

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



48 2018
ЧАСТЬ I

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 48 (234) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук

Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

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

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ. Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Международный редакционный совет:

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

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор: Осянина Екатерина Игоревна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

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

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

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 19.12.2018. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

На обложке изображен *Чарльз Райт Миллс* (1916–1962), американский социолог, публицист и публичный интеллектуал, один из основоположников леворадикального направления в западной социологии.

Чарльз Миллс родился в Уэко (штат Техас) в типичной семье американцев среднего класса. Его отец был страховым брокером, а мать — домохозяйкой. Свое образование будущий социолог начал с технической специализации: в 1934 году он закончил Далласскую техническую среднюю школу со специализацией по архитектуре и инженерному строительству, однако никакого удовлетворения от этих занятий юноша не получал. В 1935 году он перешел в Университет штата Техас, где очень быстро стал выдающимся студентом. Его внимание привлекала философия социологии, во многом основанная на прагматизме Джорджа Герберта Мида. К окончанию магистратуры Миллс уже имел публикации в довольно солидных социологических журналах. После получения степени бакалавра и магистра философии в 1939 году Миллс переехал в Университет штата Висконсин, где увлекся изучением теорий Макса Вебера и Карла Маркса. В 1941 году Ч. Миллс защитил докторскую диссертацию, посвященную проблемам прагматизма. Уже тогда больше всего его интересовали социальная стратификация и моральная роль интеллектуалов, описанные Максом Вебером.

С ранних лет американский социолог отличался очень бурным и неуживчивым характером. Его просто тянуло на критику окружающей действительности — и общественного строя родной страны, и своих коллег-социологов. Эта неугомонность отразилась и на личной жизни Миллса. В 1937 году он женился на Дороти Хэлен Джеймс, а в 1940 году развелся с нею, но уже в 1941 году вступил с ней в повторный брак и... снова (уже окончательно) развелся в 1947 году. Впоследствии Миллс был женат еще дважды, причем в последний брак он вступил незадолго до смерти.

После защиты докторской Миллс получил свой первый академический пост в Университете штата Мэриленд. А в 1945 году он начал работать в исследовательском Бюро Колумбийского университета, которое

занималось прикладными социальными исследованиями. Благодаря этой работе в его руках скопилась обширная социологическая информация. Работа в Бюро закончилась тем, что Миллс был уволен, провалив порученный ему проект. Однако ему удалось остаться в самом Колумбийском университете. Должность профессора он смог получить только в 1956 году.

Его тяжелый характер с годами так и не улучшился. Среди коллег у него практически не было не только друзей, но и просто хороших знакомых. Например, его соавтор, а также бывший учитель Ханс Герт назвал Чарльза «отличным дельцом, наглым мальчишкой, многообещающим молодым человеком, стремящимся к наживе, и техасским ковбоем с ружьем и на коне».

Чарльз Миллс написал довольно много научных трудов. Скандальную известность ему принесли две работы, написанные в последние годы его жизни. Это «Властвующая элита» и «Социологическое воображение». Обе эти книги имели ярко выраженную критическую направленность: первая критиковала социальный строй США, вторая — американскую социологию.

На Кубе Чарльз Миллс взял интервью у Фиделя Кастро, который признал, что читал его книгу «Властвующая элита». В декабре 1960 года ученый готовился к телевизионным дебатам, посвященным американской политике в Латинской Америке. Нервное напряжение Миллса вылилось в сердечный приступ. Чуть больше года спустя, в марте 1962-го, он умер от очередного инфаркта в возрасте сорока пяти лет.

Мексиканский писатель Карлос Фуэнтес посвятил Миллсу свой роман «Смерть Артемио Круса». Он отзывался о Миллсе как о «правдивом голосе Северной Америки, друге и товарище в борьбе Латинской Америки».

Общество по изучению социальных проблем (SSSP) учредило Премию имени Ч. Р. Миллса в 1964 году. Премия присуждается за книгу, которая «лучше всего иллюстрирует выдающееся исследование в области социальных наук и большое понимание личности и общества в традициях выдающегося социолога Чарльза Райта Миллса».

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Бесклеткин В. В.,
Гусев В. М., Камеристов К. В., Артемьев А. В.,
Насыбуллин Р. Н., Велькер А. В.,
Шерстобитов А. В., Федотов В. В.,
Пестеров Д. И.**
Моделирование асинхронного двигателя
с переменными $\psi_m - i_s$ в Matlab-Script в системе
относительных единиц.....1

ХИМИЯ

- Балевская Я. Д.**
Технология безотходного производства
кальцинированной соды с применением
мембранной технологии..... 9

ИНФОРМАТИКА

- Айрапетян Г. М.**
Дизайн мобильного приложения12
- Горбачев Д. И., Гончаров Е. Ю.**
Адаптация алгоритма k-means clustering
для Big Data анализа15

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Галанов Д. А.**
Назначение и конструкция защитной оболочки
реакторно-парогенераторного цеха..... 17
- Гарипов И. Р., Кишалов А. Е.**
Анализ и прогноз развития отечественных
вспомогательных силовых установок
на 2020 год19
- Зверева А. А.**
Флавоноиды как антиоксиданты в пищевой
промышленности24

- Зеленкова Т. А.**
Реализация принципов ХАССП на предприятии
по производству фруктово-ореховых
батончиков25
- Makhanov M., Mukabylov Y. O.**
Air pollution by motor vehicle emissions 30
- Миронов Е. А.**
Структура и виды наземного технологического
оборудования стационарных стартовых
комплексов баллистических ракет 31
- Мясников Н. Н.**
Актуальность проблемы реконструкции
и восстановления зданий34
- Мясников Н. Н.**
Анализ существующей нормативно-технической
базы для оценки технического состояния
зданий и сооружений36
- Ольшевский В. А.**
Безопасная организация работ по очистке
кровель жилых и общественных зданий
от снега и наледи38
- Руди Д. Ю., Коровин Д. А., Крупина А. М.,
Потапов А. С., Рублева Е. С.**
Алгоритм проектирование электроосвещения
с помощью программного продукта DIALux..... 41
- Сабыров А. С., Чурикова Л. А., Юсубалиев Р. А.**
Анализ методов воздействия на пласт
на месторождениях природного битума43
- Сарсенов Б. А., Максудова Н. А.**
Планетарная передача46
- Тулаганова М. М., Расулова М. К., Умарова М. Ю.,
Мамасолиева Ш. Л.**
Исследование прочности шва при соединении
деталей спецодежды48
- Фролова В. А., Минаков М. А.**
Качество пешеходного ландшафта..... 50

Khalilov A. J.
Analysis of approaches to solving problems
of building models and control systems
of technological processes in conditions
of uncertainty54

Чусов А. Н., Одинцов Н. А.
Энергетическая эффективность использования
материалов на основе
пенополиизоцианурата57

Шапина Е. С.
Проблемы редевелопмента промышленных
территорий в Санкт-Петербурге.....59

БИОЛОГИЯ

Лаврентьева Е. В.
Влияние возможной плотности популяции
на вторичное соотношение потомства.....62

МЕДИЦИНА

Баянова Н. А., Беккужинова Б. А., Зорина Р. А.
Сравнительная характеристика младенческой
и материнской смертности в Оренбургской
области и Республике Башкортостан..... 67

**Купаева Д. А., Идрисова А. М., Фукс А. В.,
Баянова Н. А.**
Изучение доступности первичной медико-
санитарной помощи населению районов
Оренбургской области 70

**Мирзаюлдашев Н. Ю., Мамаджанов К. Х.,
Ботиров Н. Т., Джалилов Ф. Р., Исаков Б. М.**
Лечение открытых переломов костей голени,
осложненных дефектами мягких тканей 71

Трухачева О. В., Азарова А. М.
Анализ деятельности анонимной
психологической службы телефона доверия
Воронежского областного клинического
психоневрологического диспансера за период
с 2011 по 2016 гг.....74

Umarova S. Z., Shodmanov S. F., Pardayeva M. I.
Analysis of statistics of ophthalmic patients
in the Republic of Uzbekistan..... 80

ГЕОЛОГИЯ

Калиев С. А., Маусымбаева А. Д.
Морфология, золотоносность и распределение
золота в месторождении Акбакай.....85

Кожаметов О. С., Кожаметова З. Ж.
Изучение распределения золота в геологических
пробах месторождения Акбакай.....88

ФИЗИКА

Моделирование асинхронного двигателя с переменными $\psi_m - i_s$ в Matlab-Script в системе относительных единиц

Емельянов Александр Александрович, старший преподаватель;
 Бесклеткин Виктор Викторович, старший преподаватель;
 Гусев Владимир Михайлович, студент магистратуры;
 Камеристов Кирилл Владимирович, студент;
 Артемьев Алексей Валентинович, студент;
 Насыбуллин Рустам Наилевич, студент;
 Велькер Александр Витальевич, студент;
 Шерстобитов Андрей Владимирович, студент;
 Федотов Владислав Викторович, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Пестеров Дмитрий Ильич, студент магистратуры

Уральский государственный университет путей сообщения (г. Екатеринбург)

В данной работе показано поэтапное преобразование математической модели асинхронного двигателя с переменными $\psi_m - i_s$ из Simulink в Matlab-Script.

В работе [1] была получена структурная схема для определения статорного тока i_{sx} в Simulink (рис. 1) по следующему уравнению:

$$i_{sx} = \left[\underbrace{\frac{r_{rk} \cdot k_r}{l_m} \cdot \psi_{mx}}_1 + \underbrace{u_{sx}}_2 + \underbrace{l_2 \cdot (\omega_\kappa \cdot i_{sy})}_3 + \underbrace{(\omega \cdot \psi_{my})}_5 - \underbrace{l_{\sigma r} \cdot k_r \cdot (\omega \cdot i_{sy})}_4 \right] \cdot \frac{1/r_{s1}}{\left(\frac{T_{s1}}{\Omega_\sigma} \right) \cdot s + 1}, \tag{1}$$

где $\omega = \omega_m \cdot z_p$ - электрическая скорость вращения ротора;

ω_m - механическая угловая скорость на валу двигателя.

Преобразуем уравнение (1) для программирования в Matlab-Script:

$$\left(\frac{T_{s1}}{\Omega_\sigma} \right) \cdot s \cdot i_{sx} + i_{sx} = \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{mx} + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sx} + \frac{l_2}{r_{s1}} \cdot (\omega_\kappa \cdot i_{sy}) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot \psi_{my}) - \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot i_{sy}).$$

Обозначим $\frac{T_{s1}}{\Omega_\sigma} = T_{s1}'$, тогда:

$$s \cdot i_{sx} = \left[-i_{sx} + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{mx} + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sx} + \frac{l_2}{r_{s1}} \cdot (\omega_\kappa \cdot i_{sy}) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot \psi_{my}) - \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot i_{sy}) \right] \cdot \frac{1}{T_{s1}'}$$

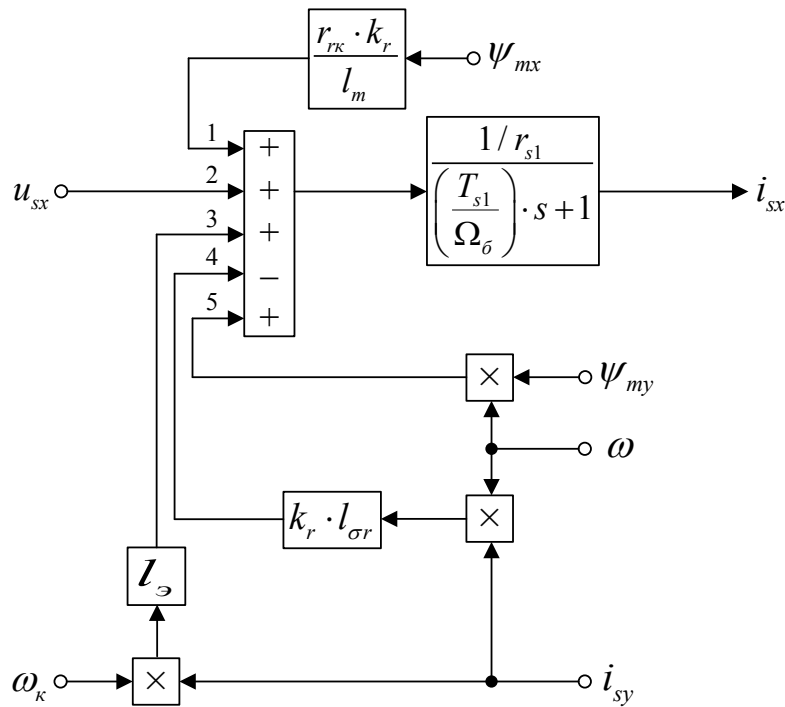


Рис. 1. Структурная схема для определения тока i_{sx} в Simulink

Переходим к оригиналу ($s = \frac{d}{dt}$):

$$\frac{di_{sx}}{dt} = \left[-i_{sx} + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{mx} + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sx} + \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot i_{sy}) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot \psi_{my}) - \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot i_{sy}) \right] \cdot \frac{1}{T_{s1}'}$$

