слова. Когда же я ее избрел и много сотен раз понял ее во всех поворотах шестнадцати шекспировских строк, я уже знал по-английски настолько, что мне оставалось набрать только слова».

Таким образом, можно утверждать, что грамматику нужно учить из языка, а не язык из грамматики.

Словарный запас языка — это безбрежное море, которое беспрерывно увеличивается за счет внутренних возможностей словообразования, и из-за постоянно расширяющихся контактов с другими языками — иностранный язык становится средством получения информации, которая может содержать новые сведения.

Изучение каждого следующего языка помогает лучшему усвоению предыдущих, ранее изученных языков и, особенно, обогащению русского языка, таким образом, мир становится богаче. Меньше усилий требует изучение каждого следующего языка.

Родственные языки изучаются, конечно, легче. А как быть в тех случаях, когда языки не являются родственными? Этот вопрос задали известному французскому лингвисту Клоду Ажежу, который читал лекцию нашим студентам. Вот что он ответил: «Ничто так не похоже на язык, как другой язык. В мире существует 8000 языков чтобы говорить об одних и тех же вещах. Некоторое усилие памяти для овладения словарным запасом действительно необходимо, работу памяти облегчает универсальное явление заимствования. Студенты спросили: «Есть ли сходство между французским и русским языком». «Еще

какое!», — ответил он. У них общее происхождение (индоевропейское) они принадлежат к одному культурному полю. Православие и римско-католическое христианство породили довольно разные культуры. В русской культуре содержится своего рода зов Востока, превращающий ее в экзотику для французской культуры, но эволюция продолжается. По сути, оба языка являются отражением сходных культур и имеют общую семиотику».

Поток информации при изучении языка должен быть плотен, то есть изучение языка должно осуществляться в кратчайший срок (1–1,5 года). Затягивание ведет к забыванию (хорошо известный всем преподавателям факт).

Время на изучение языка будет напрасным, если не достигнуть определенной плотности занятий в неделю, а еще лучше в день.

В наше время в современном обществе услуги переводчиков становятся все более востребованными. Также количество языков, которым требуется перевод, постоянно расширяется.

Расширение экономических и культурных связей, развитие науки и техники приводит к появлению новых понятий и слов, заимствованных из других языков.

Сейчас Великобритания выходит из Евросоюза вместе со своим языком. На каком языке будет говорить Евросоюз? Какие страны там остались с английским? Это Мальта и Ирландия — при всем уважении, не они являются законодателями мод. Поэтому стоит подумать о том, как вырастает значение немецкого и французского языков в ближайшие десятилетия. Английский, конечно, остается языком международного общения, но языковая ситуация меняется.

Президент Франции Макрон предложил в качестве главного языка Евросоюза французский язык. Он очень много делает для продвижения французского языка в мире.

В 18–19 веках французский язык был языком дипломатии и науки в Европе. Это также международный язык, даже шведский королевский двор и элита Германии говорили на французском языке, как и Россия в 19 веке.

После завоевания Англии норманнами в 1066 г., французский язык почти на 3 века стал официальным языком Английского королевства, языком двора и правящих классов.

Потребность в наречии, наиболее пригодном для общественных сношений, была одна из причин, сделавшей французский язык в высшей степени аналитическим, а вследствие этого точным.

В построении своих фраз французы являются логиками и артистами. Французский язык изящен, точен и ясен. То, что не понятно, значит не по-французски — говорят французы.

Французский язык один из официальных и рабочих языков ООН. На слух он воспринимается как красивая мелодия, сыгранная словами, а также отличается ярко выраженной эмоциональной насыщенностью и окраской. Вклад французов в мировую сокровищницу огромен. Французский язык обогатил многие языки в мире и особенно русский язык.

Лингвист из Франции Анриет Вальтер в своей статье во французском журнале *l'Express* пишет, что после того, как Жанна Д'Арк изгнала англичан из Франции, французский язык потерял шансы завоевать мир. Если бы не было ее вмешательства, король Англии Генрих V был бы коронован в Реймсе и стал бы королем Франции вместо Карла VII, а французский язык стал бы языком двух стран, объединенных в одно королевство.

