

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2072-0297

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



16+

11 2022
ЧАСТЬ I

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 11 (406) / 2022

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

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

Международный редакционный совет:

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

На обложке изображен Джон Делореан (1925–2005), американский инженер румыно-венгерского происхождения, менеджер, конструктор автомобилей.

Делореан родился в Детройте, автомобильной столице Соединенных Штатов. Его родители (отец — румын, мать — венгерка) иммигрировали в страну из Австро-Венгрии, спасаясь от экономических последствий крушения огромной империи. Отец работал на заводе Ford и был активным членом профсоюза, но карьере построить не смог из-за отсутствия образования и плохого знания английского языка.

Амбиции Джона Делореана проявились очень рано. Отучившись сначала в Лоуренсовском технологическом, а потом и в Крайслеровском институте, он получил первый опыт работы на заводах Chrysler и Packard и так хорошо себя зарекомендовал, что его переманили в General Motors, предложив самому выбрать подразделение. Делореан отдал предпочтение марке Pontiac. У «пontiака» была репутация автомобиля для старых дев, продажи падали, и в руководстве GM даже поднимали вопрос о закрытии подразделения. В кратчайшие сроки Делореан совершил там маленькую революцию. Его главным детищем стал Pontiac GTO, первый в истории muscle car — компактный и недорогой автомобиль с мощнейшим двигателем.

В 1965 году он возглавил свое подразделение, в 1969-м перешел в Chevrolet, в 1972-м стал вице-президентом GM. Восхождение по карьерной лестнице сопровождалось ростом личной популярности. Делореан вел образ жизни голливудского небожителя. Он демонстративно отказывался от деловых костюмов в пользу рубашек и футболок с открытым воротником. Он не брил бакенбарды. Он сделал пластическую операцию на подбородке, чтобы тот казался более волевым. Он снимался для глянцевого журналов и крутил романы с первой девушкой Бонда Урсулой Андресс и с младшей дочерью Фрэнка Синатры Тиной. Когда Делореан женился на двадцатилетней актрисе Келли Хэрмон, в пресс-релизе компании невесте стыдливо прибавили пару лет, иначе разница в возрасте получалась совсем неприличной. Жениху было 44.

Сразу два конфликта, этический и профессиональный (энергичный вице-президент настаивал на реформах, к которым консервативное руководство не было готово), привели к тому, что в 1973 году Делореан ушел в отставку. Через несколько лет он надиктовал журналисту Патрику Райту целую книгу воспоминаний «General Motors в истинном свете» — настолько жесткую и злую по отношению к бывшим коллегам, что ее даже перевели на русский язык и издали в Советском Союзе как показательный рассказ об уродствах капиталистической системы.

Через два года после ухода из GM Делореан основал в Детройте собственную компанию DMC — DeLorean Motor Company. На ее базе он хотел реализовать давнюю идею о создании недорогого автомобиля из нержавеющей стали. Пробная модель была разработана талантливым инженером

Биллом Коллинзом, которого Делореан вытащил из GM. Делореан и раньше был известен тем, что уделял особое внимание внешнему виду своих автомобилей, но его новый проект превзошел все предыдущие. Он мечтал создать бессмертный, идеальный, нержавеющий автомобиль и войти с ним в вечность.

Для открытия производства было выбрано неожиданное место — Северная Ирландия. Для страны это было не самое благоприятное время. Но Делореан решил воспользоваться сложной ситуацией. В Северной Ирландии была огромная безработица, и британские власти легко выдали американцу государственную ссуду на развитие бизнеса. За несколько лет на бывшем коровьем пастбище в окрестностях Белфаста вырос завод, на котором началось производство спорткара DeLorean DMC-12 (эта цифра означала сумму в 12 тыс. долларов — отпускную цену автомобиля). Но когда первая партия прибыла в Америку, выяснилось, что собранные в спешке машины далеки от совершенства. Красивые двери типа «крылья чайки» постоянно ломались, дворники не работали. Стоимость выросла до 25 тысяч. Изменилась и политическая обстановка. К власти пришло консервативное правительство во главе с Маргарет Тэтчер, урезавшее заводу финансирование.

В 1982 году все американские газеты облетела сенсационная новость: глава DMC арестован в ходе спецоперации ФБР по обвинению в сбыте крупной партии наркотиков. На первый взгляд, все обстоятельства были против Делореана. Однако в суде дело начало разваливаться. В результате на процессе всем стало ясно, что бизнесмена усиленно втягивали в преступную сделку. При этом никакие финансовые средства так и не были переведены, а чемодан с кокаином тащали сами фэбээровцы.

Несмотря на то, что главу DMC оправдали по всем пунктам, его жизнь была разрушена. От Делореана ушла, забрав двоих детей, его третья жена, супермодель Кристина Ферраре. Компания разорилась, завод под Белфастом был закрыт. На погашение долгов ушло почти все его состояние. Его роскошное поместье в Нью-Джерси купил Дональд Трамп, открывший на этом месте гольф-клуб.

В Голливуде много раз пытались взяться за биографию создателя DMC-12. В одном из проектов дело даже дошло до утверждения на главную роль Алека Болдуина. Тот фильм так и не был запущен в производство. А через пару недель после выхода фильма «Назад в будущее» его авторы получили от Джона Делореана официальное письмо. Он писал, что считает картину гениальной, и благодарил за то, что его автомобиль все-таки обессмерчен, как ему и мечталось. В 2005 году Джон Делореан скончался от осложнений после инсульта. Ему было 80 лет.

В возрождение DMC Делореан верил до последних дней. Он так и остался по-настоящему голливудским мечтателем.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

**Таубаева Г. Ж., Буканова С. К., Буканова А. С.,
Кайрлиева Ф. Б.**

Термокаталитический крекинг как одна
из перспективных технологии переработки
тяжелой нефти 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Арефьев А. О.

Применение CAD/CAE-программ
при проектировании устройства для определения
характеристики впрыскивания форсунок 6

Бельский А. А.

Методы решения задач пожарно-технической
экспертизы 8

Бельский А. А.

Неорганические теплоизоляционные
материалы 11

Брынь М. Я., Яковлева Н. Д.

Геодезический мониторинг земляного полотна
железнодорожных путей 14

Kozykhan S. M.

Artificial intelligence: concept of neural
networks 16

Рудой В. И., Диде В. Б.

Направления повышения эффективности работы
источников тепловой энергии 18

Сурикова А. А., Суриков В. А.

Исследование влияния добавок на долговечность
гидротехнических бетонов 20

Сурикова А. А., Суриков В. А.

Влияние выщелачивания бетона
на его прочность 21

Тугов В. В., Кулик Я. Е.

Анализ проблем выбора системы
по температурной стабилизации грунтов
в условиях вечной мерзлоты 23

Черников Р. В., Попова О. В.

Энергосбережение в системах электроснабжения
промышленных предприятий 27

Шаяхметов Е. Я., Мансуров С. М.,

Дильдабеков Е. Д., Кайратова А. К.,

Жасузак М. Н.

Эффективность внедрения полимерного ролика
для ненагруженных конвейеров 28

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Вешняков Д. И.

Современные технологии строительства
быстровозводимых малоэтажных зданий
повышенной заводской готовности 34

Горяева Е. В., Лукьянов И. В.

Топографическая съемка при инженерно-
геодезических изысканиях автомобильных дорог
с использованием квадрокоптера 38

Оразгалиева К. Т.

Технология строительства высотных зданий 41

БИОЛОГИЯ

Maksumova D. K., Ernazarova R. S.,

Zunnunova D. E., Gaffarova Z. A., Tairova K. Z.,

Israilova S. Z.

Melon variety mirzachul: characteristics 48

МЕДИЦИНА

- Бердыева Э. Б., Гарлыева Э. А., Разакова М. А., Чолыев А. М., Шагулыев Э. Б.**
Лечение больных, перенесших инсульт, минеральной водой «Ашгабат» 52
- Бобырева В. Г.**
История глобальных эпидемий, мировых пандемий и изменения в работе санитарных врачей 54
- Гуртовой Е. С.**
Видные отечественные стоматологи. Часть 3 56
- Долгополова Т. В., Константинова О. С., Овсянникова Е. А.**
Физическая реабилитация пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей в отделении медицинской реабилитации второго этапа 60
- Юдин В. А., Щанкин Д. В., Зайцев О. В., Руднов А. В., Кодякова О. В.**
Изучение структурных изменений грудного лимфатического протока на этапах формирования портальной гипертензии у больных циррозом печени 62

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Kaliaskarova Z. K., Baktygerey N. K., Kanafia M. K.**
The agricultural domain of Kazakhstan and improving the land use in agriculture 66
- Кахаров А. А., Нурабаев Д. М., Асканбек А. А., Турсунбаев Х. И.**
Способы применения водосберегающих технологий орошения в практике сельского хозяйства предгорной зоны Жамбылской области Казахстана 69

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

- Агова Р. А.**
Бинарные оппозиции в лингвокультурологическом сознании 73
- Бражникова Л. А.**
Два поколения слуг в пьесе А. П. Чехова «Вишнёвый сад»: сравнительная характеристика персонажей 75

ХИМИЯ

Термокаталитический крекинг как одна из перспективных технологии переработки тяжелой нефти

Таубаева Гаухар Жанаткызы, студент магистратуры;
 Буканова Сауле Клементьевна, старший преподаватель;
 Буканова Айгуль Сокеевна, кандидат технических наук, профессор;
 Кайрлиева Фазилат Басаровна, кандидат технических наук, старший преподаватель
 Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева (Казахстан)

В данной статье рассмотрена перспективная технология переработки тяжелых нефтей и природных битумов как термокаталитический крекинг. А также представлены результаты переработки природных битумов нефтебитуминозных пород методом термокаталитического крекинга. Изучено влияние катализатора и добавок на деструкцию смолисто — асфальтеновых компонентов природного битума.

Ключевые слова: тяжелая нефть, природные битумы, технология, переработка, крекинг.

Thermal catalytic cracking as one of the perspective technology of refining heavy oil

Taubayeva Gaukhar Zhanatkyzy, student master's degree;
 Bukanova Saule Klementevna, senior teacher;
 Bukanova Aygul Sokeevna, candidate of technical sciences, professor;
 Kayrlyieva Fazilat Basarovna, candidate of technical sciences, senior teacher
 Atyrau Oil and Gas University named after S. Utebayev (Kazakhstan)

This article discusses a perspective technology for processing heavy oil and natural bitumen as thermal catalytic cracking. Also presented the results of processing natural bitumen by the method of thermal catalytic cracking. The influence of the catalyst and additives to the distraction of resinous-asphaltene components of natural bitumen has been studied.

Keywords: heavy oil, natural bitumen's, technology, refining, cracking.

В 2016-2017 гг. произошло историческое событие — мир прошел пик добычи традиционной нефти. По оценкам международного энергетического агентства в 2015 г. добыча составляла 3405 млн т, а к 2017 г. опустилась до 3340 млн т. [1]. Результаты научных исследований и практика последних десятилетий показывают, что наиболее перспективным шагом в направлении расширения сырьевой базы является привлечение таких ископаемых как тяжелые высокосазывающие нефти.

По данным US Geological Survey (USGS) и EIA [2] мировые технически извлекаемые запасы нетрадиционных нефтей оцениваются в объеме свыше 200 млрд т н. э., что сопоставимо с аналогичными запасами традиционной нефти. Доля тяжелых нефтей с каждым годом растет и, по данным международного агентства U.S. Energy Information Administration, в ближайшие годы на них

будет приходиться свыше 40% от всей добываемой в мире нефти [3].

Если говорить о Республике Казахстан, то на текущий момент по подтвержденным запасам нефти Казахстан входит в число 15 ведущих стран мира. В основном запасы тяжелой нефти сконцентрированы на территории Западного Казахстана. Западный Казахстан, является одним из районов, где имеется значительное число месторождений и скоплений высоковязких и тяжелых нефтей, многие из которых содержат горизонты с такими нефтями на глубинах до 500 м. Тяжелые нефти характеризуются высокой плотностью ($920 \div 1000 \text{ кг/м}^3$) и вязкостью ($50 \div 10000 \text{ мПа}\cdot\text{с}$), пониженным содержанием топливных фракций, а также повышенным содержанием серы и металлов [4].

В качестве объектов исследования использовались нефтебитуминозные породы месторождения Беке Ман-



Рис. 1. Географическое расположение месторождений нефтебитуминозных пород Мунайлы Мола и Беке

гистауской области и месторождения Мунайлы Мола Атырауской области. Географическое расположение месторождений представлены на рис. 1.

Поле Беке расположено в 53 км к северо-западу от города Жанаозен и в 40 км от села Жетыбай. Количество битума в нефтеносных песках на различных образцах варьирует от 7,2 до 20,6 мас. % [5].

Месторождение Мунайлы Мола расположено в Жыло-йском районе (Кульсары) в Атырауской области. На поверхности залежь представлена плотной затвердевшей коркой темно-серого цвета мощностью от 0,2 до 1 м. Под коркой находятся более рыхлые разности киров в виде полутвердой темно-коричневой массы (асфальты) мощностью от 1 до 10 м [6].

Отличительной особенностью данных месторождений является выход битуминозных пород на дневную поверхность. На таких расконсервированных залежах, в зонах активного водообмена, произошла потеря легких фракций, а остаточные нефтяные компоненты испытали воздействие различных гипергенных факторов, которые привели к утяжелению их состава и образованию малоподвижных сверхтяжелых нефтей и твердых битумов. Залежи битумов залегают в них в виде линз небольших размеров и прослоев. Визуальный анализ образца нефтебитуминозной породы имеет насыщенный черный цвет с блеском битума, все зерна породы покрыты битумом вязкой консистенции и склеены им, при температуре 20 °С битуминозная порода с трудом разделяется на отдельные куски, при повышении температуры до 50-60 °С, вследствие понижения вязкости битума, порода легко измельчается шпателем и представляет собой мастикообразную массу.

Перспективным способом получения синтетической нефти является термокаталитическое превращение тяжелого углеводородного сырья с добавками оксидов железа. Высокую эффективность в процессах крекинга показали микросферы, которые могут инициировать глубокую де-струкцию высокомолекулярных компонентов. Высокая

активность и селективность выявлялись при фазовых переходах оксидов железа: Fe_3O_4 (магнетит) — $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (маггемит) $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (гематит) [7].

В результате термокрекинга природных битумов образуются жидкие продукты и кокс, появляется небольшое количество газа. Выход жидких продуктов крекинга битума месторождения Мунайлы Мола оказался больше, чем при переработке битума месторождения Беке на 6%, а кокса — меньше на 4,7 мас. %. Термическая обработка приводит к увеличению содержания масел, а сумма высокомолекулярных компонентов битума снижается. Видимо, это обуславливается увеличением образования кокса, а также разрушением смолистых компонентов с образованием более легких продуктов. Полученные данные показывают, что высокомолекулярные компоненты битума месторождения Мунайлы Мола легче подвергаются крекингу, чем компоненты битума месторождения Беке.

Далее проведен термокаталитический крекинг природных битумов в автоклаве периодического действия в присутствии каталитических добавок.

Присутствие микросфер оказывает отрицательное влияние на количество жидких продуктов крекинга битумов, выход кокса увеличился на 6-8 мас. % (таблица 1). Содержание масел уменьшается на 4 и 9 мас. % соответственно для битумов месторождений Беке и Мунайлы Мола в то время как общее содержание смолисто-асфальтеновых компонентов практически не изменяется (по сравнению с составом продуктов термокрекинга). По-видимому, микросферы интенсифицируют реакции конденсации и уплотнения продуктов крекинга битумов, которые протекают на их поверхности, что подтверждается наибольшим коксообразованием в этих экспериментах.

Каталитический крекинг битумов с МП катализатором, модифицированным Ni, позволяет снизить выход кокса в 3,5 раза для обоих битумов, при этом для битума Беке наблюдается увеличение выхода газообразных продуктов с 1,4 до 2,2%, тогда как для битума Мунайлы Мола

Таблица 1. Материальный баланс продуктов термокаталитического крекинга битумов в стационарном режиме

Процесс	Содержание, мас. %		
	Газ	Кокс	Жидкие продукты
Природный битум месторождения Беке			
Исходный битум	0	0	100,0
Крекинг	1,4	30,9	67,7
Крекинг с микросферами	1,3	35,7	63,0
Крекинг с мезопористым кат.	2,2	8,8	89,0
Крекинг с синтез. Цеолитом	2,7	7,7	89,6
Крекинг с природн. цеолитом	1,0	19,1	79,9
Природный битум месторождения Мунайлы Мола			
Исходный битум	0	0	100,0
Крекинг	0,2	26,2	73,6
Крекинг с микросферами	0,5	34,7	64,8
Крекинг с мезопористым кат.	1,4	7,4	91,2
Крекинг с синтез. Цеолитом	1,6	6,2	92,2
Крекинг с природн. цеолитом	1,2	13,4	85,4

содержание газа увеличивается в 7 раз и равно 1,4% мас. Содержание масел увеличивается более чем в 1,4 раза по сравнению с исходным содержанием, такой прирост обусловлен глубокой деструкцией смол, количество которых в продуктах крекинга снижается более чем в 4 раза.

Использование цеолитного катализатора НУ также способствует значительному замедлению коксообразования, при этом выход твердых продуктов крекинга ниже на 1% мас. по сравнению с крекингом битумов с МП катализатором. Данный катализатор позволяет в значительной степени разрушить высокомолекулярные компоненты битумов (более 51% отн.), однако их содержание в жидких продуктах крекинга выше, по сравнению с экспериментами с использованием МП катализатора.

Природный цеолитный катализатор является каталитической добавкой для осуществления термического крекинга и гидрогенолиза тяжелых углеводородов. При-

родный цеолит предотвращает вторичную полимеризацию образующихся низкомолекулярных фрагментов молекул, обладает устойчивостью к отравлению серой и способностью связывать азот и серу из продуктов, а также инертностью к минеральной части нефтебитуминозной породы и металлам, присутствующим в битуме. При этом выход кокса и газа обеих месторождений снизился на 12,2% и 11,6% месторождений Беке и Мунайлы Мола соответственно, по сравнению с термическим крекингом.

Природный цеолитный катализатор повлиял на вещественный состав природного битума месторождения Беке, при этом содержание масел составил 77%, содержание смолы уменьшился на 14,4%. Для природного битума месторождения Мунайлы Мола выход высокомолекулярных компонентов на 22,1% больше по сравнению с крекингом. Анализ фракционного состава продуктов

Таблица 2. Компонентный состав продуктов термокаталитического крекинга битумов в стационарном режиме

Процесс	Содержание, мас. %		
	Масла	Смолы	Асфальтены
Природный битум месторождения Беке			
Исходный битум	49,2	44,9	5,9
Крекинг	61,3	28,3	10,4
Крекинг с микросферами	60,1	32,2	7,7
Крекинг с мезопористым кат.	68,7	12,2	8,1
Крекинг с синтез. цеолитом	65,2	15,1	9,3
Крекинг с природн. цеолитом	77,0	14,4	8,6
Природный битум месторождения Мунайлы Мола			
Исходный битум	47,6	46,4	6,0
Крекинг	83,6	13,4	3,0
Крекинг с микросферами	77,5	14,4	8,1
Крекинг с мезопористым кат.	72,7	10,1	8,4
Крекинг с синтез. цеолитом	69,9	12,2	10,1
Крекинг с природн. цеолитом	61,5	27,3	11,2

крекинга битумов (рис. 2, 3) показал, что крекинг битумов с катализаторами увеличивает содержание бензиновых и дизельных фракций. Крекинг с микросферами позволяет увеличить содержание фракций нк-200 в 3,2

раза для обоих битумов (по сравнению с исходным содержанием), однако при этом наблюдается снижение дизельных фракций для битума Беке — на 3,3%, а Мунайлы Мола на 0,5% мас.

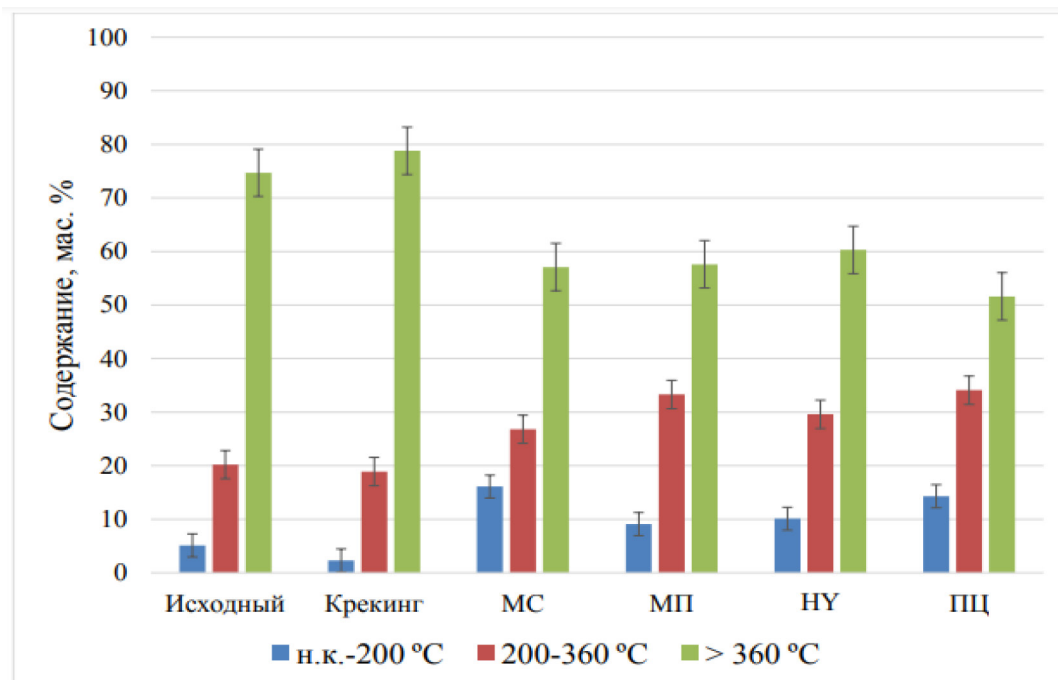


Рис. 2. Фракционный состав природного битума месторождения Беке и жидких продуктов его каталитического крекинга

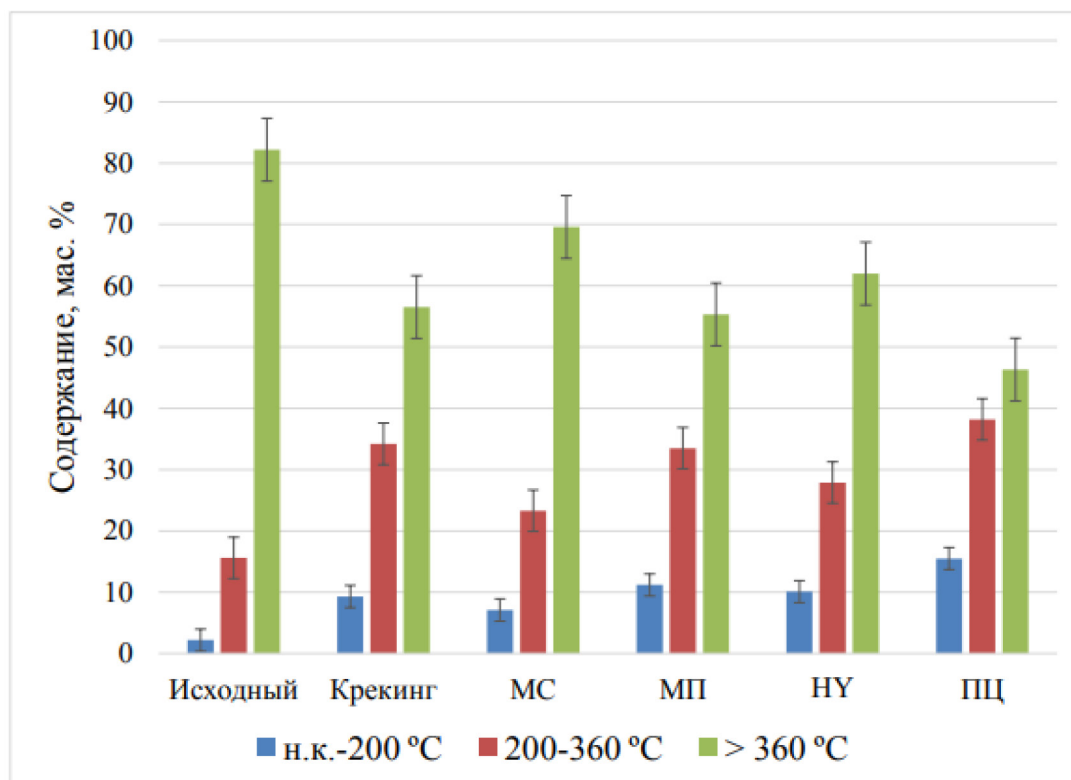


Рис. 3. Фракционный состав природного битума месторождения Мунайлы Мола и жидких продуктов его каталитического крекинга

Использование катализаторов, модифицированных никелем, для обеих битумов увеличивает в первую очередь содержание фракций, выкипающих в интервале 200-360 °С. Содержание бензиновых фракций при крекинге битумов в присутствии МП катализатора увеличивается и составляет 9,1% для битума месторождения Беке, и 11,2% мас. — для месторождения Мунайлы Мола. С данной каталитической системой содержание дизельных фракций в продуктах крекинга максимально для обеих битумов, так для битума Беке оно равно — 33,3%, а для Мунайлы Мола — 33,5% мас. Таким образом, по сравнению с исходным битумом прибавка светлых фракций составляет: для битума Беке — 15,8%, для Мунайлы Мола — 26,9% мас.

Присутствие цеолитного катализатора, модифицированного Ni, как было показано ранее, также увеличивает выход светлых фракций (нк-360 °С). Выход бензиновых фракций увеличивается для битума Беке до 10,1%, а для Мунайлы Мола — до 10,4% мас. Содержание ди-

зельных фракций по сравнению с исходным битумом увеличивается для битума Беке на 9,4% и на 12,3% мас. для Мунайлы Мола. Суммарная прибавка фракций нк-360 °С составляет 14,4% и 20,2% мас. Для битумов Беке и Мунайлы Мола соответственно. Таким образом, установлено, что применение катализаторов для данных объектов в процессе крекинга позволяет увеличить деструкцию высокомолекулярных компонентов (до 50% отн.) и выход фракций нк-360 °С.

Использование мезопористого и цеолитного катализатора, в значительной степени углубляют процесс крекинга. Наличие мезопористой структуры в синтезированном алюмосиликате обеспечивает доступность его активных центров, расположенных в объеме, для крупных молекул нефтяного сырья (смол и асфальтенов), где они подвергаются деструкции. Частицы металла способствуют диспропорционированию и перераспределению водорода от высокомолекулярных соединений к компонентам бензиновых и дизельных фракций, при этом замедляется коксообразование.

Литература:

1. International Energy Agency. World Energy Outlook 2018, Paris, 2018
2. USGS. Heavy Oil and Natural Bitumen — Strategic Petroleum Resources. [Электронный ресурс], Официальный сайт геологической службы США, URL: <https://pubs.usgs.gov/fs/fs070-03/fs070-03.pdf> (дата обращения 16.11.2018).
3. U.S. Energy Information Administration. «World Shale Resource Assessments». [Электронный ресурс] Официальный сайт U. S Energy Information Administration, URL: <https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/> (дата обращения 25.12.2018).
4. Надиров, Н. К. Высоковязкие нефти и природные битумы. Характеристика месторождений. Принципы оценки ресурсов 5 т. — Алматы: Ғылым, 2001. — 337 с.
5. Надиров, Н. К. Нефть и газ Казахстана. Ч. 2. — Алматы: Ғылым, 1995. — 396 с.
6. Хамидуллина, А. И., Ибраимова Д. А. Влияние термических и каталитических методов добычи на состав и свойства извлекаемой нефти // Вестник Казанского технологического университета — 2015 — Т. 18. — № 9. — с. 124-128.
7. U.S. Energy Information Administration. «World Shale Resource Assessments». [Электронный ресурс] Официальный сайт U. S Energy Information Administration, URL: <https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/> (дата обращения 25.12.2018).
8. J. Ancheyta, G. Betancourt, G. Marroquin, G. Centeno, J. A. Munoz, F. Alonso, Patent US 7651604, Jan. 26, 2010
9. Патент РФ 2412230, (2011)
10. Золотухин, В. А. Глубокая переработка тяжелой нефти и нефтяных остатков // Нефть, газ и фондовый рынок, 2012 г.
11. Онгарбаев, Е. К., Досжанов Е. О., Мансуров З. А. Переработка тяжелых нефтей, нефтяных остатков и отходов. — Алматы: Қазақ университеті, 2011. — 254 с.
12. Хисмиев, Р. Р., Петров С. М., Башкирцева Н. Ю. Современное состояние и потенциал переработки тяжелых высоковязких нефтей и природных битумов // Вестник КНИТУ, 2014, с. 312-315.
13. Галиуллин, Э. А., Фахрутдинов Р. З. Новые технологии переработки тяжелых нефтей и природных битумов // Вестник технол. ун-та, 2016. Т. 19, № 4. с. 47-51.
14. Нигметов, Р. И., Нурахмедова А. Ф., Попадин Н. В. Современное направление каталитической переработки высокосернистых остатков атмосферной и вакуумной перегонки // Вестник АГТУ. 2016, № 2 (62). — с. 30-37.
15. Гордиевская, Ю. И. Аналитический обзор технологий крекинга тяжелых нефтяных остатков // Успехи в химии и химической технологии. Т. 31. 2017, № 5. — с. 67-69.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Применение CAD/CAE-программ при проектировании устройства для определения характеристики впрыскивания форсунок

Арефьев Алексей Олегович, студент магистратуры
Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа)

В данной статье описан разработанный автором устройство для определения характеристики впрыска и произведен гидродинамический расчет в среде Solidworks Flow Simulation.

Ключевые слова: устройство, модель, датчик, характеристика впрыска.

В развитых странах ведутся регулярные работы по ужесточению норм выбросов вредных веществ транспортными средствами.

Для обеспечения установленных законодательством норм выбросов вредных веществ на современных топливоподающих системах, с электронной системой управления впрыском топлива достигается не только

управлением количеством впрыскиваемого топлива, но и характеристикой топливоподачи. Однако современное диагностическое оборудование не позволяет быстро и качественно фиксировать закон подачи топлива форсункой. Для устранения указанных недостатков на кафедре Автомобили и машинно-тракторные комплексы Башкирского ГАУ была спроектирована эксперимен-

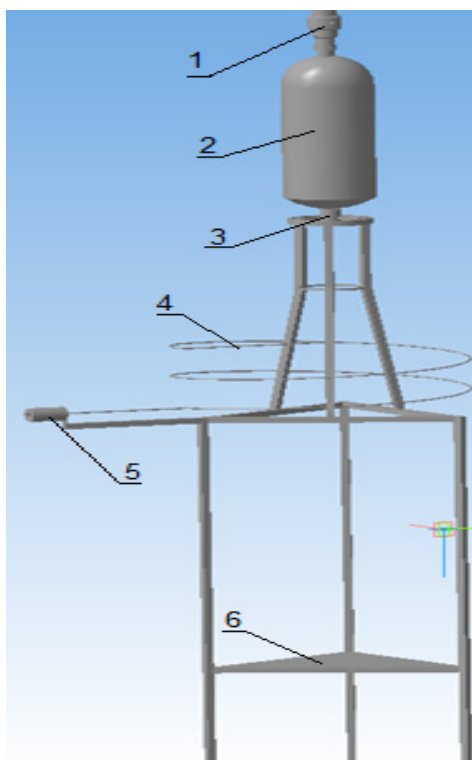


Рис. 1. 3D модель установки для определения характеристики впрыскивания: 1 — устройство противодавлению впрыска; 2 — резонатор; 3 — адаптер регистрации волны; 4 — топливопровод спиральной формы; 5 — адаптер впрыска; 6 — стойка

тальная установка для оценки показателей работы топливopодающей системы дизеля с возможностью фиксации характеристики впрыскивания и методика его использования.

Перед началом сборки и проектирования измерительной экспериментальной установки были проведены теоретические расчеты в специализированной программной среде Solidworks. Для исследования нестационарного течения жидкости в проектируемом устройстве была выбрана CAD система SolidWorks Flow Simulation, которая поддерживает симуляцию низкоскоростных и сверхзвуковых потоков, обеспечивая параллельное проектирование.

Данная экспериментальная установка работает следующим образом: после фиксации форсунки в адаптер, на форсунку подается управляющий сигнал, при впрыске тензометрический датчик давления регистрирует изменения давления в канале, после прохождения волны давления по трубке изменения регистрируются тензометрическим датчиком давления 5, ресивер 2 служит для устранения эффекта обратной волны. Полученные данные с двух тензометрических датчиков давления накладываются и усредняются для увеличения достоверности полученных характеристик впрыска.

Для определения скорости распространения волны давления внутри полости адаптера впрыска устройство

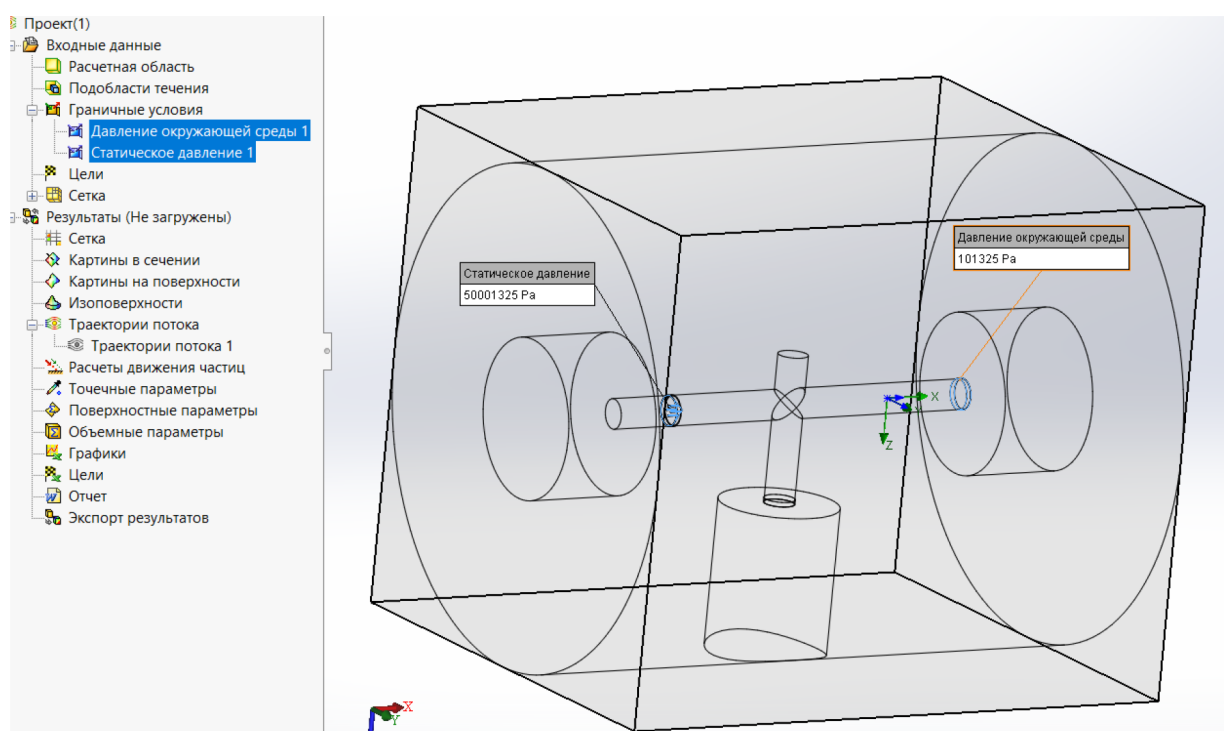


Рис. 3. Граничные условия адаптера впрыска

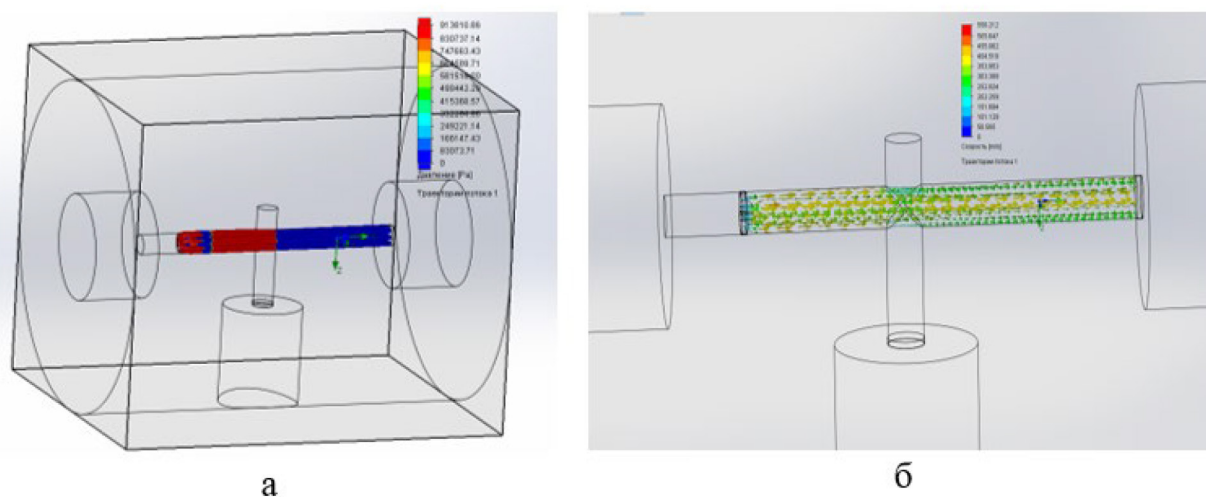


Рис. 4. Карта результатов а-давления; б-скорости движения жидкости

определения характеристики впрыска произведем гидродинамический расчет в среде Solidworks Flow Simulation, ниже представлена расчетная область модели и граничные условия (Рисунок 3).

Давление впрыска форсунки 50 МПа, частота впрысков 18 Гц, противодавление среды 100 кПа

Из карты результатов скорости движения внутри полости адаптера видно что, максимальная скорость движения при подаче 40 мм³ с частотой 18 Гц составляет 353 м/с. Ниже представлен график скорости движения топлива внутри полости адаптера впрыска (рисунок 5).