Переходим к конечным разностям (метод Эйлера):

$$\frac{i_{sx}(k+1) - i_{sx}(k)}{dt} = \left[-i_{sx}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{mx}(k) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sx}(k) + \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot \omega_{\kappa}(k) \cdot i_{sy}(k) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{my}(k) - \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sy}(k) \right] \cdot \frac{1}{T_{s1}'}$$

Отсюда ток i_{sx} в Matlab-Script определится следующим образом:

$$i_{sx}(k+1) = i_{sx}(k) + \left[-i_{sx}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{mx}(k) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sx}(k) + \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot \omega_{\kappa}(k) \cdot i_{sy}(k) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{my}(k) - \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sy}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T_{s1}'}$$

Уравнение для определения тока i_{sy} в Simulink, полученное в работе [1], имеет следующий вид:

$$i_{sy} = \left[\underbrace{\frac{r_{rk} \cdot k_r}{l_m} \cdot \psi_{my}}_5 + \underbrace{u_{sy}}_4 - \underbrace{l_{\omega} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot i_{sx})}_3 - \underbrace{(\omega \cdot \psi_{mx})}_1 + \underbrace{l_{\sigma r} \cdot k_r \cdot (\omega \cdot i_{sx})}_2 \right] \cdot \frac{1/r_{s1}}{\left(\frac{T_{s1}}{\Omega_b} \right) \cdot s + 1} \tag{2}$$

Структурная схема реализации уравнения (2) приведена на рис. 2.

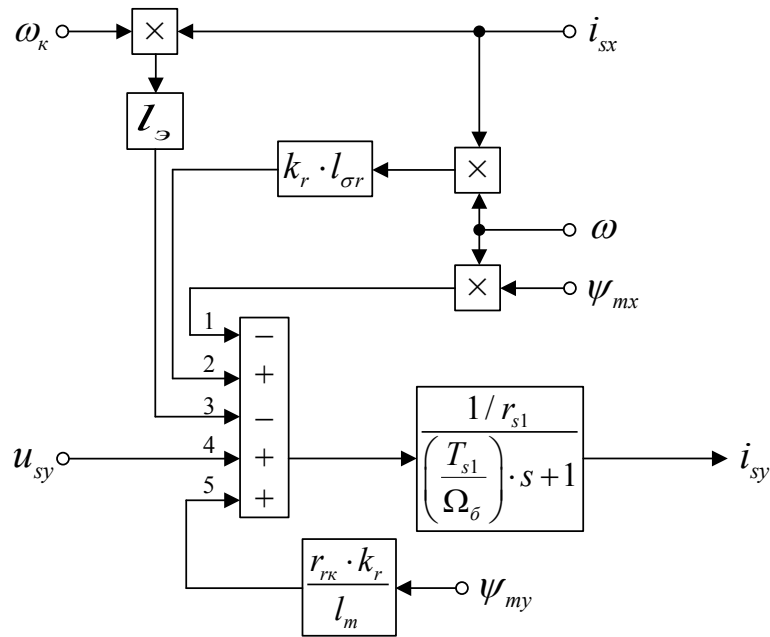


Рис. 2. Структурная схема для определения тока i_{sy} в Simulink

Аналогично преобразуем выражение тока i_{sy} в форму, удобную для программирования в Matlab-Script:

$$\underbrace{\left(\frac{T_{s1}}{\Omega_{\delta}} \right)}_{T'_{s1}} \cdot s \cdot i_{sy} + i_{sy} = \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{my} + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sy} - \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot i_{sx}) - \frac{1}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot \psi_{mx}) + \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot i_{sx});$$

$$s \cdot i_{sy} = \left[-i_{sy} + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{my} + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sy} - \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot i_{sx}) - \frac{1}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot \psi_{mx}) + \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot i_{sx}) \right] \cdot \frac{1}{T'_{s1}}$$

Переходим к оригиналу:

$$\frac{di_{sy}}{dt} = \left[-i_{sy} + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{my} + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sy} - \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot i_{sx}) - \frac{1}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot \psi_{mx}) + \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot (\omega \cdot i_{sx}) \right] \cdot \frac{1}{T'_{s1}}$$

Переходим к конечным разностям:

$$\frac{i_{sy}(k+1) - i_{sy}(k)}{dt} = \left[-i_{sy}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{my}(k) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sy}(k) - \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot \omega_{\kappa}(k) \cdot i_{sx}(k) - \frac{1}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{mx}(k) + \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sx}(k) \right] \cdot \frac{1}{T'_{s1}}$$

Ток i_{sy} в Matlab-Script определится следующим образом:

$$i_{sy}(k+1) = i_{sy}(k) + \left[-i_{sy}(k) + \frac{r_{rk} \cdot k_r}{r_{s1} \cdot l_m} \cdot \psi_{my}(k) + \frac{1}{r_{s1}} \cdot u_{sy}(k) - \frac{l_{\omega}}{r_{s1}} \cdot \omega_{\kappa}(k) \cdot i_{sx}(k) - \frac{1}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{mx}(k) + \frac{l_{\sigma r} \cdot k_r}{r_{s1}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sx}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T'_{s1}}$$

В работе [1] была получена структурная схема для определения потокосцепления ψ_{mx} в Simulink (рис. 3) по следующему уравнению:

$$\psi_{mx} = \left[\underbrace{r_{srk} \cdot i_{sx}}_1 + \underbrace{\frac{l_{\sigma r}}{l_{\sigma s}} \cdot u_{sx}}_2 + \underbrace{\frac{l_{\omega}}{l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot \psi_{my})}_3 - \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{my})}_4 + \underbrace{l_{\sigma r} \cdot (\omega \cdot i_{sy})}_5 \right] \cdot \left(\frac{1/r_{rk}}{\left(\frac{T_{m1}}{\Omega_{\delta}} \right) \cdot s + 1} \right) \cdot l_m. \tag{3}$$

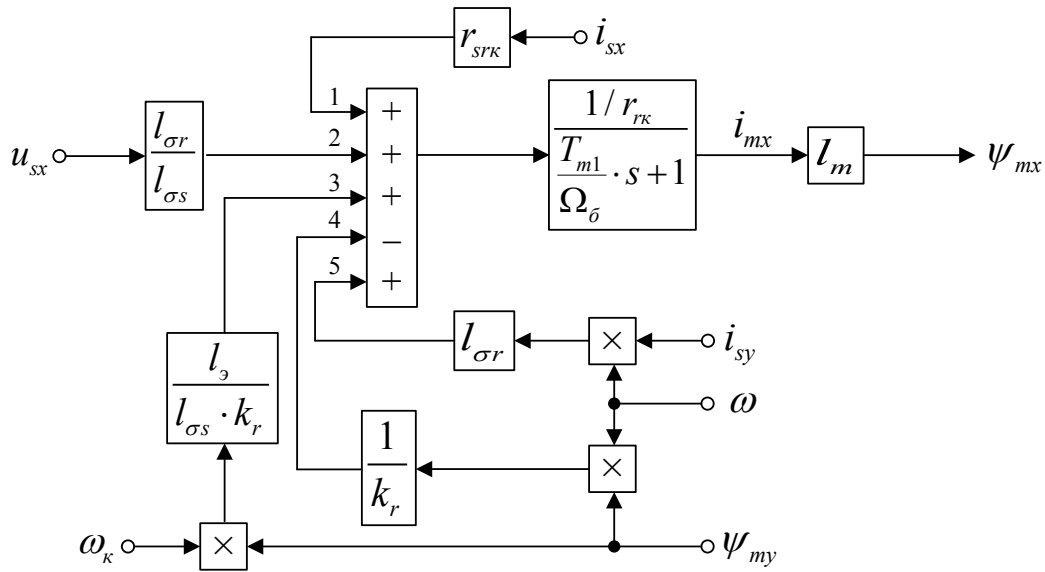


Рис. 3. Структурная схема для определения потокосцепления ψ_{mx} в Simulink

Преобразуем уравнение (3) для программирования в Matlab-Script:

$$\frac{T_{m1}}{\Omega_{\delta}} \cdot s \cdot \psi_{mx} + \psi_{mx} = \frac{l_m \cdot r_{srkc}}{r_{rk}} \cdot i_{sx} + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sx} + \frac{l_m \cdot l_{\varepsilon}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_k \cdot \psi_{my}) - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{my}) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot (\omega \cdot i_{sy}).$$

Обозначим $\frac{T_{m1}}{\Omega_{\delta}} = T_{m1}'$, тогда:

$$s \cdot \psi_{mx} = \left[-\psi_{mx} + \frac{l_m \cdot r_{srkc}}{r_{rk}} \cdot i_{sx} + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sx} + \frac{l_m \cdot l_{\varepsilon}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_k \cdot \psi_{my}) - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{my}) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot (\omega \cdot i_{sy}) \right] \cdot \frac{1}{T_{m1}'}$$

Переходим к оригиналу:

$$\frac{d\psi_{mx}}{dt} = \left[-\psi_{mx} + \frac{l_m \cdot r_{srkc}}{r_{rk}} \cdot i_{sx} + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sx} + \frac{l_m \cdot l_{\varepsilon}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_k \cdot \psi_{my}) - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{my}) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot (\omega \cdot i_{sy}) \right] \cdot \frac{1}{T_{m1}'}$$

Переходим к конечным разностям:

$$\frac{\psi_{mx}(k+1) - \psi_{mx}(k)}{dt} = \left[-\psi_{mx}(k) + \frac{l_m \cdot r_{srkc}}{r_{rk}} \cdot i_{sx}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sx}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\varepsilon}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot \omega_k(k) \cdot \psi_{my}(k) - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{my}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sy}(k) \right] \cdot \frac{1}{T_{m1}'}$$

Отсюда потокосцепление ψ_{mx} в Matlab-Script определится следующим образом:

$$\psi_{mx}(k+1) = \psi_{mx}(k) + \left[-\psi_{mx}(k) + \frac{l_m \cdot r_{srkc}}{r_{rk}} \cdot i_{sx}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sx}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\varepsilon}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot \omega_k(k) \cdot \psi_{my}(k) - \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{my}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sy}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T_{m1}'}$$

Уравнение для определения тока ψ_{my} в Simulink, полученное в работе [1], имеет следующий вид:

$$\psi_{my} = \left[\underbrace{r_{srkc} \cdot i_{sy}}_5 + \underbrace{\frac{l_{\sigma r}}{l_{\sigma s}} \cdot u_{sy}}_4 - \underbrace{\frac{l_{\varepsilon}}{l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_k \cdot \psi_{mx})}_3 + \underbrace{\frac{1}{k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{mx})}_2 - \underbrace{l_{\sigma r} \cdot (\omega \cdot i_{sx})}_1 \right] \cdot \left(\frac{1/r_{rk}}{\Omega_{\delta} \cdot s + 1} \right) \cdot l_m. \tag{4}$$

Структурная схема реализации уравнения (4) приведена на рис. 4.