Французский язык мог бы быть языком США если бы Наполеон не продал Луизиану для финансирования военной кампании в Россию.

Английские судьи вели судебные дела на французском языке до конца 18 века. Впрочем, девиз английской короны остается на французском языке (*Dieu et mon droit* — Бог и закон). Анриет Вальтер пишет в статье, что французский язык колонизировал английский. В английском словаре каждое второе слово и даже больше французского происхождения, тогда как из 55000 слов словаря Робера найдется едва 2500 английских слов.

В связи с ускоренным развитием науки и техники и с глобализацией появился новый язык, который состоит преимущественно из французских слов на базе возродившегося латинского языка, который, казалось, окончательно умер.

В информатике 80% словаря латинского происхождения.

Анриет Вальтер выступает против защитников от внешних влияний на язык. Она говорит, что любой язык нуждается в новой крови, которую вносят его соседи и его гости. Когда двери закрываются, он умирает.

Французский язык стоит изучать хотя бы за его красоту. Анатолий Франс говорит о французском языке вот так: «Французский язык можно сравнить с женщиной, и эта женщина так красива, так горда, так скромна, такая смелая, такая трогательная, такая сладострастная, такая целомудренная, такая благородная, непринужденная, такая сумасбродная, такая мудрая, что мы ее любим всей душой, и у нас никогда не появляется искушения изменить ей».

Любопытно, что по наблюдениям ученых быстрее всех говорят французы — 350 слов в минуту. Далее следуют японцы — 310 слов, англичане — 220 слов, немцы — 210 слов. Самые немногословные — полинезийцы — всего 50 слов в минуту. Если финн совершает за минуту всего один жест рукой, то француз делает за то же время 120.

К вопросу о функционировании «주다» («чудо») в качестве вспомогательного глагола (на материале форм повелительного наклонения в корейском языке)

Юнусова Гульшода Дилшадовна, соискатель, преподаватель
Ташкентский государственный институт востоковедения (Узбекистан)

Актуальность исследования вспомогательных глаголов обусловлена его связью с проблемами современной функциональной лингвистики, а именно о изучении функционального, содержательного и формального аспектов языка в их взаимодействии, а также о изучении слова в этом направлении как центральной единицы языка.

В лингвистической литературе, в том числе в исследованиях семантики и функционирования анализируемого глагола, явление грамматикализации рассматривается обычно как результат действия определенных языковых закономерностей. Учет нескольких сторон функционирования вспомогательных глаголов наглядно демонстрирует взаимодействие семантики и структурных факторов в процессе построения высказывания как коммуникативной единицы.

Ключевые слова: *вспомогательный, функционирование, изучение, глагол, основной, грамматикализация, признак, семантический, лексическая значимость,*

The relevance of the study of auxiliary verbs is related to the problems of modern functional linguistics. Functional linguistics studies functional, substantive, and formal aspects. In addition, interaction with the main verb is studied.

In linguistic literature, the phenomenon of grammatization is considered. Grammarization is considered as the result of certain language patterns. The functioning of auxiliary verbs demonstrates the interaction of semantics and structural factors. In particular, the participation of verbs and the formation of sentences as a communicative unit.

Keywords: *auxiliary, functioning, study, verb, basic, grammatization, attribute, semantic, lexical meaning.*

В современном корейском языке изучению морфологических признаков глагола придается важное значение. Особый интерес представляет своеобразие семантики и функционирование глагола и глагольных форм в качестве вспомогательного, несущего дополнительные значения. В современном корейском языке функциональная характеристика глагола в плане его семантических признаков складывается из первой глагольной основы (основной глагол) и второй вспомогательной глагольной основы, в данном случае 주다 (вспомогательный глагол).

Функционирование вспомогательных глаголов по внешней структуре с основным глаголом напоминают свободные и устойчивые словосочетания, однако в действительности ими не являются. Они характеризуются всеми теми признаками, которые свойственны сложным глаголам и отличаются единым значением, синтаксической функцией и отсутствием живых синтаксических связей между компонентами. Более того, значение большинства вспомогательных глаголов, образованных от структурного сложения, могут иметь переносное или другое значение.