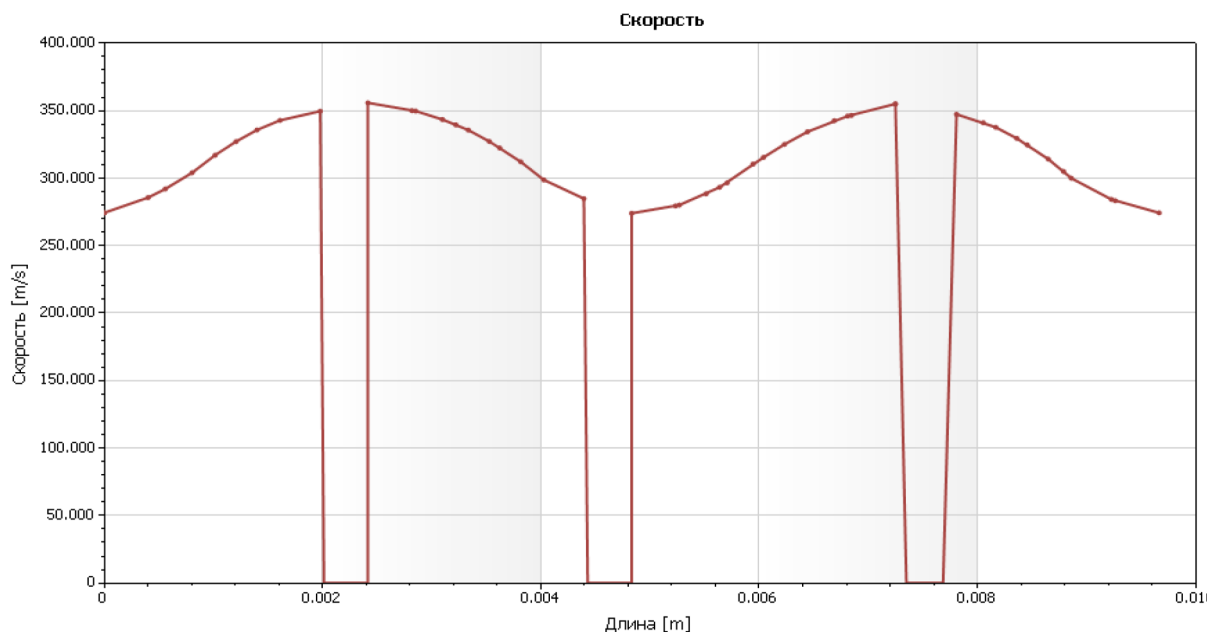


Рис. 5. График зависимости скорости при подачах топлива с частой 18 Гц.

Литература:

1. Габитов, И.И., Неговора А.В., Магафуров Р.Ж., Самиков Р.Ф. Устройство для определения характеристики впрыскивания Патент на полезную модель RU 190615 U1, 04.07.2019.
2. Неговора, А.В., Магафуров Р.Ж., Нигматуллин Ш.Ф., Самиков Р.Ф. Программа для обработки полученных данных с устройства для определения характеристики впрыскивания дизельных форсунок
3. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019663873
4. Басов, К.А. ANSYS для конструкторов/К.А. Басов. — М.: ДМК Пресс, 2009. — 248 с.
5. Chanson, H. Hydraulic Engineering in the 21st Century: Where to? Journal of Hydraulic Research, 2007, vol. 45, no. 3, pp. 291-301.

Методы решения задач пожарно-технической экспертизы

Бельский Александр Александрович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России

Данная статья рассматривает вопросы, касающиеся проведения пожарно-технической экспертизы и раскрывает важность применения разных методов при проведении экспертной оценки. Многообразие литературы, посвященной пожарно-технической тематике, представляет собой описание процессов и явлений, очагов возгорания, причин пожаров и вопросов их расследования, поэтому применение специальной литературы, нормативно-технической документации, данных судебной практики и практического опыта расследования пожаров. В целом, главной проблемой в пожарно-технической экспертизе является отсутствие четких указаний к ее проведению, общепринятый и принятых на законодательном уровне алгоритмов, достаточно скудная нормативная база, что дает многообразие суждений и подходов экспертов, изменение оценочных мнений в ходе расследования и в итоге создает высокие риски и ошибки в формулировках окончательных выводов. Данный факт непосредственно отражается на доказательном

значении выводов и решений эксперта (экспертной группы) и влияет на дальнейшие правовые решения по расследуемому делу.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожарно-техническая экспертиза, эксперт, методическая база, методы исследования.

Methods for solving the tasks of fire and technical expertise

Belsky Aleksandr Aleksandrovich, student master's degree
St. Petersburg University of the State Fire Service EMERCOM of Russia

This article examines issues related to the conduct of fire-technical expertise and reveals the importance of using different methods when conducting an expert assessment. The variety of literature on fire-technical topics is a description of processes and phenomena, sources of ignition, causes of fires and issues of their investigation, therefore, the use of special literature, normative and technical documentation, data from judicial practice and practical experience in the investigation of fires. In general, the main problem in the fire-technical expertise is the lack of clear instructions for its implementation, generally accepted and adopted at the legislative level algorithms, a rather meager regulatory framework, which gives a variety of judgments and approaches of experts, a change in evaluative opinions during the investigation and, as a result, creates high risks and errors in the wording of the final conclusions. This fact directly affects the evidentiary value of the conclusions and decisions of the expert (expert group) and affects further legal decisions in the case under investigation.

Keywords: fire safety, fire-technical expertise, expert, methodological base, research methods.

В современных социально-экономических условиях, когда пожары уносят огромное число человеческих жизней и неисчислимы материальные ценности, проблема быстрого, объективного и достоверного установления причин возникновения пожаров и обстоятельств, приводящих к печальным последствиям, становится всё более и более острой. Решающее значение в установлении причин пожаров имеет квалификация экспертов, работающих в области пожарно-технической экспертизы, а также системы контроля работы экспертов и экспертных организаций. Знания, используемые экспертами довольно специфичны, находятся в определенном поле деятельности, что говорит о необходимости постоянного повышения квалификации, обмена опытом с коллегами в смежных областях, потому как именно от решения эксперта зависит ход дальнейшего судебного разбирательства по происшествиям, связанным с пожарами [4].

Итоговым документом пожарно-технической экспертизы является экспертное заключение, содержащее в себе выводы, основанные на сравнении значений лабораторных экспертиз, протоколов осмотра и опроса пострадавших и очевидцев, причастных к данному делу лиц, с конкретными ответами на поставленные перед экспертом вопросы [3]. Кроме того, в заключении указывается методика (или несколько методик), которой эксперт руководствовался при проведении экспертизы, а также последовательный порядок действий эксперта, который привел его к тем или иным выводам — это гарантирует честное и независимое проведение экспертизы. Именно такому последовательному написанию экспертных заключений уделяется повышенное внимание на курсах повышения квалификаций пожарно-технических экспертов,

а также эффективному применению разных методик пожарно-технических экспертиз.

Для повышения результативности пожарно-технической экспертизы и любого экспертного исследования в области расследования причин пожаров, необходимо выполнение ряда условий:

- обладание достоверными и общенаучными знаниями природы возникновения пожаров и факторов, способствующих возгоранию;
- обладание полным методическим арсеналом для проведения экспертизы, знание актуализированной нормативной документации и специализированной литературы;
- получение полных и достоверных исходных данных, результатов исследований аккредитованных лабораторий, пригодных и качественных вещественных доказательств, образцов для сравнительных исследований;
- наличие всего необходимого оборудования и материалов для проведения экспертиз;
- наличие четких и конкретных вопросов эксперту, подразумевающих получение ответов для целей экспертизы, исключительно в компетенции эксперта.

Природа и механизмы основных процессов, происходящих при пожарах, достаточно хорошо известны в научном плане. Этим объясняется и высокий научный уровень большинства методических разработок в области пожарно-технической экспертизы. Основное, что исследует эксперт при проведении пожарно-технической экспертизы, как и практически любой экспертизы, — это материальные следы расследуемого события. Решение поставленных перед экспертами вопросов пожарно-технической экспертизы только на основании оценки фактических данных в их совокупности (без использования

специальных экспертных знаний) не может рассматриваться в качестве заключения эксперта, так как такая оценка относится к исключительной компетенции субъекта доказывания — следователя, прокурора, суда.

Методическую базу пожарно-технической экспертизы составляют как общеэкспертные, так и частноэкспертные методы. По природе получаемой информации об исследуемом объекте общеэкспертные методы, используемые в ПТЭ подразделяются на:

1. Методы морфологического анализа:
 - оптическая и электронная микроскопия;
 - ультразвуковая и рентгеновская дефектоскопия.
2. Методы анализа состава:
 - элементного (органический элементный, рентгеноспектральный, эмиссионный спектральный, лазерный микро-спектральный и др.);
 - молекулярного (химические методы: качественный химический полумикроанализ и микроанализ, количественный химический анализ; физико-химические методы: кулонометрический анализ, молекулярная спектроскопия в ультрафиолетовой, инфракрасной и видимой областях, молекулярная флуоресцентная спектроскопия, хроматография газовая, газожидкостная, пиролитическая газожидкостная, газоабсорбционная, жидкостная колонная и плоскостная; тонкослойная);
 - фазового (рентгеноструктурный фазовый анализ, металлография; термические методы анализа — весовой термический анализ, термографический и дифференциально-термический анализ, колориметрия).
3. Методы анализа кристаллической структуры:
 - рентгеноструктурный анализ;
 - металлографический анализ;
 - фрактографический анализ.
4. Методы изучения различных свойств веществ и материалов:
 - магнитных (проницаемость, восприимчивость, насыщение);
 - магнитный метод измерения коэрцитивной силы;
 - твердости, микротвердости;
 - электрических свойств (удельное электросопротивление);
 - тепловых свойств (температуры фазовых превращений, термо-, теплопроводность, коэффициент объемного расширения и др.).

К специальным (частноэкспертным) методам, разрабатываемым именно для ПТЭ, относятся следующие:

1. Методы выявления изменения свойств материалов, подвергшихся термическому воздействию в условиях пожара как очаговых признаков пожара (на древесине, древесно-стружечных плитах, полимерных материалах, бетоне, кирпиче, металлах и сплавах, строительных растворах на основе цемента, лакокрасочных покрытиях, природных строительных материалах).
2. Методы экспериментального исследования пожароопасных свойств материалов и веществ (температурные и концентрационные пределы воспламенения, способ-

ность к возгоранию под воздействием определенных источников зажигания или при смешении с другими веществами в конкретных условиях и т. д.).

3. Методы проведения испытаний на пожарную опасность электротехнических изделий при аварийных режимах работы (кабельные изделия, аппараты электрозащиты, нагревательные приборы, коммутационные устройства и др.).

Гарантией обоснованности выводов эксперта и возможности последующей проверки их правильности является обязанность эксперта основывать эти выводы только на тех исходных данных, которые нашли свое процессуальное закрепление в материалах дела. К ним относятся объекты исследования, процессуальные акты, иные документы, которые содержат исходные данные для проведения экспертного исследования. Дополнительная справка может быть подготовлена следователем и направлена эксперту по его ходатайству о предоставлении дополнительных данных для производства экспертизы. Такая справка должна иметь непосредственную связь с материалами дела (протоколы осмотра места происшествия, следственного эксперимента или обыска; планы, схемы, фототаблицы, техническая документация и др.). Эксперт вправе исследовать только те объекты и исходные данные, которые ему предоставлены, обнаружены и установлены в ходе расследования и надлежащим образом зафиксированы в деле.

Процесс экспертного исследования сводится к выявлению признаков и свойств объектов, их измерению, описанию, сравнению и выполнению некоторых других действий. При этом в определенной последовательности применяются методы, обеспечивающие наиболее полное, всестороннее и результативное исследование. Различают общую (родовую) методику экспертизы и видовые методики, а также частные методики, с помощью которых решаются отдельные конкретные задачи.

Сущность общей методики пожарно-технической экспертизы заключается в том, что эксперт в ходе проводимого им исследования должен установить фактические данные о взаимосвязанной совокупности стадий, составляющих событие пожара, а не о каких-либо отдельных, разрозненных стадиях, поскольку каждый отдельный факт в цепочке события пожара имеет свои координаты в пространстве и времени. Без выяснения фактических данных по этой цепочке невозможно выявить причинно-следственные связи, которые важны для решения задач расследования. Именно такая полная совокупность фактических данных интересует, как правило, инициатора назначения пожарно-технической экспертизы. Только подробно и тщательно объяснив содержание события пожара в пределах своих специальных знаний (разумеется, основываясь на имеющихся в материалах дела данных), эксперт сможет дать достоверные и обоснованные выводы по поставленным на его разрешение вопросам. В этом находит отражение основополагающий принцип методики экспертного исследования обстоятельств пожара, предус-

матривающий доказательное подтверждение вывода эксперта об определенном механизме возникновения первоначального горения и последующего его развития.

Чрезвычайная сложность пожара как комплексного макрообъекта экспертного исследования выделяет пожарно-техническую экспертизу из ряда других инженерных и традиционных видов экспертиз. В последние годы

специалисты в области пожарно-технической экспертизы все более ясно осознают, что применение даже самых современных и эффективных инструментальных методов исследования отдельных предметов и следов не обеспечивает необходимую достоверность решения экспертных задач — в первую очередь это относится к крупным и сложным пожарам.

Литература:

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ. Точка доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/
2. Аксютин, В. П. Пожарная безопасность / В. П. Аксютин, Н. А. Шелудько. — М.: Трансинфо, 2018. — 224 с.
3. Галишев, А. М. Пожарно-техническая экспертиза [Текст]: учебник: [гриф МЧС] / М. А. Галишев [и др.], 2020. — 358 с. Режим доступа: <http://elibrary.ru/?52&type=card&cid=ALSFR-32e54748-5739-4c9e-8922-b810894aba5b>.
4. Галишев, А. М. Экспертиза пожаров: Учебник / Галишев М. А., Шарапов С. В., Попов А. В. и др. — СПб.: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2014. 176 с. <http://elibrary.ru/?2&type=card&cid=ALSFR-758e1b87-4516-4657-b86f81faf3b57116&remote=false>
5. Таубкин, И. С. О специальном понятийном аппарате судебной пожарно-технической экспертизы. Теория и практика судебной экспертизы. 2020;15 (3):76-88. Режим доступа: <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2020-3-76-88>
6. Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России, Иваново, 17-18 ноября 2020 г. — Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. — 577 с.

Неорганические теплоизоляционные материалы

Бельский Александр Александрович, студент магистратуры
Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России

Теплоизоляционные материалы применяют для строительных ограждающих конструкций, трубопроводов, тепловых агрегатов и холодильных установок, чтобы обеспечить стабильный температурный режим внутри изолируемого объема за счет снижения теплового потока, проходящего через слой теплоизоляции. Для эффективной теплоизоляции необходимо, чтобы применяемый материал обладал не только низкой теплопроводностью, но и низкими значениями плотности и водопоглощения, достаточной прочностью, экологической и пожарной безопасностью, биостойкостью и свойствами, обеспечивающими его преимущества для изоляции различных поверхностей и для разных эксплуатационных условий. В данной работе рассмотрены традиционные и перспективные материалы для строительной и технической теплоизоляции, в состав которых входят преимущественно неорганические компоненты. Приведены общая характеристика, преимущества и недостатки минеральной ваты и изделий из нее, стеклообразные, жидкостекольные, асбестосодержащие и керамические теплоизоляционные материалы и изделия, композиционная теплоизоляция, в которой наполнителями являются природные и техногенные неорганические наполнители. В статье также рассматриваются перспективные на сегодняшний день силикатно-кальциевые плиты и листы, материалы и изделия для аэрогелиевой, вакуумной и отражающей теплоизоляции. Представленная информация позволяет оценить разнообразие и особенности теплоизоляционных материалов и изделий на неорганической основе. Также, рассмотрена пожарная характеристика неорганических теплоизоляционных материалов.

Ключевые слова: теплоизоляционные материалы, неорганические материалы, пожарная безопасность, энергоэффективность, асбестосодержащие материалы.

Inorganic thermal insulation materials

Belsky Aleksandr Aleksandrovich, student master's degree
St. Petersburg University of the State Fire Service EMERCOM of Russia

Thermal insulation materials are used for building envelopes, pipelines, heating units and refrigeration units to ensure a stable temperature regime inside the insulated volume by reducing the heat flux passing through the thermal insulation layer. For effective

thermal insulation, it is necessary that the material used has not only low thermal conductivity, but also low values of density and water absorption, sufficient strength, environmental and fire safety, biostability and properties that provide its advantages for the insulation of various surfaces and for different operating conditions. This paper considers traditional and promising materials for construction and technical thermal insulation, which mainly include inorganic components. General characteristics, advantages and disadvantages of mineral wool and products from it, glassy, liquid glass, asbestos-containing and ceramic heat-insulating materials and products, composite thermal insulation, in which natural and man-made inorganic fillers are fillers, are given. The article also discusses the currently promising calcium silicate plates and sheets, materials and products for aerogel, vacuum and reflective thermal insulation. The information provided allows you to evaluate the variety and characteristics of heat-insulating materials and products on an inorganic basis. Also, the fire characteristics of inorganic heat-insulating materials are considered.

Keywords: thermal insulation materials, inorganic materials, fire safety, energy efficiency, asbestos-containing materials.

Современный рынок теплоизоляционных материалов весьма разнообразен, применяемые утеплители на основе полимерных материалов обладают низким коэффициентом теплопроводности, но подвержены термической деструкции и распаду при высокой температуре, что приводит к полной деструкции материала за короткий период эксплуатации. Кроме того, они обладают высоким классом горючести, а продукты их горения токсичны [2].

Обладая такими качествами как высокая степень водопоглощения, повышенная сорбционная влажность теплоизоляционные материалы на минераловатной основе подвержены образованию микроорганизмов вредных для здоровья человека. На ряду с этим снижение теплоизолирующих свойств обусловлено постепенным саморазрушением волокнистой структуры материала, что также является одним из существенных недостатков [3].

Перспективным направлением по решению вопросов эффективной тепловой изоляции является разработка вспененных материалов на основе неорганических композиционных материалов призванных существенно сократить энергозатраты.

1. Минераловатная теплоизоляция

Данная группа материалов является самой распространенной и широко применяемой как для строительной, так и для технической теплоизоляции. К минераловатым относятся материалы и изделия на основе волокон, получаемых из силикатных расплавов при помощи раздува струи (дутьевой метод), падения струи на вращающиеся диск или валки (центробежный способ), пропускания расплава через фильеру или комбинацией этих методов (центробежно-дутьевой и центробежно-фильерно-дутьевой способы).

Минеральная вата может быть получена из смеси перечисленных выше сырьевых материалов, а также с использованием в качестве добавок отходов силикатной и строительной отраслей промышленности, преимущественно боя глиняного (безобжигового), керамического и силикатного кирпичей. Для снижения температуры плавления к сырьевым материалам могут добавляться бор или оксид бора [4]. Для всех минеральных ват характерны низкая стоимость, низкая теплопроводность, высокие звуко- и электроизоляционные свойства, негорючесть (позволяет использовать в качестве огнезащиты), термостойкость, химическая и биологическая стойкость. К недостаткам ми-

неральных ват относятся высокое водопоглощение (насыщение водой повышает теплопроводность и создает мостики холода) и хрупкость волокон, поэтому их часто обрабатывают гидрофобными веществами.

2. Стеклообразная и жидкостекольная теплоизоляция

Данная группа представляет собой теплоизоляционные материалы и изделия с аморфной (стекловидной) твердой фазой, которые получают с использованием стекла, стеклообразующих минералов или жидкого стекла (силикатный клей, канцелярский клей — водный раствор силикатов натрия, калия или их смеси) в качестве связующего или для получения наполнителей. Наиболее распространенным материалом данной группы является ячеистое стекло (пеностекло), получаемое путем спекания тонкоизмельченного стекла, эрклеза (глыбы, образующиеся при дроблении стекломассы, застывшей при аварийной или плановой остановке стекловаренной печи), стекольного боя или некоторых природных минералов (трахиты, сиениты, нефелины, обсидианы, диатомиты, трепелы и др.) с газообразователями (известняк, доломит, антрацит и т.д.) [5]. Пеностекло характеризуется средней для теплоизоляционных материалов прочностью, водостойкостью, низким водопоглощением, негорючестью, термостойкостью (до 300-400 °С для пеностекла на основе обычного стекла и до 1000 °С при отсутствии щелочных оксидов), огнестойкостью, морозостойкостью до -55 °С, отсутствием усадки, химической стойкостью (за исключением щелочей, плавиковой и фтороводородной кислот) и биостойкостью, хорошими электро- и звукоизоляционными свойствами, легкостью механической обработки, экологичностью. Недостатками пеностекла являются хрупкость, сравнительно высокая плотность, низкая паропроницаемость и высокая стоимость.

Асбестосодержащая теплоизоляция Данная группа представляет собой материалы и изделия, получаемые с использованием волокон хризотилового асбеста: минераловатные изделия (насыпной асбест, асбестовые вата, войлок, ткань, картон, бумага и шнуры), рассмотренные выше, и изделия на минеральных и полимерных связующих. Одним из материалов данной группы является пеноасбест, который получают из распущенных асбестовых волокон и технической пены при дополнительном диспергировании при помощи химических реагентов.

Асбестосодержащие материалы и изделия за счет наличия асбеста обладают высокой прочностью, температуростойкостью, химической стойкостью и огнестойкостью, однако при этом у них повышаются хрупкость и водопоглощение, а канцерогенность асбестовых волокон снижает экологичность и является главной причиной снижения объемов использования данной группы теплоизоляционных материалов [2].

Прочая теплоизоляция на неорганической основе наряду с рассмотренными выше материалами и изделиями в настоящее время для теплоизоляции широко применяется измельченное минеральное сырье и изделия, получаемые из него при помощи связующих или в результате высокотемпературной обработки. Одними из наиболее распространенных теплоизоляционных материалов и изделий данной группы являются легкие бетоны, представляющие собой цементные, известковые, гипсовые, магнезиальные, золовые или шлаковые вяжущие или их смеси, в которых заполнителем является природное или техногенное сырье в виде щебня, гравия или песка. В дополнение к легким минеральным заполнителям в состав легких бетонов вводится кварцевый песок. Также существуют легкие бетоны, которые получают с минимальным количеством кварцевого песка или при его отсутствии и называют беспесчаными (крупнопористыми) бетонами, однако такие бетоны отличаются низкими значениями прочности и теплопроводности. В качестве теплоизоляционных также применяются беспесчаные бетоны на гранитном щебне. Разновидностью легких бетонов на гипсовых вяжущих является ферригипс или паста феррон — материал на основе гидроксидов железа и гипсового вяжущего с различными заполнителями. Стоит отметить, что изделия на основе гипсовых вяжущих в виде плит и блоков без заполнителей также применяются в качестве теплоизоляционных. К природным минеральным заполнителям, используемым для получения легких бетонов, относятся высокопористые породы: пемза, туфы (вулканические, известковые и кремнистые), тальк, известняк-ракушечник, трепел, диатомит и др. К техногенным минеральным заполнителям относятся в первую очередь отходы: зола уноса, бой кирпича и шлаки (топливный, доменный и электротермофосфорный).

В последнее время для теплоизоляции промышленных тепловых агрегатов и каминов, а также в качестве противопожарных перегородок стали широко применяться силикатно-кальциевые (силикат-кальциевые, кремниво-кальциевые) плиты (панели) и листы, ко-

торые получают путем приготовления водной суспензии из кремнезема или высококремнеземистых материалов и извести, заливки суспензии в форму и автоклавной обработки изделий. Во время обработки при температурах 950-1500 °С происходит реакция между оксидом кремния и карбонатом кальция с образованием силиката кальция и углекислого газа, формирующего мелкопористую структуру материала. Для дополнительного повышения пористости в состав суспензии иногда вводят пенообразователи (например, алюминиевую пудру), а для повышения прочности нередко добавляют стекловолокна, базальтовые, керамические, углеродные, полипропиленовые, целлюлозные и др. волокна. Силикатно-кальциевые плиты отличаются низкой теплопроводностью (0,053-0,07 Вт/м·°С), термостойкостью (от -200 до +1100 °С), огнестойкостью, экологичностью, легкостью, высокой прочностью, биостойкостью, химической стойкостью и легкостью механической обработки [6].

На сегодняшний день существует множество теплоизоляционных материалов на неорганической основе и изделий из них, что позволяет подобрать материал в зависимости от утепляемой поверхности и температурного режима. Такое разнообразие объясняется широким выбором применяемого неорганического сырья, преимущественно минеральных материалов, которые в большинстве случаев широко распространены в природе, могут быть легко синтезированы или являются крупнотоннажными техногенными отходами. Однако стоит отметить, что некоторые виды природного минерального сырья широко распространены только в определенных регионах, поэтому применение теплоизоляции на их основе в других регионах ограничено. Другим ограничением для ряда неорганических теплоизоляционных материалов является их высокая стоимость. Для всех рассмотренных материалов и изделий можно выделить преимущества, связанные с их неорганической основой: экологичность, долговечность, термостойкость, огнестойкость и негорючесть. В сочетании со сравнительно высокими значениями прочности, хорошими тепло- и звукоизоляционными характеристиками некоторые из рассмотренных материалов можно применять в качестве конструкционных, облицовочных, звукоизоляционных, огнезащитных и др. Распространенность сырья и преимущества рассмотренных материалов и изделий являются предпосылками для их дальнейшего широкого распространения и массового применения, появления новых и совершенствования существующих теплоизоляционных материалов на неорганической основе.

Литература:

1. Павлычева, Е.А., Пикалов Е.С. Характеристика современных материалов для облицовки фасадов и цоколей зданий и сооружений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020. № 4. с. 55-61.
2. Минько, Н.И., Пучка О.В., Евтушенко Е.И., Нарцев В.М., Сергеев С.В. Пеностекло — современный эффективный неорганический теплоизоляционный материал // Фундаментальные исследования. 2013. № 6-4. с. 849-854.

3. Мелконян, Р.Г., Суворова О.В., Макаров Д.В., Манакова Н.К. Производство стеклообразных пеноматериалов: проблемы и решения // Вестник Кольского научного центра РАН. 2018. Т. 10. № 1. с. 133-156.
4. Сопегин, Г.В. Перспективы применения пеностекла в строительстве // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2017. Т. 2. с. 418-424.
5. Терещенко, И.М., Дормешкин О.Б., Кравчук А.П., Жих Б.П. Получение теплоизоляционных материалов на основе кремнегеля по одностадийной технологии // Труды БГТУ. Химия и технология неорганических веществ. 2015. № 3. с. 97-101.
6. Воробьева, А.А., Виткалова И.А., Торлова А.С., Пикалов Е.С. Исследование влияния температурного режима на физико-механические свойства пеносиликатного материала на основе сырья Владимирской области // Фундаментальные исследования. 2016. № 10-1. с. 26-30.

Геодезический мониторинг земляного полотна железнодорожных путей

Брынь Михаил Ярославович, доктор технических наук, профессор;
Яковлева Наталья Денисовна, студент магистратуры
Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I}}

В статье автор рассматривает необходимость геодезического мониторинга земляного полотна железнодорожных магистралей.

Ключевые слова: геодезический мониторинг, земляное полотно, деформации.

Железнодорожный транспорт является связующим звеном единой экономической системы, обеспечивает деятельность промышленных предприятий, транспортировку грузов в самые отдаленные места страны, а также является доступным транспортом для большинства граждан.

На сегодняшний день железнодорожный транспорт стремительно развивается, одним из стратегических направлений развития железнодорожной транспортной системы является увеличение скоростей движения поездов на главных направлениях. Эти обстоятельства предъявляют повышенные требования к надежности пути и его земляного полотна на таких направлениях.

Таким образом, в современных эксплуатационных и экономических условиях функционирования железных дорог система повышения надёжности земляного полотна должна быть основана на принципе достаточности с выделением наиболее опасных объектов, требующих усиления. Этот принцип может быть введен в практику только при наличии эффективного геодезического мониторинга земляного полотна.

Земляное полотно — это основной элемент конструкции железнодорожного пути, представляющий собой инженерное сооружение из грунта.

На земляном полотне размещается верхнее строение железнодорожного пути, а также оно обеспечивает придание железнодорожному пути необходимых параметров плана и профиля линии, выравнивая в пределах трассы земную поверхность.

Земляное полотно является несущей конструкцией железнодорожного пути, воспринимая статические нагрузки от верхнего строения пути и динамические от подвижного состава, оно должно упруго передавать их на основание.

От надежности земляного полотна зависят основные эксплуатационные параметры: техническая скорость движения поездов и максимально разрешаемая статическая нагрузка подвижного состава, которые определяют провозную и пропускную способность линии.

В процессе эксплуатации земляного полотна возникают деформации. Деформации — это изменение формы земляного полотна в процессе эксплуатации под воздействием поездных нагрузок, под влиянием гидрогеологических факторов и из-за низкого качества строительства земляного полотна [1].

Деформации земляного полотна возникают в следующих случаях: [1,2]

— при недостаточной несущей способности грунтов, из которых оно возведено;

— при несоответствии мощности верхнего строения пути нагрузкам от обращающегося подвижного состава;

— при недостаточной защите грунтов земляного полотна от неблагоприятных воздействий климатических и инженерно-геологических факторов (оползней, селей, наводнений).

В случаях, когда не обеспечивается отвод поверхностных и грунтовых вод, несвоевременно устраняются мелкие повреждения защитных и укрепительных устройств, не ликвидируются причины снижения несущей способности грунтов, и другие нарушения приводят к перерастанию мелких повреждений в опасные деформации земляного полотна, угрожающие безопасности движения поездов.

Основными видами деформаций земляного полотна являются [1]:

- искажение формы основной площадки;
- просадки;
- пучины;
- сплывы откосов насыпей и выемок;
- осыпи и обвалы.

Наиболее распространенной деформацией земляного полотна является искажение формы основной площадки — балластные корыта, балластные ложа, балластные мешки [1].

Как правило, геодезический мониторинг осуществляется путем осмотров и систематических измерений деформаций геодезическими методами. Цель геодезического мониторинга — получение данных, характеризующие величины осадок и смещений.

Геодезический мониторинг включает в себя следующие виды работ [3]:

- определение необходимой точности и периодичности измерений;
- создание опорной геодезической сети;
- выбор методики проведения необходимых измерений;
- периодические измерения, выявляющие величину деформации земляного полотна.

Точность определения осадок характеризуются средней квадратической погрешностью, которая составляет 10-15 мм — для земляных сооружений. На оползневых участках осадки измеряются со средней квадратической погрешностью 30 мм [4].

Определение осадок проводится методами геометрического и тригонометрического нивелирования.

На исследуемом экспериментальном участке Качканар — Смычка наблюдения за осадками земляного по-

лотна были получены нивелированием осадочных марок. Для геодезического мониторинга за состоянием высоких насыпей на время подконтрольной эксплуатации было выбрано 4 объекта, на которых проводились измерения.

На выбранном участке земляного полотна были размещены осадочные марки. Высотной основой, относительно которой определялись осадки, служили репера, расположенные вне зоны возможных смещений.

Нивелирование осадочных марок производилось через равные промежутки времени (циклы) каждый раз по одной и той же схеме. По результатам нивелирования в первом цикле были определены высоты осадочных марок. Сами осадки исследуемого участка земляного полотна определялись как разность высот одноименных марок в первом и последующих циклах наблюдений.

Таким образом, по результатам геодезического мониторинга из 4 объектов наблюдения в осенний период 2017 года 2 находилось в относительно устойчивом состоянии и деформации на них не превышали 5 мм, а 2 не имели деформаций. В весенний период произошла активизация деформаций на всех объектах, а один из них — насыпь на 11 км перегона Чекмень — Чистые Ключи перешел в неустойчивое состояние, и на нем было введено ограничение скорости движения поездов по состоянию насыпи до 25 км/ч.

На основании изложенного, можно сделать вывод, что главной задачей содержания земляного полотна является обеспечение исправности состояния всех его элементов, предупреждение появления неисправностей, своевременное их устранение, а также ликвидация причин, вызывающих появление неисправностей. Для этого необходим своевременный и точный мониторинг, который можно обеспечить геодезическими методами.

Литература:

1. Э.З. Бройтман Железнодорожные станции и узлы: учебник для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта/Департамент кадров и учебных заведений МПС России — Москва, 2004. — Текст: электронный.
2. Колос, А. Ф. Основополагающие требования к конструкции земляного полотна высокоскоростных железнодорожных линий/А. Ф. Колос, А. В. Петряев, И. В. Колос, В. В. Говоров, Е. И. Шехтман. // Бюллетень результатов научных исследований Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (Санкт-Петербург). — 2018. — № 1. — Текст: электронный.
3. ГОСТ Р 55535-2013. Глобальная навигационная спутниковая система. Методы и технологии выполнения геодезических работ. Общие технические требования к системам геодезического мониторинга: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 600-ст: введен впервые: дата введения 2014-01-01/разработан ОАО «НТЦ Интернавигация» и Федеральным государственным бюджетным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет геодезии и картографии». — Москва: Стандартинформ, 2017. — IV, 7 с.; 29 см. — Текст: электронный.
4. Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути: издание официальное: утвержден заместителем Министра путей сообщения В. Т. Семенов № ЦП-544: введен впервые: дата введения 1998-03-30. — Текст: электронный.
5. СП 32-104-98. Свод правил по проектированию и строительству проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм: издание официальное: разработан институтом ОАО «ЦНИИС» с участием ВНИИЖТ,

ОАО «Мосгипротранс», АО «Ленгипротранс», АО «Сибгипротранс», Киевгипротранс, Московского государственного университета путей сообщения, РИСИ, Промтрансниипроект, ТашиИИТ: введен впервые: дата введения 1999-01-01/одобрен Минземстроем России (письмо № 13-498 от 08.09.1998 г.)/утвержден заместителем директора ОАО «ЦНИИС» 27.12.1996. — Текст: электронный.

Artificial intelligence: concept of neural networks

Kozykhan Saya Meyramkhankyzy, student master's degree
Kazakh National Agrarian University (Almaty)

The present article aims to reveal historical background of a concept «neural networks» and its importance in information technology. The author carried out literature review according to the development of the concept «neural network». As the product of Artificial Intelligence, speech recognition process has been described in the given article.

Keywords: computational theory, neural networks, speech processing, speech recognition, artificial intelligence.

The humanity is passing to the fourth industrial revolution and witnessing the booming of artificial intelligence, robotics, quantum computing, and other advances of sophisticated technology. We all have used Siri as a personal voice assistant when Apple company launched this app. This is a question-answer system, which has been adapted for the iOS operating system. Other speech recognition technologies such as Amazon's Alexa, Cortana, and Google Assistant are changing the way people interact with their devices, homes, cars, and jobs. All of these advances of informational technologies makes our life easier and fascinating. These apps answer to our questions and follow our commands. They refer to ANI (artificial narrow intelligence). We must remember that narrow intelligence does not mention low intelligence.

Speech recognition relates to the computer science, computer engineering and computational linguistics. Words of the spoken language can be identified by applying speech recognition algorithm.

English theoretical physicist, cosmologist Stephen Hawking once said: «Success in creating AI would be the biggest event in human history. Unfortunately, it might also be the last, unless we learn how to avoid the risks». Having mentioned about the advantages of using AI scientist also noted its dangers, like powerful autonomous weapons, or new ways for the few to oppress the many [1]. There will be also certain risks such as lack of transparency and loss of control.

At the beginning, it is better to look through the historical development of the concept «neural network».

It turns out that 150 years have passed since the emergence of the concept of «neural network» in our society. When the concept «neural networks» first appeared it only applied to the study of neurons in the brain and spinal cord. Since that time this concept enlarged its usage up to information technology that humanity use in wide range across our global village. Then there in science introduced artificial neural networks. Research in the field of artificial neural networks went through different stages.

Researches started to speak about artificial neural networks since 1940. The first scholars who researched this new field were American researchers Warren S. McCulloch and Walter H. Pitt. In 1943, they wrote an article «A Logical Calculus of the ideas Immanent in Nervous Activity» [2]. This work can be considered as the starting point of neural network investigation. These researchers showed that any logical and arithmetic algorithms could be implemented using neural networks. They confirmed that the usage of logic and computation can contribute to understand neural, and thus mental, activity.

The next who showed interest in this field was Canadian psychologist Donald O. Hebb. He found out how the function of neurons contributed to psychological processes such as learning process. He is best known for his theory of Hebbian learning, which he introduced in his classic 1949 work «The Organization of Behavior» [3]. In science, he is well known as the father of neuropsychology and neural networks. Before McCulloch and Pitts nobody had used the mathematical notion of computation as an ingredient in a theory of mind and brain.

Frank Rosenblatt introduced the second stage of the neural network in 1958. He called it as single-layer perceptron. In this model, neurons were connected by variable weights: the output is one of the weighted sums of its input is above threshold and zero if it is below. The first implementation of the perceptron was not by software, because it was prolonged back then. Rosenblatt decided to build his device where weights were implemented by variable resistors, and learning the weights was done by electric motors that turned the knobs on the resistor [4].

A group of researchers as Tommi Kinnunen from the University of Carnegie Mellon (USA), the University of Illinois (USA), the University of Oregon (USA), the University of Eastern Finland, etc., that have achieved significant success in speech recognition practice in the world. Foreign universities have achieved a lot in comparison with the CIS countries.

Researchers from Kazakhstan also paid an interest in this new field of neural networks. Since the active use of com-

puter technologies in the 21-century Kazakhstani scientists have defended a lot articles are written, a number of thesis. PhD doctor O.J. Mamyrbayev who is working at the Institute of Information and Computational Technologies in our country has contributed to the development of artificial intelligence studying speech recognition. He is the author of many interesting articles like «Automatic gender identification in speech recognition by genetic algorithm» [5]. «Automatic recognition of Kazakh speech using Deep Neural Networks», «Systematic review and analysis of voice identification features» [6], «Usage of MFCC algorithm in the process of speech recognition» For example, scholar proposed identification of automatic gender speech according to the gender using speech signals that can develop speech encoding, analysis and synthesis. From these lists, it can be seen that he has written a lot of arti-

cles devoted to speech recognition with the help of neural networks.

Professors of Eurasian National University after L.N. Gumilyov A. Sharipbay and scientist from Al-Farabi Kazakh National University U. A. Tukeyev also engaged in studying neural networks in our country.