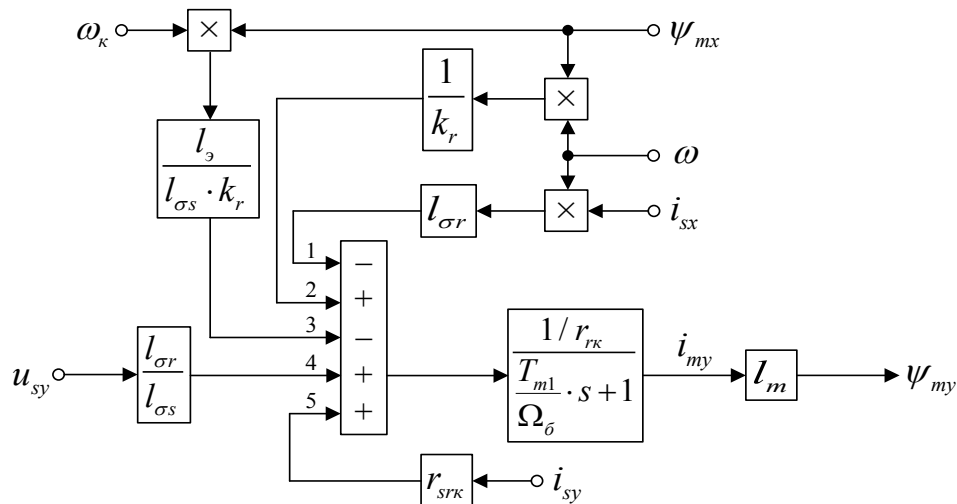


Рис. 4. Структурная схема для определения потокоцепления ψ_{my} в Simulink

Преобразуем выражение потокоцепления ψ_{my} в форму, удобную для программирования в Matlab-Script:

$$\underbrace{\frac{T_{m1}}{\Omega_{\delta}} \cdot s \cdot \psi_{my}}_{T_{m1}'} + \psi_{my} = \frac{l_m \cdot r_{srk}}{r_{rk}} \cdot i_{sy} + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sy} - \frac{l_m \cdot l_{\sigma}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot \psi_{mx}) + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{mx}) - \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot (\omega \cdot i_{sx});$$

$$s \cdot \psi_{my} = \left[-\psi_{my} + \frac{l_m \cdot r_{srk}}{r_{rk}} \cdot i_{sy} + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sy} - \frac{l_m \cdot l_{\sigma}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot \psi_{mx}) + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{mx}) - \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot (\omega \cdot i_{sx}) \right] \cdot \frac{1}{T_{m1}'};$$

$$\frac{d\psi_{my}}{dt} = \left[-\psi_{my} + \frac{l_m \cdot r_{srk}}{r_{rk}} \cdot i_{sy} + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sy} - \frac{l_m \cdot l_{\sigma}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot (\omega_{\kappa} \cdot \psi_{mx}) + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot (\omega \cdot \psi_{mx}) - \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot (\omega \cdot i_{sx}) \right] \cdot \frac{1}{T_{m1}'};$$

$$\frac{\psi_{my}(k+1) - \psi_{my}(k)}{dt} = \left[-\psi_{my}(k) + \frac{l_m \cdot r_{srk}}{r_{rk}} \cdot i_{sy}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sy}(k) - \frac{l_m \cdot l_{\sigma}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot \omega_{\kappa}(k) \cdot \psi_{mx}(k) + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{mx}(k) - \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sx}(k) \right] \cdot \frac{1}{T_{m1}'};$$

$$\psi_{my}(k+1) = \psi_{my}(k) + \left[-\psi_{my}(k) + \frac{l_m \cdot r_{srk}}{r_{rk}} \cdot i_{sy}(k) + \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s}} \cdot u_{sy}(k) - \frac{l_m \cdot l_{\sigma}}{r_{rk} \cdot l_{\sigma s} \cdot k_r} \cdot \omega_{\kappa}(k) \cdot \psi_{mx}(k) + \frac{l_m}{r_{rk} \cdot k_r} \cdot \omega(k) \cdot \psi_{mx}(k) - \frac{l_m \cdot l_{\sigma r}}{r_{rk}} \cdot \omega(k) \cdot i_{sx}(k) \right] \cdot \frac{dt}{T_{m1}'};$$

На рис. 5 представлена структурная схема для реализации уравнения электромагнитного момента в Simulink:

$$m = \zeta_N \cdot (\psi_{mx} \cdot i_{sy} - \psi_{my} \cdot i_{sx}).$$

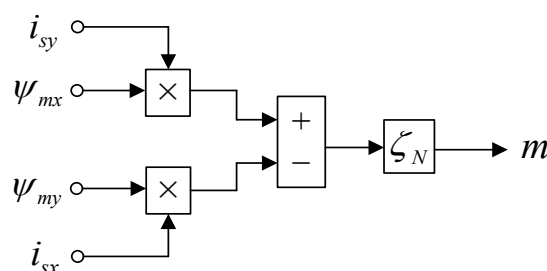


Рис. 5. Математическая модель определения электромагнитного момента m в Simulink

Уравнение электромагнитного момента для реализации в Matlab-Script:

$$m(k+1) = \zeta_N \cdot [\psi_{mx}(k+1) \cdot i_{sy}(k+1) - \psi_{my}(k+1) \cdot i_{sx}(k+1)].$$

Механическая угловая скорость вращения вала двигателя в Simulink (рис. 6):

$$\omega_m = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j} \cdot \frac{1}{s}.$$

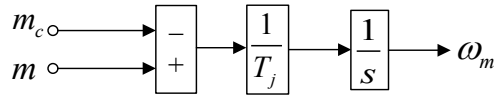


Рис. 6. Математическая модель определения механической угловой скорости вращения вала двигателя в Simulink

Отсюда механическая угловая скорость вращения вала двигателя в Matlab-Script:

$$s \cdot \omega_m = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j};$$

$$\frac{d\omega_m}{dt} = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j};$$

$$\frac{\omega_m(k+1) - \omega_m(k)}{dt} = (m(k+1) - m_c) \cdot \frac{1}{T_j};$$

$$\omega_m(k+1) = \omega_m(k) + (m(k+1) - m_c) \cdot \frac{dt}{T_j}.$$

Электрическая скорость вращения ротора в Simulink (рис. 7):

$$\omega = \omega_m \cdot z_p = (m - m_c) \cdot \frac{1}{T_j} \cdot \frac{1}{s} \cdot z_p.$$

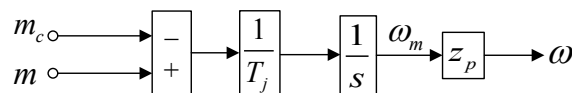


Рис. 7. Математическая модель определения электрической скорости вращения ротора в Simulink

Электрическая скорость вращения ротора в Matlab-Script:

$$\omega(k+1) = \omega_m(k+1) \cdot z_p.$$

Реализация математической модели асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с переменными $\psi_m - i_s$ в Matlab-Script в системе относительных единиц приведена в листинге 1.

Листинг 1

```
% Номинальные данные
PN=320000; UsN=380; IsN=324; fN=50; Omega0N=104.7;
OmegaN=102.83; nN=0.944; cos_phiN=0.92; zp=3;
% Параметры Т-образной схемы замещения при номинальной частоте
Rs=0.0178; Xs=0.118; Rr=0.0194; Xr=0.123; Xm=4.552; J=28;
% Базисные величины системы относительных единиц
Ub=sqrt(2)*UsN;
Ib=sqrt(2)*IsN;
OmegasN=2*pi*fN;
Omegab=OmegasN;
Omegarb=Omegab/zp;
Zb=Ub/Ib;
kd=1.0084;
```

```

Mb=kd*PN/OmegaN;
Pb=Mb*Omegarb;
% Расчет коэффициентов
rs=Rs/Zb;
lbs=Xs/Zb;
lbr=Xr/Zb;
lm=Xm/Zb;
Tj=J*Omegarb/Mb;
betaN=(Omega0N-OmegaN)/Omega0N;
SsN=3*UsN*IsN;
ZetaN=SsN/Pb;
kr=lm/(lm+lbr);
roN=0.9962;
rrk=roN*betaN;
le=lbs+kr*lbr;
rs1=kr*rrk+rs;
rsrk=rrk-rs*lbr/lbs;
Ts1=le/rs1;
Ts11=Ts1/Omegab;
Tm1=lm*le/(rrk*kr*lbs);
Tm11=Tm1/Omegab;
% Расчет модели асинхронного двигателя
K=input('Длительность цикла k=');
for k=1:K
    wk(k)=1; dt=0.000001;
    usx(k)=0; usy(k)=1;
    isx(1)=0; isy(1)=0; psimx(1)=0; psimy(1)=0;
    wm(1)=0; w(1)=0; mc=0;
    isx(k+1)=isx(k)+(-isx(k)+(rrk*kr/(rs1*lm))*psimx(k)+(1/rs1)*usx(k)+
    (le/rs1)*wk(k)*isy(k)+(1/rs1)*w(k)*psimy(k)-(lbr*kr/rs1)*w(k)*isy(k))* dt/Ts11;
    isy(k+1)=isy(k)+(-isy(k)+(rrk*kr/(rs1*lm))*psimy(k)+(1/rs1)*usy(k)-(le/rs1)*wk(k)*isx(k)-
    (1/rs1)*w(k)*psimx(k)+(lbr*kr/rs1)*w(k)*isx(k))* dt/Ts11;
    psimx(k+1)=psimx(k)+(-psimx(k)+(lm*rsrk/rrk)*isx(k)+(lm*lbr/(rrk*
    lbs))*usx(k)+(lm*le/(rrk*lbs*kr))*wk(k)*psimy(k)-(lm/(rrk*kr))*w(k)*psimy(k)+(lm*lbr/rrk)*w(k)*isy(k))*dt/Tm11;
    psimy(k+1)=psimy(k)+(-psimy(k)+(lm*rsrk/rrk)*isy(k)+(lm*lbr/(rrk*lbs))*usy(k)-
    (lm*le/(rrk*lbs*kr))*wk(k)*psimx(k)+(lm/(rrk*kr))*w(k)*psimx(k)-(lm*lbr/rrk)*w(k)*isx(k))*dt/Tm11;
    m(k+1)=ZetaN*(psimx(k+1)*isy(k+1)-psimy(k+1)*isx(k+1));
    wm(k+1)=wm(k)+(m(k+1)-mc)*dt/Tj;
    w(k+1)=wm(k+1)*zp;
    % mass
    mass_t(k)=k*dt;
    mass_m(k)=m(k+1);
    mass_w(k)=w(k+1);
end;
% Построение графиков
figure(1);
plot(mass_t,mass_w,'b');
grid on;
figure(2);
plot(mass_t,mass_m,'b');
grid on;

```

Результаты моделирования асинхронного двигателя в Matlab-Script даны на рис. 8.