В корейском языке у вспомогательных глаголов степень их грамматикализации, а также способность к образованию сложных глаголов различны. Одни вспомогательные глаголы сочетаются с небольшим количеством

форм деепричастия (например, такие, как 앉아서, 서서 и т. п.); другие имеют более широкую сферу сочетаемости (돌아가서, 들어가서, 내려와서...). Важную роль в грамматикализации¹ вспомогательного глагола (компонента) играет семантика самых сочетающихся глаголов. В глаголах с контрастными значениями степень грамматикализации проявляется больше, к примеру,

달리고 있다 — бежать в данный момент (달리다 — бежать)

или 앉아 있다 — сидеть в данный момент (앉다 — сидеть) и т. д.

Не исключаются и вспомогательные глаголы, придающие глаголу в деепричастной форме оттенок мгновенности, внезапности совершения действия. Такого рода глаголы в указанных образованиях утрачивают свою исходную семантику. К примеру, такие вспомогательные глаголы, как 말다, 지다, утратив свою лексическую значимость, употребляются лишь в сочетании с основными глагольными формами. Некоторые вспомогательные глаголы интересны тем, что они имеют несколько значений, очень далеких от исходного значения или дополняют значениями, усиливающими их основное значение, к примеру,

가 버리다 — уйти (навсегда),

먹어 버리다 — съесть (до конца),

¹ Грамматикализация — языковое изменение, при котором в ходе эволюции языка слова превращаются в грамматические показатели (например, полнозначный глагол со значением «стать» может стать маркером будущего времени или указательное местоимение может превратиться в определённый артикль). Термин «грамматикализация» введён А. Мейе в 1912 году. Активно феномен грамматикализации исследуется с 1980-х годов. Основные работы принадлежат Б. Хайне, К. Леману, Дж. Байби.

해 주다 — *сделать (для кого-то)*¹.

Как показывает вышеизложенное, взаимоотношения между первым и вторым глаголами могут изменяться, основное значение выражается первым глаголом. Однако второй (вспомогательный) глагол является основным элементом при образовании глагола, роль которого в предложении очень велика [4]. Рассмотрим на примере глагола 주다, а именно, глагол 주다 в качестве вспомогательного глагола, дополняющего определенным значением в коммуникативных единицах (говорящий=слушающий) [2]:

이 선생님, 나 이거 하나만 써 주십시오. [1].

Учитель Ли, пожалуйста напишите (мне) только это.

В 써 주십시오 основной глагол 쓰다, участвуя в образовании высказывания в повелительной форме с помощью 주다, указывает на значение просьбы и желания говорящего с указанием на учтвое отношение к статусу и возраст слушающего. Или в обращениях типа

선생님, 첫눈도 오는데 첫사랑 이야기해 주십시오 [1].

Учитель, вот и первый снег идёт, расскажите про вашу первую любовь.

엄마, 이 책을 읽어 주십시오.

Мама, прочитайте (пожалуйста) эту книгу.

Анализ глагола 주다 показывает, что необходим анализ семантики указанного глагола в обращении и высказывания, адресованных второму лицу (너, 여러분. 선생님) с учетом грамматических особенностей и функционирования в коммуникативных единицах [3].

В настоящее время особо актуально исследование механизма грамматикализации глаголов, имеющих в системе современного корейского языка, семантические особенности в реализации дополнительного значения. Изучая проблемы семантической структуры глагола, тем самым возможно изучение строевой характеристики, т. е. разветвление словоизменения, усиление роли вспомогательных глаголов по семантической функции, к примеру:

할머니의 집을 들어 주십시오.

Помогите поднять, пожалуйста, вещи бабушки. 가족 사진 좀 보여 주세요.

Покажите, пожалуйста, семейные фотографии.

Следовало бы внести ясность в определении такого рода глаголов как 들어 주십시오 и 보여 주세요, а именно, что дополнительное значение таких глаголов обретают признаки абстрактного содержания и разноплановой функциональной нагрузки.