Nowadays problem of speech recognition has become the object of information technologies. As the speech is the most common and natural phenomenon of human communication it is vital to use computer system as it is considered to be the effective input of information and management of mobile systems. The progress in this area significantly speeds up the process of communication.

Wouter Gevaert, Georgi Tsenov, Valeri Mladenov depicted the speech recognition process in the following way:

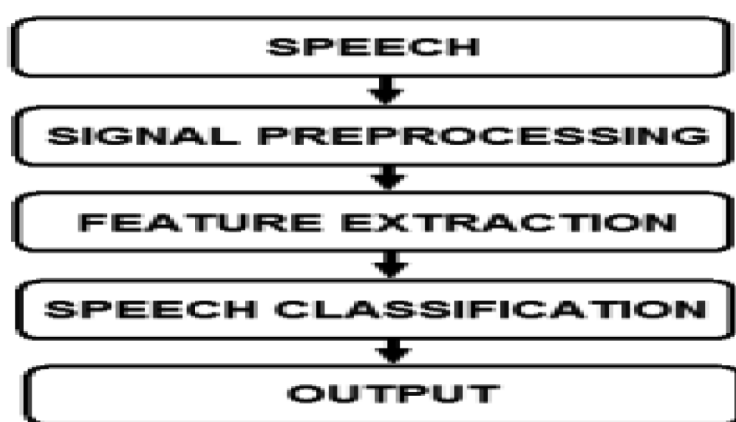


Fig. 1. Speech recognition process

The first block, represents acoustic environment and transduction equipment like microphone, preamplifier and AD-converter. The second block is can deal with acoustic problems. The third block must be capable of extracting speech specific features of the pre-processed signal. This can be done with techniques like cepstrum analysis and the spectrogram. The fourth block tries to classify the extracted features, relates the input sound to the best fitting sound in a known «vocabulary set», and represents this as an output [7].

Speech recognition algorithm is now widely applied in all business spheres like recording conference calls and physical meetings, language translation for travelers, dictate medical reports. The public sector has adopted A. I. technologies for a variety of purposes. Status of AI industry is increasing in the world.

In conclusion, we would like to say that notwithstanding the problems mankind is facing nowadays developing the speech recognition process, it's future will be promising opt to speech is a very subjective phenomenon.

References:

1. Hawking S. Creating AI Could Be the Biggest Event in the History of Our Civilization. [Electronic resource] <https://futurism.com/hawking-creating-ai-could-be-the-biggest-event-in-the-history-of-our-civilization>
2. McCulloch, W. S., Pitts W.H. A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. Bulletin of Mathematical Biophysics 7, 115-133. Reprinted in McCulloch 1964. P. 16-39.
3. Shaw G. L. Donald Hebb: The Organization of Behavior. In: Palm G., Aertsen A. (eds) Brain Theory. Springer, Berlin, Heidelberg. — 1986.
4. Domingos P. The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World. Basic Books, Inc., USA. — 2018.
5. Mamyrbayev O.J. Elektr énergetikaliq komplekstiń turaqtılıq jumisiniń aqparattıq júyesin qurw. Nauchnaya diskussiya: innovatsii v sovremennom mire. sb. st. po materialam XLVIII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. — № 4 (47). Chast II. — M., Izd. «Internauka», 2016. — 220 s.

6. Mamyrbaev O.J. Automatic gender identification in speech recognition by genetic algorithm. Vestnik Almatinskogo universiteta Energetiki i Svyazi. Spetsial'nyy vypusk 2018. — P. 120-129.
7. Gevaert W., Tsenov G., Mladenov V. Neural Networks used for Speech Recognition. Journal of automatic control, University of Belgrade, Vol. 20:1-7, 2010.

Направления повышения эффективности работы источников тепловой энергии

Рудой Валерий Игоревич, студент магистратуры;
Диде Вадим Борисович, студент магистратуры
Забайкальский государственный университет (г. Чита)

В статье приведен обзор основных мероприятий по повышению эффективности работы источников теплоснабжения.

Ключевые слова: энергосбережение, источник теплоснабжения.

Основными источниками теплоснабжения современных населённых пунктов являются котельные, а также функцию отпуска тепла могут осуществлять тепловые и атомные электрические станции (ТЭЦ и АТЭЦ). Производство энергии на данных источниках связано с наличием загрязняющих выбросов и отходов. Поэтому повышение эффективности их работы оказывает влияние, прежде всего на сокращение выбросов, путем снижения изначально расходуемого топлива. Так же влияние будет оказано и на конечную стоимость продукции, однако необходимо учитывать стоимость проведения мероприятий повышения эффективности и их окупаемость, что является отдельной темой для изучения.

В плане производства и отпуска тепловой энергии электрические станции от котельных отличаются наличием между самим источником (котлом или реактором) и тепловой сетью турбоагрегата. В большинстве своём эффективность цикла работы определяет общую эффективность работы станции.

С точки зрения термодинамики, повышение КПД цикла возможно путём повышения начальных параметров рабочего тела, то есть давления и температуры. Однако с повышением начального давления повышается влажность пара в конце процесса расширения, что повысит износ последних ступеней турбины, а повышение начальной температуры ограничено пределами текучести материалов котлов и реакторов, а так же самих турбин. Так же возможно снижение конечного давления в конденсаторе, для увеличения теплоперепада, однако это тоже увеличивает влажность рабочего тела на последних ступенях турбины.

Кроме начальных и конечных параметров положительно повлиять на эффективность цикла можно и рядом технических решений, например установкой промежуточного перегрева пара. Такое решение позволяет увеличить располагаемый теплоперепад и снизить конечную степень влажности пара. Так же установка регенеративных по-

догревателей увеличивает эффективность цикла, путём сокращения потерь теплоты в конденсаторе и возвращения этой теплоты обратно в цикл с питательной водой. По аналогии с регенерацией работает и теплофикация. С разницей в том, что теплота передается потребителю, а не возвращается в цикл.

Для повышения энергоэффективности котельных применяется следующий ряд мероприятий:

- Снижение присоса воздуха в газовый тракт котельного агрегата, позволяет снизить расход топлива и уменьшить нагрузку на дымососы;

- Установка водяного экономайзера, для предварительного подогрева питательной воды, позволяет снизить температуру уходящих газов и соответственно повысить КПД котлоагрегата;

- Возврат уноса в топку, особенно эффективно при большом содержании горючих в уносе, позволяет снизить расход топлива за счет сокращения потерь с уносом;

- Снижение зольности топлива, уменьшает потери с недожогом;

- Чистка труб от накипи, позволяет снизить термическое сопротивление нагрева воды;

- Применение химводоочистки для предупреждения образования накипи в трубах, так же это позволит снизить продувку в барабанных котлах и соответственно снизить потери теплоты из котельного агрегата;

- Снижение потерь теплоносителя в сети, позволяет экономить тепло для подогрева холодной подпиточной воды;

- Переход от открытых систем горячего водоснабжения к закрытым системам, так же позволяет снизить потери теплоносителя, кроме этого данное мероприятие имеет и санитарно-гигиеническую основу;

- Организация воздухозабора из верхней части котельного зала, позволяет полезно использовать потери теплоты через изоляцию котлов путём возврата её с теплотой воздуха;

— Замена ручной топки котла на автоматизированные системы, уменьшает воздействие человеческого фактора на эффективность работы;

— Автоматизация работы вспомогательного оборудования, насосных групп, деаэраторов, химводоочистки, так же уменьшает воздействие человеческого фактора.

Кроме этого, одним из энергоэффективных мероприятий считается надстройка котельных до мини-ТЭЦ. Выработка электрической энергии, даже для покрытия собственных нужд, делает котельную более энергонезависимой от электрической сети.

Одним из вариантов надстройки, является установка ORC модуля. ORC (Organic Rankine Cycle) — цикл Ренкина на органическом теплоносителе (рис. 1), с невысокой температурой кипения, позволяет применять для работы низко-потенциальные источники теплоты, начиная от 80°C. На рисунке процесс 1-2 — расширение пара в турбине; 2-3 — конденсация пара; 3-4 повышение давления рабочего тела питательным насосом; 4-1 — Испарение и перегрев пара рабочего тела.

Одним из вариантов источника тепла являются дымовые газы. Полезная утилизация теплоты этих газов позволяет сократить потери и, соответственно, повысить эффективность работы.

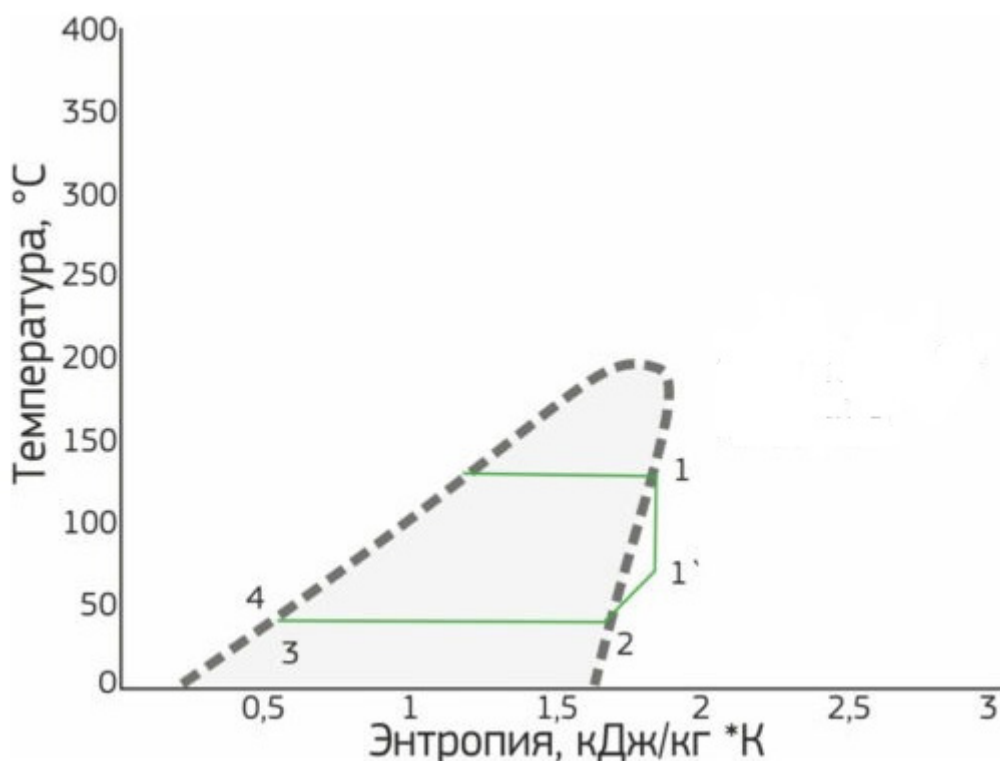


Рис. 1. ORC-цикл

Применение указанных в статье методов повышения эффективности работы источников теплоснабжения позволит сократить расходы топлива и, соответственно,

выбросы загрязняющих веществ, что окажет положительный эффект на экологическую обстановку в районе нахождения источника.

Литература:

1. Кириллин, В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е. Техническая термодинамика. М.: Энергия, 1974. 490 с
2. Энергоэффективность систем централизованного теплоснабжения: учеб. пособие/А. А. Середкин, М. С. Басс, А. С. Стрельников; Забайкал. гос. ун-т. — Чита: ЗабГУ, 2018. — 201 с.

Исследование влияния добавок на долговечность гидротехнических бетонов

Сурикова Анастасия Алексеевна, студент магистратуры;

Суриков Владимир Алексеевич, студент магистратуры

Астраханский государственный технический университет

В статье рассматриваются основные вопросы увеличения долговечности железобетонных гидротехнических сооружений. А также влияние добавки смолы Винсола на общую долговечность и морозостойкость гидротехнических сооружений.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, морская вода, смола Винсола, бетон.

Вопросы о долговечности железобетонных гидротехнических сооружений, подвергающихся действию морской воды, давно привлекает внимание исследователей, но до настоящего времени мало точного и ясного представления о роли внешней среды и значении свойств материалов в общем явлении разрушения железобетона.

Такие же разногласия существуют и в оценке сравнительной стойкости железобетона и сравнительной роли отдельных факторов, вызывающих снижение долговечности железобетона в морских гидротехнических сооружениях.

Имеющиеся в настоящее время исследования не вполне дают исчерпывающего ответа на эти вопросы в целом, но помогают правильно подойти к установлению факторов, являющихся доминирующими в разрушении бетона в различных условиях, и в соответствии с этим выбрать мероприятия по повышению долговечности морских гидротехнических сооружений.

Условия службы морских гидротехнических сооружений таковы, что сооружения подвергаются разнообразным воздействиям, каждое из которых само по себе способно причинить значительные разрушения материалу и конструкции в целом, а совместное действие нескольких факторов в значительной степени усиливает общий эффект разрушения. Из числа факторов, влияющих на долговечность сооружения, в дальнейшем изложении будет рассматриваться морозостойкость железобетона.

Введением некоторых добавок можно повлиять на микроструктуру бетона и улучшить ряд его свойств и, что особенно существенно, повысить морозостойкость и долговечность. Ряд исследований, проведенные авторами в течение года, показал, что введением некоторых добавок можно увеличить содержание воздуха в бетоне и этим значительно повысить морозостойкость бетона. Из числа этих добавок — смола Винсола, продукт переработки сосновой смолы. Смола Винсола представляет собой переработанную (окисленную) канифоль, т. е. окисленную абиетиновую смолу [1].

Добавка смолы Винсола может быть введена в сухом виде в цемент или в виде «нейтрализованного» винсола в растворе NaOH.

Количество смолы обычно берется равным 0,005-0,05% от веса цемента. «Нейтрализованная» смола Винсола

в растворе NaOH получается смешением: 45,4 г винсола с раствором 22,7 г NaOH и 2000 мг воды и дозируется вместе с водой затворения непосредственно перед смешением. Добавка винсола в указанных пределах увеличивает количество воздуха в бетоне на 2-9%. Наилучшие результаты от добавки получаются при увеличении содержания воздуха 2-4%.

Характерно, что остающийся в бетоне воздух образует мельчайшие пузырьки, расположенные около зерен песка, увеличивая степень подвижности бетона, и предотвращает выделение воды на поверхность и скопление ее в толще бетона. Мелкие пузырьки воздуха, образовавшиеся при добавке винсола, как бы заменяют мелкие фракции песка, что дает возможность снизить количество песка (преимущественно мелких фракций его) в бетоне до 15%.

При подобной замене эффект от добавки винсола особенно заметен.

При введении добавки винсола (без изменения состава бетона) прочность бетона снижается обычно в пределах 10-15% (при увеличении содержания воздуха в бетоне не выше 6%). Если учесть, что добавка винсола увеличивает степень подвижности, а кроме того, уменьшая количество мелких фракций песка, можно снизить количество воды, то можно считать после такого изменения состава бетона прочность его останется практически прежней.

Добавка винсола и связанное с ней изменение микроструктуры бетона особенно сильно влияет на увеличение морозостойкости бетона. Это особенно относится к бетонам с не очень высоким расходом цемента (менее 335 кг/м³).

В таблице приведены данные о влиянии добавки винсола на морозостойкость, выраженную числом циклов замораживания и оттаивания, при котором относительное удлинение образцов стало равным 0,1%, или потеря в их весе составила 25%.

Добавка винсола снижает также величину водопоглощаемости, которая в результате частой смены замораживания и оттаивания для бетона без добавки резко увеличивается. Испытания показали, что избыточное количество воздуха отрицательно сказывается на свойствах бетона, в первую очередь значительно снижая прочность. Поэтому вводя добавку, необходимо следить за из-

Таблица 1. Морозостойкость бетона с добавкой смолы Винсола

Добавка	Размер добавки, %	Состав бетона (песка 42%)	В/Ц по весу	Содержание воздуха, %	Число циклов замораживания	
					Удлинения 0,1%	Потеря веса 25%
Без добавки	-	1:5,5	0,54	2,1	320	410
Добавка смолы Винсола	0,01	1:5,9	0,53	3,7	850	930
	0,03	1:5,6	0,53	6,6	1000	1000
	0,05	1:5,4	0,53	10,0	1000	1000

менением объемного веса бетона (если не делается прямое определение содержания воздуха в бетоне).

Объемный вес бетона должен при добавке смолы Винсола уменьшиться в пределах примерно от 45 до 80 кг/м³.

Литература:

1. Охрименко, И.С., Верхованцев В.В. Химия и технология пленкообразующих веществ: Учебное пособие для вузов. — Л.: Химия, 1978. — с. 320.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что можно рекомендовать вводить добавку смолы Винсола в бетон для увеличения его долговечности.

Влияние выщелачивания бетона на его прочность

Сурикова Анастасия Алексеевна, студент магистратуры;
Суриков Владимир Алексеевич, студент магистратуры
Астраханский государственный технический университет

Многочисленными исследованиями и наблюдениями за разрушающимся бетоном под действием морской воды и других агрессивных жидкостей, а также при совместном действии воды и мороза со всей очевидностью доказано, что структура и плотность затвердевшего бетона играют весьма большую роль в деструктивных процессах, протекающих в бетоне под влиянием внешней среды.

К сожалению, на практике мероприятиям по повышению плотности бетона не уделяется должного внимания. Единственное средство предотвратить разрушение раствора состоит в том, чтобы помешать проникновению воды в раствор. Физические свойства цемента и бетона скорее, чем их точный химический состав, определяют сопротивляемость, бетона разрушению в морской воде.

По вопросу о влиянии пористости, обусловленной granulometрией мелкого заполнителя, и водоцементного отношения на долговечность бетона в морской воде, подчеркивалось, что в основном структура раствора определяет его долговечность в смысле сопротивляемости действию солей морской воды [1].

Многочисленными исследованиями доказано, что плотность бетона действительно имеет весьма большое значение для долговечности сооружений в морской воде, но при этом установлено также, что нельзя

не считаться и с таким фактором, как минералогический состав цемента.

Малая плотность или соответственно большая пористость бетона уменьшает его долговечность потому, что реагирующая поверхность, а также количество и глубина проникновения воды резко возрастают при наличии пор в толще бетона.

Возьмем в качестве примера кубик, выполненный из бетона, с размером сторон 10 см и объемом $V = 1000 \text{ см}^3$. Внешняя поверхность такого кубика будет равна 600 см^2 .

Если в данном примере пористость бетона (p), вызванная наличием капилляров, равна 6,0%, а средний диаметр капилляров равен 0,01 мм, то число капилляров (n) при длине их 1 см будет равно,

$$n = \frac{4 \cdot V \cdot p}{\pi \cdot d_2 \cdot l \cdot 100}$$

а суммарная поверхность их будет равна $\pi \cdot d \cdot l$ или, подставляя значение для n , — соответственно:

$$\frac{4 \cdot V \cdot p}{d \cdot 100} = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 6}{0,001 \cdot 100} = 24000 \text{ см}^2$$

То есть, при наличии мелкой пористости поверхность соприкосновения выросла в $24000/600 = 400$ раз для данного примера.

Столь большое увеличение поверхности бетона и агрессивной среды увеличит скорость коррозии.

Рассмотрим в качестве примера влияние диаметров капилляров и скорости движения воды на развитие коррозии I вида (связанной гидролизом и выщелачиванием составных частей цементного камня из бетона) при фильтрации воды сквозь толщу бетона.

Так как фильтрация обычно идет с малыми скоростями, то из бетона раствор является насыщенным по отношению к гидрату окиси кальция (ведем расчет на CaO). В этом случае скорость разрушения, которую принимаем пропорциональной скорости растворения и уноса гидрата окиси кальция (выражен единицу времени), будет равна:

$$\frac{\text{CaO}}{t} = Q \cdot F \cdot C$$

Где CaO — количество CaO в мг, унесенное фильтрующей водой из бетона;

t — время фильтрации;

Q — расход фильтрующейся воды в единицу времени с единицы площади;

F — площадь поперечного сечения фильтрующего бетона;

C — концентрация насыщенного раствора гидрата окиси кальция (в пересчете на CaO).

Подставляем в приведенную формулу скорость расхода воды в единицу времени с единицы площади (Q) из уравнения Дарси:

$$Q = k \frac{p}{l}$$

Где k — коэффициент фильтрации;

P — напор воды;

l — толщина фильтрующего слоя.

Отношение p/l является градиентом напора. Тогда выражение для скорости разрушения получает следующий вид:

$$\frac{\text{CaO}}{t} = k \cdot \frac{p}{l} \cdot F \cdot C$$

Применяя закон о движении воды в капиллярах при ламинарном её течении, скорость расхода в единицу времени с единицы площади можно выразить следующим образом:

$$Q = \frac{r^2}{8\eta} \cdot \frac{p}{al}$$

Где r — радиус капилляров;

η — вязкость жидкости;

al — действительная длина капилляров ($\alpha > 1$);

l — толщина фильтрующего слоя.

И, соответственно, скорость разрушения будет равна:

$$\frac{\text{CaO}}{t} = \frac{r^2}{8a\eta} \cdot \frac{p}{l} \cdot F \cdot C$$

Ряд исследователей, изучивший вопрос о поведении бетона при фильтрации сквозь него воды, пришел к заключению, что потеря окиси кальция бетоном ведет к разрушению последнего.

Одни исследователи принимают, что потеря 40% окиси кальция (т.е. снижение общего количества CaO до 60% от первоначального) снижает одновременно прочность до 50%.

Другие исследователи получили при выщелачивании 50% окиси кальция почти полную потерю прочности.

Проведенные лабораторные исследования на кафедре АГТУ представленные в таблице 1.

Пользуясь приведенными ориентировочными данными о снижении прочности бетона в результате выщелачивания и формулами расчета скорости выщелачивания, можно было бы провести обратный расчет о величине допустимого коэффициента фильтрации при каком-то заданном времени фильтрация. Но ввиду малой точности принимаемых параметров и допущений (например, равномерное движение воды по всей толще бетона, допущение, что течение воды ламинарное и т.д.) подобные расчеты могут делаться весьма осмотрительно и преимущественно лишь для выяснения характера зависимостей, не переоценивая получаемых при расчете отдельных цифр.

Таблица 1. Влияние выщелачивания на механическую прочность образцов

Цемент	Дистиллированная вода		Раствор Na_2SO_4 , 0,15 %		Раствор Na_2SO_4 , 0,03 %	
	% удаленного CaO	% снижения прочности	% удаленного CaO	% снижения прочности	% удаленного CaO	% снижения прочности
Портландцемент в возрасте 30 сут.	27,0	43,0	32,9	-	33,7	60,7
Пуццолановый портландцемент в возрасте 90 сут.	15,4	43,6	18,9	-	-	-
Песчанистый портландцемент в возрасте 30 сут.	30,6	54,2	36,5	56,7	-	-
Песчано-пуццолановый портландцемент в возрасте 30 сут.	9,2	23,0	12,9	27,8	9,5	18,6
Глиноземистый портландцемент в возрасте 30 сут.	39,0	36,6	22,6	33,4	-	-

Литература:

1. Ицкович, С. М., Л. Д. Чумаков, Ю. М. Баженов Технология заполнителей бетона. — М.: Высш. шк., 1991 г.

Анализ проблем выбора системы по температурной стабилизации грунтов в условиях вечной мерзлоты

Тугов Виталий Валерьевич, кандидат технических наук, доцент;
Кулик Ярослав Евгеньевич, студент магистратуры
Оренбургский государственный университет

В статье рассматриваются проблемы, связанные со строительством нефтегазовой инфраструктуры в условиях вечной мерзлоты. Рассмотрены основные типы мероприятий по температурной стабилизации грунтов и произведен их сравнительный анализ, описана предложенная комбинированная система, предоставлено технико-экономическое обоснование применения разработанной системы и ее преимущества.

Ключевые слова: температурная стабилизация, система, грунт.

Ямал — кладёз полезных ископаемых таких как нефть, газ и газоконденсат. В связи с этим идет глобальное строительство нефтегазовой инфраструктуры в данном регионе. Но при этом необходимо обеспечить безаварийную работу разрабатываемых систем [1].

На Ямальском полуострове преимущественно строительство ведется на вечной мерзлоте, что осложняет процесс строительства и дальнейшей эксплуатации объектов.

Расположение объектов проектирования на вечно-мерзлых грунтах предполагает необходимость их сохранения в мерзлом состоянии в течение всего периода эксплуатации объекта [2]. Сохранить мерзлое состояние можно инженерно-техническими мероприятиями различной стоимости и технической сложности реализации [3].

Существует несколько основных типов мероприятий по температурной стабилизации грунтов [4, 5]:

- устройство вентилируемого подполья;
- индивидуальные термостабилизаторы;
- устройство теплоизоляционных экранов;
- площадная система ГЕТ (горизонтальная естественно действующая трубчатая);

Устройство вентилируемого подполья относится к основному и наиболее распространенному способу регулирования теплового влияния здания на температурный режим основания, при этом открытые подполья сообщаются с наружной средой. Зимой подполья заносит снег, летом в них проникает теплый воздух, который согревает основание. Это способствует возникновению неблагоприятного температурного режима во внутренних помещениях 1-ого этажа. Поэтому необходимо разрабатывать подполья, в которых регулируется проветривание, т.е. продухи. Зимой продухи открыты, а в летнее время их закрывают. Иногда роль вентилируемого подполья выполняют неотапливаемые помещения 1-ого этажа.

Вертикальные одиночные (индивидуальные) термостабилизаторы (ВЕТ) представляют собой герметичную неразъемную конструкцию из трубы, заправленную хладагентом (аммиаком, углекислотой или др. хладагентом), и состоящую из надземной части — конденсатора и подземной части — испарителя (рисунок 1). Работа по отводу тепла из основания обеспечивается естественной циркуляцией хладагента в герметичной конструкции. В конденсаторе, где смесь гравитационно разделяется на жидкость и пар под воздействием холода жидкостная фаза по стенкам стекает к охлаждающей трубе — испарителю, расположенному в грунте. В испарителе хладагент вскипает и переходит в газообразную фазу, поднимается в конденсатор, так протекает термодинамический цикл активный в зимний период. Таким образом, работа термостабилизатора не зависит от наличия внешних источников энергии.

Устройство теплоизоляционных экранов представляет собой «пирог» теплоизоляции, отсекающий прохождение тепла в глубь насыпи/грунта при этом самостоятельно данный метод малоэффективен при высокой тепловой нагрузке, передаваемой от оборудования к свайным основаниям. Его применяют совместно как дополнительную меру с системами ГЕТ, а также вентилируемого подполья.

В состав системы ГЕТ входят два основных элемента:

— горизонтальные охлаждающие трубы, которые располагается в грунте основания. Они предназначены для циркуляции хладагента и последующего замораживания грунта;

— конденсаторный блок, который располагается на поверхности грунта. В конденсаторном блоке за счет естественной конвекции и силы тяжести происходит конденсация паров хладагента и дальнейшая перекачки его по системе.

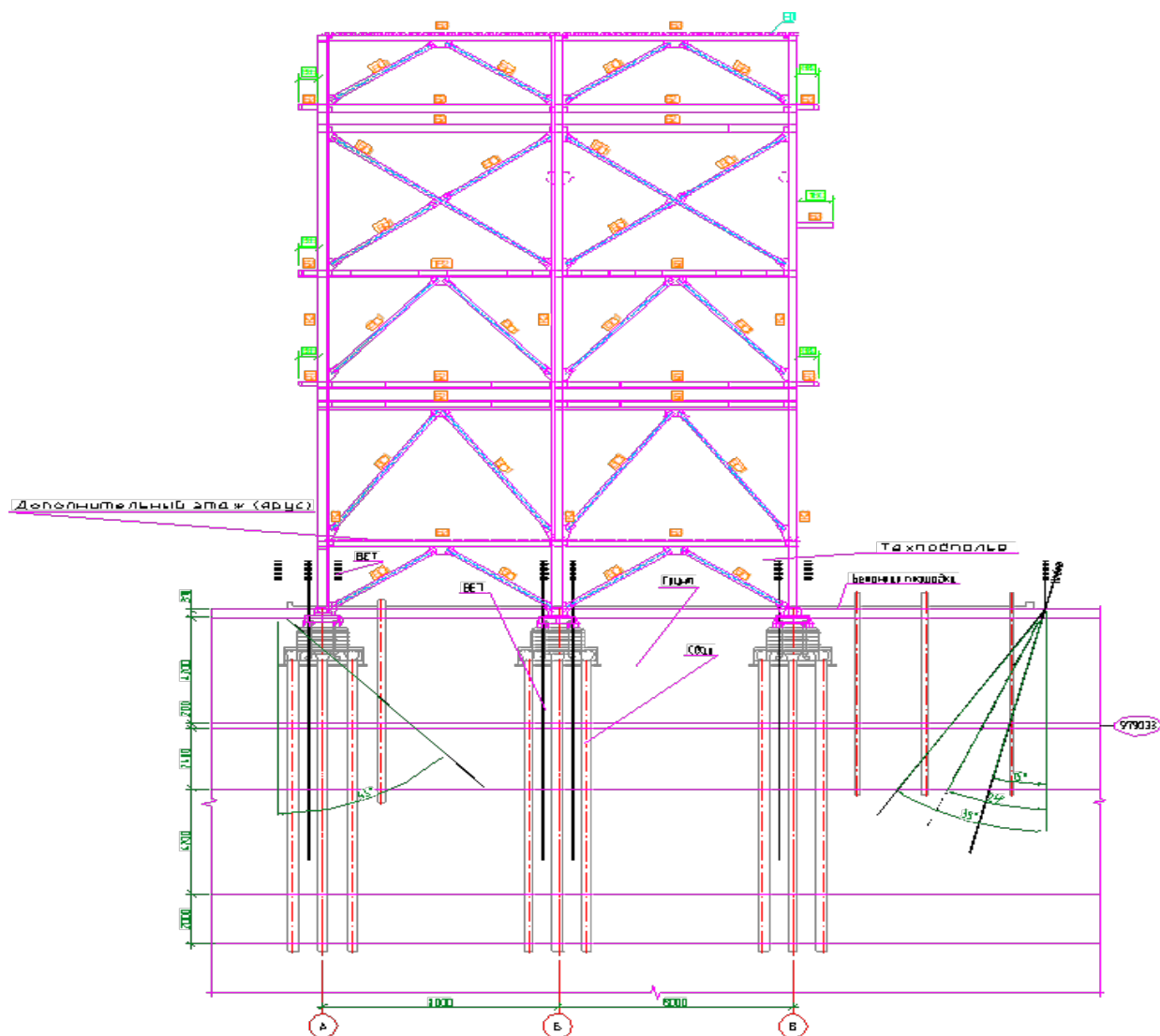


Рис. 1. ВЕТ в подполье каркасного здания

В основе принципа действия заложено то, что в охлаждающих трубах осуществляется перенос тепла грунта к хладагенту. При этом хладагент переходит из жидкой в парообразную фазу и перемещается в сторону конденсаторного блока, где конденсируется в жидкую фазу, отдавая тепло через оребрение в атмосферу. Охлажденный и сконденсированный хладагент вновь стекает в испарительную систему и повторяет цикл движения.

Основная проблема при выборе той или иной системы — это технико-экономические показатели систем термостабилизации, доступность технологии и материалов, а также выдерживание темпов строительства.

При проектировании системы одиночных ВЕТ происходит увеличению веса конструкций, и, как следствие, увеличение профиля колонн и количества свай. Кроме того, потребуется балочная клетка с горизонтальным перекрытием, что ведёт к удорожанию стоимости объектов. Кроме того, при проектировании установок в несколько ярусов для экономии пятна застройки к примеру НТК (низкотемпературная конденсация), УСК (установка стабилизация конденсата) система ВЕТ не позволяет/затрудняет доступ к ар-

матурным узлам ввиду их насыщенности, что противоречит нормативной документации по обслуживанию установок.

Проветриваемое подполье работает с большей эффективностью в комплексе с одиночными термостабилизаторами в условиях обеспечения его проветриваемости. В случае устройства подполья (с устройством одиночных ВЕТ) необходимо в период эксплуатации обеспечить его продуваемость, что затруднительно при больших габаритах и наличии пандуса для въезда техники (для РММ, складов), а также обязательно исключить снеготаносы подполья.

Наиболее эффективными для замораживания грунта в условиях вечной мерзлоты показали себя системы ГЕТ. Они обладают следующим преимуществом по сравнению с выше рассмотренными системами: возможность осуществлять температурную стабилизацию грунтов в самых недоступных местах или тех местах, где размещение надземных элементов нежелательно или невозможно, так как все охлаждающие элементы расположены ниже поверхности грунта, а конденсаторный блок может быть вынесен на удаление от сооружения до 70 м.

При этом стоимость системы наиболее дорогая по отношению к другим системам.

При строительстве установки комплексной подготовки газа и конденсата на Новопортовском НГКМ проектными решениями была заложена система ВЕТ. Экспертиза рабочей документации при строительстве объекта показала: были перекрыты подходы к технологическому оборудованию ввиду насыщенности кустов свайных оснований, завышена металлоемкость металлоконструкций трех ярусной установки этажерочного типа, организовано технологическое подполье с насыщенными кустами свайных оснований. При пересчете системы термостабилизации на систему ГЕТ возникла необходимость разрабатывать дополнительно котлован под всю установку НТК, а также укладывать пирог ГЕТ, что тормозило сроки строительства и вело к удорожанию проекта основания фундамента. Поэтому было принято решение — разработать систему термостабилизации позволяющую:

- уменьшить металлоемкость этажерки;
- уйти от проветриваемого подполья, в данном случае оно не эффективно;
- не выполнять разработку котлована с последующим устройством пирога ГЕТ и обратной засыпкой, ввиду смещения сроков строительства на 2-3 месяца;
- остаться в бюджете заложенной системы.

Для определения наиболее оптимальной технологии применим структурный синтез систем термостабилизации, который сводится к решению оптимизационной задачи вида [6]:

$$Q(L, U) \rightarrow \text{extr}, \quad U \in S \quad (1)$$

где Q — экстремизируемый функционал, зависящий от условия L функционирования системы и проектируемых факторов U , которые должны удовлетворять ограничениям S в виде:

$$S: \begin{cases} h_i(L, U) \geq 0, i = \overline{1, l}, \\ g_j(L, U) = 0, j = \overline{1, g}. \end{cases} \quad (2)$$

Данные ограничения связаны с удовлетворением различных требований, предъявляемых к синтезируемой системе.

Предлагаемое решение — скомбинировать системы ВЕТ и ГЕТ (без устройства техподполья) и вывести за границы сооружения горизонтальными трубками на конденсаторные блоки (рисунок 2). Новизна данной комбинированной системы заключается в том, что данное решение ранее не применялось.

Расчет данной системы показал, что система ведет себя стабильно и эффективно выполняет функцию термостабилизации грунта (рисунок 3).

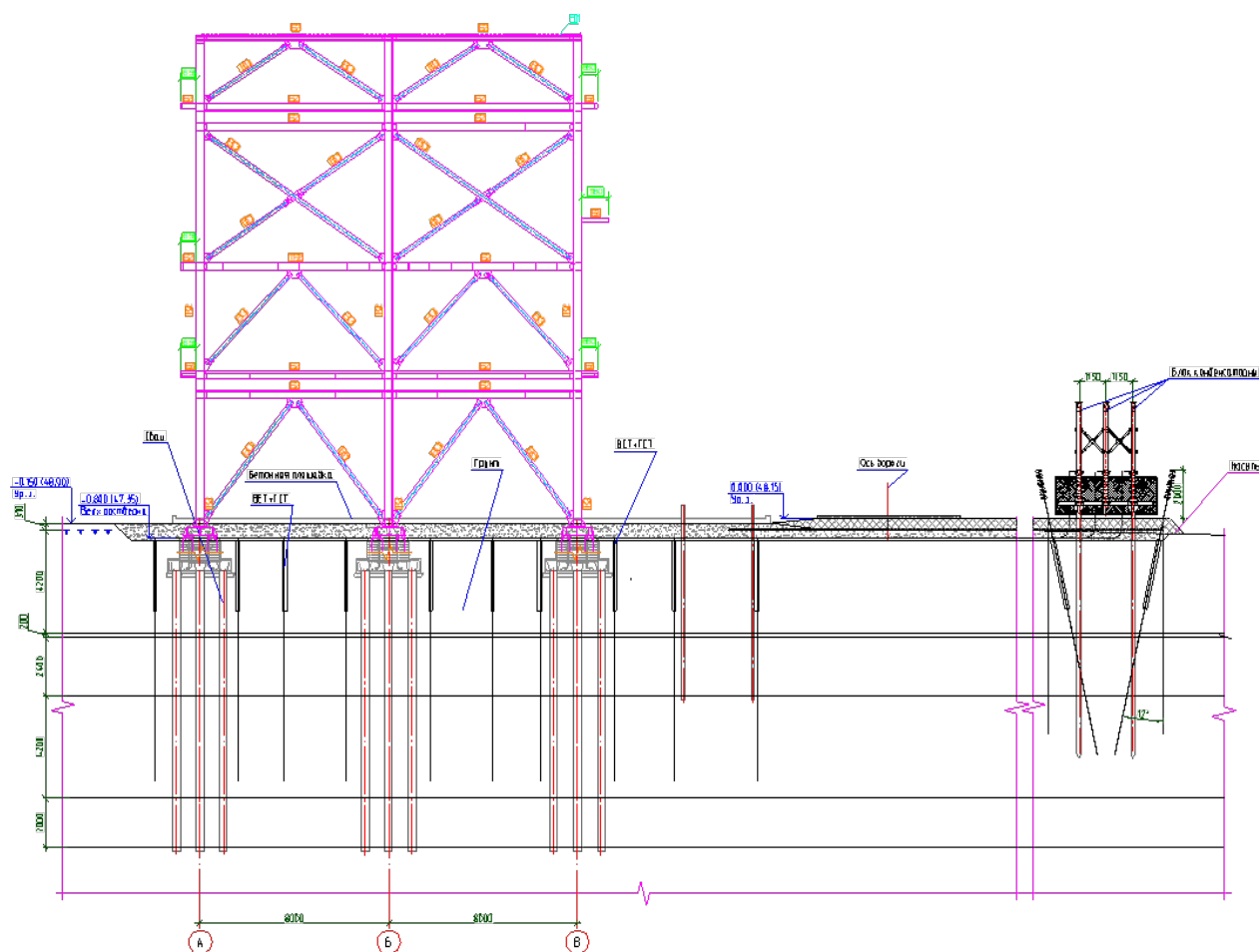


Рис. 2. Комбинированная система ВЕТ и ГЕТ в подполье каркасного здания



— получаем менее материалоемкие фундаменты здания с полами по грунту, что ведет к существенному сокращению сроков производства работ на устройство фун-

- применяя здание с полами по грунту ведет к значительному упрощению организации въезда в здание, увеличению удобства эксплуатации, уменьшению площади застройки.