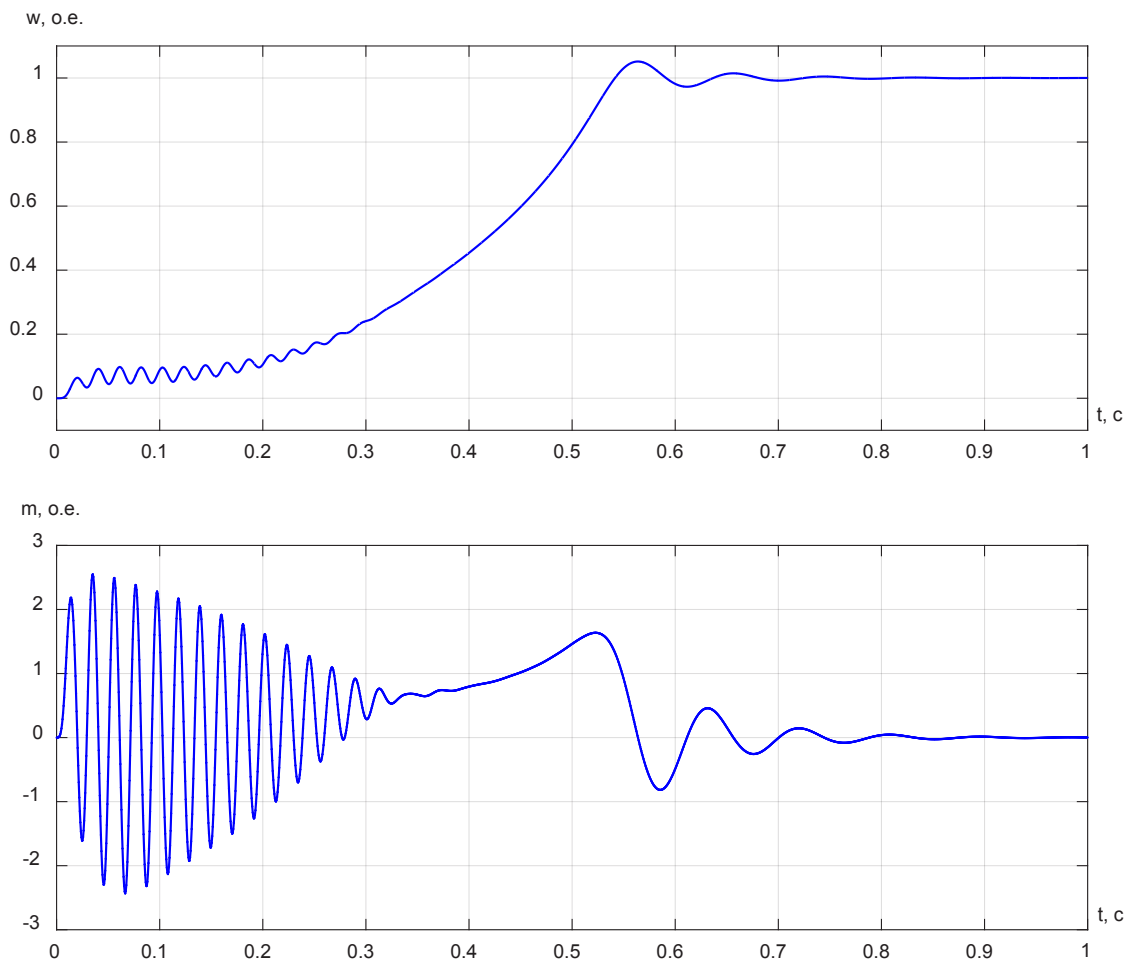


Рис. 8. Графики скорости и электромагнитного момента

Литература:

1. Емельянов, А.А., Бесклеткин В.В., Корнильцев А.Г., Факеев Д.Г., Маклыгин К.А., Логинов А.В., Коновалов И.Д., Антоненко И.А., Пестеров Д.И. Моделирование САР скорости асинхронного двигателя с переменными $\psi_m - i_s$ с контуром потока в системе относительных единиц // Молодой ученый. — 2018. — №40. — с. 6–25.
2. Шрейнер, Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учеб. пособие / Р.Т. Шрейнер, А.В. Костылев, В.К. Кривовяз, С.И. Шилин. Под ред. проф. д. т. н. Р.Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. — 361 с.
3. Шрейнер, Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.

ХИМИЯ

Технология безотходного производства кальцинированной соды с применением мембранной технологии

Балевская Яна Дмитриевна, студент магистратуры
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева (г. Москва)

Традиционное производство соды аммиачным методом приводит к образованию огромных количеств жидких отходов — дистиллерной жидкости — и их утилизация является актуальной задачей в химической промышленности. Проведена разработка безотходного производства кальцинированной соды. Для получения диоксида углерода предлагается заменить блок добычи и обжига известняка на установку мембранного газоразделения для его выделения из дымовых газов, а для регенерации аммиака использовать гидроксид натрия вместо известкового молока. Такое решение позволит предотвратить выбросы CO_2 в окружающую среду, а вместо жидких отходов получится раствор хлорида натрия, который повторно будет использован на производстве. Кроме того, значительно снизится потребление воды, хлорида натрия, электроэнергии и топлива. Первичный технико-экономический анализ свидетельствует о рентабельности такого производства.

Ключевые слова: кальцинированная сода, аммиачный метод, дистиллерная жидкость, дымовые газы, мембранная технология, мембранное газоразделение.

На сегодняшний день в химической промышленности наиболее широко используемым методом производства кальцинированной соды является метод Сольве или аммиачный метод. В основе аммиачного метода лежит следующая реакция [1, 2]:



В связи с тем, что диоксид углерода плохо растворяется в воде в отсутствие аммиака, сначала проводят аммонизацию рассола хлорида натрия в отделении абсорбции с частичным поглощением CO_2 , при этом аммиак переходит в связанную форму ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4HCO_3 , NH_4Cl , $\text{NH}_4\text{COONH}_2$, NH_4OH). Поскольку аммиак в производстве находится в постоянном рецикле, его регенерацию проводят с помощью термического разложения солей (при температурах 70–100 °С). Однако хлорид аммония не разлагается при данных температурах и в традиционном производстве его утилизируют известковым молоком $\text{Ca}(\text{OH})_2$. На этой же стадии образуется главный отход производства — раствор CaCl_2 или дистиллерная жидкость:



На тонну полученной соды образуется около 9–10 м³ дистиллерной жидкости (суспензии), содержащей около 100 г/л CaCl_2 , 50 г/л NaCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CaCO_3 [3]. Из этого потока, как правило, выделяются твердые частицы, а жидкая фаза сбрасывается в виде жидких стоков. Этот

сбросной поток содержит, в основном, хлориды кальция и натрия [4]. Сброс этих отходов в водоемы приводит к чрезмерной их минерализации и повышению жесткости, тем самым нанося вред окружающей среде.

В связи с постоянными ужесточениями требований экологической безопасности и нерациональным использованием материальных ресурсов эта проблема приобретает все большую актуальность в мире. Разрабатываются методы утилизации этих отходов, но ввиду большого их количества они продолжают сливаться в близлежащие водоемы или складироваться в шламонакопителях (прудах-отстойниках или «белых морях»).

Автором данной статьи была выполнена разработка и технико-экономический анализ безотходного производства кальцинированной соды аммиачным методом (рисунки 1).

Углекислый газ для производства предлагается получать из дымовых газов (вместо традиционной добычи и обжига известняка), которые частично имеются на традиционных производствах в качестве продукта сгорания топлива в печи кальцинирования соды, и которые частично можно забирать у ближайших производств или ТЭЦ, что значительно снизит выбросы диоксида углерода в окружающую среду. Снижение его выбросов в атмосферу служит дополнительным преимуществом данной технологии. Выделять углекислый газ можно, используя мембранные методы газоразделения [5–7].

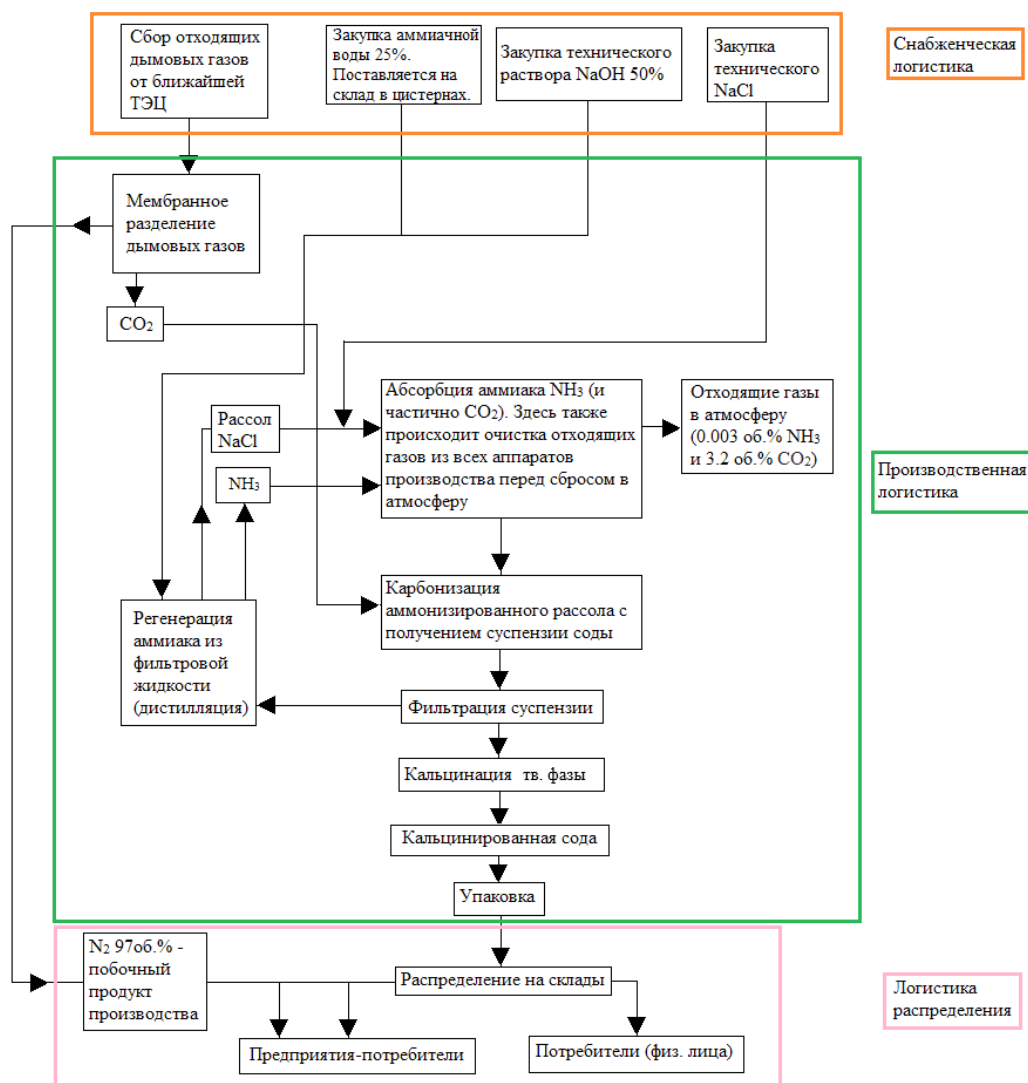


Рис. 1. Организационно-функциональная структура производства кальцинированной соды из дымовых газов

Отличие приведенной технологической схемы от традиционной в замене блока обжига известняка на мембранный: дымовые газы конденсируются, затем охлаждаются и поступают на блок мембранного разделения, пермеат после которого содержит около 40 об. % CO_2 и направляется в отделение карбонизации в противоточные абсорбционные колонны. Сегодня на рынке имеются мембраны с высокой селективностью разделения пары газов CO_2/N_2 [8, 9]. Традиционные методы выделения CO_2 абсорбцией не используются из-за низкой его концентрации в дымовых газах и больших потоков газа, то есть установки для выделения CO_2 должны быть масштабными и энергоемкими.

Использование мембранного газоразделения для выделения диоксида углерода из дымовых газов приведет к образованию побочного продукта — технического азота (97 об. %). Его можно использовать для систем пожаротушения, для продувки резервуаров и трубопроводов, их испытаний.

Поскольку в данной технологической схеме исключается необходимость добычи и обжига известняка и, соот-

ветственно, приготовления из CaO известкового молока $\text{Ca}(\text{OH})_2$ для разложения хлорида аммония, то целесообразно произвести замену гидроксида кальция на гидроксид натрия NaOH :



Благодаря этому техническому решению продуктом реакции, вместо огромного количества жидких отходов, выбрасываемых в пруды-отстойники или шламонакопители, является раствор хлорида натрия, который в полном объеме повторно можно направить в производство. При этом осуществляется значительная экономия на потреблении воды, покупке хлорида натрия. Значительно снижается потребление электроэнергии и топлива ввиду отсутствия цеха обжига известняка.

Предварительный технико-экономический анализ предложенной технологии показал, что построенное по предложенной технологии предприятие окупится за 4,5 года.