Как отмечалось выше, грамматикализация глаголов проявляется уже в самом факте наличия нескольких функционально-грамматических значений, формирующихся на основе взаимодействия лексических и грамматических компонентов семантики глагола. Актуальность исследования вспомогательных глаголов обусловлена его связью с проблемами современной функциональной лингвистики, а именно о изучении функционального, содержательного и формального аспектов языка в их взаимодействии, а также о изучении слова в этом направлении как центральной единицы языка.

В лингвистической литературе, в том числе в исследованиях семантики и функционирования анализируемого глагола, явление грамматикализации рассматривается обычно как результат действия определенных языковых закономерностей. Учет нескольких сторон функционирования вспомогательных глаголов наглядно демонстрирует взаимодействие семантики и структурных факторов в процессе построения высказывания как коммуникативной единицы. Поэтому следует определить принципиально новые подходы к исследованию понятия грамматикализации на основе описания связи каждого функционально-грамматического статуса исследуемого глагола с тем или иным компонентом /компонентами/ значения основного глагола. Более того, важно учитывать обзор диапазона, присутствующих глаголу 주다 функционально-грамматических статусов, которые служат в выявлении возможных значений и их функционирования в составе ряда грамматических структур.

Литература:

1. 최현섭, 김국태, 서현석, 이수진, 이정숙, 윤정하, 제혜숙. 내 말에 상처 받았니? — 서울: 커뮤니케이션북스, 2005. — 159쪽.
2. Ким, Н.Д. Подлежащее и сказуемое в корейском языке. — Ташкент: РБ им. А. Навои, 2015. — 150 с.
3. Ким, Н.Д. Типы предложений по коммуникативной целеустановке в современном корейском языке. Автореф. дисс...док. филол. наук. — Ташкент: ТашГИВ, 2018. — 220 с.
4. Нигматуллина, Р.А. Структурно-семантические особенности сложных глаголов в башкирском языке. — Уфа, БГУ, 2002. — 155 с.

¹ В некоторых случаях можно предположить, что такого типа глаголы классифицируются как дескриптивные глаголы. В корейском языке использование глагола в качестве дескриптивного имеет неоднозначное мнение. Как известно, «дескриптивный» происходит от нем. deskriptive, франц. descriptif, англ. descriptive, далее от лат. descriptivus «описательный», далее из describere «переписывать; изображать, описывать», далее из de- (выражает отделение, устранение, отсутствие чего-либо или завершение действия) + scribere «чертить; писать» (восходит к праиндоевр. *skreibh- «писать» из *sker- «резать, царапать»). Дескриптивные глаголы в корейском языке — это часть речи, обозначающая характерный признак предмета, то есть его форму, качество или состояние предметов, явлений или людей.

«Цветы Зла» ли?

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

С. Ю. Завадовская в своей «Anthologie de la littérature française du XIX siècle» [1] в статье, посвященной Шарлю Бодлеру, пишет: «Longtemps méconnu ou mal compris, Baudelaire est placé aujourd'hui au rang des meilleurs poètes français de son siècle». В нашем переводе это читается так: «Длительное время неизвестный или плохо понятый, Бодлер нашел сегодня свое место среди лучших французских поэтов своего века». А завершает свою статью Светлана Юрьевна такими словами: «La voix vibrante du poète ne cesse d'éveiller dans les cœurs de ceux qui le lisent des sentiments qui ont nom: pitié, remords, charité, mais aussi espérance et amour». Переведем эти слова, имеющие принципиальное значение для нашего исследования:

«Вибрирующий голос поэта не перестает пробуждать в сердцах тех, кто его читает, чувства, которым имя: **жадность, угрызания совести, милосердие**, но также и **надежда и любовь**» (жирный шрифт наш — В. Я.). Невольно вырывается вопросительный возглас: простите, а где же зло? Неужели поэтический сборник под названием «Цветы Зла» не пробуждает в сердцах его читателей этого чувства, имя которому зло? Мы еще вернемся к этим цитатам из С. Ю. Завадовской. А сейчас посмотрите, что пишет о Шарле Бодлере Гастон Може в 4 томе своего знаменитого издания «Langue et civilisation françaises» [2] в статье, посвященной Шарлю Бодлеру: «Paul Valéry l'a souligné en termes inoubliables: il est **«le plus important» des poètes français» du XIX siècle. Car, dans l'instant même où le romantisme agonisant ne se survivait plus que grâce à l'interminable éloquence de Hugo, où Gautier, tournant le dos à l'inspiration, prétendait ne plus rien cultiver que la Forme, et où Leconte de Lisle se fourvoyait parmi la peinture et la statuaire, Baudelaire faisait éclater les murs vides de l'Art pour l'Art et réintroduisait la musique au sein de la poésie.**