Таблица 1. Сравнительный анализ различных систем

Наименование показателя	Ед. изм.	ВЕТ	ВЕТ+ГЕТ	Разница (экономия)	Комментарий
Высота основания	м	2	0	2	Строительство объектов с технологией ВЕТ приведет к увеличению веса конструкции, и как следствие, к увеличению профиля колонн. Кроме того, под трубопроводы и оборудование потребуется дополнительная балочная клетка с горизонтальным перекрытием. Совокупный рост объема работ равен стоимости строительства дополнительного яруса у объекта (+1/3 стоимости объекта).
Кол-во ярусов у объекта	Шт.	4	3	1	
Кол-во объектов на которых применяется ВЕТ+ГЕТ	Шт.	5	5	0	2 установки для низкотемпературной конденсации. 2 установки стабилизации конденсата. 1 установка низкотемпературной сепарации ПГ.
CAPEX на 1 объект (в среднем)	Руб.	229949579	224962184	74987395	Необходимость применения технологии термостабилизации грунтов подтверждена ООО НПО «ФУНДАМЕНТСТОЙ-АРКОС». Предложенный подрядчиком вариант (ВЕТ) приводил к росту стоимости строительства объекта. Применение ВЕТ+ГЕТ не допускает этого.
CAPEX на 5 объектов	Руб.	1499747893	1124810920	374936973	
OPEX	Руб	Не оценивался	Не оценивался	Не оценивался	Операционные расходы примерно одинаковые.

Литература:

1. Крюков В. В., Тугов В. В. Управление процессом редуцирования газа в магистральных газопроводах // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. — 2019. — № 3 (63). — с. 35-46.
2. Крамаренко В. В. Грунтоведение: учебное пособие. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. — 431 с.
3. Максименко В. А., Евдокимов В. С., Гладенко А. А., Новиков А. А., Галдин В. Д. Система заморозки грунта на основе парокомпрессионного и естественноциркуляционного циклов // ОНВ. — 2012. — № 2 (110). — с. 163-165.
4. Евдокимов В. С., Максименко В. А., Васильев В. К. Исследование работы сезонно-действующего термостабилизатора грунта // Проблемы региональной энергетики. — 2014. — № 3 (26). — с. 74-80.
5. Жмулин В. В., Туголуков Р. А. Системы термостабилизации на объектах проектирования ПАО «ВНИПИгазодобыча». — СПб.: НТС ПАО «Газпром», 2016. — 15 с.
6. Тугов В. В., Пищухин А. М., Тугов А. В. Постановка задачи структурного синтеза реконфигурируемой производственной системы // В сборнике: Современные информационные технологии в науке, образовании и практике. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. — Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс «Университет», 2012. — с. 386-389.

Энергосбережение в системах электроснабжения промышленных предприятий

Черников Роман Владимирович, студент;

Попова Ольга Владимировна, кандидат технических наук, доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева (г. Кемерово)

Введение

В данной статье я хочу затронуть одну из самых главных обсуждаемых проблем, с которой постоянно сталкивается промышленность на протяжении всего времени — это энергосбережение.

Промышленные предприятия всегда считались одной из самых высокоэнергоемких сфер, для которых время играет очень большое значение. Как мы знаем, любое оборудование имеет свойство морального и физического старения, которое заметно отражается на потребляемой электрической энергии — происходит стабильное увеличение затрачиваемых ресурсов. Нерациональность расходов на предприятиях составляет примерно около 10-14% и данные цифры постоянно увеличиваются. Следует заметить дополнительный фактор, который способствует этому. Затраты на процесс, который всегда сопровождается существенными потерями — транспортировка электрической энергии.

Мы должны осознавать, что в нашей стране промышленное производство имеет все ресурсы для потенциального развития, нам только нужно только этому поспособствовать. Перед нами стоит задача минимизации бесполезных растрат из-за издержек, а это напрямую повлияет на величину материальных трат. Переходим к главному вопросу о энергосбережении и комплексе мер, которые нужно внедрить на постоянной основе.

Энергосбережение любого промышленного предприятия — это достаточно объемная совокупность мероприятий, целью которых является минимизирование

расходов электроэнергии от наружных источников и переходу на эксплуатацию экономически выгодных систем. Как правило, такие системы снабжения должны обязательно иметь отдельные технологические энергосберегающие аппараты. Также существует проблема уменьшения коэффициента мощности — это сопровождается увеличением потерь в местах выработки и трансформации электрической энергии: например в трансформаторах. Обычно это происходит в системах, в которых предусматривается продолжительный номинальный режим работы.

В совокупности эти факторы обязывают на постоянной основе проводить различные проверки и обследования отдельных модулей систем электроснабжения. Данные мероприятия имеют четкое намерение — это найти те самые места и промежутки, в которых наиболее всего заметна нерациональность затрат на передачу электрической энергии. Тут уже мы подходим к вопросу о создании и осуществлении новых мер сбережения по сокращению растраты электроэнергии с финансовой точки зрения.

В современных условиях предприятия могут снизить энергозатраты не только с помощью изменения рабочего режима, а также за счет выбора собственного тарифа за плату пользования электрической энергией. Необходимо на основе оценки режима работы предприятия выбрать ценовую категорию и соответствующий тариф для максимальной экономии электроэнергии, это напрямую поспособствует на заключение взаимовыгодных соглашений с потребителями

Не стоит упускать тот факт, что энергосбережение промышленных предприятий состоит не только в применении технически действующих мероприятий. Их количество достаточно ограничено и в какой-то момент этого будет недостаточно. Примером таких мер является минимизирование потерь в трансформаторах, оптимизация использования оборудования в течении смены, изменение $\cos\phi$ (коэффициента активной мощности) для рационального использования номинальной мощности источника и сокращение потерь в системах освещения без уменьшения нормы освещенности. Для работы вышеперечисленных мероприятий необходимо составлять личный план для каждого отдельно стоящего предприятия, иначе изменений в лучшую сторону в экономическом плане может и не быть.

В обязательном порядке нужно внедрить мероприятия по разработке оптимальных режимов теплоснабжения и кондиционирования воздуха в промышленных предприятиях. Каждое технологическое помещение должно иметь достаточную вентиляцию воздуха или полно-

ценную систему охлаждения, которая выбирается на основе особенностей помещения.

В процессе проектирования необходимо выбирать наиболее экономически выгодную систему. Это напрямую повлияет на график среднегодовой нагрузки систем отопления и охлаждения, что поспособствует уменьшению потребляемой электрической энергии. Также необходимо внедрить мероприятия по уменьшению расхода потребления энергии в различных режимных условиях работы систем. Необходимо проанализировать график производственной мощности на предприятии.

Исходя из этого, совокупность мер, нацеленных на энергосбережение промышленности, способствует решению задачи целесообразности применения энергоресурсов и, с другой стороны, уменьшает растративание средств на обеспечение самого производства. Правильно построенная система энергосбережения предприятия позволяет добиться заметного повышения рационализации использования энергетических ресурсов и минимизирования расходов финансовых средств.

Литература:

1. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях: учебное пособие/В.Я. Ушаков, Н. Н. Харлов, П.С. Чубик; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2015.—283 с.
2. Энергосбережение: учебник/Н.А. Стрельников. — Новосибирск: Издво НГТУ, 2012. — 176 с.
3. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие/В.Я. Ушаков; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 447 с
4. Арутюнян, А.А. Основы энергосбережения. Энергетическое обследования, способы учета и снижения потерь, экономический эффект/А.А. Арутюнян. — Москва: Энергосервис, 2007. — 600 с

Эффективность внедрения полимерного ролика для ненагруженных конвейеров

Шаяхметов Ержан Ярнорович, PhD (машиностроение), старший преподаватель;
Мансуров Самат Мухаметказиевич, старший преподаватель;
Дильдабеков Еркебулан Дуанович, студент магистратуры;
Кайратова Айсулу Кайраткызы, студент магистратуры;
Жасузак Мухаметжан Нурланович, студент магистратуры
Университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

В статье проведен сравнительный анализ традиционной технологий и технологии 3D-печати при изготовлении роликов конвейера из полимерных материалов, области применимости данных технологий применительно к роликам и ее эффективности.

Ключевые слова: ролик конвейера, 3D-печать, полимерные материалы.

Введение. Аддитивные технологии активно внедряются практически во все отрасли промышленности и в быт людей. Например, в медицине — во всём мире успешно имплантируются напечатанные на 3D-принтере элементы человеческого скелета — кости, суставы, зубы и др.

В машиностроении 3D-технологии также используют при разработке новых изделий, где они наиболее эф-

фективны, поскольку позволяют упростить технологический процесс, оптимизировать расходы. При этом область использования 3D-технологий в машиностроении довольно большой и включать следующие задачи [1, 2]: изготовление прототипов деталей для отработки его конструкции; проведение технологических и др. экспериментов; создание мастер-моделей для литья; оперативное

изготовление оснастки; производство формообразующих элементов пресс-форм и др.

Например, если на создание какой-либо детали или прототипа новой детали в железе на традиционном производстве уходят месяцы (это создание рабочего чертежа, технологического процесса, расчета режимов резания, расчета заготовки и обработки на станках до воплощения его в деталь), то при 3D-технологии от рабочего чертежа до воплощения в пластике (или в металле, что зависит от целей и марки 3D-принтера) это занимает всего несколько часов. При этом экономятся время на доработку и обкатку конструкции детали, снижается вес детали, стоимость проекта.

Материалы и методы. В данной работе мы хотели бы сравнить эффективность традиционной технологии и 3D-технологии изготовления ролика конвейера из полимерных материалов. Развитие современных полимерных материалов дает возможность без ущерба для прочности заменять традиционные металлические детали их аналогами из полимерных материалов. Разработанный магистрантами ролик представлен на рис. 1, из металла там изготовлены ось (поз. 2), подшипник (поз. 11) и защитный кожух (поз. 7). Ролик разрабатывался для применения на АО «Семей Цемент», назначение — транспортировка известняка; основные параметры: трехроликовый лен-

точный конвейер; ролики диаметр 127, длина 315 мм; ширина роlikоопоры 1000 мм; расстояние между роlikоопорами верхней ветви 1,2 м (84 ролика на 100 м).

Обоснованность применения полимеров в производстве роликов конвейера определяется, прежде всего, возможностью узла. При этом улучшаются технико-экономические параметры роликов и самого конвейера: уменьшается масса, повышается энергоэффективность конвейера, долговечность и надежность современных полимерных материалов сопоставима с ресурсом металлических роликов, повышенная коррозионностойкость. В результате внедрения современных пластмасс высвобождаются ресурсы металла, а благодаря технологии производства полимерных деталей существенно повышает коэффициент использования материалов.

Одним из основных материалов для изготовления деталей ролика из полимеров в нашем случае является HDPE — полиэтилен низкого давления или его еще называют полиэтиленом высокой плотности (материал заменитель: PE-500 — высокомолекулярный полиэтилен, UHMW PE — сверхвысокомолекулярный полиэтилен).

Данные материалы относятся к термопластичным пластмассам, которые занимают особое место среди полимерных материалов. Термореактивные и термопластичные пластмассы — материалы, получаемые

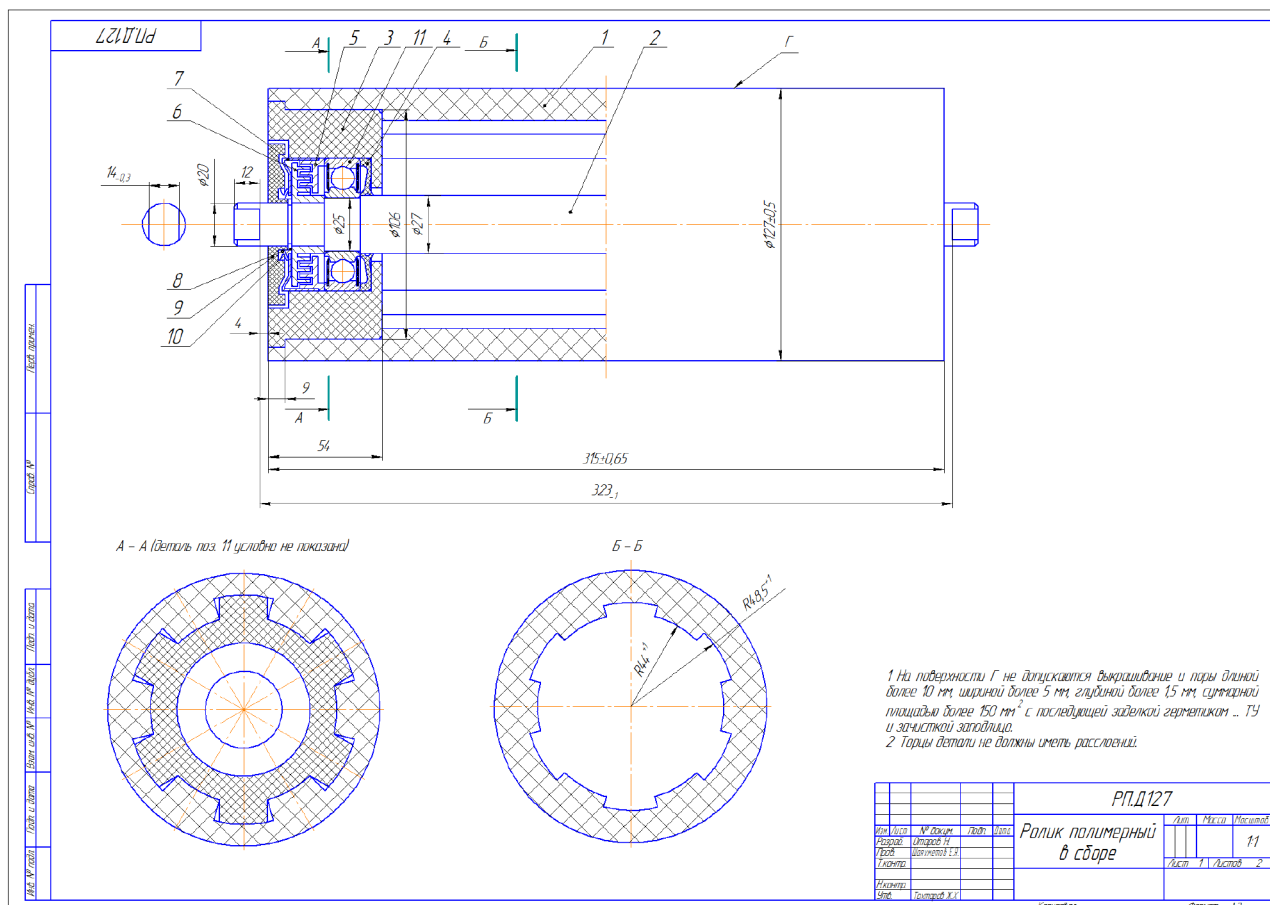


Рис. 1. Ролик из полимерных материалов в сборе

на основе естественных и синтетических высокомолекулярных соединений (полимеров), которые вследствие пластичности могут менять форму под действием тепла и давления [3].

Наиболее подходящий в нашем случае традиционный способ получения деталей «обечайка» и «гнездо подшипника» (наиболее крупные детали на их примере разрабатывалась технология) из термопластичных пластмасс —

литье под давлением. Для данного процесса созданы специальные литьевые машины (рис. 2).

Принцип работы литьевой машины: порошок или гранулы исходного полимера подаются в бункер и далее в обогреваемый рабочий цилиндр, в цилиндре происходит расплавление и подача расплавленного полимера под давлением в пресс форму. При охлаждении термопластичный полимер приобретает форму необходимой детали [4].

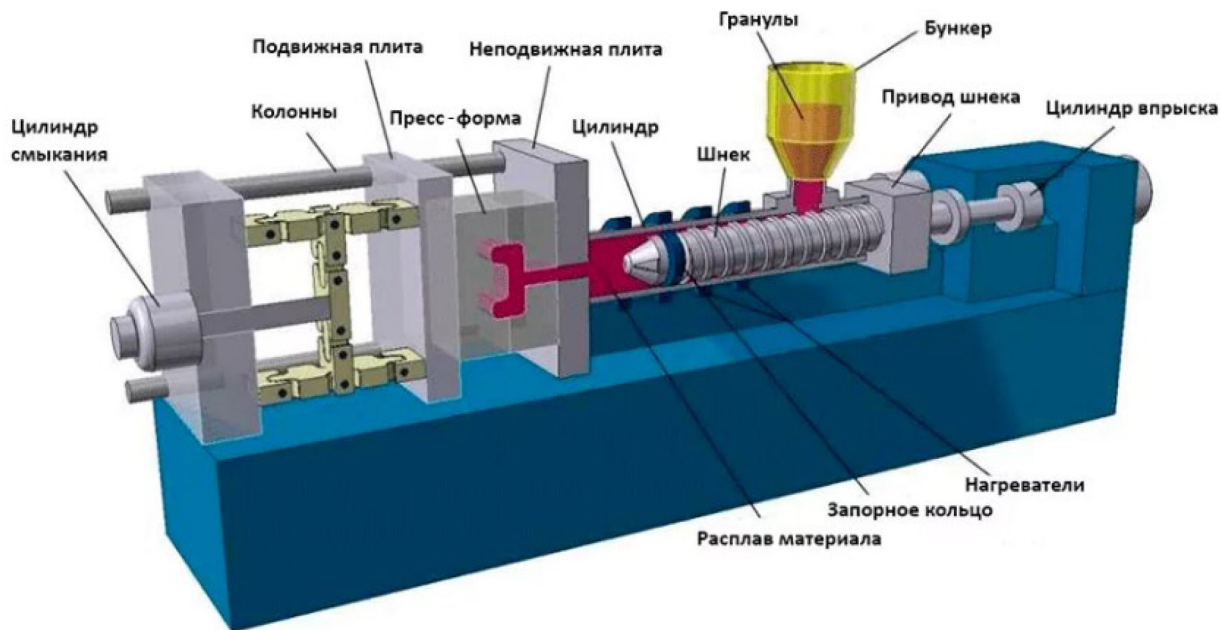


Рис. 2. Литьевая машина

Технологический процесс [4] литья под давлением, для деталей: «обечайка», «гнездо подшипника». Материал деталей — термопластичная пластмасса, полиэтилен высокой плотности. Тип производства принимаем — серийный.

1. Подготовительная стадия. На этапе подготовки разрабатывается рецептура используемого состава, рассчитывают пропорции материалов для исходного сырья. Свойства будущей детали сильно зависят от компонентов пластмассы, для каждой детали состав и массовые доли компонентов различаются. На подготовительной стадии добавляют красители, сушат и смешивают все ингредиенты будущего сырья.

2. Стадия наладки оборудования. Автоматы для литья пластмассы настраиваются оператором, в них вводятся программа литья и закрепляются пресс-формы.

3. Стадия загрузки. Заранее заготовленное сырье загружают в бункеры для дальнейшего процесса.

4. Стадия процесса литья. Прежде, сырье поступает в пресс-форму по литниковым каналам, его нагревают до температуры необходимой для дальнейшего процесса. Далее, методом прямого впрыска (или под действием шнека) нагретое сырье под давлением попадает в пресс-форму и заполняет ее.

5. Стадия завершения литья. Заполнивший пресс-форму, пластик остывает. Температура сырья начинает снижаться в области стенок формы, а далее по всему объему. Происходит процесс кристаллизации по уже известному механизму. Готовое изделие извлекают из формы и механически освобождают от элементов литниковой системы.

6. Стадия окончательной подготовки детали. Некоторые детали на данной стадии требуют механической обработки, для окончательной доводки. В нашем случае механическая обработка требуется для детали «гнездо подшипника», где обрабатываются внутренние поверхности, установочные под подшипник.

Приведенные стадии описывают традиционный технологический процесс литья под давлением для деталей «обечайка», «гнездо подшипника», процесс очень легко автоматизировать в зависимости от необходимости этого и типа производства.

В химической промышленности при производстве деталей из пластмассы расходы на производство распределяются следующим образом: на сырье в среднем 60-70% от себестоимости, на топливо и электроэнергию — около 10%, амортизационные отчисления 3-4%, заработная плата рабочих от 3 до 20% от себестоимости продукции и зависит от типа производства [1].

Таблица 1. Технологические параметры литья под давлением для полиэтилена высокой плотности (низкого давления) HDPE (ПЭНД) [5]

Давление и скорость впрыска при формовании						
Наименование материала	Давление литья, кг/см ²			Условия заполнения формы. Скорость инъекции.		
HDPE (ПЭНД)	500-1200			Расплав отличается хорошей текучестью. Форма должна заполняться быстро.		
Особенности формование при литье термопластов						
HDPE (ПЭНД)	Из-за относительно большой усадки для формованных изделий, требующих соблюдения точности размеров, применяется продолжительная выдержка под давлением. Разогревается в основном за счет тепла трения. Противодействие: 50-190 бар. Остаточная подушка материала: 2-8 мм в зависимости от хода дозировки и диаметра шнека.					
Температурный режим литья (Примечание: Температурный режим литья корректировать по конкретной марке и партии материала.)						
Наименование	t°С	t°С		Время пребывания в цилиндре, мин	t°С, ограничения цилиндра	
		сопла	формы		tмин	tmax
HDPE (ПЭНД)	200-280	240-250	30-80	-	-	400
Плотность и усадка термопластов						
Наименование	Плотность г/см ³			Величина усадки %		
HDPE (ПЭНД)	0,91-0,93			1-4		
Особенности конструкции инструмента						
Наименование	Особенности конструкции сопла, литников, литьевых форм					
HDPE (ПЭНД)	Для быстрого заполнения формы использовать короткие литники и разводящие каналы большого сечения. Форма сечения разводящих литниковых каналов круглая трапециевидная. Точечные литники диаметром 1-1,5 мм при длине не более 2 мм. Необходимо создать хорошие условия для выхода воздуха из полости формы. При литье больших и плоских изделий целесообразно иметь в форме многочисленные разводящие каналы или несколько точечных литников. Имеет значение месторасположение литника. Открытое сопло. Глубина воздушных каналов не более 0,02 мм.					

Примечание: Соблюдение технологического режима строго регламентируется, т.к. величина усадки детали зависит от величины давления и температуры.

Основные технологические параметры литья под давлением для полиэтилена высокой плотности (таблица 1) [5].

По сравнению с другими пластмассами полиэтилен отличается большей величиной усадки при охлаждении деталей, это связано повышением степени его кристалличности и плотности. Приведенные выше данные, характеризуют степень влияния на разность усадки в обоих направлениях температуры литья под давлением, тол-

щины деталей, величины давления, типа и размера литников, равномерности охлаждения и др. факторов. Согласно таблице 1 величина усадки при данных условия для материала HDPE (ПЭНД) равна 1-4%. С учетом принятой плотности материала 0,93г/см³, для данной плотности мы принимаем усадку 4% и с учетом данной усадки мы можем рассчитать размеры полости пресс-формы детали «обечайка» (таблица 2) и детали «гнездо подшипника» (таблица 3).

Таблица 2. Размеры детали «обечайка» для пресс-формы с учетом величины усадки

Наименование размера	Размеры детали	Размеры детали с учетом усадки (для пресс-форм)
Наружный диаметр	127	132
Длина	315	340
Внутренний диаметр	106	101,8
Внутренний диаметр	88	84,48

Таблица 3. Размеры детали «гнездо подшипника» для пресс-формы с учетом величины усадки

Наименование	Размеры детали	Размеры детали с учетом усадки (для пресс-форм)
Наружный диаметр	106	110
Наружный диаметр	114	118,5
Наружный диаметр	87	90,5
Наружный диаметр*	78	82
Наружный размер, длина	54	56
Наружный размер, длина	9	9,4
Внутренний диаметр*	78	74,8
Внутренний диаметр*	62	59,5
Внутренний диаметр	36	34,5

Примечание: * — возможность корректировки величины размера механической обработкой

Выбор основного технологического оборудования [6]. Расчет производим по детали «обечайка», как имеющей большие габариты по сравнению с остальными деталями ролика (в том числе детали «гнездо подшипника»).

Расчетную величину объема впрыска литьевой машины определяем по формуле:

$$V = \frac{G_n + G_d}{\rho} \cdot \frac{1}{k} = \frac{1640 \cdot 1 + 10}{0,93} \cdot \frac{1}{0,6} = 2946 \text{ см}^3,$$

где V — расчетный объем впрыска, см³; G — масса изделия, г; n — гнездовость формы; G_d — масса литниковой системы, г; ρ — плотность, г/см³; k — коэффициент использования мощности машины по впрыску (согласно [6] k=0,5).

Масса детали «обечайка» G=Vρ=1764,19×0,93=1640г; Масса литниковой системы (максимальная) G_d=10 г.

Выбираем тип литьевой машины исходя из габаритов и конструктивных особенностей детали «обечайка». Из [6] табл. V. 3 выбираем машину Д 3140-4000, согласно таблице V. 4 подходит для работы с полиэтиленом высокой плотности.

Основные технические характеристики литьевой машины: номинальный объем впрыска за цикл, см³—4000; номинальное давление рабочей жидкости, МПа — 20; наибольшее расстояние между подвижной и неподвижной плитами, мм — 2120; номинальное давление литья, МПа — 132.

Прототипы деталей ролика (рис. 1) при помощи 3D технологий создавались на АО «Семей Инжиниринг» в г. Семей, на 3D-принтерах марки Prism Pro V2 (производитель 3DQuality) и Wanhao duplicator d7 plus.

Проведем расчет массы ролика с полимерными деталями (таблица 4). Масса деталей находим по известной формуле через объем и плотность материала m=Vρ где, плотность HDPE (полиэтилена высокой плотности) ρ=0,93г/см³, плотность стали 7,85г/см³.

Основываясь на данных из таблицы 4, можно провести сравнительный анализ полимерных роликов и традиционных роликов, все данные сводим в таблицу 5.

Как мы видим из таблицы 5, вес вращающихся частей металлической роlikоопоры превосходит вес роlikоопоры с полимерными роликами более чем в 2 раза (24,9/11,7=2.12), также при принятых усло-

Таблица 4. Расчет массы деталей ролика с полимерными материалами

№	Наименование детали	Материал	Масса	Масса всего	Примеч.
1	Обечайка	HDPE	m=Vρ=1764,19×0,93=1640г	1640г	колич — 1 шт.
2	Гнездо подшипника	HDPE	m=Vρ=263,1×0,93=244,6г	489,2г	колич — 2 шт.
3	Шайба защитная	HDPE	m=Vρ=6,1×0,93=5,7г	45,4г	колич — 2 шт.
4	Уплотнение лабиринтное внутреннее	HDPE	m=Vρ=8,7×0,93=8,1г	16,2г	колич — 2 шт.
5	Уплотнение лабиринтное внешнее	HDPE	m=Vρ=14,8×0,93=13,8г	27,6г	колич — 2 шт.
6	Крышка	HDPE	m=Vρ=34,7×0,93=32,3г	64,6г	колич — 2 шт.
7	Ось	Сталь 5	m=Vρ=174,1×7,85=1370г	1370	колич — 1 шт.
8	Кожух защитный	Сталь 3	m=Vρ=10,9×7,85=85,6г	171,2	колич — 2 шт.
9	Кольцо стопорное	Сталь 3	6,2 (ГОСТ)	12,4	колич — 2 шт.
10	Подшипник 180305	-	m=144г (согласно ГОСТ)	288	колич — 2 шт.
				4124,6г	

Таблица 5. Сравнительная таблица эффективности и основных параметров металлического ролика и ролика конвейера с полимерными деталями

№	Наименование показателей	Вид ролика		Примечание
		Традиционный с металлической обечайкой	Ролик с полимерными деталями	
1	Ресурс ролика, год	0,4 [7]	1,0 [7]	
2	Вес ролика, кг	8,3 [8]	4,2 (табл. 4)	
3	Масса вращающихся частей ролик-коопоры, кг	24,9 [8]	11,7	Типоразмер 1, ГОСТ 22646-77
4	Необходимое количество материала, кг на роликкоопору			
4.1	Пластмассы	0,1	6,18	
4.2	Металл	24,8	5,52	
5	Вес роликкоопор на 100 м конвейера (верхняя ветвь \approx 84 роликкоопоры на каждые 100 метров)	2091,6 кг	982,8 кг	

виях на 100 метрах конвейера мы получаем разницу в (2091,6-982,8=1108,2 кг) 1108,2 кг. Таким образом, на каждые 100 метров конвейера масса его уменьшается почти одну тонну, что дает в условиях многокилометровых конвейеров очень большую экономию металла и конечно повышает энергоэффективность самого конвейера, значительную экономию электроэнергии.

Заключение

Сравнительный анализ традиционных технологий изготовления полимерных деталей ролика и технологий

3D печати показал, что эффективность того или иного метода сильно зависит от типа производства. Так для массового крупносерийного и серийного производства наиболее выгодно изготовление полимерных деталей литьем под давлением. Существенно ограничивает применение 3D печати скорость работы принтеров, поэтому использование 3D печати для производства подобных деталей пока ограничено штучным и мелкосерийным производством.

Литература:

1. Н. Д. Отаров, Е. Я. Шаяхметов, М. Д. Оразов. Перспективы использования полимерных роликов конвейера в Казахстане. Второй международный Джолдасбековский Симпозиум «Механика будущего», Институт механики и машиноведения имени академика У. А. Джолдасбекова, г. Алматы, 01-05 марта 2021 г.
2. <https://blog.iqb.ru/3d-printers-foundry/> [Электронный ресурс]
3. https://studbooks.net/2553270/tovarovvedenie/tehnicheskije_svoystva_plastmass#150 [Электронный ресурс]
4. <https://90zavod.ru/raznoe/technologicheskij-process-izgotovleniya-plastikovyx-izdelij-technologiya-izgotovleniya-i-proizvodstva-plastmassovyx-izdelij.html> [Электронный ресурс]
5. http://ms-teh.ru/doc/mold_modes.pdf [Электронный ресурс]
6. Оленев, Б. А., Мордкович Е. М., Калошин В. Ф. Проектирование производств по переработке пластических масс. — М., Химия, 1982. — 256 с., ил.
7. Демулин, А. С. Влияние контактных напряжений на долговечность вязкоупругих роликкоопор. // В сб.: Управление качеством: проблемы исследования, опыт. СПб: Изд-во Санкт-Петербургского инженерно-экономического университета, 2002. Вып. 2, с. 180-187.
8. Пособие по проектированию конвейерного транспорта ленточные конвейеры (к СНиП 2.05.07-85). Москва. — Стройиздат, 1988 г.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Современные технологии строительства быстровозводимых малоэтажных зданий повышенной заводской готовности

Вешняков Дмитрий Игоревич, студент магистратуры
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

В статье исследуются современные технологии быстрого строительства малоэтажных зданий и сооружений различного назначения, наиболее подготовленные в заводских условиях.

Ключевые слова: быстровозводимые технологии, малоэтажное строительство, модульные здания, складные здания.

Строительство зданий малой этажности (до 3 этажей) является одним из приоритетных и востребованных направлений отрасли во всём мире. Значительный процент населения в разных странах мира проживает в отдельных домах. Среди стран ЕС 34,8% жителей предпочитают проживать в частном доме, взамен многоквартирному жилому комплексу, а в Российской Федерации данный показатель равен 31% [1].

В современных условиях рынка и потребности заказчиков, вектор развития технологий малоэтажного строительства направлен в первую очередь на сокращение времени производства работ.

Острая необходимость возведения зданий и сооружений в сжатые сроки возникает, когда необходимо обеспечить жильем людей в отдаленных и труднодоступных местах, занятых работой по разработке полезных ископаемых, исследованием территорий с суровыми климатическими условиями, для военных нужд. Применение современных технологий быстрого возведения зданий позволяет решить вопрос по обеспечению жильем или временным местом для пребывания граждан, пострадавших от различных чрезвычайных ситуаций, а также восстановить объекты социальной значимости: больницы, школы, детские сады и др. [2].

Здания построенные по быстровозводимым технологиям набирают широкую популярность при устройстве бытовых городков на строительной площадке, складов, торговых помещений, офисов, автомоек, гаражей и, конечно же, при строительстве индивидуальных жилых домов [3,4,5].

Понятие «быстровозводимое строительство» подразумевает, что значительная часть конструкций, деталей и систем будущего здания (сооружения) выполняются в заводских условиях с дальнейшей транспортировкой и установкой на строительной площадке [6].

К быстровозводимым технологиям малоэтажного строительства повышенной заводской готовности можно отнести:

1. модульные;
2. складные (трансформирующиеся).

Модульные здания.

Термин «модуль» (от лат. *modulus* мера) имеет значение условной единицы, являющийся определителем всех размеров сооружения или комплекса в целом. Он может быть некоторым типовым объектом, входящий в состав других, таких же унифицированных единиц, или может «существовать» обособленно и самостоятельно.

Модульные структуры широко использовались в градостроительной деятельности уже в начале II тыс. до н. э., во времена Древнего Египта, где нашли древний город Кахун, имеющий прямоугольную застройку, улицы которого образуют сетку с постоянным шагом [7].

Широкое развитие модульных конструкций в строительстве имеет начало в первой половине 20 века в США, затем технологии распространились в странах Европы, в том числе и СССР.

На сегодняшний день наиболее распространенными видами малоэтажных модульных конструкций являются:

1. панельные;
2. блочные:
 - 2.1. объемно-модульные;
 - 2.2. контейнерные.

Основными конструктивными элементами панельной модульной системы являются панели, изготавливаемые в заводских условиях в соответствии с требованиями проекта, как продемонстрировано на рисунке 1.

Панели являются многослойной конструкцией, обеспечивающие необходимые тепло-, паро-, влаго- и звукоизоляционные свойства. В них заранее устанавливают



Рис. 1. Изготовление стеновой панели в заводских условиях строительной компанией «ТАМАК»

двери, окна, а также возможна установка систем электрообеспечения, отопления, вентиляции и пр.

После изготовления панели транспортируются к месту строительства и устанавливаются в проектное положение, как показано на рисунке 2.

Объемно-модульные здания возводятся путем предварительного формирования структурных пространственных единиц в заводских условиях из стали, древесины и бетона, а также в комбинациях друг с другом. В данные блоки могут заранее устанавливаться электрические, сантехнические, отопительные системы, вентиляция. Дополнительно имеется возможность произвести внутреннюю и внешнюю отделку конструкций, установить окна и дверные проемы, как продемонстрировано на рисунке 3.

Длительное время отслужившие срок морские контейнеры для перевозки грузов отправляли на металлолом. В начале 60-х годов прошлого столетия их стали исполь-

зовать, как киоски. Первый патент на дом-контейнер был зарегистрирован в 1987 году. Спустя 15 лет, благодаря усилиям американских архитекторов Адама Калкина и Мэттью Килти, было сформировано новое направление в архитектуре под названием «карго», которое популяризирует использование конструкции контейнера в качестве строительного модуля [8].

Морской контейнер представляет собой жесткую металлическую герметичную конструкцию формы вытянутого по длине параллелепипеда, которая устойчива к сильному ветру и осадкам. Ширина данной конструкции равняется 2,38 м., длина — от 6,058 до 12,192 м., а высота 2,39 м.

Изначально контейнер является пустой металлической конструкцией, поэтому организации, занимающиеся строительством и проектированием зданий с использованием этого элемента, в заводских условиях выполняет все необходимые проемы, заполняют их окнами, дверьми,



Рис. 2. Монтаж панелей изготовленные компанией «ТАМАК»



Рис. 3. Установленный модуль здания компании «ПРОМСТРОЙЛЕС»

производят полную тепло- и звукоизоляцию всех поверхностей. Снаружи производят декоративную отделку, а внутри оснащают объект электрикой, разводкой труб водоснабжения и водоотведения, системами отопления, вентиляции и т.д. [9].

Несмотря на изначальную типизацию конструкции контейнера, архитекторам удастся воплощать проекты зданий с разнообразной конфигурацией, внутренней планировкой, экстерьера фасадов и внутренней отделкой. Реализованные проекты представлены на рисунках 4,5.

Складные (трансформируемые) здания.

Технологии складных (трансформируемых) зданий являются одними из самых современных среди быстровозводимых малоэтажных конструкций. Суть технологий в том, что на этапе конвейера на заводе создается конструкция, которая имеет возможность трансформироваться в транспортировочный пакет или же модуль, который можно будет с помощью минимальных сил меха-

низации разложить и поставить в проектное положение на строительной площадке.

Большой вклад в развитие данной технологии внес Плешивцев Александр Александрович. В своей работе [10] он подробно описывает технологию возведения трансформируемого здания из сэндвич-панелей. Основной идеей проекта является формирование конструкций здания на конвейере в транспортировочный пакет, возможное за счет шарнирных узлов сооружения, транспортировка на строительную площадку и монтаж пакета с помощью автокрана в проектное положение.

Американская компания BOXABL основанная в 2017 году занимается производством складных домов «Boxable Casita» — это конструкция 5,7 на 5,7 метров, высотой 2,9 метров. Трансформируемый дом компании BOXABL представлен на рисунке 6.