Итак, благодаря использованию данной технологии, на предприятии будут отсутствовать как жидкие, так и газо-

образные отходы, которые при традиционной технологии составляют около 420 м³ диоксида углерода и 10 м³ дистиллерной жидкости в год на каждую тонну произведенной соды. Благодаря отсутствию необходимости в добыче известняка и потребления хлорида натрия, такое производство можно разместить вдали от крупных природных месторождений, в непосредственной близости к крупным заводам-потребителям кальцинированной соды.

Литература:

1. Коробочкин, В. В., Горлушко Д. А., Фролова И. В. Производство карбоната натрия: учебное пособие. // Томский политехнический университет. — Томск: изд-во томского политехнического университета, 2010.
2. Зайцев, И. Д., Ткач Г. А., Стоев Н. Д. Производство соды. М.: Химия, 1986. 312 с.
3. Быковский, Н. А., Пучкова Л. Н., Фанакова Н. Н. Исследование токсичности дистиллерной жидкости аммиачно-содового производства различными тест-объектами. // Экология и промышленность России, 2015. — т. 19. № 10. — с. 48–51.
4. Даминев, Р. Р., Насыров Р. Р., Шарипов А. К. Повышение экологической безопасности производства кальцинированной соды. // Башкирский химический журнал, 2008. Том 15, № 7. с. 28–30.
5. Adams., D. Flue gas treatment for CO₂ capture. // IEA clean coal center, 2010. — P. 61.
6. Ho, M. T., Allison G. W., Wiley D. E. Reducing the Cost of CO₂ Capture from Flue Gases Using Membrane Technology. // Ind. Eng. Chem. Res., 2008. — № 47. — P. 1562–1568.
7. Khalilpour, R., Mumford K., Zhai H., Abbas A., Stevens G., Rubin E. S. Membrane-based carbon capture from flue gas: a review. // Journal of cleaner production. — 2014. — P. 1–15.
8. Merkel., T. C., Lin H., Wei X., Baker R. Power plant post-combustion carbon dioxide capture: An opportunity for membranes. // Journal of membrane science. — 2010. — № 359. — P. 126–139.
9. He, X., Hagg M. Energy efficient process for CO₂ capture from flue gas with novel fixed-site-carrier membranes. // Energy procedia. — 2014. — № 63. — P. 174–185.

ИНФОРМАТИКА

Дизайн мобильного приложения

Айрапетян Геворг Мгеревич, студент
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

Ключевые слова: мобильное приложение, пользователь, плоский дизайн, пользовательский интерфейс, визуальный дизайн интерфейсов, дизайн

Когда происходит техническая революция, большинство людей этого не осознают и не понимают, как использовать ее результаты.

Смартфоны смогли крепко войти в жизни людей и заметно упростить ее. Пользователям стало гораздо удобнее общаться и делать покупки, оплачивать счета, делиться важной информацией.

Мобильные приложения — является программным обеспечением для мобильных устройств. Их способности отчасти зависят от возможностей, заложенных разработчиком приложений, частично от возможностей мобильных устройств. Через мобильные приложения пользователи заказывают товары и услуги, узнают новости, находят самый быстрый и удобный путь к месту, решают проблемы и получают удовольствие.

Мобильные приложения помогли изменить работу, личную жизнь, качество тех или иных услуг, также общение миллиардов людей в мире. Многие ученые утверждают, что количество людей, которые пользуются мобильными приложениями будет все больше расти. Во-первых, смартфоны обеспечивают мобильность, что важно для пользователя. Во-вторых, удобство в использовании. В-третьих, постоянно появляются новые модели, в основе которых лежат мобильные технологии.

Анализ проектирования дизайна интерфейсов мобильных приложений

На этапе дизайн-проектирования графического интерфейса мобильного приложения, была определена главная цель — суметь вразумительной форме рассказать пользователю способ лучшего контакта с ним. При наличии мобильных продуктов это происходит при помощи визуальных коммуникаций — данные объекты были зафиксированы на мобильном экране устройства, с которого и происходит оценка полученной информации.

Нужно увидеть, что проектирование дизайна интерфейсов — это особое ответвление дизайна в целом. Главная цель User interface design (в переводе с англий-

ского языка — дизайн пользовательского интерфейса, далее в тексте UI-дизайн) — иллюстрировать действия и полученную информацию в доступном и ясном виде, показывающем предмет и задачи, которые поставили для себя разработчики. Главной чертой и трудностью проектирования интерфейса оказывается то, что нужно объяснить информацию изящно и красиво, но визуальные эффекты не могут опровергать удобному каркасу приложения и отвлекать пользователя при работе с данным продуктом.

UI-дизайн — новая, активно формирующаяся отрасль дизайна. Она идет рука об руку с графическим, и промышленным дизайном, определяя для себя направления и тренды оттуда, а также регулируя задачи пользовательского взаимодействия с объектом. Дизайн интерфейса особенно зависит от того, как используются носители приложения. Многие пользователи предпочитают мобильные устройства с сенсорными дисплеями, которые управляются касаниями пальцев. В соответствии с этим, следует понимать, как наиболее эргономично управлять пространством экрана, учитывать площадь соприкосновения пальца с экраном и многое другое.

Кроме технических аспектов имеются популярные направления, которых следует соблюдать для того, чтобы приложение смотрелось современным и актуальным. В настоящий период наиболее главным трендом является формирование унифицированного пользовательского пространства на всех платформах, устройствах, вне зависимости с их объема и диагонали экрана.

Визуальными отличительными особенностями считаются яркие, ровные цвета, внезапные, воспроизведенные края, большая типографика и крупные отступы между элементами.

В поступках пользователя сфокусирован главный интерес. Взаимодействием с дизайном распоряжается обще пользовательский навык, а никак не наоборот. Все взаимодействия совершаются в одной среде, диалоговые объекты без прерывания очередности переключаются с одной

среды в другую. Модные веяния в дизайне интерфейсов, как и во всяком другом направлении, довольно актуальны, впрочем, в первую очередь, нужно понимать правила проектирования, которые могут помочь сделать грамотную визуальную систему, совмещающую потребности пользователя и эстетические запросы дизайна.

На данном этапе становления рассматриваемой ветви сложились следующие критерии и принципы проектирования:

- организованность составляющих интерфейса. Все они обязаны быть логически структурированы и взаимосвязаны;

- объединение составляющих интерфейса. Подразумевает объединение в группы логически связанных составляющих (меню, формы);

- выравнивание составляющих интерфейса. Плохо составленный интерфейс не может быть для кого-либо удобным;

- единый стиль составляющих интерфейса. Стилизовое оформление играет не последнюю роль, как раз оно сохраняется в памяти пользователя;

- присутствие свободного места. Это позволяет разделять информационные блоки, сосредотачивая внимание на чем-то одном.

Созданный по всем правилам пользовательский интерфейс значительно увеличивает эффективность ресурса и дает ему конкурентоспособные качества.

Главной составляющей качественного дизайна считается экономия формы. Это следует понимать, как достижение максимального результата наименьшими способами. С точки зрения разработки мобильных интерфейсов, это означает, что интерфейс обязан содержать лишь только те составляющие, которые важны для решения определенной задачи.

Для того, чтобы создать целостный как внутренне, так и внешне продукт, в начале проектирования нужно выработать основную концепцию, которая в процессе разработки приложения станет поэтапно детализироваться и усиливаться.

Главным центром внимания в UI-дизайне считается совмещение визуальной структуры интерфейса со структурой логики ментальной модели пользователей и поведения программы. Еще можно рассмотреть вопрос, как довести до человека сведения о состоянии продукта и как разобраться с когнитивными качествами восприятия перечня возможностей программы пользователем.

Для разработки качественных, комфортных и эстетичных интерфейсов дизайнер должен владеть базовыми навыками, такими как: знание теории цвета, пониманием формы, контрформы, обладать и уметь композицией и типографикой. А, самое главное, — уметь наиболее доступно реализовывать необходимые профессиональные компетенции для достижения преследуемых целей.

Также дизайнеру, работающему с интерфейсами, нужно иметь глубокое понимание основ взаимодействия и идиом интерфейса, определяющих поведение продукта.

Определение целевой аудитории и ее потребностей

При ведении хорошей работы над дизайном мобильного приложения, необходимо знать, для кого конкретно предназначено это приложение, так как образ, создаваемый дизайнером, направлен на определенную целевую аудиторию. При создании мобильного приложения нужно обязательно понять, что должно быть в нем, какие функции оно должно решать и для какой аудитории оно создано.

Самое главное нужно определить функции мобильного приложения и для чего оно нужно. Задача мобильного приложения — заинтересовать пользователя, не дать ему заскучать и не заводить в тупик через иллюстрации и цветовой палитры.

Концепция дизайна мобильного приложения

При выборе нужного приложения среди большого выбора первое, чем руководствуются пользователи, это простота в использовании. Это делает дизайн мобильного приложения основой его будущего успеха.

Мобильное приложение — это не произведение искусства, а инструмент. Именно поэтому необходимо избавиться от непродуктивных элементов дизайна (градиентов, сложных фонов) в пользу простых и контрастных цветовых схем. Это позволяет создать более ненавязчивую эстетику приложения и значительно упростить работу с ним.

Визуальный порядок

Для упрощения взаимодействия пользователя с приложением необходимо установить визуальный порядок и разграничить разделы и категории на экране с помощью линий или интервалов, а для лучшей читаемости текста в пределах одного блока — отказаться от использования различных шрифтов или характеристик шрифта в пользу разных размеров одного и того же шрифта.

В центре внимания

Для создания дизайна интерфейса в целом, яркие «пятна» необходимы, чтобы акцентировать внимание пользователей на важную для них информацию. Главное, соблюдать меру. Так, средний размер шрифта и комбинации цветов позволяют привлечь внимание пользователя к определенной области экрана без навязчивого подталкивания к действию.

Изучение и анализ тенденций важных для дизайна мобильного приложения

Жесты

Жесты — это особенность тачскринов, успешно расширяющая возможности пользователя при работе с мобильным приложением. Наиболее часто используемым жестом, кроме нажатия, является прокрутка содержимого экрана вверх или вниз.

Опытные пользователи уже изучили такие жесты, как:

- смахивание — движение по горизонтали, используемое либо для открытия или закрытия главного меню программы, либо для действия над элементом списка (перенос или удаление);

- долгое нажатие — редактирование или перенос элемента списка.

Поскольку использование жестов в интерфейсе в большинстве случаев не очевидно пользователю, можно использовать подсказки жестов при первом запуске приложения.

Цветовая гамма

Как и остальные элементы дизайна, цветовая гамма приложения должна выбираться с учетом контекста использования приложения и целей, которые пользователь ставит перед ним. При выборе цветов обязательно обеспечить достаточную контрастность контента.

В остальном можно руководствоваться фирменным стилем, а также рекомендациями разработчика операционной системы.

Меньше серых тонов, больше цвета

Тусклые цвета стали основой плоского дизайна, и они смогли проникнуть в разные смежные дисциплины. Минимализм помогает определять и ценить чистый UX (User Experience Design (в переводе с английского языка означает «опыт взаимодействия»)). Это было бы трудно, если бы определенные яркие составляющие выделялись. Пользователи больше не прячут своих эмоций и хотят их выразить.

В некотором смысле плоский дизайн помогает своим высокомерию, но это добавляет ему ценности. Неожиданно оказалось, что чем больше отдаляться от многих законов дизайна, тем более притягательным оказывается этот дизайн.

В мобильном дизайне мы можем увидеть это в возвращении ярких цветов в разные виды интерфейсов. Здесь плоский дизайн снова становится великим.

Добавляя насыщенности в мобильные интерфейсы, дизайнер может оживить существующий опыт, который присутствует у нас по отношению к ярким цветам.

Несмотря на то, что использование цветов естественно, их нужно использовать с ответственностью и не переходить грань дозволенности.

Нестандартная типографика

Несмотря на изображения, плотность пикселей и количество цветов на экране остается самым эффективным способом донесения сообщений или другой информации. Между изображениями и текстом должен быть шрифт. Ведь Ключ к успешному дизайну — это способность совмещать функциональность и эстетику в интерфейсе. Заголовки и описания должны быть красивыми и приносить вклад в общий вид дизайна.