Et puis, il mettait à la mode tant de thèmes qui, après lui allaient être exploités sans fin: les parfums, les paradis artificiels, le vin, les chats, la pipe, les assassins, les chiffonniers, les petites vieilles, — en somme tout un univers jusqu'alors délaissé, et que sa Muse «vénale et malade» osa chanter la première»... (курсив и жирный шрифт по Може — В. Я.). Подчеркнем в этой цитате из Поля Валери, что, во-первых, Шарль Бодлер самый значительный из французских поэтов 19 века, во-вторых, что Бодлер взорвал пустые стены Искусства ради Искусства и вновь внес музыку в поэзию, и, в-третьих, он сделал модными такие бесконечно эксплуатировавшиеся после него темы, как духи, искусственный рай, вино, кошки, трубка, убийцы, тряпшники, маленькие старушки»... И опять хочется спросить, а где во всех этих темах зло?

Почему, если это «Цветы Зла», то С. Ю. Завадовская открывает поэтический образ поэта знаменитым стихотворением «L'Albatros»? И почему тогда Гастон Може наиболее соответствующим творчеству поэта считает стихотворение «L'Invitation au voyage»? Вы только вслушайтесь в музыку этого шедевра поэтического искусства! Где же здесь зло?

Николай Степанович Гумилев писал: «Теперь несомненно, что Бодлер один из величайших поэтов XIX века и, во всяком случае, наиболее своеобразный». [3] Но, пожалуй, самую высокую оценку Бодлеру мы находим у президента Франции Жоржа Помпиду, большого знатока и любителя поэзии, автора антологии французской поэзии. Здесь, на стр. 35 он пишет (мы приводим в нашем переводе — В. Я.): «Мне никогда не доводится просматривать без волнения этот маленький томик в желтоватой обложке, появившийся в 1857 году, который называется Цветы Зла. В нем, из всей поэзии, содержится то, что трогает меня больше всего. Страх перед жизнью и перед смертью, чувство вины и чувство возмущения, поэзия современной жизни и поэзия бегства от нее находят у Бодлера свое самое волнующее воплощение. По правде сказать, невозможно резюмировать в нескольких словах произведение, в котором есть все и которое нужно знать в целом. Я привел то, что мне кажется самым прекрасным — но, перечитав оставшееся я не нашел ничего, что не показалось бы мне заслуживающим быть здесь приведенным. Следует отметить любопытный факт: тогда как Ла Фонтен остается без последователей, Расин делает своих бесплодными, Гюго порождает только посредственных учеников, Бодлер вызвал к жизни целую школу, в которой мы находим очень больших поэтов. Потому что он не был завершением, он был началом. Отталкиваясь от него, многие смогли освободиться от подражания, чтобы различными путями найти свою оригинальность» [4].

Можно вспомнить и письмо Артюра Рэмбо Полю Демени от 15 мая 1871 года, в котором он называет Бодлера «королем поэтов и настоящим Богом», и наверняка много еще аналогичных мнений об этом крупнейшем французском поэте, которые остались вне нашего внимания. Но для нас несомненно одно: человек, которого умнейшие и талантливейшие люди не только его страны и не только его времени считают крупнейшим поэтом своего века, не может быть певцом зла!