Одной из главных особенностей этого здания является скорость «раскладывания» и фиксации здания, которая

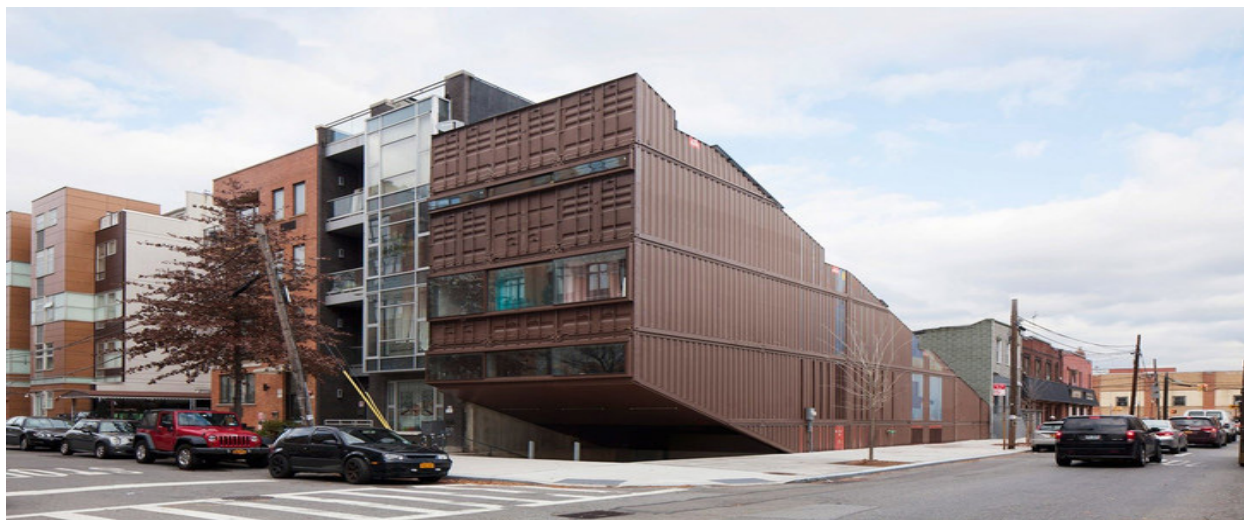


Рис. 4. РиДом в Бруклине по проекту LOT-EK



Рис. 5. Особняк Redondo Beach House в Южной Калифорнии, Питер Демария (Peter DeMaria)



Рис. 6. Складной дом «Boxable Casita»

равняется 48 минутам. Эти сооружения можно ставить друг на друга и конфигурировать от 2-х до 5-ти этажей, как конструктор.

Основные материалы, задействованные в производстве домов «Boxable Casita» — это сталь, бетон, пеноизоляция и ламинированные панели. По умолчанию завод оснащает свой дом полностью внутренней отделкой, электрикой, сантехникой, мебелью, предметами быта в различных конфигурациях, а также есть различные виды планировок и разделения зон в здании [11].

В заключение необходимо указать, что модульное строительство, а также возведение складных зданий имеют схожие достоинства и недостатки технологий.

К преимуществам можно отнести:

1. возможность строительства и эксплуатации в любых климатических условиях;
2. определенный бюджет строительства и сумма инвестиций в проект;
3. сжатые сроки строительства;
4. малый удельный вес конструкций;
5. возможность монтажа конструкций на минимально подготовленную территорию строительства;
6. разнообразие модификаций конструкции, планировок, отделки, технического оснащения и пр.

К условным несовершенствам технологии относятся:

1. ограниченный срок эксплуатации (50-75 лет);
2. большие затраты на транспортировку, если элементы нестандартного размера.

Литература:

1. Какое жилье предпочитают европейцы в разных странах. — Текст: электронный // Коммерсант: [сайт]. — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4847139> (дата обращения: 10.03.2022).
2. Никитин, В. В. Технологии строительства быстровозводимых зданий в условиях ЧС/В. В. Никитин // Тенденции развития науки и образования. — 2021. — № 79-2. — с. 84-86. — DOI 10.18411/trnio-11-2021-67.
3. Мушинский, А. Н. Строительство быстровозводимых зданий и сооружений/А. Н. Мушинский, С. С. Зимин // Строительство уникальных зданий и сооружений. — 2015. — № 4 (31). — с. 182-193.
4. Суслов, Я. О. Строительство зданий и сооружений с применением быстровозводимых технологий/Я. О. Суслов, К. И. Тошаков, Н. В. Дорофеева // Молодежь и XXI век — 2019: материалы IX Международной молодежной научной конференции, Курск, 21-22 февраля 2019 года. — Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2019. — с. 190-193.
5. Чернова, Е. Д. Быстровозводимые технологии в малоэтажном жилом домостроении/Е. Д. Чернова // Наука молодых — будущее России: сборник научных статей 3-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 6 томах, Курск, 11-12 декабря 2018 года. — Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2018. — с. 300-303.
6. Гусейнов, Д. А. Изучения понятия быстровозводимых сооружений/Д. А. Гусейнов // Актуальные научные исследования в современном мире. — 2021. — № 11-9 (79). — с. 58-61.
7. Лошаков, П. И. Модульные структуры как метод организации архитектурной среды/П. И. Лошаков // Строительные материалы и изделия. — 2022. — Т. 5. — № 1. — с. 38-53. — DOI 10.34031/2618-7183-2022-5-1-54-59.
8. Дома из грузовых контейнеров: вдохновляющие примеры. — Текст: электронный // ELLEDECORATION: [сайт]. — URL: <https://www.elledcoration.ru/news/architecture/maersk-vmesto-kirpicha-doma-iz-gruzovyh-kontejnerov-id6756961/> (дата обращения: 11.03.2022).
9. Печерский, К. СПИСАТЬ НА БЕРЕГ!/К. Печерский. — Текст: электронный // ZAGGO. RU: [сайт]. — URL: https://www.zaggo.ru/article/stroitelstvo/obshee/doma_iz_morskih_kontejnerov_bystro_stroyatsya_ne_trebuyut_kapital_nogo_fundamenta_mogut_rasti_vverh_.html (дата обращения: 11.03.2022).
10. Плешивцев Александр Александрович. Технология возведения трансформируемых малоэтажных зданий из сэндвич-панелей: автореферат дис.... кандидата технических наук: 05.23.08/Плешивцев Александр Александрович; [Место защиты: Моск. гос. строит. ун-т]. — Москва, 2017. — 24 с.
11. BOXABL: [сайт]. — URL: <https://www.boxabl.com> (дата обращения: 12.03.2022).

Топографическая съемка при инженерно-геодезических изысканиях автомобильных дорог с использованием квадрокоптера

Горяева Елена Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Лукьянов Иван Владимирович, студент магистратуры

Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)

В статье рассматривается обоснование возможности использования аэрофотосъемки геодезическим квадрокоптером с целью получения топографической основы для проектирования автомобильных дорог. Топографическая основа получена в виде ортофотоплана местности с точностью, соответствующей нормативным требованиям.

Ключевые слова: проектирование автомобильных дорог, цифровая модель местности, квадрокоптер, беспилотный летательный аппарат (БПЛА), облако точек, опознавательный знак, ортофотоплан.

В настоящее время использование квадрокоптеров в геодезии постепенно становится повседневной практикой. Дроны используются для построения изображений, создания карт и пространственного анализа в таких областях как топографическая аэрофотосъемка местности.

Сегодня можно без преувеличения сказать, что квадрокоптеры являются самым быстрым и эффективным методом аэросъемки. К тому же, в отличие от съемки с пило-

тируемых летательных аппаратов, использование дронов гораздо дешевле, а также дает возможность получать более качественные результаты. Основные достоинства квадрокоптеров для геодезии: сокращение временных затрат, упрощение проведения работ, способность съемки в труднодоступных местах.

Съемку квадрокоптером местности с целью дальнейшего проектирования автомобильной дороги можно от-

нести к такому виду изысканий, как топографо-геодезические изыскания (ТГИ). По результатам ТГИ должны быть получены топографо-геодезические данные и материалы для сравнения вариантов трасс автомобильной дороги и подготовки документации для планировки территории под размещение выбранного варианта автомобильной дороги. В проектной документации должны быть обоснованы потребности проектирования по выбранному направлению трассы, представлены материалы для выбора местоположения участков переходов через естественные и искусственные препятствия, сравнение и оценка вариантов трассы, рекомендации по выбору оптимального варианта трассы автомобильной дороги для последующих этапов проектно-изыскательных работ (ПИР) [1].

Аэрофототопографическая съемка является одним из методов составления топографических карт и планов крупного масштаба. Результатами выполнения работ являются ортофотопланы, топографические карты и планы, цифровые модели местности и рельефа (ЦММ и ЦМР), которые могут быть использованы для решения задач проектирования, строительства и реконструкции автомобильных дорог. Полеты БПЛА с целью аэрофотосъемки должны осуществляться в строгом соответствии с Воздушным кодексом РФ.

Применение аэрофотосъемки с БПЛА обуславливается экономической целесообразностью или отсутствием других технических и практических возможностей получения достоверных топографических материалов, однако применение БПЛА в строительстве на сегодняшний момент нормативно не закреплено, отсутствуют методики и рекомендации применения геодезических квадрокоптеров при получении топографической основы для проектирования.

В комплект для проведения аэрофотосъемки должен входить БПЛА с бортовым и/или наземным ГНСС приемником геодезической точности, бортовым комплексом управления, авионики, полезной нагрузки и наземной станции управления.

Согласно и. 5.1.1.16 СП 47.13330.2012 средние погрешности определения планового положения предметов и контуров местности с четкими, легко распознаваемыми очертаниями (границами) относительно ближайших пунктов (точек) геодезической основы, не должны превышать в масштабе плана на незастроенных территориях — 0,5 мм для открытой местности и 0,7 мм — для горных и залесенных районов. Следуя этим требованиям, погрешность определения плановых координат представлена в таблице 1 [5].

Таблица 1. Погрешности определения контуров объектов

Масштаб плана	Погрешности, м	
	открытая местность	горные и залесенные районы
1:500	0,25	0,35
1:1000	0,5	0,7
1:2000	1,0	1,4
1:5000	2,5	3,5

При аэрофотосъемке с БПЛА необходимо учитывать факторы, препятствующие проведению работ (наличие растительности, переломы местности, невозможность дешифровать отдельные элементы съемки, сезонность, наличие теней, облаков, производственных дымов и атмосферной дымки, затрудняющих или исключающих процесс дешифрирования, наличие объектов с высокой отражающей способностью, наличие и высотность застройки). Техническое оснащение БПЛА должно обеспечивать безопасное выполнение полетов с учетом географических особенностей территории РФ.

Целью данной работы является обоснование возможности проведения топографической съемки с применением квадрокоптера при инженерно-геодезических изысканиях автомобильных дорог. Оценка осуществлялась на основании данных аэрофотосъемки с квадрокоптера DJI Mavic 2 Pro и их последующей обработкой.

Исходные данные: результаты аэрофотосъемки (527 фотоснимков с камеры квадрокоптера DJI Mavic 2 Pro), первая часть снимков имеет надирный вид, другая часть — перспективный; координаты опознаков местности, 5 штук.

Данные загружались в ПО фотограмметрической обработки, в нашем случае — Agisoft Metashape. Подгрузив снимки, программа выравнивает фотографии и строит разреженное облако точек. Вся оценка точности реконструируемой сцены и выходных результатов оценивается именно на нём. После его постройки подгружаются координаты наземных опознаков для контроля точности на них. При необходимости, они могут быть использованы для посадки модели как опорные.

Задачи, которые будут решаться нами при помощи программы Metashape, осуществляются в четыре этапа:

1. Определение параметров внешнего и внутреннего ориентирования камер. На первом этапе Metashape находит общие точки фотографий и по ним определяет все параметры камер: положение, ориентацию внутреннюю геометрию (фокусное расстояние, параметры дисторсии и т. п.). Результатами являются разреженное облако общих точек в 3D пространстве модели и данные о положении и ориентации камер. Данные о положении и ориентации камер используются на дальнейших стадиях обработки.

2. Построение плотного облака точек. Перед переходом на следующий этап создания 3D модели или перед

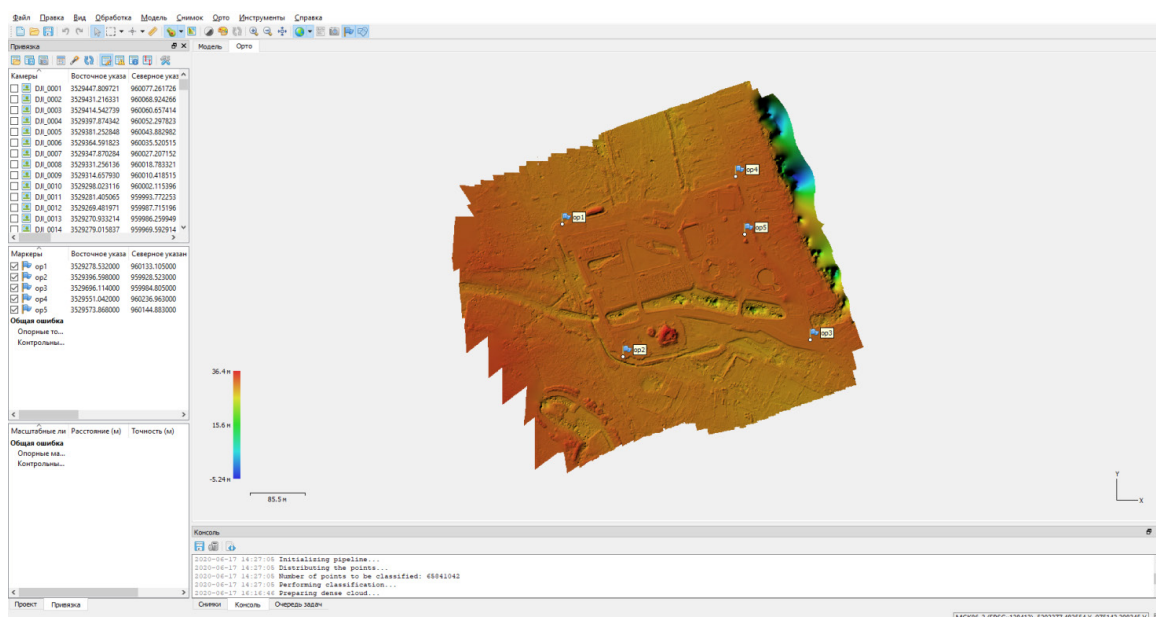


Рис. 1. Цифровая модель местности (размер ЦММ — 10590x10140, при 6.73 см/пикс)

экспортом модели, плотное облако точек может быть отредактировано и классифицировано.

3. Построение трехмерной поверхности: полигональной модели и/или ЦММ. Трехмерная полигональная модель описывает форму объекта на основании плотного облака точек.

4. Построение текстуры для полигональной модели (если она была построена), а также построение ортофотоплана.

Готовый ортофотоплан изображен на рисунке 2.

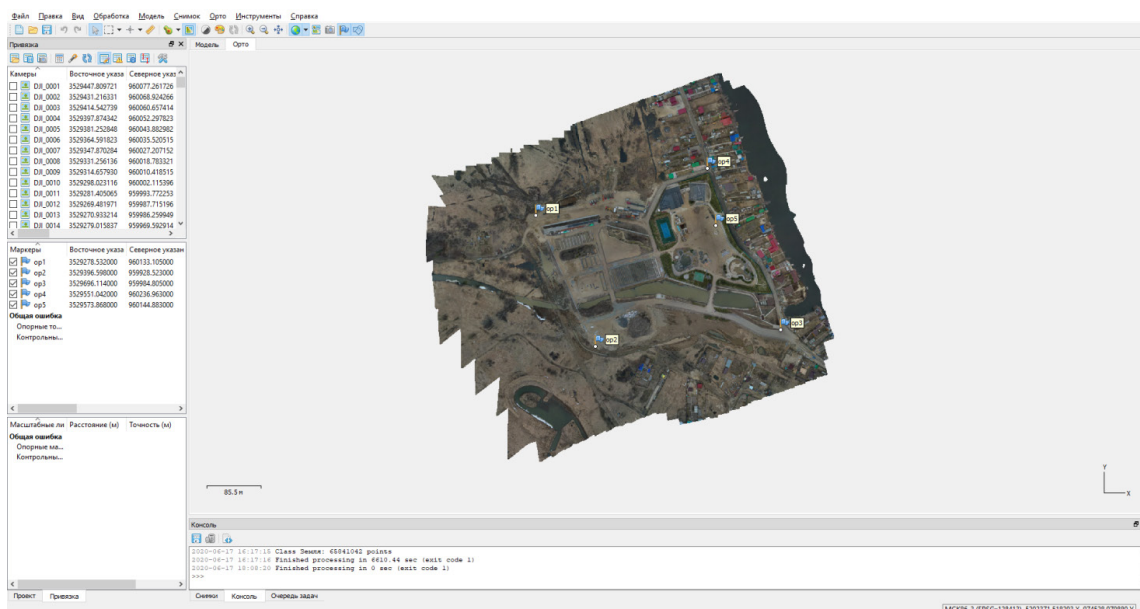


Рис. 2. Ортофотоплан

Полученный нами ортофотоплан имеет размер 36006x34329 пикс, при 1.76 см/пикс. Среднеквадратическая ошибка не превышает 3,7 см, что, согласно таблице 1, может соответствовать плану масштаба 1:500.

По результатам работы становится очевидно, что использование квадрокоптеров в проведении инженерно-геодезических изысканий — это уже не технологии будущего, а технологии настоящего. Соответственно

проблема отсутствия нормативной документации по данной теме являлась значительным пробелом в организации работ.

В дополнение ко всему стоит добавить, что, используя квадрокоптер, не стоит останавливаться лишь на инженерно-геодезических изысканиях, поскольку применение квадрокоптера открывает широкие возможности по таким направлениям как:

— ведение мониторинга по состоянию дорожного полотна;
— контроль за строительными и ремонтными работами;

— получение информации о состоянии дорожного полотна (обнаружение дефектов дорожного полотна и их параметров);
— определение параметров транспортного потока.

Литература:

1. ГОСТ 32869-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению топографо-геодезических изысканий. — Введ. 01.07.2015. — Москва: Стандартинформ, 2016. — 42 с.
2. ГОСТ Р 52440-2005. Модели местности цифровые. Общие требования. — Введ. 01.07.2006. — Москва: Стандартинформ, 2016. — 14 с.
3. Курс инженерной геодезии: учеб.-метод. пособие для студентов строительных и транспортных специальностей/Е. К. Атрошко, В. Б. Марендич, А. А. Ткачев, Н. С. Сырова. — Гомель: БелГУТ, 2011. — 187 с.
4. Малофеев, А. Г. Изыскания автомобильных дорог [Электронный ресурс]: учеб. пособие/А. Г. Малофеев, О. А. Рычкова, И. А. Шевцова. — Омск: СибАДИ, 2015. — 212 с. — Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD48.pdf>
5. ОДМ 218.9.017-2019 Методические рекомендации по производству аэрофототопографических работ с использованием беспилотных летательных аппаратов при изысканиях в целях строительства и реконструкции автомобильных дорог/Росавтодор. — М., 2019.
6. Сарычев, Д. С. Автоматизированная технология изысканий в строительном контроле/Д. С. Сарычев, А. В. Скворцов // САПР и ГИС автомобильных дорог. — 2016. — № 1 (6). — с. 20–23. — DOI: 10.17273/CADGIS.2016.1.3.
7. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. — Введ. 07.01.2013. — Москва: Минрегион России, 2013.
8. Суконников, О. Г. Анализ применимости БПЛА при геодезическом контроле строящихся и эксплуатируемых автомобильных дорог/О. Г. Суконников, А. А. Неретин, В. А. Гурьев // САПР и ГИС автомобильных дорог. — 2017. — № 2 (9). — с. 44–48. — DOI: 10.17273/CADGIS.2017.2.5.67
9. Тихонов, А. А. Обзор программ для обработки данных аэрофотосъемки/А. А. Тихонов, Д. Ж. Акматов // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2018. — № 12. — с. 192-198.
10. Филиппов, Д. В. Состояние автомобильных дорог изучает БПЛА/Д. В. Филиппов, К. Ю. Великжанина, Д. А. Грядун // Дороги. Инновации в строительстве. — 2012. — № 20. — с. 74-78.

Технология строительства высотных зданий

Оразгалиева Карлыгаш Темиргаликызы, студент магистратуры

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева (Satbayev University) (г. Алматы, Казахстан)

Научный руководитель: Садыров Р. К., кандидат технических наук, ассоциированный профессор

Казахская головная архитектурно-строительная академия (г. Алматы, Казахстан)

Ключевые слова: *строительный котлован, опалубочная система, высотное здание, технология строительства, виброгасители, энергоэффективность.*

Введение

Строительство высотных зданий требует нового подхода для обеспечения характеристик, необходимых для зданий такого типа. Новый подход требует усовершенствования технологии строительства и логистических процессов. Кроме того, экология может привести новому взгляду на проектирование, процесс строительства и удовлетворение будущих пользователей высоток.

Устойчивость — еще один важный вопрос в мире высотных зданий. Во всем мире ежедневно происходят тех-

нические изменения и достижения, поэтому необходимо использовать понятие устойчивости и применимые технологии для снижения потребления энергии и выбросов CO₂.

В данной статье представлены структурные и архитектурные технологические решения, применяемые при строительстве высотных зданий, а также перспективы технологического развития, открывающиеся в этой области. Высотное строительство всегда опиралось на технологические инновации в машиностроении. Тех-

нологические инновации, используемые в строительстве высотных зданий, проявляются в различных аспектах: геометрическая форма, фундамент, защита строительного котлована, вертикальная и горизонтальная конструкция, материалы, системы гашения вибрации и энергоэффективность. При проектировании различных архитектурных форм важным аспектом является определение взаимосвязи между формой здания и качеством его строительства. Высотное здание, благодаря своей форме, может быть очень заметным и узнаваемым элементом городской архитектуры. Сложные формы и требования, вытекающие из высоты зданий, приводят к увеличению нагрузки на конструктивные элементы. Здание реагирует на землетрясения синусоидальными колебаниями. Для противодействия этим силам и ветровой нагрузке, в дополнение к жесткости конструкции, используются самые современные технологии виброгасителей.

Основная часть

1. Строительные котлованы — Строительство и защита

Строительный котлован — это пространство, в котором возводится фундамент, а также горизонтальные и вертикальные элементы надземных этажей здания. Пространство строительного котлована должно обеспечивать доступность для техники и рабочих, но в первую очередь оно должно обеспечивать безопасность рабочих и материальных средств, используемых в процессе строительства. Выбор строительного котлована зависит от типа возводимого здания, места строительства и особенностей грунта, наличия грунтовых вод и различных других факторов. Проектирование и строительство строительного котлована должно обеспечивать его устойчивость и водонепроницаемость, то есть предотвращать проникновение воды. Предотвращение проникновения воды является ключевым моментом при проектировании защиты строительного котлована, поскольку глубокие строительные котлованы могут быть необратимо затронуты грунтовыми водами, что ставит под угрозу устойчивость стен котлована и безопасность рабочих. Строительный котлован становится геотехническим сооружением в тех случаях, когда возникают более неблагоприятные обстоятельства, и в этом случае необходимо разработать свой собственный специальный проект. В статье мы представим и объясним несколько решений для строительства и защиты строительных котлованов, а именно: железобетонные диафрагмы, железобетонные сваи и метод «сверху вниз», струйная заливка. Постоянная защита подразумевает, что возведенная конструкция остается в земле как отдельное сооружение, но также часто как несущая часть конструкции будущего здания в виде своего рода постоянной стены. Выбор метода защиты строительного котлована зависит от геологических характеристик грунта, глубины котлована и уровня грунтовых вод. 1.1. Железобетонная диафрагма.

1.1. Железобетонная диафрагма (ограждение)

Диафрагма — это железобетонная сплошная стена, возводимая в грунте и применяемая в качестве защит-

ного элемента в строительных котлованах, в качестве элемента строительной конструкции, в качестве конструкции для устранения оползней, в качестве разделительной конструкции между основными подземными сооружениями, в качестве противофильтрационного экрана и т.д. Строительство включает в себя выемку котлована под защитой бетонитовой опорной подвески, установку спроектированной арматурной сетки и укладку бетона по технологии бетона с предварительно уложенным заполнителем для формирования стены. Спроектированная или построенная железобетонная диафрагма должна выдерживать активную нагрузку окружающего грунта и гидростатическое давление. Горизонтальные нагрузки воспринимаются и распределяются на анкерные талрепы, закрепленные в окружающем грунте. Стены строятся из последовательных элементов длиной от 2,5 до 5 м, причем сначала возводятся четные стороны, а затем нечетные. Диафрагмы/шламовые стены делаются как водозащитный элемент и предназначены для достижения очень большой глубины — более 30 м. В смысле строительства диафрагмы мы различаем несколько фаз, и типичная последовательность работ включает: — строительство направляющей стены — выемка грунта для формирования котлована диафрагменной стены — установка арматуры — укладка бетонного наполнителя/бетонирование — отделка верхней части стены. Строительство направляющей стены выполняется до начала земляных работ. Две параллельные стены из легкого железобетона высотой до 100 см возводятся таким образом, чтобы их верх был выровнен с поверхностью. От пространства между этими стенами зависит размер будущей диафрагмы.

Рытье котлована. При нормальном состоянии грунта рытье котлована производится с помощью грейфера или захвата, или с помощью экскаватора с барабанной фрезой, если грунт содержит мягкие валуны и камни. Последние, называемые грунтом, затем смешиваются с раствором.

Установка арматуры означает установку сборной арматурной обоймы, состоящей из горизонтальной арматурной сетки, к которой приваривается основная арматурная сетка. Основная арматура устанавливается с обеих сторон обоймы. Распорки необходимо устанавливать так, чтобы закрепить защитный слой бетона. Рекомендуемый слой примерно 10 см.

Бетонирование — укладка бетона производится с помощью водонепроницаемых труб, обычно с внутренней стороны около 250 мм. диаметром от 150 до 300 мм, с коническим бункером на верхнем конце над уровнем воды. Первоначально труба касается только дна котлована, чтобы избежать расслоения бетона. По мере укладки бетона вниз, бетонит из раствора вытесняется, так как его плотность ниже плотности бетона. Этап бетонирования должен выполняться в соответствии с техническим заданием и как непрерывный этап.

Отделка — Отделка включает удаление верхней части забетонированной диафрагмы, поскольку в верхней части

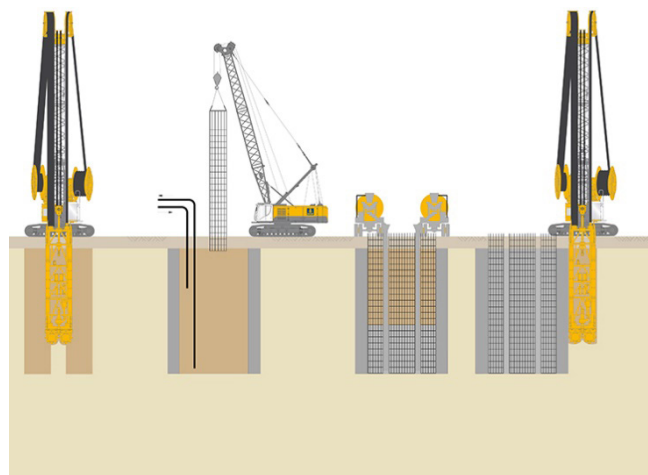


Рис. 1. Технология строительства диафрагмы

диафрагмы появляется плохой слой толщиной 0,5-0,8м, который необходимо удалить. Иногда части диафрагмы соединяются перекрывающей железобетонной балкой.

1.2. Железобетонные сваи

Выполнение нагрузок и опор предполагает сооружение армированных и неармированных свай (пилонов), которые могут пересекаться или не пересекаться, образуя защитную стену. Эта стена может дополнительно поддерживаться грунтовыми анкерами или внутренними опорами. Процесс начинается со строительства направляющей, которая задает схему для пилонов. Затем сооружаются неармированные сваи с промежутком между ними для последующего сооружения армированной сваи. Армированная колонна бурится между двумя неармированными сваями, что создает взаимосвязанную свайную стену из свай с арматурой и без нее. Секущая стена наиболее подходит для профиля грунта, где уровень воды высок или если есть дополнительные нагрузки на активные стороны. Другая система свай для поддержки стены — это смежные сваи, которые представляют собой армированную свайную стену, где сваи расположены близко друг к другу, но не перекрывают друг друга. Примыкающие сваи подходят для грунта, где уровень воды не высок или регулируется/опускается с помощью надлежащего дренажа. Обе системы дополнительно усиливаются оголовком или конструкцией головной балки, которая, как единая монолитная железобетонная балка, соединяет все сваи. Защитные и сплошные

стены свай имеют как анкеры, так и опоры/брашпили, которые обеспечивают им боковую поддержку.

1.3. Геотехническая анкеровка.

Геотехнические или грунтовые анкеры — это специальный элемент геотехнических сооружений, используемый для усиления и укрепления естественного рельефа за профилем грунта или защитных сооружений, установленных для защиты строительного котлована с помощью железобетонных диафрагм или свай. Анкеры передают нагрузку от конструкции на окружающий грунт.

Для выбора подходящего анкера необходимо определить основные составляющие:

- часть породы или грунта, обеспечивающая надежную передачу усилия от анкера к грунту;
- значение нагрузки, которая анкер принимает на себя;
- прочность и долговечность, а также размеры выбранного анкера;
- подход/метод выполнения закрепления;
- программа предварительного напряжения анкера;
- передача и испытание выполненных анкеров.

Выполнение полного геотехнического анкера/грунтового анкера можно разделить на четыре основные операции:

- бурение;
- изготовление, транспортировка, хранение, сборка и установка анкеров;

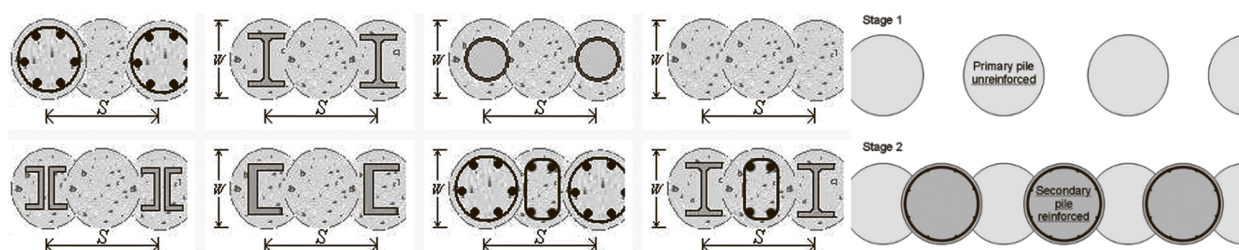


Рис. 2. Обзор порядка и способов выполнения армированных свай

- уплотнение цементации;
- предварительное напряжение.

1.4. Метод «сверху вниз»

Метод «сверху вниз» выемки и укрепления строительного котлована является более новым технологическим методом, используемым в особых случаях. В этом методе, вместо геотехнических анкеров, используется метод выпирания потолочных панелей. Преимуществами этого метода являются:

- Безопасность, в смысле устранения воздействия на соседние здания;
- Экономия времени, благодаря отсутствию времени, необходимого для выполнения анкеровки;
- Построенная диафрагма также используется в качестве стен по периметру подземной части здания;
- Экономия средств и времени на выполнение монолитных опорных плит на уровнях с выпиранием.

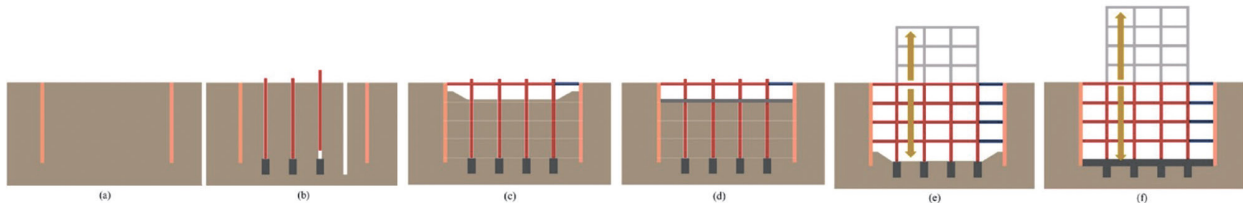


Рис. 3. Метод «сверху вниз» по шагам

Следует отметить, что этот метод требует высокой точности изготовления стальных стержней, устанавливаемых в сваи, а также точного проектирования диафрагмы и установки постоянных соединительных элементов, содержащих уплотнительные прокладки. Большим преимуществом метода является перспектива одновременного выполнения работ в подземной и надземной части здания. После завершения работ по устройству диафрагмы котлован выкапывается. Отличие этого метода заключается в том, что после рытья котлована следующим этапом является бурение под сваи и колонны и установка этих элементов. Сваи принимают на себя нагрузку до окончания монтажа панели, на которую они действуют синергетически. После завершения монтажа добавляется опалубка для бетонирования потолочного перекрытия, при необходимости с отверстием для эвакуации вынутых материалов. Сваи принимают на себя всю нагрузку до тех пор, пока не будет построена фундаментная плита, после чего элементы действуют совместно. В подфундаментной части здания оставляют отверстия для обеспечения эвакуации вынутаго грунта наружу, а также для транспортировки строительных материалов внутрь. Эти проемы также служат для проветривания во время строительства. После бетонирования первой потолочной плиты работы перемещаются на один этаж вниз, что осуществляется машинами через отверстие в сооруженной плите. Под этой потолочной плитой начинается выемка грунта для следующего подземного уровня/этажа. После того, как земляные работы под потолочным перекрытием выполнены на необходимую глубину, а вынутый грунт вывезен из строительного котлована, начинается строительство следующего потолочного перекрытия. Это может быть сделано двумя способами, один из которых заключается в том, что опалубка перекрытия устанавливается на земле, а другой — в том, что опалубка потолочного перекрытия выполняется с помощью подвесок, прикрепленных к потолочному перекрытию верхнего этажа.

2. Технология и опалубка для выполнения железобетонной конструкции

Опалубка — это, как правило, временная конструкция, возведенная для целевого назначения, она используется в течение ограниченного времени. Чтобы утверждать, что опалубка имеет оптимальный дизайн и конструкцию, она должна быть способна воспринимать и удерживать нагрузку свежего бетонного раствора, вибрации и собственный вес. Под давлением нагрузки она должна оставаться неизменной в своей проектной форме, то есть без деформаций, таких как выпуклости или прогибы, поскольку строительство высотных зданий может быть очень сложным, а в некоторых случаях, когда речь идет о крученых башнях, конструкция не одинакова ни на одном из этажей.

2.1. Критерии выбора опалубки

Для того чтобы опалубочная система была рациональной и экономичной, необходимо составить проект опалубки, гарантирующий безопасное, эффективное и рациональное решение, которое гарантирует сокращение технологического цикла и быстрое возведение объекта. При выборе опалубочной системы следует учитывать гибкость и модульность системы, обеспечивающие экономию фонда рабочих часов (согласование сроков строительства), а также ее адаптивность к изменениям геометрии строительной конструкции.

2.2 Классификация опалубки

Опалубка может быть классифицирована по нескольким критериям, но основное деление обычно происходит в соответствии с типом конструкции, технологией строительства и материалом, из которого изготовлена опалубка. Опалубки бывают:

- для вертикальных конструкций;
- для горизонтальных и наклонных конструкций.

2.2.1. Опалубка для вертикальных конструкций

Опалубка для строительства вертикальных несущих конструкций является технологически передовым оборудованием, предъявляющим высокие требования к критериям, которым должны соответствовать как опалубка, так

и несущая конструкция. Существует несколько технологических решений для опалубки, используемой при возведении вертикальных конструкций — от небольшой переносной опалубки, используемой для возведения колонн и стен, до крупной скользящей опалубки.

2.2.1.1. Технологии с большими переносными опалубочными системами

Эта технология характерна тем, что крупногабаритная переносная опалубка изготавливается на центральном заводе, а затем транспортируется на строительную площадку, где с помощью кранов монтируется на месте использования. Опалубка площадью до 50 м² занимает большое пространство для хранения на строительной площадке и требует кранов определенной грузоподъемности из-за большого веса. Количество применений (квота повторного использования) составляет от 100 до 300 применений, в зависимости от качества обслуживания. Опалубка состоит из облицовки и несущей конструкции, которая не разбирается в процессе эксплуатации, если не требуется ремонт или регулярное обслуживание. Конструкция обычно изготавливается из металла, состоящего из решетчатых балок или «U» — образных профилей, а обшивка — из древесных плит.

2.2.1.2. Технология с небольшими переносными опалубочными системами

Эта технология характеризуется наличием сборных опалубочных щитов с несущими рамами из металла, алюминия, синтетики или стали, и облицовкой из сборных деревянных конструкций или синтетических материалов. Панели имеют стандартную высоту одного этажа и различную ширину для адаптации к плану несущих пе-

рекритий и перегородок. Эта опалубка, благодаря своей гибкости, позволяет выполнять «опалубку» и изготавливать стены различной длины и толщины. Количество использований достигает 300 раз при условии регулярного технического обслуживания. Также запатентована сверхлегкая опалубка, изготовленная из инновационных композитных материалов на основе полимеров. Опалубка легко манипулируется и переносится, легко собирается и решает все детали соединений и профильных частей.

2.2.1.3. Переставная, скользящая и подъемная опалубка

Более эффективное и простое строительство высотных зданий стало возможным благодаря таким изобретениям, как скользящая и подъемная опалубка, бетононасосы и использование кранов большой грузоподъемности. Скользящая опалубка позволяет ускорить строительство высотных зданий и сократить технологические перерывы в строительных циклах. Этот вид опалубки позволяет «скользить» по встроенному бетону, при этом толщина бетона по всему периметру остается одинаковой, а значит — можно непрерывно работать над зданием, особенно над зданиями правильной формы, с выраженным высотным габаритом.

Под подъемной опалубкой понимается крупногабаритная опалубка для стен, которая зависит от грузоподъемности башенных кранов, поэтому их перебрасывают с одного фронта работ на другой. Этот вид опалубки применяется в виде изделий, приспособленных для перемещения с позиции на позицию с помощью кранов или гидравлических прессов. Самым большим преимуществом является ее гибкость и устойчивость на высоте, благодаря рабочим связям/клипсам.



Рис. 4. Платформы для самоподъемной опалубки

Подъемно-переставная опалубка — это сборно-разборная опалубка, используемая для строительства стен высотных зданий, где стены должны быть выполнены в непрерывной форме по всей высоте. Опалубка монтируется и демонтируется по высоте сечения стены. Система подъемно-переставной опалубки состоит из подъемной консоли, которая крепится к нижней, уже забетонированной части стены. На консоли может быть подвешена рабочая платформа для возможного ремонта и последующей отделки стен. Перемещение подъемной консоли и других элементов опалубки, а также подвешенной рабочей платформы и лесов на вершине опалубочного элемента осуществляется с помощью крана или другого источника для подъема. Такая система позволяет выполнять работы на обеих сторонах стены одновременно. Работа обычно делится на 3 этапа: сначала выполняется участок стены определенной высоты, затем верхняя часть опалубки отделяется от стены для очистки и осмотра, и, наконец, вся система поднимается на следующий участок.