Размер и стиль шрифта могут создать определенную иерархию.

Литература:

1. Брингерст, Р. Основы стиля в типографике. М., 2006. с. 27–29.
2. Гульятва, А., Машина В. Учебное пособие / Проектирование и дизайн пользовательского интерфейса URL: sciyouth.ru / (дата обращения: 11.06.2018)
3. Денинг, В., Эсиг Г., Маас С. Диалоговые системы «Человек — ЭВМ». Адаптация к требованиям пользователя. М., 1984.
4. Елистратов, В. С., Пименов П. А. Нейминг — Искусство называть: учебно-практ. пособие. М., 2014. 15 с.

Начертание шрифтов помогает передать смысл не только при помощи самого текста, но и при помощи его представления.

Стоит помнить, что дело состоит не только в размере и местоположении текста.

Характеристика и описание пользовательского интерфейса

Визуальный дизайн интерфейсов

Визуальный дизайн интерфейсов — очень нужная и уникальная дисциплина, которую следует применять в сочетании с проектированием взаимодействия. Она способна серьезно повлиять на эффективность и привлекательность продукта, но для полной реализации этого потенциала нужно не откладывать визуальный дизайн на потом, а сделать его одним из основных инструментов удовлетворения потребностей пользователей.

Изобразительное искусство, визуальный дизайн интерфейсов и прочие дисциплины дизайна.

Чтобы создавать привлекательные и удобные пользовательские интерфейсы, графический дизайнер должен владеть визуальными навыками — пониманием цвета, типографики, формы и композиции — и знать, как их можно эффективно применять для передачи поведения и представления информации, для создания настроения и стимулирования физиологических реакций. Дизайнеру также требуется глубокое понимание принципов взаимодействия и идиом интерфейса, определяющих поведение продукта.

Выбирать цветовую палитру для мобильного приложения стоит для соответствия с задачами, которые стоят перед проектированием, т. к. цвет — это один из сильнейших инструментов невербального взаимодействия продукта и пользователя. Цветовое решение помогает лучше передать тот образ, который был задуман.

Подводя итог, можно сделать следующий вывод. Разработка дизайна мобильного приложения является основной и даже главной частью самого мобильного устройства. Дизайн мобильного приложения помогает донести пользователю в доступной форме всю ту информацию, которую необходимо получить. При правильном подходе и грамотном выполнении дизайна интерфейса, можно не только создать удивительные вещи, после которых у пользователя останутся приятные ощущения, но и колоссально изменить его мировоззрение. Ведь действительно смартфоны стремительно входят в жизни людей и изменяют ее.

5. Коутс, Р., Влейминк И. Интерфейс «человек — компьютер». М., 1990.
6. Минаси, М. Графический интерфейс пользователя: секреты проектирования. М., 1996.
7. Headwind Solutions / Разработка дизайна мобильных приложений URL: www.headwind.ru/razrabotka-dizayna-mobilnyh-prilozheniy.html / (дата обращения: 08.06.2018)
8. Новости мобильных приложений / Концепция приложения для заказа URL: apps4all.ru/post/02-27-15-kontsepsiya-prilozheniya-dlya-zakaza-taksi/ / (08.06.2018)
9. Nauka-Rastudent. Ru / Выбор инструментов для разработки мобильного приложения методом анализа иерархии Т. Саати URL: nauka-rastudent.ru/14/2419/ / (дата обращения: 11.06.2018)
10. Проектирование пользовательского интерфейса на персональных компьютерах. Стандарт Фирмы IBM. Вильнюс: DBS LTD, 1992.
11. Семенчук, В., Мобильное приложение как инструмент бизнеса, 2017.
12. Sketchapp / 15 лучших практик по типографике в мобильном дизайне URL: sketchapp.me/15-luchshix-praktik-po-tipografike-v-mobilnom-dizajne/ / (дата обращения: 10.06.2018)
13. Уаттс, Р. ЭВМ и непрофессиональные пользователи: Организация взаимодействия. М., 1989.

Адаптация алгоритма k-means clustering для Big Data анализа

Горбачев Дмитрий Игоревич, студент магистратуры;

Гончаров Евгений Юрьевич, студент магистратуры

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (г. Минск)

Набор данных, который сегодня кажется объемным, почти наверняка станет небольшим в ближайшем будущем. Массивные наборы данных не всегда сложны, а небольшие наборы данных всегда просты, что подчеркивает, что сложность набора данных является важным фактором при определении того, является ли они большими. Для качественного анализа входящего потока данных необходимо использовать алгоритмы.

Кластеризация — это разделение данных на группы похожих объектов. Каждая группа, называемая кластером, состоит из объектов, которые аналогичны друг другу и отличающиеся от объектов других групп.

Адаптация k-means clustering для Big Data

При кластеризации больших данных основной целью считается, что если данные располагаются в матрице, то строки представляют значение информации, а столбцы представляют свойства каждого значения, тогда матрица может не иметь определенных значений во многих местах. Если данные организовать так, что свойства интересующего значения могут получить приоритет над другими элементами, то:

Все свойства можно не учитывать для построения результатов кластеризации

Полученная структура кластера будет соответствовать проводимому анализу Big Data

Предлагаемый алгоритм уменьшит сложность классического k-means путем вычисления только тех свойств, которые представляют интерес. Проблема неограниченных итераций в k-means может быть решена путем произвольного ограничения числа итераций, как это сделано в нескольких аппроксимационных алгоритмах, а должно быть, что число итераций, необходимых для лучшей кла-

стеризации, на самом деле является признаком самого набора данных. Количество итераций, требуемых в предлагаемом алгоритме, зависит от количества атрибутов, которые необходимо учитывать для кластеризации.

Алгоритм:

Представим в виде диапазона значений $\langle values_1, values_2, \dots, values_M \rangle$ размером M . Из данного диапазона возьмем диапазон m элементов из M . Этот диапазон берется на основе подходящих значений для анализа. Сортируем их в порядке убывания начиная с наиболее подходящего $\langle d_1, d_2, \dots, d_m \rangle$. Первое значение d_1 является первичным, остальные измерения являются вторичными. Количество кластеров k предварительно определено.

Шаг 1: Изменение каждого значения вычисляется $\delta_i = \frac{\max_i - \min_i}{k}$, $1 \leq i \leq m$, где \max_i это максимальное значение i -го измерения, \min_i это минимальное значение i -го измерения.

Шаг 2: Начальные кластеры формируются по следующим условиям: для любого значения, если $\min_i + j * \delta_1 \leq value_i < \min_{i+1} + (j + 1) * \delta_1$, то значение принадлежит диапазону j .

Шаг 3: Центроид каждого кластера вычисляется как среднее значение всех кластеров.

Шаг 4: Для каждого вторичного значения подходящего под условие $2 \leq j \leq m$ повторяем следующее:

Шаг 4.1: Поиск резко отклоняющихся значений для каждого кластера на основе условия: для каждого значения если $|value_{ij} - value_{cj}| > \delta_j$ то значение является резко отклоняющимся в j точке.

Шаг 4.2: Для каждого отклоняющегося значения вычислим промежуток от каждого центроида до j : $dist_c = \sum_{t=1}^{t=j} |value_t - value_t|$. В результате в качестве кластеров значений берем значения с минимальным промежутком.

Преимущества предложенного алгоритма над классическим k-means clustering для Big Data анализа.

Количество итерации предопределено. Число итераций в классическом неопределенно.

Форма кластера многогранна — k-means clustering способен идентифицировать только выпуклые формы. Предлагаемый алгоритм дает многогранные кластеры, которые могут ассимилировать как выпуклые, так и нерегулярные кластеры.

Это позволяет снизить временные затраты за счет фиксированного количества итераций. Использовалась Manhattan distance concept в модифицированной форме, которая также уменьшает время выполнения. Для большинства наборов данных точность, достигаемая предложенным алгоритмом, выше, чем у классического алгоритма. Но есть и недостатки: обработка происходит плохо пока данные разных категорий не преобразованы в эквивалентные цифровые данные. Изучение кластеризации Big Data с точки зрения категорий может быть возможным расширением данного алгоритма. Также можно применить концепции машинного обучения для определения приоритета атрибутов вместо запроса от пользователя.

Литература:

1. K-means clustering algorithm // Data Clustering Algorithms. URL: <https://sites.google.com/site/dataclusteringalgorithms/k-means-clustering-algorithm> (дата обращения: 26.11.2018).
2. Manhattan distance concept // Manhattan distance. URL: <https://xlinux.nist.gov/dads/HTML/manhattanDistance.html>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Назначение и конструкция защитной оболочки реакторно-парогенераторного цеха

Галанов Дмитрий Андреевич, студент;

Научный руководитель: Смородова Ольга Викторовна, кандидат технических наук, доцент
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Установлено, что в настоящее время при строительстве атомной электростанции применяют в основном двойные железобетонные оболочки. Определены наиболее перспективные направления для их совершенствования.

Ключевые слова: защитная оболочка, контаймент, реактор.

Атомная энергия является относительно дешёвым и экономичным типом производимой энергии, однако производство источников этой энергии является наукоёмким, технологически сложным процессом. В настоящее время при строительстве атомных электростанций применяют в основном двойные железобетонные оболочки. При разработке проекта строительства АЭС выделяют основные требования к технологии бетонных работ при строительстве защитной оболочки реакторной установки атомной электростанции и организации контроля качества. Эти требования должны отражаться в проекте производства работ и технологических картах [3]. Стандарт организации регламентирует следующие типы работ:

- опалубочные работы, то есть типы и особенности технологии применения механизированной и несъемной опалубки;
- арматурные работы для ненапрягаемой арматуры, включая использование механических стыков арматуры;
- характеристики бетона, его компонентов и других материалов для защитных оболочек АЭС;
- требования к технологическим параметрам приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетона;
- мероприятия по обеспечению температурно-усадочной трещиностойкости бетона защитных оболочек, включая: а) рекомендации по выбору цемента и химических добавок, обеспечивающих уменьшение тепловыделения бетона;
- б) рекомендации по приготовлению и транспортированию бетона с пониженной температурой;
- в) рекомендации по режимам укладки и выдерживания бетона, обеспечивающие снижение температурных напряжений;
- г) организацию контроля бетонных работ.

Эти требования должны быть отражены в рабочих чертежах, проекте производства работ, технологических картах и планах качества. Особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений устанавливаются Федеральным законом № 184 от 27.12.2002 года «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Целью технического регламента является:

- защита жизни или здоровья граждан;
- охрана окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения.

В иных целях принятие технических регламентов не допускается. Технические регламенты устанавливают минимально необходимые требования с учетом степени риска причинения вреда жизни и здоровью граждан, охрана окружающей среды. Выделяют следующие требования технического регламента, которые обеспечивают: — безопасность радиоактивных излучений, биологическую безопасность, взрывобезопасность;

- механическую, пожарную безопасность;
- термическую, химическую безопасность;
- электрическую безопасность;
- радиационную безопасность населения;
- электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования, единство измерений [3].

Но наиболее конструктивно сложным, и трудоемким является реакторное отделение атомной электростанции, а также зона локализации возможных аварий, то есть защитная оболочка и конструкции внутри этой оболочки.

Защитная оболочка (контаймент — от англ. containment) — это пассивная система безопасности

энергетических ядерных реакторов, главной функцией которой является предотвращение выхода радиоактивных веществ в окружающую среду при авариях. С точки зрения безопасности защитная оболочка является главным сооружением атомной электростанции, последним физиче-

ским барьером при распространении радиоактивных материалов и ионизирующих излучений. Также, защитная оболочка защищает реакторную установку от внешних воздействий окружающей среды.