Даже суд, состоявшийся над Бодлером и запретивший к печати шесть его стихотворений, осудил его вовсе не за зло, которое он пропагандировал и воспевал, а за откровенную эротику, обвинив его в оскорблении общественной нравственности в 1857 году. Осуждены и запрещены к печати были шесть эротических стихотворений: «Les bijoux»; «Le Léthé»; «A celle qui est trop gaie»;

«Lesbos»; «Femmes damnées (*Delphine et Hippolyte*)»; «Les métamorphoses du vampire». Они, эти стихотворения, оскорбляли общественную мораль. Показательно, кстати, что Шарля Бодлера и его издателя судили через полгода после суда над Гюставом Флобером и его романом «*Madame Bovary*», в котором буржуазное общество также усмотрело оскорбление общественной морали и религии. А что за суд осудил «*Les Fleurs du mal*» Бодлера, но оправдал «*Madame Bovary*» Флобера? Буржуазный суд общества, против которого Бодлер поднялся на баррикады в 1848 году. Революция терпит поражение, и во Франции устанавливается вторая империя.

Wikipedia пишет: Baudelaire détache la poésie de la morale, la proclame tout entière destinée au Beau et non à la Vérité. Comme le suggère le titre de son recueil, il a tenté de tisser des liens entre le mal et la beauté, le bonheur fugitif et l'idéal inaccessible (*À une Passante*), la violence et la volupté (*Une martyre*), mais aussi entre le poète et son lecteur («Нипоците лектор, мон семблале, мон фрере») et même entre les artistes à travers les âges (*Les Phares*). Outre des poèmes graves (*Semper Eadem*) ou scandaleux (*Delphine et Hippolyte*), il a exprimé la mélancolie (*Maesta et errabunda*), l'horreur (*Une charogne*) et l'envie d'ailleurs (*L'Invitation au voyage*) à travers l'exotisme [6].

Переведем эту статью: «Бодлер отделяет поэзию от морали, провозглашает ее целиком предназначенной Красоте, а не Истине. Как это показывает название сборника, он попытался связать страдание и красоту, мимолетное счастье и недостижимый идеал (*À une Passante*), жестокость и сладострастие (*Une martyre*), но также и между поэтом и его читателем» («Нипоците лектор, мон семблале, мон фрере») и даже между художниками через эпохи (*Les Phares*). Помимо серьезных (*Semper Eadem*) или скандальных (*Delphine et Hippolyte*) стихов, он выражал меланхолию (*Maesta et errabunda*), мерзость (*Une charogne*) (а кстати, разве не об этом же писал принц поэтов и поэт принцев Пьер де Ронсар в своем сборнике «*Les amours de Cassandre*», в знаменитом *Mignonne, allons voir si la rose...?* Не так натуралистично и отталкивающе, но о том же! Об увядании, о старости, а, значит, о смерти!) и тоску по новым местам (*L'Invitation au voyage*) через экзотизм. Покажем читателю наш перевод двух из названных Википедией стихотворений Бодлера. [7]

L'Invitation au voyage

Приглашение в путешествие

Дитя мое, сестра моя,
Представь, в далекие края
Отплыть вдвоем и жить там вместе!
Любить и гореть,
Любить и умереть
В той стране, что нет чудесней;
Влажные солнца
В ее небесах, как в оконцах,
Полны для меня очарований,
Таких таинственных,

Твоих глаз предательски искренних,
Сияющих сквозь слезы рыданий.
Все там роскошь и красота,
Сладострастие, нега, мечта.
Комоды со шкафами,
Отполированные веками,
Украсили бы нашу спальню;
Редчайшие из цветов,
Сладчайшие из снов
Разлучили бы нас с печалью;
Богатые потолки,
Зеркальные островки,
Восточное великолепие,
Все бы там говорило
С душой, как с любимой,
Языком ее откровений.
Все там роскошь и красота,
Сладострастие, нега, мечта.
Ты видишь, вдоль каналов
Стоят корабли у причалов,
Дремлет их дух бродяжий;
Это в ожидании
Малейшего твоего желания
Собрались они стаей лебяжьей.
Угасающая заря
Одевает поля,
Каналы, огромный город
Гиацинтом и золотом,
Как под волшебным пологом,
Засыпает весь мир, зачарован.
Все там роскошь и красота,
Сладострастие, нега, мечта.