2.2.2. Опалубка для горизонтальных конструкций

Опалубочные конструкции, используемые для строительства горизонтальных железобетонных перекрытий, изготавливаются в виде заранее подготовленных модульных комплектов по размерам сетки вертикальных несущих элементов. Они могут быть изготовлены как легкими и небольших размеров, так и в виде тяжелых сборок опалубочных столов.

2.2.2.1. Опалубочная система из элементов мелкощитовой опалубки

Опалубочная конструкция собирается из элементов небольших размеров, которые устанавливаются в за-

ранее подготовленные оболочки, расположенные согласно проектной схеме. Опалубка, как правило, регулируемая, металлическая и опирается на специально разработанные вертикальные опоры, которые позволяют быстро снять опалубку и одновременно служат опорой для готовой горизонтальной конструкции. Опалубка из небольших переносных щитов со специально разработанной системой горизонтальных оболочек из дерева или металла и металлическими опорными элементами, которые позволяют быстро снять опалубку и одновременно служат опорой для готовой потолочной конструкции.

2.2.2.2. Настольная опалубочная система

Настольная/лежащая опалубка — это крупная предварительно собранная опалубка для железобетонных перекрытий, часто заранее определенного размера, соответствующего расстоянию между несущими вертикальными конструкциями (колоннами или стенами), образующими полный пролет перекрытия. При определении габаритов опалубки необходимо учитывать маневрирование и вертикальную транспортировку, подъем на верхний этаж с помощью подъемных платформ и принимать во внимание грузоподъемность башенного крана на строительной площадке. Несущая конструкция выполняется из металла, а ее высота регулируется, чтобы облегчить эвакуацию с одного объекта и перемещение на другой. Этот тип опалубки требует, чтобы несущие стены были поперечными и с открытыми фасадами для демонтажа и эвакуации опалубки потолочной конструкции и подъема ее на следующий этаж.



Рис. 5. Настольная опалубка

2.3 Виброгасители

В высотных виброгасителях обычно используются элементы, обладающие вязкой фрикционной (вязкостной) способностью. Устройства обычно выполняются в виде цилиндров, содержащих жидкости, с перфорированными или неплотно прилегающими поршнями, перемещающимися внутри пространства. При передаче поршню некоторого движения в бампере цилиндра возникает сила вязкого трения, пропорциональная скорости поршня. В то же время необходимо обеспечить стабильность вязкостных свойств масел или других жидкостей, используемых в гасителях колебаний. Таким образом, каждое колебание

массы рассеивает часть энергии вибрации конструкции и уменьшает амплитуду и ускорение ее колебаний.

Заключение

Учитывая все особенности высотных зданий, достижение низкого энергопотребления является сложной задачей. Высокое энергопотребление в высотных зданиях повлияло на поиск инновационных решений для повышения энергоэффективности в этой области. В данной статье представлен обзор основных технологических достижений путем предварительного обследования отдельных высотных зданий, построенных в последнее десятилетие, с акцентом на их геометрию, конструкцию

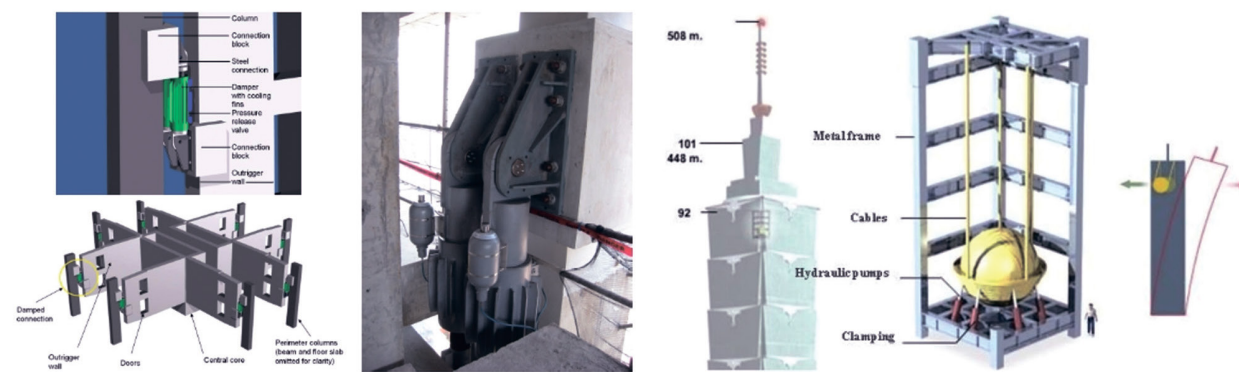


Рис. 6. Виброгасители, установленные в башнях Francis Shangi-La (Филиппины) и Taipei 101 (Тайвань)

и систему строения, сложные элементы и системы гашения вибрации, устойчивость к внешним воздействиям и подобные характеристики. Технология строительства высотных зданий очень требовательна и довольно специфична в некоторых технологических процедурах, а применяемый технический подход зависит от использования строительных материалов в процессе строительства. Рентабельность всего проекта сильно зависит от времени, необходимого для строительства, поэтому очень важно тщательно спроектировать и спланировать строительную площадку — особенно если объект возводится в густона-

селенном и развитом районе, с затрудненным доступом к площадке, а также выбрать оптимальные технологии для различных строительных работ. Одним из преимуществ строительства высотных зданий является общая повторяемость большего количества этажей, что позволяет использовать стандартизированные и модульные элементы, устанавливаемые с использованием рутинных процедур. Большой прогресс в строительстве объектов был достигнут за счет развития и совершенствования оборудования, а также технологических процедур в методе строительства.

Литература:

1. Retaining structures. — Текст: электронный // [www.geotech. hr: \[сайт\]](http://www.geotech.hr/en/top-down-construction-method/). — URL: [https://www.geotech. hr/en/top-down-construction-method/](https://www.geotech.hr/en/top-down-construction-method/) (дата обращения: 17.03.2022).
2. Samuele, Infanti VISCOUS DAMPERS FOR HIGH-RISE BUILDINGS/Infanti Samuele, Robinson Jamieson, Smith Rob. — Текст: непосредственный // The 14 th World Conference on Earthquake Engineering. — Beijing, China, 2008. — с. 2-7.
3. Secant Pile Wall Construction. — Текст: электронный // [railsystem. net: \[сайт\]](http://railsystem.net/secant-pile-walls/). — URL: [http://railsystem. net/secant-pile-walls/](http://railsystem.net/secant-pile-walls/) (дата обращения: 08.03.2022).
4. Types of Table Form Shuttering. — Текст: электронный // [theconstructor. org: \[сайт\]](https://theconstructor.org/building/table-form-shuttering-types-advantages/35944/). — URL: [https://theconstructor. org/building/table-form-shuttering-types-advantages/35944/](https://theconstructor.org/building/table-form-shuttering-types-advantages/35944/) (дата обращения: 10.03.2022).
5. Самоподъемная система опалубки. — Текст: электронный // [peri. kz: \[сайт\]](https://www.peri.kz/products/formwork/civil-engineering-solutions/climbing-systems/acs-self-climbing-system.html). — URL: [https://www.peri. kz/products/formwork/civil-engineering-solutions/climbing-systems/acs-self-climbing-system. html](https://www.peri.kz/products/formwork/civil-engineering-solutions/climbing-systems/acs-self-climbing-system.html) (дата обращения: 13.03.2022).
6. Смородинов, М.И., Федоров Б.С. Устройство фундаментов и конструкций способом «стена в грунте». — М.: Стройиздат, 1986-216 с.
7. Технология выполнения опалубочных работ. — Текст: электронный // [dwgformat. ru: \[сайт\]](https://dwgformat.ru/2020/02/16/tehnologiya-vypolneniya-opalubochnyh-rabot/). — URL: [https://dwgformat. ru/2020/02/16/tehnologiya-vypolneniya-opalubochnyh-rabot/](https://dwgformat.ru/2020/02/16/tehnologiya-vypolneniya-opalubochnyh-rabot/) (дата обращения: 17.03.2022).

БИОЛОГИЯ

Melon variety mirzachul: characteristics

Maksumova Dilrabo Kuchkarovna, docent;
Ernazarova Roziya Shamsiddinovna, assistant;
Zunnunova Dinara Ergashevna, assistant;
Gaffarova Zilola Alisherovna, assistant;
Tairova Kamola Zabikhullayevna, assistant;
Israilova Shaira Zhamshidovna, student master's degree
Tashkent Chemical-Technological Institute (Uzbekistan)

The article presents the results of a study of obtaining oil from seeds of non-traditional oilseeds. The characteristics, advantages, and disadvantages of the Mirzachul melon variety for oil production are given. The analyses of studies of the primary results obtained for obtaining oil from melon varieties Mirzachul and Airport are compared.

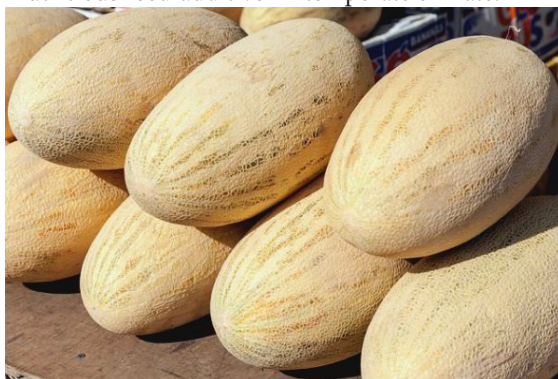
Keywords: oilseeds, seeds, melon varieties, *Cucumis melo* subsp. *Melo* var. *torpedo*, Mirzachul, Airport, melon peel, carbohydrates polyunsaturated fatty acids, pectins, enzymes, comparative analysis.

Uzbekistan is one of the leading states in the production of melons — especially the most valuable varieties of melons. The nutritional value of melons is primarily due to the high sugar content, and the taste value is due to the sucrose content. The most sugary varieties are considered to be summer varieties with a sugar content of 12-19%; early summer varieties — 8.5-12%; autumn varieties — 9-11%. At the same time, in summer melon varieties, the sucrose content is 60-80%.

Melon peel is a raw material that can be used for the production of pectin or used as a highly nutritious feed additive

in the form of flour. Seeds are the raw material for the production of vegetable oil, comparable in properties with the best varieties of olive oil [1]. In several such varieties, one can say melons «Torpedo» (Mirzachul). The Latin name *Cucumis melo* subsp. *Melo* var. *torpedo*.

«Torpedo» is considered one of the best varieties of melons. It is easy to recognize by its impressive size, oblong shape, and rich melon aroma. Despite its Uzbek roots, Torpedo is growing well in Russia. Learn how to plant and grow Uzbek melon in a temperate climate.



Torpedo is originally from Asia Minor and Central Asia. In sunny Uzbekistan, this melon has been grown for about three centuries. Uzbekistan calls this variety in its way — Mirzachul. This is a real business card of Uzbekistan. The official name under which the variety is registered in the Russian Federation is «Rainbow».

Varietal signs of «Torpedo»:

- fruits of oblong shape;
- the crust is yellow, dotted with thin silver veins;
- the flesh is white, juicy, has an oily consistency, thickness — 5-6 cm;
- there are many seeds inside the fruit.
- stems are strong. Shoots reach 2 m in length — they can be tied to supports.

The «Torpedo», grown in Uzbekistan, fruits reach half a meter in length. Ripe «Torpedo» is easy to recognize by its aroma.

This variety is characterized by increased adorability — the fruit exudes a specific melon aroma — delicate and sweet [2].

Main Characteristics of Melon Mirzachul

Characteristics/parameters	Description/value
Maturation dates	late-ripening, matures no earlier than August
Achieving technical ripeness	60 days
Fruit weight	in Uzbekistan — up to 15 kg, in Russia — up to 5-7 kg
Transportability	excellent
Taste	excellent (but with alack of sun, the taste worsens)
Taste	Bright, rich, combines notes of pineapple, duchess and vanilla

Fruits grown without hazardous chemicals do not appear on the market until the end of August. Until that time, it is not worth buying oblong melons — they are either unripe or saturated with harmful additives that stimulate the growth of culture [10].

Advantages and disadvantages

— Fruits are well transported — melons are transported over long distances without any problems.

— It can be grown not only in the south of Russia but also in regions with a temperate climate.

— The fruits are distinguished by remarkable commodity and taste characteristics.

— Fruits can be stored for a long time. In the basement or just in a cool room, «Torpedoes» can stay fresh and delicious until spring.

— This wonderful variety has one drawback — the plant is demanding of the growing conditions.

Torpedo needs warmth, and even better — sun, lots of suns. It is because of this that it is so difficult to grow really sweet melons in the middle latitudes. Unlike its main competitor, the «Collective Farmer», it is not able to mature completely in a temperate climate, therefore it does not reveal its true taste.

Useful properties. In principle, any melon is considered a low-calorie and very useful food product. Torpedo is a sweet variety that has the highest calorie content among other types — 35 kCal/100 g. This is a low-calorie index, so the fruits can be consumed without restrictions even for overweight people. The pulp of the fruit is 90% water — that's why they are so good at quenching thirst. It also contains a lot (7.5 g) of carbohydrates, but they are all simple and quickly digestible. The amount of proteins and fats is minimal — 0.6 and 0.3 g, respectively. Ripe melon contains organic acids, a lot of dietary fiber, pectins, enzymes that improve intestinal function, as well as the whole set of B vitamins, vitamins A, C, P, PP [7].

The mineral composition is represented by potassium (118 mg), chlorine (50 mg), sodium (32 mg). A smaller amount contains calcium, magnesium, sulfur, phosphorus, sodium. Of the trace elements present in the pulp of fruits: iron, iodine, copper, cobalt, manganese, fluorine [3].

And also during research, we found that the composition of melon seeds of Mirzachul contains many valuable substances, but polyunsaturated fatty acids predominate, which help regulate the level of lipemia, hemostasis activity, as well as activation of metabolic processes. Unsaturated fatty acids in the composi-

tion of natural melon oil are represented by linolenic, linoleic, and oleic, while saturated ones include palmitic and stearic [4].

As an effective preventive agent that helps reduce the risk of cardiovascular ailments, cholesterol levels in the blood, and the accumulation of fat in the liver, the melon seed oil is recommended for use by many specialists. In addition, it prevents hair loss, has a beneficial effect on the gastrointestinal tract and nervous system, and also provides non-specific protection of the entire human body [8]. This oil is especially useful for elderly people, liver diseases, diabetes mellitus, in case of deterioration of sleep quality [5].

In the treatment of women's diseases: the use of sunflower seeds has a beneficial effect both on the elimination of symptoms of diseases and on the recovery of the body after surgical manipulations on female organs. To reduce pain during menstruation, as well as relieve nervous disorders and tension during critical days and menopause. To improve and strengthen hair, nails. For skin rejuvenation. Preparation of masks and various preparations with this product will quickly solve the question of how to clean and whiten the skin without resorting to the help of cosmetologists. During pregnancy, melon seeds in the diet are simply irreplaceable. They contain folic acid, B vitamins, which favorably affect the growth and development of the fetus, as well as the well-being of the woman herself. As well as the use of this oil, it helps to increase the number of spermatozoa in men and increases the effectiveness of conception of a child, and zinc in the composition of the oil is the main cure for prostatitis [6].

To obtain fat from non-fat seeds, we in our experiments took 2 different varieties of melon seeds, compared the number of seeds in them and the weight of dried seeds, the output of fat from the seeds. To do this, we selected Mirzachul and the airport variety melon variety. After separating their seeds, it was determined how many grains they dried.

Seeds from the melon of the mirzachul variety contained 327 GR in a moist state, and in the dried state 100,1 GR, the number of seeds 1756 PCs.

The seeds from the airport variety melon were 173,4 GR in wet condition and 38,1 GR after drying, the number of seeds was 780.

Based on the research, I came to this conclusion, the yield of the mass and the number of melon seeds of the Mirzachul variety is greater than the Airport variety. Therefore, I decided to use the Mirzachul variety in my dissertation work.

Mirzachul Airport

№	Comparison units	Mirzachul	Airport
1.	Weight of seeds in wet condition, gr	327	173,4
2.	Weight of seeds in dry condition, gr	100,1	38,1
3.	Number of seeds	1756	780



References:

1. Improvement of processes and devices of complex melon processing and their hardware design. Maksumova Dilrabo Kuchkarovna. Tashkent-2010.
2. Abu Ali ibn Sino Canon of Medical Science Volume III Tashkent, 1996.
3. Asghar M. N., Shahzad M. T., Nadeem I., Ashraf C. M. Phytochemical and in vitro total antioxidant capacity analyzes of peel extracts of different cultivars of *Cucumis melo* and *Citrullus lanatus* — *Pharm. Biol.* 2013, Feb., 51 (2), 226-232. doi: 10.3109/13880209.2012.717228.
4. Buggiani G., Tsampau D., Hercogová J., Rose R., Brazzini B., Lotti T. Clinical efficacy of a novel topical formulation for vitiligo: compared evaluation of different treatment modalities in 149 patients — *Dermatol. Ther.* 2012, Sep., 25 (5), 472-476.
5. Ibrahim S. R. New chrome and triglyceride from *Cucumis melo* seeds — *Nat. Prod. Commun.* 2014, Feb., 9 (2), 205-208.

МЕДИЦИНА

Лечение больных, перенесших инсульт, минеральной водой «Ашгабат»

Бердыева Энеджан Бяшиевна, кандидат медицинских наук, ассистент
Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева (г. Ашхабад, Туркменистан)

Гарлыева Энеджан Атабаевна, врач-невролог, зав. отделением;

Разакова Мая Абраевна, врач;

Чолыев Аманмухоммет Меретмухоммет, врач;

Шагулыев Энежан Байрамкулиевна, врач

Лечебно-консультативный центр Туркменистана имени С. А. Ниязова (г. Ашхабад, Туркменистан)

Введение: Инсульты занимают большое место в клинике нервных болезней, нередко представляя значительную трудность в дифференциальной диагностике и терапии. Многочисленные клинические и экспериментальные исследования последних лет обогатили теорию и практику новыми данными патогенеза, клиники, профилактики и лечения инсульта.

Актуальность: Кроме сосудистого и диабетического генеза, основным этиологическим фактором является и психоэмоциональное перенапряжение. В патогенезе, первичным считается изменение функции регулирующего вазомоторного центра в результате нарушения корково-подкорковых взаимосвязей и гуморального звена регуляции кровообращения. Большая или меньшая заинтересованность отдельных звеньев функционального единого вазомоторного центра обуславливает различную неврологическую симптоматику. Исходя из этиологии и патогенеза для лечения инсульта обосновано применение средств и методов, ослабляющих нервно-психическое напряжение, воздействующие нормализующим образом на высшие отделы нервной системы и в результате этого на сосудисто-двигательные центры.

Среди них определенное значение имеет бальнеотерапия, пользуясь которой, можно через сложный нейро-гуморальный механизм влиять регулирующим образом на состояние центральной нервной системы.

Берзенгинское месторождение минеральной воды «Ашгабат» располагается в районе урочища Берзенги, к югу от Ашхабада в предгорьях Копетдага. Природно-географические условия месторождения характеризуются хорошими показателями предгорно-равнинного климата с чистым воздухом, постоянными горно-предгорными бризами, смягчающей высокой летней температурой воздуха и более благоприятной биологически активной частью солнечной радиации. По результатам многолетних

режимных наблюдений за физико-химическим составом воды «Ашгабат» установлено, что она является маломинерализованной (3,6г/л), термальной (35,9°), слабощелочной, сульфатно-кальциево-магниевого. По классификации эта вода относится к IV классу и III подклассу звенигородского типа. Она признана лечебной как на основании вышеприведенных физико-химических данных, также и на основании непосредственных результатов многолетних клинических наблюдений за лечением больных с заболеваниями: нервной и сердечно-сосудистой системы, кожи и опорно-двигательного аппарата путем наружного применения ее в виде ванн.

Цель научной работы: изучить влияние приема ванн с минеральной водой «Ашгабат» в комплексном лечении больных перенесших инсульт в реабилитационном периоде.

Задача исследования:

- учесть особенность патогенеза инсульта, ведущее место в котором занимает нарушение сосудистого тонуса, выражающееся в неблагоприятных изменениях регионального кровообращения и нейрогуморальной иннервации;
- определить характер вегетативно-сосудистых нарушений;
- уделить внимание сопутствующим заболеваниям.

Материалы и методы исследования: данная научная работа проведена на базе ЛКЦТ им С. Ниязова в неврологическом отделении. Под наблюдением находилось 120 больных (55 женщ и 65 муж) средний возраст составил 65 ± 5 лет перенесших инсульт в различных сосудах головного мозга. Всем больным кроме медикаментозной терапии были назначены бальнеопроцедуры, в виде общих ванн из минеральной воды различной температуры-Субтермальные ($T_{29,5-33^\circ}$), Термальные (T_{36-39°). При ограничении движений общие минеральные ванны заме-

нялись сидячими. Учитывая тот факт, что раздражение одной определенной силы, наносимое той или иной водолечебной процедурой, в частности минеральной ванной, при повторном ее применения ослабевает, для усиления теплового раздражителя некоторым больным перенесших инсульт проводили курс лечения с использованием контрастного воздействия-чередования субтермальных и термальных ванн (так называемый тренировочный курс лечения). К назначению тех или иных ванн, мы подходили дифференцированно, учитывая артериальное давление (АД), клиническую картину заболевания, состо-

яние нервной системы и индивидуальную переносимость процедур.

По данным клинической картины и параклинических данных в процессе лечения (приема ванн) все больные разделились на 3 группы:

1. больные принимавшие термальные ванны-75 человек (42 женщ и 33 муж).
2. больные принимавшие субтермальные ванны-25 человек (13 женщ и 12 муж)
3. больные принимавшие комбинированные ванны-20 человек (10 женщ и 10 муж) (табл 1).

Таблица 1. Разделение больных на группы в % отношении

Пол	Термальные ванны		Субтермальные ванны		Комбиниров. ванны		Итого	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Мужчин	33	60	12	21,8	10	18,2	55	100
Женщин	42	64,6	13	20	10	15,4	65	100

Всем наблюдаемым больным проводили исследование клинической картины, АД и пульса, ЭКГ до и после лечения, что привело к разделению больных на группы индивидуальной переносимости. Термальные ванны (Т36–39°) лучше переносились больными страдающими гипертонической болезнью (цифры АД в пределах 130/90-150/100 мм. рт. ст), длительность процедуры 8-10 минут через день, 12-14 ванн на курс лечения. Субтермальные минеральные ванны (Т29,5-33°) принимали больные в этиологии имеющие атеросклероз или заболевания желудочно-кишечного тракта (цифры АД в пределах 90/60-110/70 мм. рт. ст), продолжительность приема 10-15 минут, 4 раза в неделю 14-15 ванн на курс лечения. При стабильном артериальном давлении (цифры АД в пределах 110/90-130/90 мм. рт. ст), с целью усиления теплового раздражителя, больных лечили комбинированными ваннами поочередно назначая субтермальные и термальные ванны с однодневным перерывом между ними, курс лечения составлял 12-15 ванн. Все больные дополнительно принимали минеральную воду «Ашгабат» внутрь по 200-250 мл за 30 минут до еды. При наличии упорной головной боли прием общих ванн дополняли орошением головы минеральной водой Т36°, продолжительностью 10-15 минут.

После проведенного курса лечения в неврологическом статусе отмечалась положительная динамика как субъективная (значительно уменьшилась головная боль, улучшились аппетит, настроение и сон), так и объективная (уменьшилась глубина пареза, увеличился объем движений, снизились сухожильные рефлексы, у многих больных угасла выраженность патологических рефлексов). Со стороны вегетативной-нервной системы так же от-

мечалось улучшение: исчез выраженный дермографизм (нормализовался до нестойкого и розового цвета), общий гипергидроз уменьшился до локального (только в кистях и стопах) или полностью исчез.

Отмечалась положительная динамика на повторной-сравнительной электрокардиограмме, уменьшилось количество: аритмий (брадикардия или тахикардия), улучшились такие показатели как: ранняя реполяризация, снижение обменных процессов миокарда, гипертрофия левого желудочка.

Результаты: Таким образом, благоприятное действие термальных ванн проявляется в положительной динамике клинических проявлений (снижение всех параметров артериального давления, увеличение скорости кровотока, значительное уменьшение извращенных регионарных сосудистых рефлексов). Тогда как, больным с артериальной гипотонией необходимо назначение субтермальных минеральных ванн, обладающих тонизирующим и нормализующим действием на сосудистый тонус. Больные со стабильным артериальным давлением наиболее целесообразным оказалось применение комбинированных ванн в тренирующем режиме.

Вывод: в результате проведенного исследования установлено, что больным перенесшим инсульт в период реабилитации предпочтительнее назначать термальные минеральные ванны водой «Ашгабат», обладающие воздействием на сосудистый тонус (увеличивая скорость кровотока), снижающие АД, улучшающие клиническую картину (положительно влияя на сопутствующие заболевания-опорно-двигательного аппарата и внутренние органы).

Литература:

1. Аннамырадов, Н. и соавт. Некоторые вопросы неврологии в Туркменистане. Издательство «Ылым», Ашхабад 1975 год.

2. Габриелянн, С. С. Вопросы неврологии, физиотерапии и курортологии в Туркменской ССР. Издательство «Ылым», Ашхабад 1984 год, выпуск № 2.
3. Ильин, И. И., Ковалев Ю. И. Вопросы профилактики и диспансеризации при урогенитальных артритах. Ревматология. 1986г, № 1.

История глобальных эпидемий, мировых пандемий и изменения в работе санитарных врачей

Бобырева Валерия Григорьевна, студент
Волгоградский государственный медицинский университет

В статье рассматриваются основные эпидемии и пандемии, имевшие место в истории человечества; выявляются особенности текущей ситуации, связанной с пандемией COVID-19; определяются основные требования, предъявляемые к работе социального врача, которые корректируются в соответствии с текущей исторической и медико-социальной ситуацией.

Ключевые слова: история пандемий, психологическая помощь, профилактические мероприятия, санитарный врач, санитарно-эпидемиологический надзор, санитарно-гигиенические мероприятия, санитарно-эпидемиологические обследования.

Болезнь человеку дана для того, чтобы он остановился и подумал, туда ли он идет...

Михаил Литвак

Вся история человечества — это история различных эпидемий и пандемий. Они четко показывают, что это война между жизнью и смертью, которая начинается в пандемию, может быть выиграна только при условии, если люди достигнут взаимопонимания.

История человечества и история эпидемий неразрывны. От эпидемий невозможно спрятаться. Их последствия оказывают влияние не только на здоровье человечества, но и проникают во многие сферы жизни [2].

Рассмотрим основные эпидемии, след от которых остался в мировой истории. 1200 год до н. э. — в Палестине возникает неизвестная на тот период болезнь — чума. 767 год до н. э. — начинается Юстинианова чума, которая унесла 40 миллионов жизней. В 480 году до н. э. — появляется оспа, которая не щадит даже царя Ксеркса. В 430 году до н. э. распространяется «чума Фукидида», которая началась в Афинах: хотя позже исследования археологов позволили установить, что это была не чума, а тиф, который за год уничтожил больше трети населения Афин. 165 год до н. э. Древний Рим подкосила «чума Антонина» (хотя ученые до сих пор спорят, была ли это чума или что-то другое), во время которой погибли 5 миллионов человек.

История эпидемий продолжилась и с приходом новой эры. В 541 году Юстинианова чума в Восточной Римской империи за тридцать лет унесла жизни более 20 миллионов человек. После этого заболевание чумой приобрело циклический характер — заболевание приходило каждые 8-12 лет. 558 год — эпидемия бубонной чумы в Европе, ко-

торая получила прозвище: «Болезнь святых и королей». В 1090 году начался известный «Киевский мор» — город был опустошен в течение нескольких месяцев, в течение которых умерло более 7 тысяч человек. В 1096-1270 годах свирепствовала эпидемия чумы в Египте. «Деревни опустели: мертвые тела плыли по Нилу так густо, как клубни растений, покрывающие в определенное время поверхность этой реки. Мертвых не успевали сжигать, и родственники, содрогаясь от ужаса, перебрасывали их через городские стены». Египет потерял в эту эпидемию более миллиона человек.

В 1235 году разразилась эпидемия чумы во Франции. «Это была сильная эпидемия: «священный огонь пожирал бедняков в таком большом числе, что церковь Сен-Мэксен была полна больными» — писал доминиканский монах Винсент из Бове. В 1348 году бубонная чума проникла в Англию, там ее стали называть «бичом Божьим», считая карой за прегрешения человечества. Эпидемия чумы переросла в пандемию, которая получила название «черной смерти» и бушевала на протяжении трех столетий. В 1388 году эпидемия чумы дошла и до России.

Эпоха Возрождения была ознаменована вспышками эпидемий сифилиса. Согласно одной из гипотез в Европу сифилис занесли матросы с кораблей Колумба из Нового Света (Америки), которые, в свою очередь, заразились от аборигенов острова Гаити. В 1496 году эпидемия сифилиса распространяется на территории Франции, Италии, Германии, Швейцарии, а затем в Австрии, Венгрии, Польше — что привело к гибели более 5 миллионов

человек. А в 1500 году эпидемия сифилиса распространилась по всей Европе.

В 1625 году разразилась эпидемия чумы в Великобритании, во время которой умерли более 35000 человек. А в 1672 и 1720 эта же болезнь поразила Италию и Францию.

В 1721 году ужасная эпидемия оспы дошла до Нового Света. Она началась в Массачусетсе в 1721 году. Именно в тот год была предпринята первая попытка вакцинации. Священник Коттон Мэтер впервые испробовал «грубую форму вакцинации» — перенесение гноя из высыпаний больных на царапины у здоровых людей. В то время такой эксперимент подвергли жесткой критике.

В 1855 году началась эпидемия чумы, которая получила название «Третьей пандемии», зародившейся в провинции Юньнань — бубонная и легочная чума за несколько десятилетий распространилась на все континенты. Только в Китае и Индии общее число умерших составило более 12 миллионов человек.

1916 год ознаменовался началом эпидемии новой болезни — полиомиелита. В XIX и первой половине XX века эпидемии эта болезнь распространялась в Европе и США. За один 1916 год полиомиелитом в США заразились 27 тысяч человек. В 1921 году в возрасте 39 лет полиомиелитом заболел будущий президент США — Франклин Рузвельт.

Не обошла история пандемий и современную Россию. В 1918 году началась известная эпидемия испанки, которая оказалась самой массовой за всю историю человечества. В 1918-1919 годах в мире от испанки умерли приблизительно 50-100 миллионов человек, то есть, 2,7-5,3% населения Земли. Было заражено около 550 миллионов человек (29,5% населения планеты). В мае 1918 года в Испании было заражено 8 миллионов человек (или 39% населения). Испанкой переболел и король Альфонс XIII.

В 50-е годы XX века разразилась новая (вторая) эпидемия полиомиелита, хотя завершилась она довольно быстро, поскольку в 50-е годы XX века исследователи из США изобрели вакцину против полиомиелита.

В 1976 году в ряде африканских стран разразилась лихорадка Эбола. В Судане заболели 284 человека, из них умерли 151. В Заире заразились 318 человек и умерли 280.

XX век принес человечеству и знакомство с новой страшной болезнью — СПИДом. В начале вспышки заболевания этой болезнью от эпидемии СПИДа умерли 25 миллионов человек. Практика показала, что пандемия ВИЧ-инфекции оказалась одной из наиболее губительных в истории человечества. Только в 2006 году ВИЧ-инфекция стала причиной смерти около 2,9 миллионов человек. К началу 2007 года во всем мире около 40 миллионов человек (0,66% населения Земли) уже являлись носителями ВИЧ.

В 2003 году мир столкнулся с эпидемией «птичьего гриппа» — острой инфекционной вирусной болезнью, для которой было характерно поражение органов пищеварения, дыхания, высокая летальность. А в 2009 году

началась пандемия «свиного» гриппа — «мексиканки» или «мексиканского гриппа».

Последняя пандемия — пандемия Коронавируса COVID-19 охватила не отдельные страны и континенты, а вышла за пределы одной страны или группы стран и поразила миллионы людей во всем мире. Если во всех перечисленных выше эпидемиях и пандемиях было достаточно медицинских мер, нахождения новых средств лечения болезни (то есть, работе с заболевшими), то в современных условиях огромная роль отводится одновременно и работе с больными (средствами и методами лечения), и профилактической работе со здоровыми людьми [4, с. 56].

Таким образом, обязанности санитарного врача, врача-гигиениста и врача-эпидемиолога значительно и существенно расширяются. Согласно принятой и функционирующей в настоящее время должностной инструкции, санитарный врач (врач-бактериолог, врач-вирусолог, врач-гигиенист, врач-эпидемиолог) следит и контролирует состояние окружающей среды и здоровья человека, соблюдение основ трудового законодательства, правил и норм охраны труда.

На врача-специалиста (врача-бактериолога, врача-вирусолога, врача-гигиениста, врача-лаборанта, врача-паразитолога, врача-эпидемиолога) возлагаются такие функции как: санитарно-эпидемиологический надзор и проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, проведение санитарно-эпидемиологических обследований, а также профилактических и противоэпидемических мероприятий среди населения.

Все санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия проводятся в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Несмотря на высокий уровень научного развития, быстрое развитие системы здравоохранения и появление новых, более совершенных медицинских препаратов и средств диагностики, люди будут болеть больше. По данным Всемирной организации здравоохранения (World Health Organization), наиболее смертоносными инфекционными заболеваниями в настоящее время являются: респираторные заболевания (включая грипп и пневмонию), ВИЧ/СПИД, болезни органов пищеварения, туберкулез, малярия, корь и гепатит «В». При этом большинство из инфекций приобретают характер эпидемий и пандемий.

В современных условиях обязанности врача-гигиениста (врача-вирусологи и врача-эпидемиолога), на наш взгляд, должны существенно меняться и меняются. Наряду с функцией контроля на врачей подобного направления возлагаются дополнительно такие функции как:

1. Образовательная — информирование населения как о средствах профилактики и течения заболевания, так и о текущей ситуации в целом и ее особенностях;
2. Психологическая — обеспечение нормального эмоционально-психологического климата в социуме, предотвращение паники [5];
3. Научно-исследовательская — проведение анализа и оценка новых возможных приемов и средств лечения;

4. Просветительская — донесение до коллег полученных результатов научной оценки текущей ситуации.

Таким образом, обязанности врача-гигиениста существенно расширяются. Наряду с глобализацией различных сторон общественной жизни, наблюдается

и некая «профессиональная глобализация». Узкоспециальных знаний оказывается недостаточно. Квалифицированная деятельность санитарного врача требует знаний психологии личности, социологии и ряда других направлений.

Литература:

1. Абрамов, К. Влияние пандемии на российское общество в разрезе данных ВЦИОМ. — ВЦИОМ. 2020. [Интернет] URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2020/2020-08-20_Vlijanie_pandemii.pdf (Дата обращения 1.03.2021).
2. Ильин, А. «Нет сил, чтобы жить»: пандемия резко подняла спрос на психологическую помощь в России. Би-си. 23 декабря 2020. [Интернет] URL: <https://www.bbc.com/russian/features-55334459> (Дата обращения 1.03.2021).
3. Исследование социальных эффектов COVID-19. — М.: ЦСП «Платформа», 2020. URL: <http://pltf.ru/2020/05/26/omi-i-platforma-sociologija-krizisa-3> (дата обращения: 27.05.2020).
4. Нестик, Т. А. Влияние пандемии COVID-19 на общество: социально-психологический анализ // Институт психологии Российской академии наук. Социальная и экономическая психология. 2020. Том 5. № 2 (18). — с. 47-82.
5. Ясакова, Е. Стресс карантинирован: спрос на психологов во время пандемии вырос на 69%. Женщины обращаются за помощью в четыре раза чаще, чем мужчины. Известия. 18 мая 2020.

Видные отечественные стоматологи. Часть 3

Гуртовой Елисей Сергеевич, студент

Научный руководитель: Брагин Александр Витальевич, доктор медицинских наук, профессор
Тюменский государственный медицинский университет

Научный руководитель: Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор
Тюменский государственный университет

В статье приводятся краткие биографические сведения о видных отечественных стоматологах, внесших значительный вклад в теорию и практику стоматологии.

Ключевые слова: видные отечественные стоматологи, вклад в науку и практику.

Prominent domestic dentists (message 3)

Gurtovoy Elisey Sergeevich, student

Scientific adviser: Bragin Aleksandr Vitalevich, Doctor of Medical Sciences, Professor
Tyumen State Medical University

Scientific adviser: Prokopyev Nikolay Yakovlevich, Doctor of Medical Sciences, Professor
Tyumen State University

The article provides brief biographical information about prominent domestic dentists who have made a significant contribution to the theory and practice of dentistry.

Keywords: prominent domestic dentists, contribution to science and practice.

*Дело науки — служить людям.
Толстой Л. Н.*

Став студентом стоматологического факультета, с огромным желанием стал изучать различные дисциплины, предусмотренные программой обучения в медицинском вузе. Предметом моего особого внимания

стало изучение не только того научного наследия, что нам преподают, но и того, а кто, когда и как первым в мировой истории стоматологии изучал те или иные вопросы. Знакомство с доступной педагогической, медицинской и на-

учной литературой позволило достаточно широко познакомиться с известными отечественными стоматологами, их творческим и научным наследием, которым хотелось бы поделиться с такими же жаждущими знаний студентами.

БУСЫГИН Алексей Терентьевич (4 марта 1911-20 мая 1989) — известный отечественный врач стоматолог, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РСФСР.



В 1946 году окончил Московский медицинский стоматологический институт. В 1953 г. защитил кандидатскую диссертацию «Возрастные особенности строения восходящей ветви нижней челюсти». В 1963 г. защитил докторскую диссертацию «Строение челюстных костей в норме и при некоторых патологических состояниях».

Профессор А.Т. Бусыгин с 1966 по 1984 год заведовал кафедрой ортопедической стоматологии Смоленского медицинского института.

Автор 86 научных работ, в том числе 6 монографий и методики изготовления тотальных препаратов челюстных костей для изучения структур последних на границе макро-микроскопической видимости. Автор патента и 5 авторских свидетельств на изобретения.

В историю стоматологии вошел тем, что изучая морфологическую характеристику пародонта в области травматического узла, обнаружил, что при пародонтозе, не осложненном травматическим узлом, увеличивается количество компактного вещества челюсти по отношению к губчатому веществу, в то время как количество неорганических веществ уменьшается. В случае пародонтоза, осложненного травматическим узлом, происходит наибольшая потеря неорганического вещества в костных структурах челюстей.