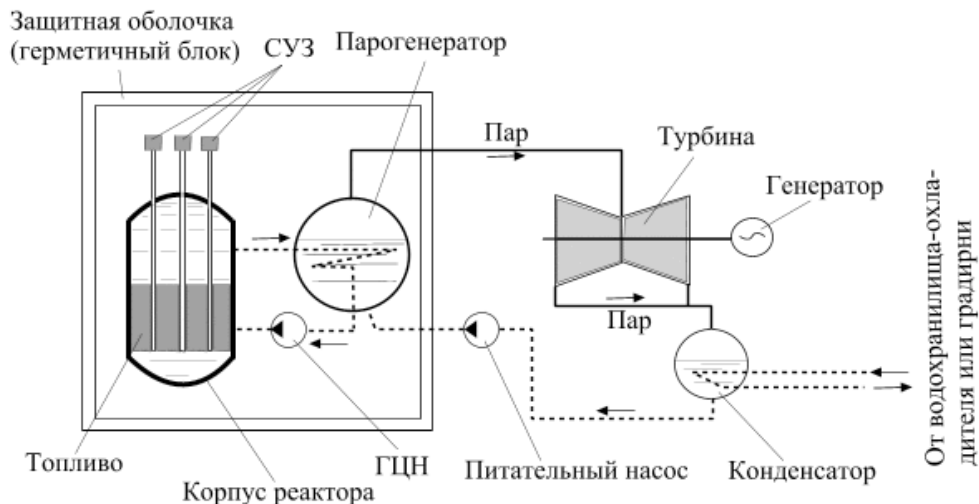


Рис. 1. Схема атомной электростанции

Практически все атомные электростанции, строившиеся в последние десятилетия, оснащены защитной оболочкой. Требования компактности размещения оборудования и максимального сокращения длины трубопроводов в наибольшей степени относятся к реакторному и реакторно-парогенераторному цехам в связи с высокой радиоактивностью теплоносителя. Монтаж реакторно-парогенераторного цеха и строительство главного здания атомной электростанции, зависят от возможности защиты от радиационной аварии, максимальной локализации последствий и недопущения распространения радиоактивных излучений не только в пределах атомной электростанции, но и за ее пределами [2].

Стремление к достижению максимальной безопасности работы и недостаточная изученность многих вопросов эксплуатации атомной электростанции привели к применению защитных оболочек для всего реакторного контура.

Главный корпус здания, для размещения реактора состоит из двух частей: реакторно-парогенераторного и турбинного цехов. Реакторно-парогенераторный цех атомной электростанции находится внутри герметичной железобетонной оболочки. В верхней части железобетонная оболочка перекрыта сферическим куполом. Таким образом, защитная железобетонная оболочка обеспечивает биологическую защиту и локализацию радиоактивности в нормальной эксплуатации.

Кроме того, внутри защитной оболочки реактор и парогенератор разделяются круговой железобетонной стеной толщиной от 1 до 1,5 м, предназначенной для радиоактивной защиты. Атомный реактор расположен в железобетонной шахте, которая является фундаментом для реак-

тора и защитной оболочки. Для перегрузки топлива между крышкой и верхним защитным колпаком атомного реактора предусмотрен бассейн перегрузки топлива [2].

Перегрузка топлива производится ежегодно, сменой 1/3 части первоначальной загрузки топлива, для чего необходимо снять крышку остановленного реактора. Поэтому над реактором предусматривается мостовой кран, а в реакторном зале предусмотрено место для установки крышки атомного реактора и небольшой бассейн выдержки для приема выгружаемых кассет, имеющий специальную систему для отвода остаточного тепловыделения. Циркуляция теплоносителя атомной электростанции осуществляется циркуляционными насосами.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является защитная оболочка камеры высокого давления, включающая стенку с проемом, коаксиально с зазором, установленные внутри проема наружное и внутреннее ограждения, напрягаемую гибкую арматуру. Абсолютно новым является то, что в наружном и внутреннем ограждениях соосно выполнены отверстия, напрягаемые гибкие элементы и анкера, а свободные концы напрягаемых гибких элементов и натяжные устройства анкерных связей закреплены на внутренней поверхности внутреннего ограждения. Причем после частичного или полного натяжения канатов (гибких элементов), заанкерных к внутреннему ограждению, оставшийся зазор заполнен материалом, значение модуля упругости которого меньше значения модуля упругости материала ограждения.

Приведенные существенные признаки конструкции защитной оболочки реакторного отделения атомной электро-

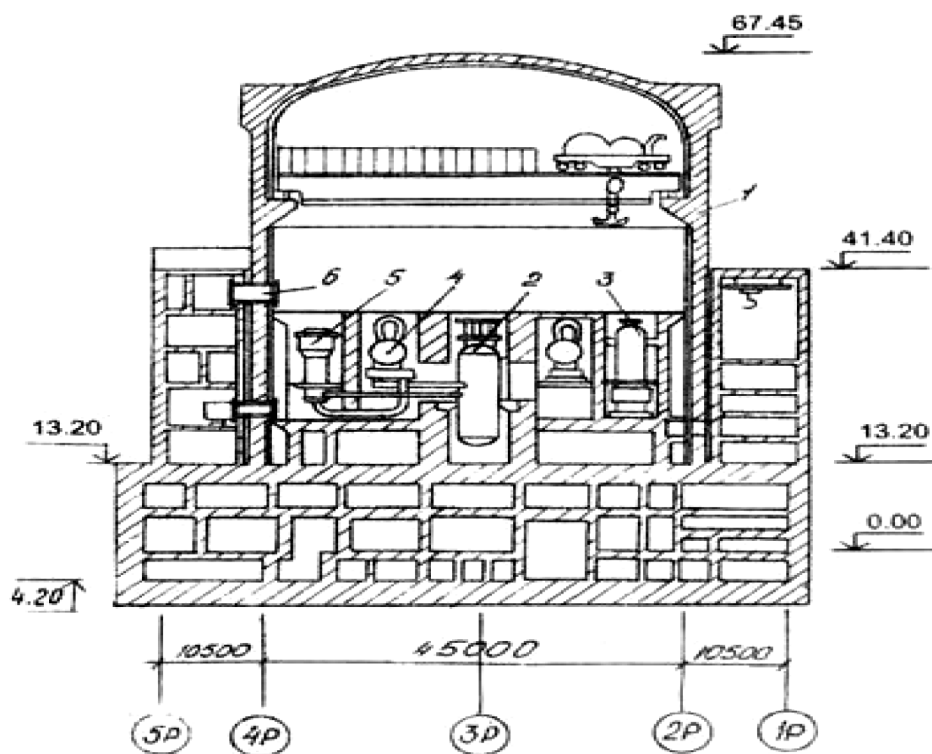


Рис. 2. Реакторное отделение энергоблока, где 1-железобетонная преднапряженная оболочка с металлической облицовкой; 2-реактор; 3-компенсатора объема; 4-парогенератор; 5-циркуляционный насос; 6-шлюз

станции позволяют исключить разрушающие напряжения в материале оболочки вблизи проема, что является необходимым для достижения поставленной цели снижения материалоемкости и повышения надежности ее работы.

Таким образом, работа защитной оболочки реакторного отделения с проемом при воздействии нагрузок сводится к обеспечению ее прочности и передаче допустимых напряжений на стенку защитной оболочки.

Литература:

1. Коробов, Л. А. Железобетонные пространственные конструкции атомных и тепловых электростанций / Л. А. Коробов, О. К. Назарьев, В. Я. Павилайнен. — М.: Энергоиздат, 1981. — 328 с.
2. Пергаменщик, Б. К. Возведение специальных защитных конструкций АЭС / Б. К. Пергаменщик, В. И. Теличенко, Р. Р. Темишев; под общ. ред. В. И. Теличенко. — М.: Издательский дом МЭИ, 2011. — 240 с.
3. Федеральный закон № 184 от 27.12.2002 года «О техническом регулировании».
4. Безопасность российских АЭС: [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rosatom.ru/aboutcorporation/nuclearindustry/npp_safety (Дата обращения 16.11.2018).

Анализ и прогноз развития отечественных вспомогательных силовых установок на 2020 год

Гарипов Искандер Радикович, студент;
 Кишалов Александр Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент
 Уфимский государственный авиационный технический университет

Вспомогательной силовой установкой (ВСУ) традиционно называют малогабаритный газотурбинный двигатель (ГТД) конструктивно объединенный с агрегатами обеспечивающими отбор мощности и воздуха,

устанавливаемый на самолётах и вертолётах для пуска основных двигателей, создания давления в гидравлической системе и кондиционирования воздуха во время нахождения самолёта на земле и в полете, привода

электрогенераторов и другого вспомогательного оборудования [1].

К ВСУ предъявляются высокие требования по безопасности, надежности, электрической и гидравлической мощности, ресурсу и ремонтпригодности.

Особенностями ВСУ являются простота конструкции и обслуживания, малая масса по сравнению с другими типами ГТД. Как правило, учитывая кратковременность работы ВСУ не предъявляется высоких требований к их экономичности.

Основным преимуществом использования ВСУ на летательных аппаратах (ЛА) является: поддержка работоспособности самолётных систем и оборудования при выключенных двигателях в слабо оснащённых или необорудованных аэропортах, что резко повышает автономность и позволяет выполнять техническое обслуживание самолёта с минимальным привлечением аэродромных служб. В полёте ВСУ может использоваться в качестве аварийного источника энергии [2].

ВСУ на ЛА начали устанавливаться во время Первой Мировой войны. Тогда на некоторых типах дирижаблей применялись вспомогательные двигатели внутреннего сгорания мощностью до 1,30 кВт. Они приводили в действие генератор для работы радиооборудования корабля, а в аварийной ситуации, могли привести в действие вспомогательный вентилятор [3]. На заре эры реактивных двигателей, немецкие конструкторы использовали ВСУ на базе поршневого двигателя в качестве пусковой системы. Вспомогательный двигатель имел мощность 7,5 кВт, и устанавливался на двигатель Junkers Jumo 004 [4]. Первым реактивным лайнером, использующим газотурбинный двигатель

в качестве ВСУ, был Boeing 727 в 1963 году. Наличие на борту ВСУ стало важным элементом, сделавшим самолет привлекательным для авиакомпаний. Её наличие дало самолёту возможность независимо эксплуатироваться в малых аэропортах и быстро готовиться к вылету.

Обычно от ВСУ требуются возможность отбора мощности с вала для привода электрогенератора, отбора воздуха (газа) с высоким давлением. В настоящее время можно выделить следующие конструктивные схемы ВСУ:

1) одновальная, в которой отбор воздуха может осуществляться от компрессора, приводимого в движение турбиной. Частота вращения вала компрессора на рабочем режиме поддерживается постоянной, что обусловлено необходимостью привода генератора переменного тока (АИ-8, ВГТД-2, ТА-8В);

2) одно- или двухвальная с дополнительным компрессором, от которого отбирается воздух для потребителя (АИ-450МС);

3) двухвальная, в которой воздух отбирается за компрессором низкого давления, мощность снимается с вала турбины низкого давления (ВГТД-43);

Наиболее распространённой является одновальная схема с центробежным компрессором, с вала которого отбирается мощность для привода генератора переменного тока.

На рис. 1 приведена конструктивно-компоновочная схема вспомогательной силовой установки, служащей в качестве источника электропитания и генератора сжатого воздуха [5]. Установка имеет двухступенчатый центробежный компрессор (1 и 2) и центростремительную турбину 3.

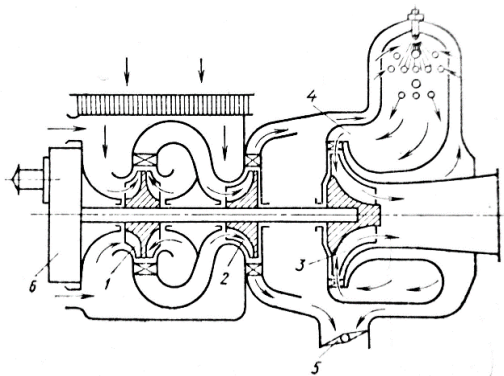


Рис. 1. Конструктивная схема ВСУ: 1 и 2 — I и II ступени компрессора; 3 — турбина; 4 — камера сгорания; 5 — Заслонка, регулирующая отбор воздуха; 6 — редуктор

В связи с невысокими требованиями к удельному расходу топлива такие ГТД обладают умеренным уровнем коэффициента повышения давления $\pi_k^* \approx 10$, который обеспечивается центробежным компрессором.