Maesta et errabunda

Агата, бывает, что сердце взлетает,
Унося тебя прочь от людских нечистот
Туда, где моря красотой сияют,
Голубыми приливами девственных вод,
Агата, бывает, что сердце взлетает?
Огромное море, нас успокой в трудах!
Какому демону ты обязано, море,
Органом своих песен в стонущих ветрах,
И этим даром нас баюкать в горе?
Огромное море, нас успокой в трудах!
Как далеко теперь благословенный рай,
Где все под ясным небом радость и любовь,
Любви достойны все, и чувства — через край,
И сладострастие уже волнует кровь!
Как далеко теперь благословенный рай!
Но этот чистый рай ребяческих страстей,
Забавы, песни, поцелуи и цветы,
Страданья чутких скрипок в глубине полей,
Вино в кувшинах, вечера, кусты,
Но этот чистый рай ребяческих страстей,
Рай детства нашего, беспечности, проказ,
Уж так ли он далек, как Индия, Китай?

Вернет ли нам его наш жалостливый глас,
Увидим ли его, наш сокровенный рай,
Рай детства нашего, беспечности, проказ?

А вот как выглядит прекрасный перевод «L'Albatros», выполненный Вильгельмом Левиком: [8]

Альбатрос

Временами хандра заедает матросов,
И они ради праздной забавы тогда
Ловят птиц Океана, больших альбатросов,
Провожающих в бурной дороге суда.
Грубо кинут на палубу, жертва насилья,
Опозоренный царь высоты голубой,
Опустив исполинские белые крылья,
Он, как весла, их тяжко влачит за собой.
Лишь недавно прекрасный, взвивавшийся к тучам,
Стал таким он бессильным, нелепым, смешным!
Тот дымит ему в клюв табачищем вонючим,
Тот, глумясь, ковыляет вприпрыжку за ним.
Так, поэт, ты паришь под грозой, в урагане,
Недоступный для стрел, непокорный судьбе,
Но ходить по земле среди свиста и брани
Исполинские крылья мешают тебе.

Мы показали читателю перевод трех стихотворений Бодлера, которыми чаще всего иллюстрируется творчество этого поэта, и опять хочется поставить вопрос, но где же в этих стихах зло? Вот и Википедия дает нам антитезу *le mal et la beauté*, т. е. то же слово *mal*, которое мы видим в названии сборника Шарля Бодлера. И, нам кажется, уже настало время понять это слово по его толкованию в словарях, если вся жизнь и все творчество великого французского поэта привели к такому искаженному его пониманию. У меня перед глазами Новый французско-русский словарь В.Г. Гака и К.А. Ганшиной. [9] Откроем статью *mal*: в первом значении мы находим:

- 1) **зло; вред**, что иллюстрируется 10 строками примеров. Но во втором значении мы видим:
- 2) **горе, беда, неприятность**, что иллюстрируется 12 строками примеров. Но есть еще и третье значение:
- 3) **затруднение** с 6 строками примеров и еще и четвертое:
- 4) **боль** с 45! строками примеров.

Почему же не выбрать именно это, четвертое, наиболее употребительное значение слова *mal*, как это сделали мы, переведя *entre le mal et la beauté* как «между страданием и красотой»? Страданием, а не злом! И тогда весь образ этого несчастного, исковерканного морально и физически, великого французского поэта предстает перед нами не как образ певца зла, а как образ тончайшего знатока самых сокровенных тайников человеческого страдания, которое одних превращает в диких животных или в растения, а других поднимает до недосягаемых высот, где место Гению.

Может быть, все дело в том, что этот яркий оксюморон в названии сборника (цветы и зло) сразу притягивает

взгляд читателя, и первые издатели сборника переводов Бодлера исходили из чисто коммерческих соображений?

Вл. А. Луков и В. П. Трыков в статье «Судьба творческого наследия Шарля Бодлера в России» цитируют русского цензора, который в 1859 году писал в своем отзыве о «Цветах зала»: «Я полагаю, что разбираемые стихотворения, как безнравственные, должны быть запрещены для публики». [10]. Вспоминается история с отсечением мужских половых органов у статуй в Ватикане в XVII веке, которым руководил лично Папа Иннокентий X, и заменой их фиговыми листьями. А тут стихи Бодлера — безнравственные! Но то был XVII век. Бодлера судили в XIX. И что, с тех пор наше общество так и сохранило это отношение к стихам Бодлера? А, может быть, как это часто случается, никто и не попытался вникнуть, а соответствует ли такой перевод названия сборника самой сути его и его автора? Или мы по-прежнему будем прикрывать язвы общества, которые показывал поэт, фиговыми листьями?