Под руководством А.Т. Бусыгина было защищено 15 кандидатских диссертаций.



БЫНИН Борис Николаевич (15 сентября 1891-1951) — видный отечественный стоматолог, доктор медицинских наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР.

В 1939 г. защитил докторскую диссертацию «Возрастные изменения челюстного сустава и их связь с зубной окклюзией».

Во время Великой Отечественной войны был одним из организаторов и руководителей стоматологической помощи в системе эвакуационных госпиталей Наркомздрава СССР.

В 1941 г. опубликовал клинико-экспериментальные данные о пластмассе АКР — 7, разработанной ЦИТО совместно с Научно-исследовательским институтом пластмасс. Авторским коллективом с участием Б.Н. Бынина с 1940 по 1950 год разработано несколько рецептов пластмасс для стоматологических целей.

С 1943 по 1951 год профессор Б.Н. Бынин заведовал кафедрой ортопедической стоматологии ММСИ.

Основным научным направлением кафедры ортопедической стоматологии ММСИ, возглавляемой проф. Б.Н. Быниным, было морфологическое: изучалось строение челюстей, височно-нижнечелюстного сустава в статике и динамике, рассматривались изменения в структуре и форме зубочелюстной системы при различных ее патологических состояниях. По его мнению, лечение пародонтоза должно обеспечить иммобилизацию расшатанных зубов и их разгрузку при жевании, для чего предложил конструкцию протеза. Пристальное внимание Б.Н. Бынин уделял истории развития стоматологии.

Научное наследие профессора Б.Н. Бынина составляют 50 научных работ, в том числе две монографии и три учебника. Под его руководством были защищены 1 докторская и 10 кандидатских диссертаций.

Б.Н. Бынин был награжден орденами и медалями Советского Союза.

ВАЖИНСКИЙ Фома Игнатьевич (1847-9 августа 1910) — основатель первой зубо врачебной школы в России. Единственный дантист, имевший генеральский чин. Статский советник.



В историю отечественной стоматологии вошел тем, что 6 сентября 1881 г. способствовал открытию в Петербурге первой русской школы по подготовке зубо врачебных кадров, продолжительность обучения в которой составляла 2,5 года. Программа преподавания в школе предусматривала специальную и общеобразовательную подготовку учащихся. Наряду с анатомией зубов и челю-

стей, диагностикой болезней зубов, десен и языка, протезной техники, слушатели изучали материаловедение, фармакологию, основы химии и физики.

В августе 1891 г. такая школа открылась в Варшаве, в сентябре 1891 г. — в Одессе, а в августе 1892 г. — в Москве. Открытие школ в университетских городах объяснялось тем, что преподавание в них разрешалось только лицам, имеющим ученую степень.

Содержались школы за счет предпринимателей и находились под контролем местного врачебного инспектора. На первый курс зубо врачебной школы было принято 53 слушателя, а ученики обязаны были иметь образование не менее четырех классов.

В январе 1884 г. состоялся первый выпуск школы. Экзамены проводились публично в присутствии официальных лиц.

Получив образование в школе, выпускники могли держать экзамен на звание дантиста в Императорской Военно-Медицинской академии или на медицинском факультете университета.

За 10 лет школа Важинского выпустила 219 дантистов, в их числе 135 женщин. 7 мая 1891 года был утвержден «Нормальный устав зубо врачебных школ» и школа была закрыта, а её создатель посвятил себя курортологии. Им был издан первый на русском языке фундаментальный труд по курортологии. Фома Игнатьевич разработал и обосновал важные положения водолечения, грязелечения, электротерапии и диетотерапии.



ВАЙС Соломон Иосифович (14 мая 1886-24 апреля 1968) — известный отечественный врач стоматолог еврейского происхождения, доктор медицинских наук, профессор.

Окончил Харьковский медицинский институт. В 1936 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1946 г. — докторскую «Об анафилактической реакции слюнных желез».

С 1935 по 1939 год С.И. Вайс работал в Киевском стоматологическом институте в качестве заместителя директора по научной части. С 1939 по 1950 год возглавлял кафедру терапевтической стоматологии Казанского стоматологического института. С 1951 по 1968 год профессор

С. И. Вайс руководил кафедрой терапевтической стоматологии Иркутского медицинского института.

При лечении зубов С. И. Вайс широко использовал электрофорез анестезирующих веществ.

Научное наследие составляют 58 работ, монография «Болезни пульпы зуба» (1959) и учебник по терапевтической стоматологии (1964). Под руководством С. И. Вайса были защищены 2 докторские и 8 кандидатских диссертаций.

Награжден орденом «Знак Почета» и медалями.

Соломон Наумович (14 января 1887-10 июня 1965) — врач стоматолог еврейского происхождения, доктор медицинских наук, профессор. Заслуженный деятель науки УССР. Брат искусствоведа и переводчика Владимира Вайсблата и художника Иосифа Вайсблата.



В 1922 году окончил Киевский медицинский институт. С 1929 по 1932 год заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии Киевского института усовершенствования врачей. В 1932-1953 годах заведующий кафедрой хирургической стоматологии Киевского стоматологического института. Одновременно в 1938-1941 годах декан стоматологического факультета, заместитель директора по научной работе. С 1938 по 1953 год С. Н. Вайсблат был главным стоматологом Минздрава УССР.

С. Н. Вайсблат был одним из первых ученых — стоматологов, кто заинтересовался ротовым сепсисом и считал около челюстные гнойные процессы результатом перифокального остеомиелита, что им было отражено в монографии «Остеомиелиты челюстей».

С. Н. Вайсблату принадлежит разработка методики внутри— и вне ротовой проводниковой анестезии челюстей, что нашло своё отражение в 30 научных работах, из которых наиболее известна монография «Проводниковая анестезия в хирургии зубов и полости рта», выдержавшая 7 изданий. При травмах челюстно — лицевой области он предлагал применять спиртовые растворы для пролонгирования действия анестетиков.

Известны работы С. Н. Вайсблата по истории стоматологии на Украине: «Достижения советской стоматологии на Украине за 30 лет (1917–1947) (1947) и статья (совместно с И. О. Новиком) «Развитие и состояние стоматологии в УССР» (1954).

Научное наследие составляют 119 работ, в том числе 4 монографий.

Награжден орденами и медалями Советского Союза.

Литература:

1. http://dental.historymed.ru/scientists/index.php?ELEMENT_ID=469
2. <http://dis.konflib.ru/metodichki-istoriya/25444-32-moskovskiy-gosudarstvenniy-medikostomatologicheskii-universitet-ministerstva-zdravoohraneniya-rossiyskoy-federacii-pashkov-b.php>
3. http://irkipedia.ru/content/vays_solomon_iosifovich
4. <http://ruspanteon.ru/busygin-aleksej-terentevich/>
5. <http://www.people.su/19901>
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/tvorcheskiy-put-i-vklad-v-razvitie-ortopedicheskoy-stomatologii-professora-a-t-busygina/viewer>
7. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/623801>
8. [https://dropdoc.ru/doc/273996/v-formate-pdf --- istoriya-mediciny](https://dropdoc.ru/doc/273996/v-formate-pdf---istoriya-mediciny)
9. https://info-farm.ru/alphabet_index/v/vajsb-lat-solomon-naumovich.html
10. https://provisor.com.ua/100matolog/archive/2003/2/art_63.htm
11. https://ru.wikipedia.org/wiki/Бусыгин,_Алексей_Терентьевич
12. https://ru.wikipedia.org/wiki/Вайс,_Соломон_Иосифович
13. https://smolnecropol.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=365:busygin&catid=18:2012-09-03-15-52-24
14. https://vk.com/wall-149518262_490
15. https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=377
16. https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=376
17. https://www.historymed.ru/encyclopedia/doctors/index.php?ELEMENT_ID=378
18. [https://www.medvestnik.by, http://provisor.com.ua](https://www.medvestnik.by,http://provisor.com.ua)

Физическая реабилитация пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей в отделении медицинской реабилитации второго этапа

Долгополова Татьяна Викторовна, кандидат медицинских наук, врач-невролог;

Константинова Ольга Сергеевна, заведующая отделением, врач-невролог;

Овсянникова Евгения Александровна, инструктор-методист по лечебной физкультуре

Воронежская городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 8

Травматические заболевания костно-мышечной системы являются наиболее распространенными среди лиц трудоспособного возраста, являясь огромным экономическим бременем для здравоохранения и общества в целом. Среди причин временной нетрудоспособности травмы и заболевания костно-мышечной системы занимают первое место и составляют 28,8% [1]. Возврат пациентов к активной трудовой деятельности — задача, имеющая высокую социальную значимость.

Самым распространенным заболеванием суставов является остеоартроз, которым страдают более 10% населения земного шара. Деструктивные процессы со временем приводят резкому снижению двигательной активности, отмечается резко выраженная боль и ограничение движений в суставах, что, в свою очередь, приводит к необходимости замены сустава на искусственный. Ежегодно в мире выполняется свыше 1 млн операций по эндопротезированию тазобедренных суставов, и потребность в этих операциях постоянно растёт, что свидетельствует о существенной актуальности этой проблемы. Эндопротезирование крупных суставов нижних конечностей улучшает качество жизни пациентов, так как избавляет их от болевого синдрома и восстанавливает опорную функцию оперированной конечности. Продолжительность эффекта достигает 10 лет, а частота повторных операций 0,22% [5].

Период временной нетрудоспособности после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей составляет до 4 месяцев. Курс реабилитации сокращает этот срок до 2,5-3 месяцев. Поэтому стратегически важно эффективно и в кратчайшие сроки вернуть пациенту трудоспособность и восстановить качество жизни.

Реабилитационные мероприятия особенно актуальны после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей для больных с множественным поражением суставов и коморбидной патологией. Восстановительные процессы существенно замедляются при наличии у пациентов ожирения, артериальной гипертензии, атеросклероза, ИБС, анемии, сахарного диабета и патологии щитовидной железы. Для достижения поставленных целей реабилитации необходимо стремиться к компенсации нарушенных функций.

Тотальное эндопротезирование крупных суставов нижних конечностей сопряжено с развитием ряда осложнений: повреждение скелетной мускулатуры, нервных стволов, послеоперационная анемия и тромбозы глубоких вен нижних конечностей. Комплексная программа реабили-

литации предусматривает коррекцию всех патологических состояний с привлечением профильных специалистов.

У каждого пациента необходимо сформировать устойчивую мотивацию для достижения целей реабилитации, он должен осознать свою персональную ответственность за необходимость самостоятельного выполнения всего комплекса реабилитационных действий. Функциональная анатомия человеческого тела трехмерна, существует большое количество паттернов движений, которые обеспечиваются работой разных групп мышц, связанных между собой и крупными суставами функционально. Анализируя и устраняя сбои в работе различных миофасциальных цепей, создается стратегия по восстановлению баланса тела [2; 3].

Существуют специальные тесты, которые позволяют оценить, верно построено движение нижней конечности или нет, а также приёмы для правильного включения отдельной мышцы в общую последовательность сокращения многих мышц для выполнения сложного движения. Оценка функции отдельных мышц, встроенных в сложные двигательные акты, позволяет установить локализацию поражения, а также сделать объективные заключения об эффективности курса реабилитации, осуществлять мониторинг лечения и корректировать его план [6]. Тесты помогают также выявить патологию ещё до появления клинических проявлений в виде боли и нарушений функции. Коррекция таких нарушений значительно эффективнее, чем попытки исправить клинически значимую патологию.

Лечебная физкультура является методом функциональной и патогенетической терапии [4; 7; 8]. Основное средство ЛФК — физические упражнения, используемые с лечебной целью, и механотерапия. С целью реабилитации пациентов в послеоперационном периоде в БУЗ ВО ВГКБСМП № 8 г. Воронеж используют: двигательный аппарат для продолжительной пассивной мобилизации коленного и тазобедренного суставов Artromot-K1 standart, двигательный аппарат для продолжительной пассивной мобилизации голеностопного сустава Artromot-SP3 standart, двигательный аппарат для продолжительной пассивной мобилизации лучезапястного сустава Artromot-H, двигательный аппарат для продолжительной пассивной мобилизации кисти Artromot-F, стол для кинезиотерапии и массажа, велотренажер, оборудование для проведения кинезиотерапии с разгрузкой веса тела, аппарат для механотерапии «Орторент» для ног с педа-

лями для рук, беговую дорожку с поддерживающей системой Biodex.

Нельзя не упомянуть также важность влияния физических факторов в реабилитации. Пациенты получают следующие виды физиотерапевтического лечения: гальванизация и лекарственный электрофорез, ДДТ и СМТ-терапия, ДМВ и СМВ-терапия, УВЧ и УЗ-терапия, дарсонвализация и низкочастотная магнитотерапия, УФО и лазерная терапия [7; 8].

Немедикаментозные методы лечения являются обязательной составной частью профилактики и лечения пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей. Они включают образовательные программы, отказ от вредных привычек, восстановление правильного паттерна ходьбы, комплексы лечебной физкультуры, плавание, ортезирование крупных суставов. Методические рекомендации для пациентов разработаны

в отделении медицинской реабилитации, производится обучение и инструктаж перед выпиской из стационара. Все пациенты снабжаются информационными материалами, оснащенными наглядными рисунками и фотографиями. Важным моментом на этапе катамнеза является взаимосвязь с пациентом после выписки из стационара посредством электронной почты, телефонной связи, социальных сетей [4].

Первый контрольный осмотр происходит через 3 месяца после операции, второй — через 6 месяцев. Цель осмотров — контроль анатомического положения сустава, состояния окружающих протез тканей после восстановления полной нагрузки на конечность, развился ли у пациента остеопороз или другая патология костной ткани. Третий контрольный осмотр — через 1 год после замены сустава. В дальнейшем осмотры осуществляются не реже одного раза в два года [9; 10].

Литература:

1. Еськин, Н. А. Состояние амбулаторной специализированной травматолого-ортопедической помощи населению в Российской Федерации, перспективы развития/Еськин Н. А., Андреева Т. М. — Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова. — 2017. № 4. — с. 5-10.
2. Т. В. Майерс. Анатомические поезда: миофасциальные меридианы для мануальных терапевтов и специалистов по восстановлению движения/Т. В. Майерс. — Москва: Эксмо, 2019. — 303 с.
3. Дж. Эрлз. Рожденный ходить. Миофасциальная эффективность: революция в понимании механики движения/Дж. Эрлз. — Москва: Эксмо, 2020. — 200 с.
4. Н. С. Николаев. Физическая реабилитация пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей/Н. С. Николаев, Р. В. Петрова. — Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2020. — 192 с.
5. Гиркало, М. В. Влияние турникета на развитие интра- и послеоперационных осложнений при тотальном эндопротезировании коленного сустава на фоне терапии препаратом прадакса/Гиркало М. В., Пучиньян Д. М., Воскресенский О. Ю., Деревянов А. В., Мандров А. В. — Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова. — 2011. № 4. — с. 42-44.
6. Вибен, К. Визуальное руководство по функциональному мышечному тестированию/Вибен К., Фалькенберг Б. — Москва: МЕДпресс-информ, 2019. — 295 с.
7. Медицинская реабилитация: Руководство для врачей/Под ред. В. А. Епифанова. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва: МЕДпресс-информ, 2008. — 352 с.
8. А. Н. Белова. Нейрореабилитация/А. Н. Белова, С. В. Прокопенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Ульяновский дом печати, 2010. — 1288 с.
9. Реабилитация при эндопротезировании тазобедренного сустава в специализированном отделении стационара. Федеральные клинические рекомендации/Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2014.
10. Реабилитация при эндопротезировании коленного сустава. Федеральные клинические рекомендации/Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2015.

Изучение структурных изменений грудного лимфатического протока на этапах формирования портальной гипертензии у больных циррозом печени

Юдин Владимир Александрович, доктор медицинских наук, профессор
Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова

Щанкин Дмитрий Владимирович, врач-хирург;
ГБУ Рязанской области «Областная клиническая больница»

Зайцев Олег Владимирович, доктор медицинских наук, доцент
Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова

Руднов Алексей Васильевич, врач-рентгенолог;
Кодякова Ольга Валерьевна, врач-гастроэнтеролог, заведующий отделением гастроэнтерологии
ГБУ Рязанской области «Областная клиническая больница»

Проведен анализ 11 пациентов циррозом печени, стадия C по Чайлд-Пью, с резистентным асцитом. Предметом изучения было исследование структурных изменений в грудном протоке больных, по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Ключевые слова: грудной лимфатический проток, портальная гипертензия, асцит.

The study of structural changes in the thoracic lymphatic duct at the stages of formation of portal hypertension in patients with liver cirrhosis

An analysis of 11 patients with cirrhosis of the liver, stage C according to Child-Pugh, with resistant ascites was carried out. The subject of the study was the study of structural changes in the thoracic duct of patients, according to magnetic resonance imaging (MRI).

Keywords: thoracic inflammatory duct, portal hypertension, ascites.

В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции нагрузка на систему здравоохранения возросла, усугубив имевшиеся проблемы. К их числу в нашей стране можно отнести вопрос помощи пациентам с выраженными проявлениями синдрома портальной гипертензии вследствие цирроза печени. Хорошие регенераторные возможности печени позволяют пациенту долгое время не ощущать снижения качества жизни. Это тем более вероятно, если заболевание явилось следствием асоциального поведения. При исчерпании компенсаторных возможностей организма нередко амбулаторного наблюдения, коррекции диеты и лечебных назначений становится недостаточно.

Печень является основным местом выработки лимфы. С током лимфы обеспечивается дренирование интерстициального пространства и возвращение нереабсорбированных белков в кровеносное русло. Это позволяет длительное время поддерживать гуморальный гомеостаз. При увеличении длительности заболевания циррозом несмотря на появление узлов регенерации, развитие соединительной ткани всё больше нарушает архитектуру органа, замедляя портальный и артериальный кровоток. На случай переполнения портального русла и лимфатической системы, природой предусмотрены обходные шунты — порто-кавальные анастомозы, не функционирующие в нормальных условиях. Избыточный объём лимфы

сбрасывается из грудного протока в яремную вену, а также за счёт множественных лимфовенозных анастомозов. На фоне порто-лимфатической гипертензии происходит увеличение селезёнки и развитие коллатерального кровообращения. Так, при постсинусоидальном блоке, обусловленном циррозом печени, лимфообразование в ней может достигать 3–6 литров в сутки, часть которой попадает в брюшную полость, представляющую собой гигантский лимфатический мешок.

После превышения дренирующих способностей притоков непарной вены свой вклад вносят системы позвоночной и грудной вен и, обуславливая повышение верхнекавальной гипертензии, усиливают степень варикозного расширения вен пищевода и желудка. Описанный каскад изменений (увеличение печени * сдавление ретропечёчного сегмента нижней полой вены * расширение ниже лежащего сегмента полой вены и отёк тканей * флебиты и перифлебиты с распространением на печёночные вены) приводит в 22% случаев к синдрому Budd-Chiari. Постсинусоидальное препятствие портальному кровотоку вследствие кавальной гипертензии способствует декомпенсации региональной и системной гемодинамики, вплоть до развития правожелудочковой недостаточности. Снижение эффективного кровотока в печени способствует прогрессированию нарушений углеводного, липидного, белкового, минерального и гормонального обмена. Поэ-

тому клинические проявления асцита ассоциируются с нарушением почечной функции, проявляющейся снижением эффективного почечного плазмотока, уменьшением клубочковой фильтрации и выведения натрия с мочой. [1]

Дренирующие операции на терминальном отделе грудного протока способствуют снижению порто-лимфатической гипертензии, интерстициального отека, что ведет к восстановлению функции печени и почек, купированию таких осложнений цирроза, как асцит и печеночная недостаточность. Дренирующие операции на терминальном отделе грудного протока способствуют снижению порто-лимфатической гипертензии, интерстициального отека, а тем самым улучшению внутрипеченочной микролимфо- и микрогемоциркуляции, функции гепатоцитов, что ведет к восстановлению функции печени и почек, купированию таких осложнений цирроза, как асцит и печеночная недостаточность. Эти операции являются этапными, они позволяют подготовить больных к следующим, более сложным, радикальным вмешательствам [10].

В ряде публикаций [4, 5] высказывалось предположение о соответствии изменения диаметра грудного лимфатического протока клинической выраженности порто-лимфатической гипертензии. Перегрузка лимфатического коллектора, на фоне деградации белкового обмена приводит к деформирующему склерозу остального

клапана грудного протока, который анатомически представляет собой полулунный клапан типа «кошачий глаз». Затруднение прохождения лимфы через поврежденный клапан приводит к дилатации грудного протока и повышению давления не только в самом протоке, но и опосредовано в портальной системе печени [11]. В норме диаметр грудного протока в грудном и шейном сегментах составляет до 2-3 мм. По данным прижизненной лимфографии, почти в 1/2 случаев ширина ГП в его **грудном** отделе **равна** 2-3 мм, в 35,5% случаев — 3-4 мм, в 15,9% — 4-6 мм. По наблюдениям В. М. Петренко, **диаметр** ГП колеблется обычно в пределах 2-4 мм, достигая 6-20 мм в местах значительного локального расширения в виде цистерны. [12, 13].

Материал и методы

В период с января по апрель 2021 г. в отделениях гастроэнтерологии и общей хирургии ГБУ РО «ОКБ» было обследовано, в ходе лечения, 11 пациентов с циррозом печени, в стадии С по Чайлд-Пью, с резистентным асцитом и выраженными проявлениями отёчно-асцитического синдрома, которым проводилась МРТ грудного лимфатического протока. Предметом изучения было исследование структурных изменений в грудном протоке больных. По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) выполненной на аппарате GE Signa Explorer 1,5 Тл. Среди пациентов было 7 мужчин и 4 женщины в возрасте — 42-72 лет.

Результаты:

Таблица 1. Структура обследованных пациентов и результаты измерения ГП

Пациент	Дата	Диаметр ГЛП
СТП 72 лет — ж	08.02.21	2,4 мм
ЛАВ 45 лет — м	22.03.21	3,8 мм
КСН — 59 лет — м	06.04.21	1,4 мм
МДВ 70 лет — м	12.03.21	4,4 мм
РКВ 60 лет — м	20.02.21	7 мм
КДВ 48 лет — м	19.02.21	3,7 мм
СНН 64 лет — ж	15.04.21	4,4 мм
БМГ 63 лет — ж	13.05.21	3,4 мм
ФСР 56 лет — м	26.01.21	2,4 мм
МТП 70 лет — ж	21.04.21	3,4 мм
НАЮ 42 лет — м	14.04.21	2,1 мм

В результате исследования было выявлено, что за рамками анатомической нормы оказалось 45% случаев увеличения размера протока (табл. 1). В одном случае он превысил 7 мм, что послужило основанием для проведения операции дуктолиза (клинический пример: пациент МДВ, 50 лет, госпитализирован в хирургический стационар с клиникой желудочно-кишечного кровотечения через сутки после начала заболевания; по данным УЗИ бр. полости КВР печени 160 мм, печёночные вены расширены до 13 мм, селезёночная вена 10 мм, селезёнка 160*50 мм, в брюшной полости до 5 литров однородной жидкости; МРТ грудной клетки: грудной проток расширен до 7 мм; с целью уменьшения портальной гипертензии выполнена

операция дуктолиза у места впадения в венозный угол, лапароцентез; выписан на 5 день в удовлетворительном состоянии под амбулаторное наблюдение хирурга поликлиники, рецидива кровотечения не было). В остальных случаях было принято решение ограничиться консервативным комплексным лечением гипертензионного синдрома. Через 4 месяца этот больной поступил вновь с признаками портального синдрома и викарным кровотечением из расширенных вен пищевода. Следует отметить, что в сравнении с дооперационным обострением течение очередного обострения протекало менее тяжело. Эндоскопический гемостаз был эффективным, и больной выписан на амбулаторное лечение. Один больной отказался от опе-

ративного лечения, судьба его не известна в связи с отсутствием информации о проживании. У всех больных в группе консервативного лечения рецидивы были у 8 человек с длительным пребыванием в стационаре.

Выводы

1. Расширение ГП более чем в 45% случаев свидетельствует о степени развития синдрома портальной гипер-

тензии и должно учитываться в проведении комплексной терапии больных.

2. Проведение симптоматической декомпрессирующей операции на ГП (дуктолиз или лимфovenорзный анастомоз) следует включать в комплексную терапию больных, как промежуточное звено на этапе подготовки больных к трансплантации печени.

Литература:

1. Могилицев, Э. В. Хирургические аспекты коррекции асцитического синдрома у пациентов с циррозом печени и портальной гипертензией. // Журнал Гродненского государственного медицинского университета № 3, Гродно, 2014.
2. Светова, Э. В. и др. Возможности помощи больным с циррозом печени, осложнённым портальной гипертензией (обзор литературы). // Медицинский вестник юга России, том 9, № 1, 2018.
3. Ивашкин, В. Т. и др. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени и Российской гастроэнтерологической ассоциации по лечению осложнений цирроза печени. // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и проктологии. 2016, 26 (4)
4. Вусик, А. Н., Дамбаев Г. Ц., Макиенко И. А. Лимфодренирующие операции на шее при циррозе печени. // Электронный журнал «Исследовано в России» 2004, № 32.
5. Кашаева, М. Д. Особенности лимфодренирующих операций при циррозе печени и резистентном асците. // Вестник Новгородского государственного университета, 2014, № 78.
6. Олег Мазуренко. Цирроз печени: ведение пациентов по стандартам доказательной медицины. // Здоровье Украины. Киев, 2010
7. Карандин, В. И., Царёв М. И. и др. Детоксикация лимфы в комплексном лечении цирроза печени. // Госпитальная медицина: наука и практика, 2020, том 1, № 1.
8. Marvin, M. R., & Emond, J. C. Cirrhosis and portal hypertension. In M. W. Mulholland, K. D. Lillemoe, G. M. Doherty, R. V. Maier & G. R. Upchurch (Eds.), // Greenfield's surgery: Scientific principles and practice (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2006.
9. Циррозы печени: уч. пособие/Д. Х. Калимуллина [и др.]; под общей ред. А. Б. Бакирова — Уфа: Вагант, 2016
10. М. Д. Кашаева. Особенности лимфодренирующих операций при циррозе печени и резистентном асците. // Вестник Новгородского Государственного университета 2014. № 78.-С 59-62
11. Общая анатомия лимфатической системы/Ю. И. Бородин, М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген и др. — Новосибирск: Наука, 1990. — 243 с.
12. Петренко, В. М. Лимфатическая система. Анатомия и развитие/В. М. Петренко. — 4-е изд. — СПб.: ДЕАН, 2010. — 112 с.
13. Петренко, В. М. Конституция лимфатической системы/В. М. Петренко. — СПб.: ДЕАН, 2014. — 60 с.
14. Whitte, M. H. Thoracic duct decompression: An idea whose time has come — again. // Lymphology, 2020, № 53.
15. Пушкарёв, В. П., Лекомцев Б. А., Гайнутдинов В. О. Возможности УЗИ в диагностике патологии центральной и периферической лимфатической системы. Пермский медицинский журнал. 2013. Т. 30. № 4. с. 74-78.
16. Паршин, В. Д. Хирургия. Хилоторакс в практике торакального и сердечно-сосудистого хирурга. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2016. № 7. с. 36-44.
17. Рожков, А. Г., Царев М. И., Карандин В. И., Переходов С. Н., Утлик Ю. А., Нагаев Р. М. Экстракорпоральная детоксикация лимфы при проведении операций на печени. Медицинский вестник МВД. 2010. № 4 (47). с. 8-11.
18. Тотоева, З. Н., Лисовский С. Н. Топографо-анатомические варианты расположения грудного лимфатического протока, возвратного гортанного нерва и паращитовидных желёз. Хирург. 2014. № 9. с. 4-12.
19. Пирцхалава, Т. Л. Методики дренирующих операций на грудном лимфатическом протоке при циррозе печени. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2004. Т. 163. № 1. с. 28-31.
20. Петренко, В. М. Основные виды расширений лимфатического русла на протяжении грудного протока человека. Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 3. с. 146.
21. Лугуев, З. Г. Оценка эффективности реконструктивных операций на грудном лимфатическом протоке в лечении цирроза печени, осложнённого асцитом: Автореф. дис. канд. мед. наук — Санкт-Петербург, 1996
22. Пушкарев, В. П., Ситников В. А., Гаврилов А. Н. Дренирующие операции на грудном лимфатическом протоке у больных циррозом печени. Вятский медицинский вестник. 2002. № 1. с. 29.
23. Малеков, Д. А., Поздняков А. В., Канина Л. Я., Малекова Д. В., Зверева Е. А., Виноградов А. В. Возможности визуализации грудного лимфатического протока методом магнитно-резонансной томографии. Визуализация в медицине. 2021. Т. 3. № 1-1. с. 29-40.

24. Лугуев, З.Г. Декомпрессия грудного лимфатического протока у больных циррозом печени с асцитом. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2009. № 2. с. 74-79.
25. Гайнутдинов, В. О., Пушкарёв В. П., Лекомцев Б. А. Обоснование применения дренирующих операций на грудном лимфатическом протоке при хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2013. Т. 6. № 4. с. 475-477.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

The agricultural domain of Kazakhstan and improving the land use in agriculture

Kaliaskarova Zaure Karymsakovna, senior teacher, associate professor;
Baktygery Nazerke Kairatkyzy, student master's degree;
Kanafia Madina Kanatkyzy, student master's degree
Kazakh National University named after Al-Farabi (Almaty, Kazakhstan)

This article discusses the main branches of modern agricultural land management and processes of privatization of agricultural land in the country, the degree of market development relations in them. Modern space technologies make a significant contribution to the development of the agro-industrial complex and for the effective use of agricultural land in Kazakhstan. The article analyzes the causes of the problem of land privatization in agriculture and prospects of its solution and points out the need to search for an optimal balance between the social and economic constituents of this problem. During the research, the main ways to implement land privatization in the country with applying the experience of foreign countries are described in detail.

Keywords: agriculture, GIS, land use system, land privatization, space monitoring.

1. The general conditions of agriculture and its main directions

The country's agriculture includes two main sectors — crop production and animal husbandry. They are also divided into several branches, for example, animal husbandry, which can be focused on the production of meat and milk, and cultivation crops. The difference may be related to the types of products, the technical means of production used.

First of all, agricultural industry is the main component of the national economy. This is due to several features and

advantages, which include huge land area of the country (see Figure 1), the state's presence among the world's largest exporters of grain and flour, and the growing demand for food products produced by Kazakhstan for neighboring countries (China, Central Asian countries) (Nurbay 2020).

The forest-steppe zone in Kazakhstan occupies a small territory with the most productive and stable agricultural production. These lands have specialized in the development of grain and milk production, potatoes, oilseeds. While Akmola region

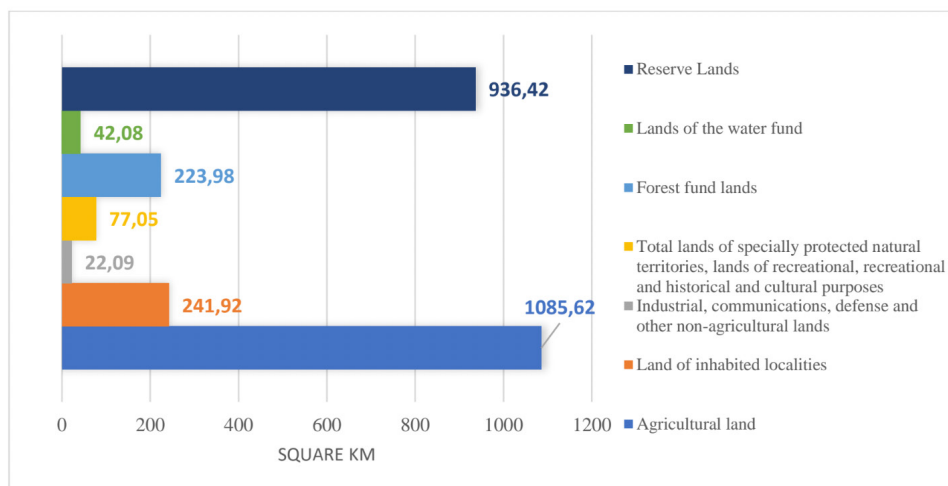


Fig. 1. Distribution of land by category in Kazakhstan, November 1st, 2020

Source: <https://www.gov.kz>

specializes in cultivation, Aktobe region-in crop production and animal husbandry, and East Kazakhstan region-in the cultivation of oilseeds.

In regions with dry weather, livestock and crops are developed. For example, agriculture and livestock are developing in the Akmola region, horses in the East Kazakhstan region, and sheep are growing in the West Kazakhstan region.

In desert regions, sheep farming is mainly practiced. In the Karagandy region, along with sheep, large meat cattle are grown, and in the Mangystau region, sheep and camel farming is mainly developed. Kyzylorda region is the birthplace of rice.

However, nature here is also very suitable for breeding sheep, camels, and horses.

The Almaty region is suitable for the cultivation of beets, vegetables, dairy cattle, and poultry, Zhambyl region-for the cultivation of potatoes. Cattle and sheep farming are developed in the Turkistan region, horse breeding and oilseeds cultivation are developed in the East Kazakhstan region.

In addition, the desert region in the Turkistan region is suitable for growing cotton. Vegetables and garden crops, grapes are also grown. In addition, tobacco is grown only in this area of the country.



Fig. 2. Map of regions of Kazakhstan [Source: <https://www.worldatlas.com>]

2. Types of problems in agriculture with possible ways to solve them, and definition of land privatization

Currently, one of the main tasks of the Government, also private investors and companies of the Republic of Kazakhstan is to increase the competitiveness of the agro-industrial complex as the main driving force of the national economy. For example, for the further qualitative development of agriculture, it is necessary to increase the level of productivity by replacing old machinery and equipment, introducing modern resource-saving technologies. In addition, to attract young professionals to work in the agricultural sector, it is necessary to continue working on improving living conditions in rural areas (infrastructure, housing, and communal services, benefits, etc.).

One of the possible ways to the improvement of the agricultural industry in the Republic of Kazakhstan is the privatization of agricultural land. The first specifying of agricultural land in private ownership was carried out in the Presidential Decree (1994). The decree laid the foundation for the transfer of agricultural land to private ownership without disrupting the Constitution. It was possible to sell, donate, lease and pledge land through the right of permanent use. However, society was not ready for this. When looking for an answer to why society doesn't want to support this idea, the public usually concludes that the sale of land is the «sale of the motherland». Ownerless land is an abandoned. In the case of Kazakhstan, the inclusion of land in the

market turnover means the inclusion of huge unused resources in the economy. By paragraph 1 of Article 24, Chapter 3 of the Land Code of the Republic of Kazakhstan (2003), «It is not allowed to transfer agricultural land plots to private ownership as state in-kind grants for conducting agricultural production».

Conducting space monitoring of land makes it possible to create GIS platforms of sown areas of crops based on satellite images, determine the contamination of crops, their specific yield based on ground observations, etc. In addition, it is possible to identify unused areas of agricultural land, as well as determine their quality.

Satellite images are an important, objective source of information on soil degradation. Even in poorly dissected lowland agricultural landscapes, the materials of aerospace surveys make it possible to record subtle manifestations of flushing, localize the areas of activation of the processes of degradation, deflation, and salinization (waterlogging) of arable land, which ensures timely detection of changes of the land, thereby preventing irrational use and the influence of negative factors. In the age of high technology, the yield of land depends not only on the physical characteristics of the land. New methods and technologies used in production have a positive effect on the profitability of land. Therefore, the increase in the area of agricultural land due to the increase in arable land, hayfields, pastures, perennial plantings attract new agricultural producers.

3. Experiences of foreign countries in the privatization of land and its applicability in Kazakhstan

When analyzing the legal side of the issue of private land ownership, which became one of the important areas for the improvement of land use in agriculture. The legalization of the issue of granting agricultural land to private ownership and extending the lease term has not yet occurred. Steps 35-36 of the strategic document program «*National plan-100 concrete steps*» of the president of the Republic of Kazakhstan (2015) is dedicated to the ownership and effective use of agricultural land. It says: «*Step 35. Introduction of agricultural land into market circulation to effectively use it. Improvements to the Land Code and other legislative acts. Step 36. Simplification of procedures for obtaining permits to change the type of targeted use of land plots. Regular monitoring of the use of agricultural land. Transfer of all unused land to the state fund for further privatization*». In these words, the idea is to improve the land law, which has long been formed, to increase the entry into market circulation through the extension of the lease term and sale of agricultural land in private ownership. Many agricultural lands, due to depersonalization, have not been cultivated for many years, have been invaded by weeds, and are being degraded (Kemel 2016).

If we look at the process of transferring land to private ownership in different countries, in France, the land is transferred to private ownership. Nevertheless, it is forbidden to sell it to another person, it is only possible to rent it.

Privatization in France had a clearly defined fiscal character. The country sold its property at significantly higher prices compared to compensation payments during nationalization. As a result, the state was bailed out by 65.8 billion francs, a significant part of this amount went to repay the public debt (Berne 2004).

In the UK, it is transferred to private ownership, but it is prohibited to sell it to foreign citizens. As a result of large-scale British privatization in the 80s, the scale of the public sector was reduced to 2/3. Britain's experience in the field of privatization has had a direct impact on all sides of the world (Layard 2019).

Turkmenistan has private ownership of state-owned and unused land. Today, 10% of the land is privately owned (Kemel 2019).

In Uzbekistan, private property is transferred only for construction (Kemel 2019).

The implementation of land privatization regarding the experience of foreign countries can be applied in Kazakhstan by following recommendations:

— Despite the priority of agriculture in our country, there are still vast territories of empty lands that were once actively used. To involve such lands in agricultural turnover, it is necessary to revise land legislation and introduce a classification of the suitability of agricultural land based on GIS technologies. It is necessary to raise the quality of GIS education, provide universities with an appropriate GIS material base, conduct training and certification of teachers.

— It is essential to create a group on TV channels, radio, social networks, and at meetings in regional centers, university teaching base to explain the process of formation of land ownership and lease and the rules that may continue shortly.

— The Land Reform Commission assigned to the Government of the Republic of Kazakhstan should ensure clarity of all information related to the ownership and use of land, its location, fixed prices, etc.

— The creation of production cooperatives, the unification of small farmers. It is necessary to lay a legal basis for this. For example, it is better to give cooperatives the status of small businesses. They need to know what rights and obligations they have on the legal side. If they were granted the same status within the framework of the law, the issues of their financing and lending would be resolved optimally. Rational use of land is a very relevant issue.

To sum all that has been stated, and compare the advantages and disadvantages of land privatization, we can consider the suggestions and the main conclusion. By selling individual state assets to the private sector, states will be able to turn inactive physical capital into financial capital that can be used for investments in new infrastructure or for tax benefits. Finally, by systematically applying privatization methods to a wide range of public services and assets, policymakers can fully realize the potential of privatization.

References:

1. Berne, M., Pogorel, G., 2004. Privatization experiences in France. Cesifo working paper, no. 1195, 2-10.
2. Kemel, M. (2016). Problems in land relations [online]. Available from: — <https://qazaquni.kz/basty-makalalar/51667-zher-katynastarynda-t-ytkildi-zhaytta>
3. Land Code of the Republic of Kazakhstan, (2003). Right of ownership of agricultural land, Chapter 3, Article 24, paragraph 1 [online]. Available from: — https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K030000442_
4. Layard, A., 2019. Privatizing land in England. Journal of Property, Planning and Environmental Law, 11 (2), 151-168.
5. Nurbay, R., (2020). How agriculture is developing in Kazakhstan [online]. Available from: — <https://strategy2050.kz/ru/news/kak-razvivaetsya-selskoe-khozyaystvo-v-kazakhstane/>
6. Presidential Decree, (1994). On further improvement of land relations [online]. Available from: — <https://adilet.zan.kz/kaz>
7. The strategic document program, (2015). National plan-100 concrete steps [online]. Available from: — <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1500000100>

Способы применения водосберегающих технологий орошения в практике сельского хозяйства предгорной зоны Жамбылской области Казахстана

Кахаров Абдуазиз Абдугапарович, студент магистратуры;
 Нурабаев Даулен Мырзаевич, кандидат технических наук, доцент;
 Асканбек Айгерим Асканбековна, старший преподаватель;
 Турсунбаев Хамбар Исраилович, старший преподаватель
 Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати (Казахстан)

В статье рассматриваются некоторые способы применения водосберегающих технологий орошения в практике сельского хозяйства предгорной зоны Жамбылской области. Их востребованность в последние годы очень высока, так как одними из главных всемирных проблем на сегодняшний день являются увеличение спроса на продовольственные товары и нехватка воды. А зная, что сельскохозяйственное производство является основным потребителем воды, следует активно вводить водосберегающие технологии орошения в практику сельских хозяйств.

Ключевые слова: капельное орошение, водосбережение, дефицит воды, мелиорация, экономия воды.

Введение. Среди районов орошаемого земледелия Южного Казахстана одной из древнейших является Жамбылская область. В ней располагается порядка 10% земель орошения республики Казахстан, что равно 226,5 тыс. га земли. На данный момент в этой области поливы растений сельского хозяйства выполняются непосредственно поверхностными методами орошения.

Технология орошения поверхностными методами получила наибольшее распространение среди различных видов орошения (подпочвенное, дождевание, капельное) вследствие своей дешевизны и простоты. Но по причине поверхностного и большого глубинного сбросов воды, орошение поверхностным методом, которое предназначено для приобретения высокого урожая культур, несет в себе опасность для экологии среды. Это способствует проявлению отрицательных явлений в почве. Например: засоление и заболачивание почв, эрозия из-за переизбытка влаги. Они надолго выводят из оборота земли орошения. И без того плохое положение с водообеспечением в Жамбылской области, ухудшается, вследствие немалых потерь оросительной влаги из-за поливов, с применением поверхностного способа.

Целесообразно, в условиях большого недостатка поливной воды, осуществлять орошение, способами, которые могут дозировать воду для орошения и искоренять глубинный, поверхностный сбросы воды, ирригационную эрозию.

Большая перспектива для воспроизводства всеобъемлющей интенсификации ирригационного земледелия и оздоровления экологической ситуации Жамбылской области видится во включении в работу систем орошения с использованием капельного полива. При данном виде полива влага поступает к корням культур на протяжении вегетативного периода, с учетом водопотребления культурных растений, небольшим расходом.

Система капельного орошения требует наличия фильтрационной для очистки поливной воды в системе капельного орошения, дополнительного насосного устройства для создания равномерного давления в системе и специальной системы управления на разных уровнях [2, 3].

При участии докторантов ТАРГУ имени М.Х. Дулати в патентной базе была зарегистрирована система капельного орошения низкого давления с новой конструкцией капельницы № 20096. А01G 25/02. 15.10.2008. Получено № 10 патентов [3, 4]. Предлагаемый капельный полив (а) и система капельного орошения низкого давления (б) показаны на рисунке 1.

Система капельного орошения низкого давления состоит из 2-х поливных труб с капельницами 9, 10 распределительных труб, гидроаккумуляторов 11, присоединенных к распределительной трубе штуцером 12. На распределительном трубопроводе имеется 10 узлов крепления 13. Система также оснащена переносными пневмоаккумуляторами 14. Перед началом работ по системе капельного орошения низкого давления бак в оголовке системы наполняется водой, воздух в системе выбрасывается в атмосферу и вода выпускается сама по себе. Вода поступает в основную трубу через распределительную трубу, а затем капает в оросительные трубы. Система капельного орошения работает на высоте 0,5-0,6 м [5].

Объект исследования. Анализируя перспективу технологии, студентами Таразского Государственного университета имени М.Х. Дулати, начиная с 2012 года, выполнялись опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы показывающие эффективность технологии выращивания лука и сахарной свёклы при поливе каплями в предгорном участке Жамбылской области.

Согласовываясь с проектом «Изучение техники возделывания свёклы сахарной при капельном поливе в условиях засушливой местности», на опытной территории кафедры «Мелиорация и агрономия» закладывались опыты по выращиванию свёклы сахарной с использованием капельного орошения с мульчированием и без него. Из КНР были привезены семена свёклы сахарной (китайский сорт) и всё оборудование необходимое для орошения каплями свёклы сахарной с мульчированием и нормы его

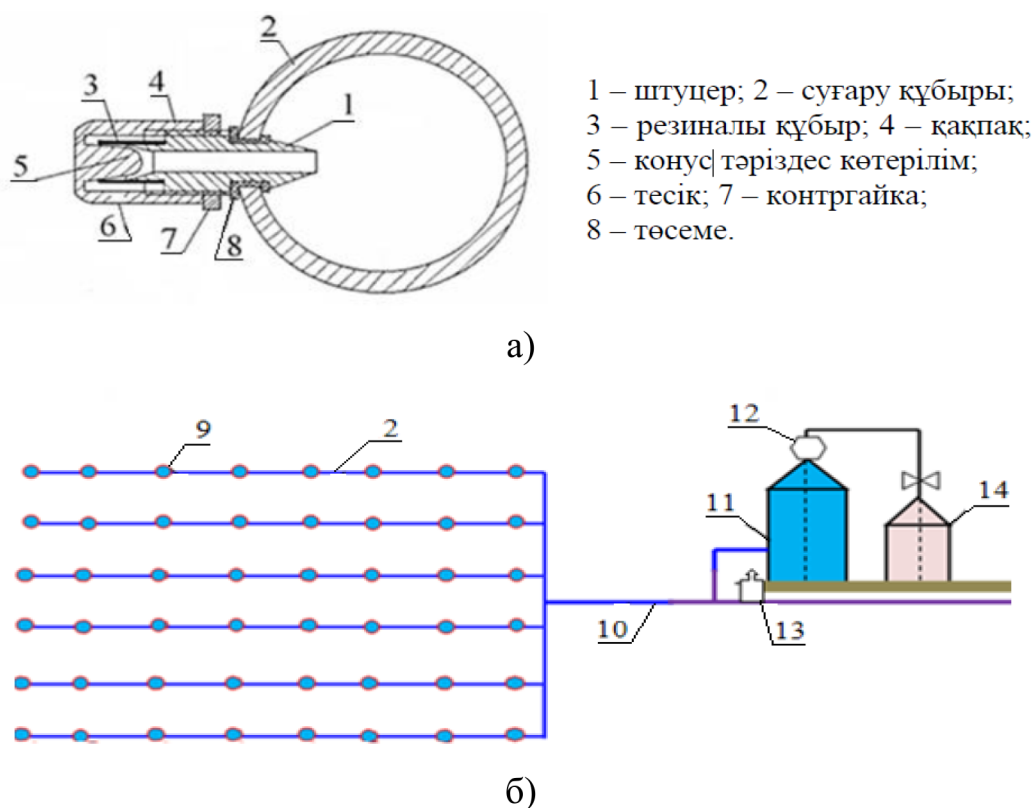


Рис. 1. Недавно разработанная система капельного орошения (а) и капельного орошения низкого давления (б)

орошения. Урожайность свёклы сахарной при данных схемах составила 630–670 ц/га [6, 7].

Используя комбинированную сеялку, которая разработана в КНР, производился посев семян свёклы в заранее проделанные отверстия в пленке. Благодаря этой сеялке, укладка пластиковой пленки, плоскоскладывающихся шлангов для полива каплями и посев осуществлялись од-

новременно. Был исключен ручной труд. Основным преимуществом эксплуатируемой технологии является то, что при снижении расходов влаги урожайность свёклы повысилась в 3-4 раза. К этому добавляется уменьшение затрат на уход за растениями, по причине отсутствия необходимости применения агротехнической обработки и борьбы с сорной растительностью.



Рис. 2. Корнеплоды сахарной свеклы перед уборкой (05.09.2012)

В пределах программы «Совершенствование передовых технологий орошения» в ТОО «КазНИИВХ» было осуществлено наблюдение и исследование орошения ка-

плями репчатого лука. Была произведена опытно-конструкторская и научно-исследовательская работа на тему: «Капельный полив лука репчатого с применением интен-

сивной технологии возделывания» с центром коммерциализации и трансферта агрономических технологий в соответствии с договором о совместном выполнении проекта от 9 февраля 2010 года.

В целях изучения полива репчатого лука каплями для предгорной местности Жамбылской области произведены полевые опыты на землях орошения КазНИИВХ в Жамбылском районе на площади 1 га. Участок орошения расположен в предгорной зоне полупустынь, по увлажненности является сухой, $K_y=0,2-0,3$. Климат участка исследования орошения является континентальным, с довольно мягкой зимой и, в большинстве случаев, влажной весной, сухой, теплой осенью и жарким летом. Средняя температура воздуха за год согласно метеостанции Жамбыл находится в пределах $+7,0 — +9,6^{\circ}\text{C}$. За год сумма положительных температур с температурой выше 10°C обычно составляет 3400-3500 $^{\circ}\text{C}$. Среднее количество дождя и снега составляет 260-350 мм, где 130-174 мм выпадает в теплый период времени (IV-IX). Безморозный период же длится 160-190 дней. Заморозки весной закан-

чиваются во второй декаде апреля, а осенние начинаются между третьей и первой декадами сентября и октября соответственно.

Лугово-сероземные почвы преобладают на опытном участке. Механический же состав их — суглинки средние, УГВ=2-2,5 м, имеющие плотность $1,25 \text{ т/м}^3$ и наименьшую влагоемкость 23-24% от массы сухой почвы. Почвы опытной территории по водопроницаемости являются средними. За первый час впитывающая скорость почвы составила 1,291 мм/мин или 7,77 см/час, значение коэффициента затухания — 0,29. Уровень грунтовых вод 1,9...2,4 метра в глубину.

Согласно общепринятым существующим методикам исследований, во время закладки и подготовки опытов в поле по водосберегающей методике возделывания лука при капельном поливе на опытной территории были установлены агрохимические и водно-физические свойства почвы (водопроницаемость, минерализация и уровень расположения грунтовых вод, плотность, содержание подвижных форм N P K, солей и др.)

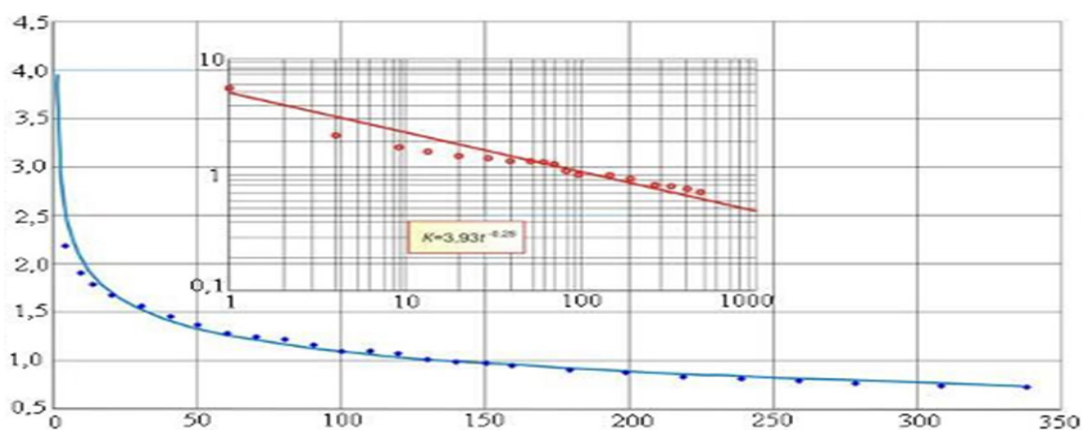


Рис. 3. Водопроницаемость почвы промышленных и опытных полей:

а) по оси ординат — скорость водопоглощения, мм/мин; б) по оси абсцисс — время водопоглощения, мин

Интенсивная методика выращивания лука на опытной территории КазНИИВХ в 2010-2012 годах, состояла из нескольких основных частей:

1. Корректная подготовка почвы, сюда же включен анализ почвы;
2. Посадка растений;
3. Расчеты системы полива каплями и установка системы на поле;
4. Питательные и оросительные режимы;
5. Уничтожение болезней, вредителей, сорняков;
6. Сбор лука и консервация системы полива каплями.

Результаты. При использовании полива каплями интенсивная методика выращивания лука для условий предгорной территории Жамбылской области показала следующие положительные моменты:

1. За счет стабильной влажности почвы, она дает безстрессовый рост, а также развитие растений.

2. Происходит равномерное покрытие ростостимулирующими веществами и удобрениями всей территории.

3. Снижаются нормы использования минеральных удобрений, минимум на 37-40%.

4. Риск того, что семена сорняков попадут на территорию орошения с поливной влагой сходит на нет.

5. Почвенная корка перестает образоваться, следовательно, у почвы улучшается воздушный режим [8].

Технология полива каплями при выращивании высокоурожайных гибридов лука обеспечивает большую урожайность при хорошем качестве овоща, а также исключает утрату влаги на глубинный и поверхностный сбросы.

Выводы. В условиях области технология полива каплями отлично применима, выгодна в экономическом плане и вполне адаптируема, что и показали проведенные эксперименты.

Чтобы широко внедрить систему полива культур сельского хозяйства каплями в предгорной территории



Рис. 4. Интенсивная технология возделывания лука на базе капельного орошения: сушка и уборка лука

Жамбылской области следует: — составить высокоэффективные севообороты культур сельского хозяйства при поливе каплями; — изучить режимы и технику полива каплями культур сельского хозяйства в разнообразных условиях климата Жамбылской области на основе производства; — для производства оборудования

систем полива каплями культур сельского хозяйства следует построить специальные заводы; — нужно разработать и закупить специальное сельскохозяйственное оборудование по одновременному укладыванию пластиковой пленки, капельных шлангов и выполнению посева.

Литература:

1. Kairat Massatbayev, Nurbay Izbassov, Daulen Nurabaev, Kydyrali Musabekov, Assylkhan Shomantayev and Muratbek Massatbayev. Technology and Regime of Sugar Beet Drip Irrigation with Plastic Mulching Underlie Jambyl Region/Irrigation and Drainage. — 2016.-Volume 65.-Issue 5.-P. P. 620-630;
2. Храбров, М. Ю. Ресурсосберегающие технологии и технические средства возделывания. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности «Мелиорация, мелиорация и охрана земель». — Москва, 2008. — с. 46.
3. Жатканбаева, А. О., Эсенгельдиева П. Н. Разработка модульной системы капельного орошения для полива сельскохозяйственных культур. «Механика и технология». Научный журнал. ISSN2308-9865. — № 2. — Тараз, 2017. — с. 88-94.
4. Зубаиров, О. З., Таттибаев А. А., Жатканбаева А. О., Таттибаев Х. А. Система безабразивного капельного орошения (БСКО). Патент № 20096. А01G 25/02 (2006.01). 15.10.2008, вып. — № 10. — Астана, 2008. — 4 с.
5. Жатканбаева, А. О. Обоснование технических решений по совершенствованию капельного орошения в засушливых районах Казахстана. Диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук (PhD) по специальности 6D081000 — «Мелиорация, землеустройство и охрана земель» — Тараз, 2018.—177 с.
6. Масатбаев, К., Избасов Н. Б., Нурабаев Д. М. и другие. Технология и режим капельного орошения сахарной свеклы с пластиковым мульчированием под посевом Жамбылской области // Орошение и дренаж. — 2016.-Т. 65.-Вып. 5,1.-С. 620-630.
7. Отчет о НИР: «Исследование механизма возделывания сахарной свеклы при капельном орошении и пластиковом мульчировании» (заключительный)/Научный рук. С. М. Койбаков. — Тараз: ТарГУ, 2013
8. Калашников, А. А., Мирдадаев М. С., Куртебаев Б. М. и другие. Водосберегающая технология опрыскивания лука капельным орошением (рекомендации). — Тараз: КазНИИВХ, 2012. — 44 с.

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

Бинарные оппозиции в лингвокультурологическом сознании

Агова Рамета Аниуаровна, студент магистратуры
Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х. М. Бербекова (г. Нальчик)

В статье рассматриваются пословицы с точки зрения бинарной оппозиции. За основу взяты пословицы, отражающие противопоставление понятий «добро» и «зло».

Ключевые слова: бинарная, оппозиция, пословицы, добро, зло.

Бинарная оппозиция — универсальный инструмент рационального определения мира, при котором одновременно рассматриваются два противоположных понятия, одно из которых утверждает определенное качество, а другое его отвергает. Считается фундаментальным признаком дискурсивного мышления, противопоставленного различным формам интуиции. Корни концепции бинарных оппозиций восходят к диалектике Платона и формальной логике Аристотеля. Термин введен лингвистом Н. С. Трубецким.

Пословицы рассматриваются как один из основных «кодов» культуры, как «язык веками сформировавшейся обыденной культуры» [5, с. 219, 241]. Учитывая тот факт, что менталитет и культура являются взаимообусловленными и взаимодействующими категориями, анализ национальных пословиц неизбежно представляет собой изучение не только этнолингвистических культур, но и этнокультурных ментальных полей. Данные, полученные при изучении пословиц, часто необходимы для более глубокого познания культуры, менталитета, наивной картины мира народа-создателя.

Рассматривая пословичную картину мира как часть целостной чисто языковой картины мира, можно отнести все признаки системы, неотъемлемым элементом которой она является. При описании языковой картины мира исследователи исходят из существования бинарных оппозиций, составляющих ее основу, поскольку бинарные оппозиции составляют сущность систем, сложившихся в архаической космологии. Концепты, составляющие бинарную оппозицию, в свою очередь, имеют структурно-полевую организацию (ядро, центральная, дальняя периферии), посредством которой они связываются с концептами, содержащимися в других бинарных оппозициях. Изучение пословичной картины мира через определение и анализ бинарных оппозиций понятий наглядно

показывает, как люди понимают то или иное явление действительности.

Логическая структура паремии определяет ее тему и представляет собой «инвариантную пару противопоставлений, совершенно независимо от того, какими реалиями эта пара представлена и в каких отношениях друг к другу данные реалии находятся» [3, с. 280]. Эта пара противопоставляемых сущностей и есть бинарная оппозиция, то есть единство противоположностей, на котором основана любая паремия, например: добро — зло, любовь — ненависть, друг — враг, свое — чужое, малое — большое, новое — старое, ум — глупость, часть — целое, высокое — низкое и т. д.

Бинарные оппозиции универсальны: сложность картины мира может быть описана простым и остроумным способом — системой бинарных оппозиций, которая включает в себя «10-20 пар противопоставленных друг другу признаков, имеющих соответственно положительное и отрицательное значения» [6, с. 197]. Данные оппозиции связаны со структурой пространства (верх — низ, небо — земля), времени (день — ночь, небо — земля), с цветом (белый — черный), с социальными категориями (женский — мужской, свой — чужой) и т. д. «Все левые и все правые части оппозиции образуют единства, отношение между которыми может быть описано с помощью более общих оппозиций: счастье/несчастье, жизнь/смерть» [6, с. 200]. Оппозиции универсальны, поскольку составляют основу различных кодов, каждый из которых имеет свою сферу применения. И в то же время на семантическом уровне эти коды объединяются в единую картину мира, так как описывают один и тот же объект — мир — субъект — с точки зрения человека.

Антоним представляет собой языковую универсалию, которая опирается на логическую категорию противоположностей и определяет системность языка, прежде всего, на уровне лексики. Это своеобразная смысловая связь, су-

ществовавшая между словами одной части речи и выражающая противоположное качество, противоположную направленность действий, ситуаций, признаков и свойств. Лексические антонимы признаны большинством ученых-лингвистов «настоящими, истинными проявлениями противоположности в языке» [4, с. 218].

Вслед за профессором Бочиной Т.Г., приведем типологию лексико-семантических оппозиций, выражающих отношения контраста в паремиях. [1, с. 14]. Учитывая общепринятую практику конфигурации поля, Бочина Т.Г. выделяет ядро, центр и периферию в системе языковых средств выражения оппозиции. При определении внутренней структуры поля автор типологии руководствовался как содержанием, так и языковой формой противостоящих единиц. Каждый вид противопоставления образует определенную часть поля, в котором степень стандартизации языковых средств выражения смыслового противопоставления снижается от центра к периферии.

Начнем наш комплексный анализ пословиц с анализа лексико-семантических средств выражения противопоставления в русских пословицах. Методом сплошной выборки из словарей мы сначала отобрали пословицы, словесно выражающие понятия добра и зла. Затем мы несколько сократили объем практического материала, так как наше внимание сосредоточено только на пословицах, применяющих принцип контраста в данной тематической группе. Таким образом, практический материал исследования представлен 44 паремическими единицами русского языка, содержащими оппозиционные маркеры добро и зло, извлеченных методом сплошной выборки из словарей: Пословицы русского народа В. Даля, Большой словарь русских поговорок В. М. Макиенко.

I. Ядро

1. Разнокоренные антонимы (28,2):

Добра не смыслишь — так худа не делай.

Добрый плачет от радости, а злой от зависти.

Злую печаль развевай доброю мыслью.

Доброе слово лечит, а злое убивает.

Делая зло, на добро не надейся.

Добро не умрет, а зло пропадет.

Плохой мир лучше хорошей войны.

2. Словообразовательные антонимы (6,9):

За доброе жди добра, за худое — худа.

Добро помни, а зло забывай! Дружбу помни, а злобу забывай!

В разладе жить — добра не нажить.

3. Оппозиции положительного и отрицательного глаголов (7,4):

Не хвались серебром, а хвались добром.

Добрая жена мужа на ноги поставит, а злая и щей на стол не поставит.

4. Конверсивы (2,3):

Злой плачет от зависти, а добрый от радости.

II. Центр

1. Неоднородные оппозиции (36,8):

а) семантически неоднородные:

Мир строит, а война разрушает.

Зло пропадает, а добро не умрет.

Красота до вечера, а доброта навек.

б) грамматически неоднородные:

От авось-небось да как-нибудь — добра не будет.

К доброму гребись, а от худого шестом суйся.

Добра не смылишь, так и худо не твори.

в) стилистически неоднородные:

Много у лихого силы, да воли ему нет.

Зло пропадает, а добро не умрет.

2. Оппозиции синонимов (2,3):

Сколько ни искать, а милости у людей не сыскать.

3. Грамматические оппозиции (2,3):

Лихо терпеть, а оттерпится — слюбится.

III. Периферия

1. Комбинированные неоднородные оппозиции (2,3):

Доброму и сухарь на здоровье, а злему и мясное не впрок

2. Оппозиции положительного и отрицательного глагола (6,9):

Не гляди на меня комом, гляди рассыпью.

Добро наживай, а худо изживай.

Злой человек в очи льстит, а за очи хулит.

3. Ассоциативные оппозиции несистемного характера (9,2):

Все хорошо, что хорошо кончается

Кабы свинье рога — всех бы со свету сжила.

Кинь добро назад, очутится наперед.

От добра добра не ищут.

Используя типологию Т.Г. Бочиной, мы рассмотрели лексико-семантические средства применения контраста в пословицах, которые можно представить как структуру пространства с ядром, центром и периферией. Ядро составляют обычные, стандартные средства выражения оппозиции. Анализ показал, что для реализации противопоставления в русских пословицах чаще всего используются противоположности разнокоренные антонимы и антонимы-конверсивы, которые входят в ядро поля. Гораздо реже в организации противопоставления участвуют словообразовательные антонимы и оппозиции положительных и отрицательных глаголов, что относится и к ядерной зоне. Самое распространенное противопоставление в русских пословицах — пара разнокоренных антонимов добрый/злой.

Литература:

1. Бочина, Т. Г. Контраст как лингвокогнитивный принцип русской пословицы: автореф. дис. д-ра филол. наук. Казань, 2003.

2. Даль, В. И. Пословицы русского народа: в 2-х т. М.: Худож. лит. 1984
3. Лихачев, Д. С. Концептосфера русского языка. // Русская словесность: от теории словесности к структуре текста: Антология/Ин-т народов России, Общество любителей российской словесности; Под общ. ред. В. П. Нерознака. М.: Academic 1997. с. 280-287.
4. Новиков, Л. А. Антонимия в русском языке: семантический анализ противоположности в лексике/Л. А. Новиков. М., Высшая школа, 1973, 290 с
5. Телия, В. Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты/В. Н. Телия. М.: «Языки русской культуры», 1996. 288 с.
6. Цивьян, Т. В. Лингвистические основы балканской модели мира/Т. В. Цивьян. М., «Наука», 1990. 207 с.

Два поколения слуг в пьесе А. П. Чехова «Вишнёвый сад»: сравнительная характеристика персонажей

Бражникова Лилия Александровна, студент
Воронежский государственный педагогический университет

Художественная литература призвана изображать человеческую жизнь и разнообразные явления действительности. В ней нашли отражение представители различных слоёв общества. Так, наряду с господами в романах, повестях и пьесах русских писателей были представлены и их слуги. С помощью образов слуг автор не только изображал ту или иную историческую эпоху, но и показывал многообразие форм человеческих взаимоотношений. Как нам показывает русская и зарубежная литература, отношения между слугой и господином могут быть совершенно разные. Представлены *родительское* отношение слуги к своему хозяину (Савельич и Пётр Гринёв в «Капитанской дочке» А. С. Пушкина), слуга может *отражать* сущность характера господина (Захар в романе И. А. Гончарова «Обломов»), слуга может оказаться *предателем* (Макбет, из одноимённой пьесы У. Шекспира, убивает короля, чтобы самому занять трон) и т. д.

В процессе развития общества человек претерпевает изменения и, конечно же, меняются господа, слуги, характер их отношений. Рассмотрим этот процесс мы можем на примере пьесы А. П. Чехова «Вишнёвый сад» (1903).

А. П. Чехов являлся творцом «новой драмы» рубежа XIX-XX веков, для этого времени были характерны атмосфера всеобщего неблагополучия, вплетение зла в обыденность, всеобщее одиночество и неярко выраженный личный конфликт (столкновение интересов отдельных людей). При этом чеховская драма отображает отличительные особенности оживления российского общества на стыке веков.

Все мы знаем, что «Вишнёвый сад» является последним драматическим произведением писателя. Писать эту пьесу автор начал ещё в 1901 году, а закончил в 1903. Работа над пьесой проходила тяжело, в основном из-за плохого самочувствия Чехова. В одном из своих писем жене он отметил следующее: «...я ее писал томительно

долго, с большими антрактами, с расстройством желудка, с кашлем» [4, с. 276].

Чехов называл свою пьесу *комедией*, однако литературные критики причисляли данное произведение к жанру драмы. Так, В. М. Дорошевич писал: ««Вишневый сад» полон щемящей душу грусти. Это комедия по названию, драма по содержанию» [1]. Чехов назвал произведение комедией в русле законов современной ему жанрологии: в то время *драма* и *трагедия* представляли исторический материал. В комедии изображались бытовые проблемы.

В своей пьесе Чехов показывает привычную жизнь старого русского имения со своим устоявшимся бытом, и хозяева этой усадьбы тоже традиционные представители русского дворянства. Наряду с помещиками в действии пьесы принимает участие и прислуга, а именно: гувернантка (компаньонка) Шарлотта Ивановна, горничная Дуняша и два лакея — старик Фирс и молодой человек Яша. Условно всех их можно разделить на две группы. В первую группу входят Шарлотта Ивановна и Фирс, люди не юные, они воспринимают утрату Раневской, как свою собственную. Вторую группу составляют Дуняша и Яша — представители молодого поколения, не обремененного духовностью.

Для того, чтобы наглядно увидеть разницу между двумя группами прислуги, следует сравнить следующие пары: Шарлотта Ивановна — Дуняша, Фирс — Яша.

Начнём с первой пары: Шарлотта Ивановна — Дуняша. Сам Чехов в письме к О. Л. Книппер-Чеховой отмечал, что Шарлотту должна играть «актриса с юмором» [3, с. 272]. И это действительно важно, ведь Шарлотта Ивановна понимает своё предназначение — она должна быть весёлой компаньонкой и уметь развлечь гостей. Поэтому она ловко и умело показывает карточные фокусы: «*Шарлотта*. Тасуйте теперь колоду. Очень хорошо. Дайте сюда, о мой милый господин Пищик. Ein, zwei, drei! Теперь по-

ищите, она у вас в боковом кармане... *Пищик (достает из бокового кармана карту)*. Восьмерка пик, совершенно верно! *(Удивляясь)*. Вы подумайте!» [2, с. 290]. Также она умеет выполнять различные трюки, чем вызывает восторг у зрителей: «В зале фигура в сером цилиндре и в клетчатых панталонах машет руками и прыгает; *крики*: «Браво, Шарлотта Ивановна!»» [4, с. 299].

У Шарлотты нет «настоящего паспорта» [2, с. 270], и она не осведомлена точно о своем возрасте, о прошлом её мы знаем лишь несколько фактов: родители были артистами, выступавшими на ярмарках, и сама она, будучи ещё маленькой девочкой, участвовала в этих представлениях: «...я прыгала *salto mortale* и разные штучки» [2, с. 270]. После того, как родители умерли, Шарлотту взяла на воспитание «одна немецкая госпожа» [2, с. 270], после чего она и стала гувернанткой.

О прошлом Дуняши мы знаем не больше, она дочь крестьянина Фёдора Козоедова, которую ещё девочкой взяли к господам. За время, проведённое в господском доме, она совершенно отвыкла от крестьянской жизни: «Нежная стала, такая деликатная, благородная...» [2, с. 273] — вот, что она о себе говорит. И это действительно так, в отличие от бойкой и весёлой Шарлотты Ивановны Дуняша очень изнеженная девушка с претензией на утончённость.

Дуняша всегда старается следить за своим внешним видом, на протяжении всей пьесы она не раз достаёт зеркала, чтобы припудриться. Да и одевается она совсем не как простая горничная, что отмечает Ермолай Алексеевич: «И одеваешься, как барышня, и прическа тоже» [2, с. 248]. Шарлотта Ивановна же, наоборот, может предстать перед нами в совершенно несвойственной женщинам одежде и атрибутами, например, с ружьём, переброшенным через плечо: «Шарлотта в старой фуражке; она сняла с плеч ружье и поправляет пряжку на ремне» [2, с. 270].

Шарлотта Ивановна при первой же встрече с Лопухиным показывает, что не позволит с собой флиртовать, и что ей это вовсе не интересно: «Если позволить вам поцеловать руку, то вы потом пожелаете в локоть, потом в плечо...» [2, с. 261]. Совершенно иначе ведёт себя Дуняша. Епиходов сделал ей предложение, о чём она рассказывает Лопухину и Ане, но рада Дуняша совсем не потому, что сама любит Семёна Пантелевича, просто это предложение льстит её самолюбию. Также ей очень понравилось, что чиновник с почты назвал её «цветком», ведь для Дуняши это очередное доказательство её красоты и привлекательности. Особое внимание Дуняша уделяет злобному и циничному Яше, она говорит: «Я страстно полюбила вас, вы образованный, можете обо всем рассуждать» [2, с. 273]. Она увидела в нём своего «принца», который увезёт её далеко от этой скучной жизни. И этим Дуняша совершенно отличается от достойной уважения и сострадания Шарлотты Ивановны, для которой главное в жизни иметь место и заниматься тем, что она хорошо умеет. В четвёртом действии пьесы Шарлотта говорит Лопухину: «Так вы, пожалуйста, найдите мне место. Я не могу так» [2, с. 313].

Сравним двух лакеев: Фирса и Яшу. Для начала обратим внимание на их внешний вид. Когда Фирс ездил встречать Любовь Андреевну, то был одет в старинную ливрею и высокую шляпу, позже он предстаёт перед нами в пиджаке, белом жилете и белых перчатках, а на балу в третьем действии мы видим Фирса во фраке. Эти авторские ремарки по поводу одежды Фирса вовсе не случайны, из чего мы можем сделать вывод, что Фирс всё ещё соблюдает старые правила. Видимо, это аллюзия на образ лакея из тургеневского романа «Отцы и дети», слуга выглядит не хуже господ-западников — братьев Кирсановых.

Если мы посмотрим на отношение лакеев к другим действующим лицам, то увидим, что Яша ведёт себя достаточно фривольно и неуважительно. Он смеется и над Епиходовым: «Двадцать два несчастья! Глупый человек, между нами говоря» [2, с. 272], и даже над Гаевым: Яша говорит Леониду Андреевичу: «Я не могу без смеха вашего голоса слышать» [2, с. 275]. Фирс же не позволяет себе подобного поведения, а Гаев является для него особым объектом заботы: «А Леонида Андреевича ещё нет, не приехал. Пальто на нём лёгкое, демисезон, того гляди простудится. Эх, молодое-зеленое» [2, с. 298].

Во время бала мы видим, как Яша прямо обращается к Раневской с просьбой взять его в Париж: «Если опять поедете в Париж, то возьмите меня с собой, сделайте милость. Здесь мне оставаться положительно невозможно» [2, с. 298]. Молодой лакей разительно отличается от Фирса. Когда Любовь Андреевна спрашивает, куда Фирс пойдёт, если имение будет продано, то лакей отвечает так: «Куда прикажите, туда и пойду» [2, с. 298]. Он привык к тому, что его жизнь целиком и полностью зависит от господ, более того, он считает такую жизнь единственно правильной: «мужики при господах, господа при мужиках» [2, с. 279].

Фирс очень любит своих господ, служба им приносит старику большое счастье: «Чего изволите? *(Радостно)*. Барыня моя приехала! Дождался! Теперь хоть и помереть... *(Плачет от радости)*.» [2, с. 255]. Именно Фирс, а не Яша, распоряжается, куда подавать чай, подкладывает подушечку под ноги Любви Андреевны, приносит пальто Гаеву и многое другое. Всё это он делает потому, что знает, в чём заключается его работа, его жизнь.

Фирс в этой пьесе является хранителем памяти о прошлом. Он помнит, какие балы раньше давались в имении: «Прежде у нас на балах танцевали генералы, бароны, адмиралы...» [2, с. 297]; помнит, как раньше лечили крепостных: «Барин покойный, дедушка, всех сургучом пользовал, от всех болезней» [2, с. 297]; помнит, как покойный барин также, как Любовь Андреевна, бывал в Париже: «И барин когда-то ездил в Париж... на лошадях...» [2, с. 255]. Ведь именно он не забывает, каким знаменитым был вишнёвый сад: «сушёную вишню возами отправляли в Москву и в Харьков. Денег было! И сушёная вишня тогда была мягкая, сочная, сладкая, душистая...» [2, с. 259].

О Яше мы такого сказать не можем, он не помнит и не знает всего величия вишнёвого сада просто по-

тому, что ему это неинтересно. И о России он невысокого мнения: «страна необразованная, народ безнравственный, притом скука...» [2, с. 298]. Очень интересны и показательны две сцены, участником которых является Яша в начале и в конце пьесы, а именно: приход его матери. Оба раза он к ней не выходит, в первый раз, отговариваясь: «Очень нужно. Могла бы и завтра прийти» [2, с. 266]; во второй — и вовсе говорит такие слова: «Выводят только из терпения» [2, с. 310]. Эти сцены даны Чеховым неспроста,

мать здесь олицетворяет собой Родину, от которой Яша навсегда отрёкся. Поэтому именно Яша в последнем действии держит поднос с шампанским, и именно он выпивает всё это шампанское, потому что невероятно рад отъезду.

В своей пьесе Чехов показал прежний уклад русской жизни, которому не остаётся места в наступающей эпохе. Яша и Дуняша — представители нового поколения, благодаря им автор говорит читателям, какие люди появились на стыке эпох.

Литература:

1. Дорошевич, В. М. «Вишнёвый сад»/В. М. Дорошевич // Русское слово. — 1904. — № 19. — с. 18-28.
2. Чехов, А. П. «Вишнёвый сад»/А. П. Чехов. — М.: Издательство: АСТ, 2021. — 416 с.
3. Чехов, А. П. Письмо Книппер-Чеховой О. Л., 14 октября 1903 г. Ялта //Чехов А. П. Полное собрание сочинений и писем: В 30 т. Письма: В 12 т./АН СССР. Ин-т мировой лит. им. А. М. Горького. — М.: Наука, 1974-1983. — Т. 11. Письма, июль — декабрь 1903. — М.: Наука, 1982. — с. 272-274.
4. Чехов, А. П. Письмо Книппер-Чеховой О. Л., 17 октября 1903 г. Ялта // Чехов А. П. Полное собрание сочинений и писем: В 30 т. Письма: В 12 т./АН СССР. Ин-т мировой лит. им. А. М. Горького. — М.: Наука, 1974-1983. — Т. 11. Письма, июль — декабрь 1903. — М.: Наука, 1982. — с. 276-277.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 11 (406) / 2022

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

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

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

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

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 30.03.2022. Дата выхода в свет: 06.04.2022.

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

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

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.