Wikipédia, l'encyclopédie libre, в статье, посвященной первому изданию сборника *Les fleurs du mal*, пишет: «Tirée à 1300 exemplaires, cette première édition est mise en vente le 25 juin. Ses **«fleurs malades»** (жирный шрифт наш — В. Я.) sont dédiées au poète Théophile Gautier, qualifié par Baudelaire, dans sa dédicace, de «parfait magicien des lettres françaises» et «poète impeccable». Приведем это в нашем переводе: «Выпущенное тиражом в 1300 экземпляров, это первое издание поступило в продажу 25 июня. Его **«болезненные цветы»** посвящены поэту Теофилю Готье, которого Бодлер в своем посвящении называет волшебником «французского слова» и «безупречным поэтом». Кажется, на этом можно было бы и поставить точку: ведь, если сам поэт в своем посвящении Т. Готье называет свои стихи «*fleurs malades*», если французская википедия, а значит, и французский читатель видят в *Les fleurs du mal* «*fleurs malades*», то почему несколько поколений русских читателей считали и продолжают считать, что *Les fleurs du mal* — это «Цветы Зла»? а не «Цветы боли» или «Цветы страдания»?

Этот вопрос уже ставила перед собой и перед теоретиками перевода О.К. Бакурова в своей статье «Цветы зла» или «Цветы боли» Шарля Бодлера: новый взгляд на старое название». [11] Однако позволим себе не согласиться с выводом, который делает Ольга Константиновна. Нам представляется совершенно уместным и оправданным вносить исправления не только в названия стихотворений или сборников стихотворений, но и в их текст, если переводчик в своей постоянной работе над переводом находит лучшее решение. Как писал в своем предисловии к двухтомнику Вильгельма Левика Лев Адольфович Озеров: «Искусство поэтического перевода — это непрерывный поиск и труд, воля к совершенствованию, умение отвергать свои вчерашние удачи во имя сегодняшних еще больших удач, но, как позднее оказывается все еще недостаточных для постижения истины оригинала» [12].

Думается, что назрела необходимость в широкой дискуссии по этому вопросу, и ее инициатором, и площадкой может стать «Молодой учёный».

Литература:

1. Завадовская, С. Ю. Anthologie de la littérature française du XIX siècle. Ленинград. «Просвещение», 1980. Стр. 158.
2. G. Mauger. Langue et Civilisation Françaises. IV. La France et ses écrivains. Librairie Hachette, Paris, 1957. P. 316.
3. Николай Гумилев. Сочинения в трех томах. Том третий. Москва «Художественная литература», 1991. Стр. 201.
4. Georges Pompidou. Anthologie de la Poésie française. 1961, Librairie Hachette. P. 35.
5. https://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Baudelaire
6. Ялтырь, В. Д. И жизнь обретает смысл. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018.
7. Вильгельм Левик. Избранные переводы в двух томах. Том 1. Москва «Художественная литература», 1977, стр. 344.
8. Nouveau dictionnaire français-russe. Москва «Русский язык», 1994.
9. Вл., А. Луков и В. П. Трыков. Судьба творческого наследия Шарля Бодлера в России. МГПУ, МГУ, Отделение гуманитарных наук ОС МАН.
10. Бакурова, О. К. «Цветы зла» или «Цветы боли» Шарля Бодлера: новый взгляд на старое название [Текст] // Филологические науки в России и за рубежом: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2016 г.). — СПб: Свое издательство, 2016. — с. 71–74.
11. Л. А. Озеров. Вильгельм Левик. Избранные переводы в двух томах. Том 1. Москва «Художественная литература», 1977, стр. 9.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 44 (282) / 2019

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

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.
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 13.11.2019. Дата выхода в свет: 20.11.2019.

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.