Краткие технические характеристики отечественных ВСУ с 1958 по 2015 год. приведена в табл. 1. Параметры для построения таблиц и аналитических зависимостей приведены в источниках [6–9].

Для ВСУ, представленных в таблице 1, на основе данных, полученных из источников [6–11], производится аппроксимация данных (удельная мощность $N_{уд}$, удельная

масса $\gamma_{уд}$, удельный расход $C_{уд}$, расход отбираемого воздуха $G_{отб}$, давление отбираемого воздуха $p_{отб}$, температура газов за камерой сгорания T_r). по году изготовления установки.

Таблица 1. Вспомогательные силовые установки

Наименование	Летательный аппарат	Разработчик	Год
АИ-8	Ан-24, Ан-12, Бе-12, Ил-18	ОАО «Моторо-сич»	1964
АИ-9	Як-40, Ми-8, Ми-14, Ка-29	ОАО «Моторо-сич»	1966
АИ-8	Ан-24, Ан-12, Бе-12, Ил-18	АО «Моторо-січ»	1964
АИ-9	Як-40, Ми-8, Ми-14, Ка-29	АО «Моторо-січ»	1966
АИ-9В	Ми-24, Ми-17, Ми-35	АО «Моторо-січ»	1967
АИ-9-3Б	Ан-140	АО «Моторо-січ»	1967
АИ-450	Ан-148	АО «Моторо-січ»	2003
ВГТД-2	Ту-334, Бе-200	ПАО «КАДВИ»	1989
ВГТД-43	Ту-204	АО ОМПО	1989
ВСУ-10	Ил-96-300, Ил-86	АО ОМПО	1979
ТГ-16	Ан-24, Ан-12, Бе-12, Ил-18	АО «Климов»	1986
РУ-19А-300	Як-30	ПАО «ТМЗ»	1962
ТА-4ФЕ	Ан-2	ПАО «Аэросила»	1964
ТА-6	Ту-154, Ил-62М, Ту-22М	ПАО «Аэросила»,	1964
ТА-8	Ту-134	ПАО «Аэросила»,	1968
ТА-8В	Ан-72, Ми-26	ПАО «Аэросила»,	1968
ТА-12	Ту-204, Ан-74, Ан-225	ПАО «Гидравлика»	1979
ТА-12А	Ту-154М, Ту-160, Ил-76МД	ПАО «Аэросила»,	1979
ТА-12-60	Ту-204, Ту-334, Бе-200,	ПАО «Аэросила»,	1986
ТА-14	Ил-114Т, Ка-26, Ан-140	ПАО «Аэросила	1997
ТА-14/300	Ка-52, Ка-31, Ми-8, Ми-28	ПАО «Аэросила»,	1997
ТА18-100	Ан-178, SSJ-100, Бе-200	ПАО «Аэросила»	2000
ТА18-200М	ТУ-204СМ	ПАО «Аэросила»	2009
ТА18-200МС	МС-21	ПАО «Аэросила»	2015
ТА18-200-70	Ан-70 / Ан-124-100	ПАО «Аэросила»	2015
ТА18-200-124	Ан-70 / Ан-124-101	ПАО «Аэросила»	2015
ТА18-200Е	-	ПАО «Аэросила»	2015
ТА18-200Е	-	ПАО «Аэросила»	2015

Одним из основных удельных параметров ГТД не прямой реакции является удельная мощность (отношение эффективной мощности к расходу воздуха) $N_{e\text{ уд}} = N_e / G_{\text{отб}}$ [4]. Чем выше удельная мощность $N_{e\text{ уд}}$, тем большую абсолютную мощность создает 1 кг воздуха при заданных усло-

виях работы. Графики зависимостей данного параметра от года изготовления приведена на рис. 2. Аппроксимация параметра по году создания, выявляет следующую зависимость (со среднеквадратичной погрешностью $S=62,23$ кВт·ч/кг): $N_{e\text{ уд}}(\tau) = 2343\ln(\tau) - 17608$.

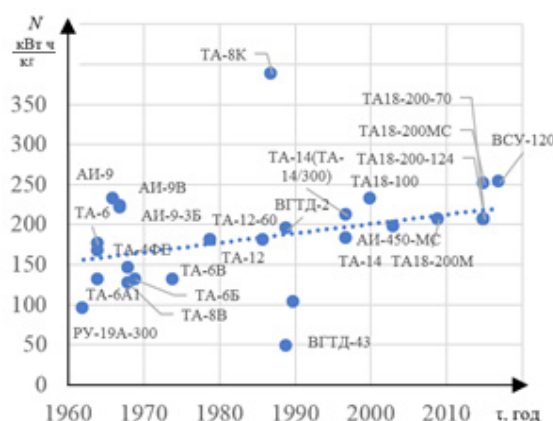


Рис. 2. Удельная мощность от года изготовления

Важнейшим параметром, определяющим совершенство цикла ГТД является температура газа перед турбиной T_r . С увеличением температуры пропорционально увеличивается эффективный КПД и работа цикла [1]. На рис. 5 показана зависимость температуры газа перед турбиной T_r отечественных ВСУ. Выявлена следующая связь между

годом изготовления τ и температура газа перед турбиной T_r . ($S=213,448$ K): $T_r(\tau) = 6,1889 \cdot \tau - 11167$

Динамика параметров отбираемого воздуха $G_{отб}$ и $p_{отб}$, представлена на рис. 6 и рис. 7. $G_{отб}$ — расход отбираемого воздуха, $p_{отб}$ — давление отбираемого воздуха. Среднеквадратичные погрешности $S = 0,53$ кг/с и $S = 0,123$ МПа соответственно.

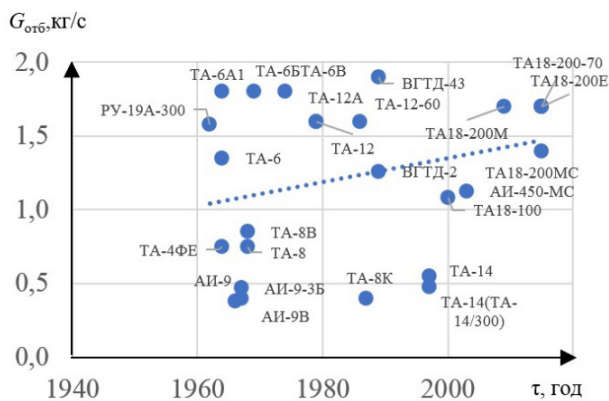


Рис. 6. Расход отбираемого воздуха от года изготовления

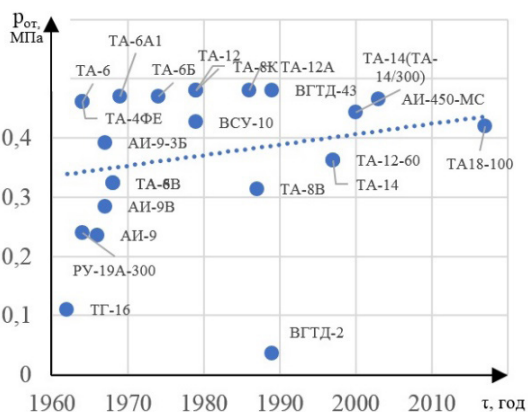


Рис. 7. Давление отбираемого воздуха от года изготовления

Для давления отбираемого воздуха и расхода отбираемого воздуха были выявлены следующие зависимости:

$$G_{отб}(\tau) = 0,0081 \cdot \tau - 14,943;$$

$$p_{отб}(\tau) = 3,5235 \ln(\tau) - 26,375$$

На основе аналитических зависимостей, полученных в этой статье, можно сделать предположение о характеристиках перспективной вспомогательной силовой установки проектируемой к 2020 году: удельная мощность $N_{e уд}$ порядка 220 кВт/кг с; удельная масса $Y_{уд}$ порядка 1,7 кг/кВт; удельный расход топлива $C_{уд}$ порядка 0,5 кг/кВт; температура газов на входе в турбину T_r порядка 1400 K;

расход отбираемого воздуха $G_{отб}$ 1,5 кг/с; давление отбираемого воздуха $p_{отб}$ порядка 0,4 МПа.

В ходе работы выделены возможные конструктивные схемы ВСУ. Приведены основные характеристики ВСУ. Проведено исследование изменения основных технических характеристик отечественных ВСУ в зависимости от года изготовления. Выполнена аппроксимация исследованных параметров ВСУ. Вычислено среднеквадратичное отклонение для каждой выборки параметров. Сделан прогноз параметров ВСУ проектируемой на 2020 год.

Литература:

1. А. А. Иноземцев, В. Н. Сландарский. Газотурбинные двигатели / Учебник для вузов. — 1-е изд., г. Пермь: ОАО «Авиадвигатель» 2006— 1203 с.
2. Г.П. Свищев. Авиация: «Энциклопедия». М.: Большая Российская Энциклопедия 1994—739 с.

3. . Abbott. The British Airship at War, 1914–1918. Terence Dalton. 1989— 57 p.
4. B. Gunston. Combat aircraft of World War II the illustrated encyclopedia, N. Y.: Bookthrift Inc. 1978— 255 p.
5. С. М. Шляхтенко. Теория и расчет воздушно-реактивных двигателей. Учебник для вузов —2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1987—568 с.
6. В. А. Сосунова, В. М. Чепкина. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок ч. 2 — М.: МАИ, 2003—104 с.
7. Силовые установки: Авиационные, ракетные, промышленные (1944–2000)/ Электронная энциклопедия изд. АКС-Конверсалт 2000 г. — 277 с.
8. ОАО «Мотор-сич» Официальный сайт / [Электронный ресурс] [<http://motorsich.com/rus/products/aircraft/auxiliary/>] (Дата обращения 11.09.18)
9. НПП «Аэросила» Официальный сайт / [Электронный ресурс] [<http://aerosila.ru/products/vspomogatelnye-gazoturbinnye-dvigateli/>] (Дата обращения 11.09.18)
10. Предприятие «Красный октябрь» Официальный сайт / [Электронный ресурс] [http://koavia.com/product/airplane/gazoturbinnye_dvigateli_energouzly.shtml] (Дата обращения 11.09.18)
11. ОАО «Климов» Официальный сайт / [Электронный ресурс] [<http://www.klimov.ru/production/aircraft/apu/>] (Дата обращения 11.09.18)

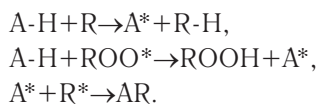
Флавоноиды как антиоксиданты в пищевой промышленности

Зверева Анна Александровна, студент магистратуры
Московский государственный университет пищевых производств

В статье дано понятие определения антиоксидантов, механизм действия, ряд требований к ним. Кратко описаны характеристика флавоноидов, способ получения и их значение в пищевой промышленности.

Антиоксиданты (antioxidants) замедляют процесс окисления пищевых продуктов, защищая, таким образом, жиры и жиросодержащие продукты от прогоркания, предохраняя фрукты, овощи и продукты их переработки от потемнения. Чаще всего применяют в продуктах, содержащих много жиров, которые как раз больше всего и склонны окисляться, становясь при этом токсичными. Их также называют антиокислителями.

В общем виде механизм действия антиокислителей протекает следующим образом. Введение антиоксиданта (А — Н) приводит к образованию новых радикалов А*, которые отличаются значительно большей стабильностью, чем радикалы R*. Это приводит к замедлению реакции, и при определенных условиях, к ее резкому торможению:



При окислительной порче образуются следующие группы продуктов:

- вещества, образующиеся в результате расщепления — спирты, альдегиды, кислоты и углеводороды;
- вещества, образующиеся в результате дегидрирования — кетоны;
- вещества, образующиеся в результате свободно-радикального окисления — окисленные формы моно-, ди-, три- и полимеров, эпоксиды, спирты, углеводороды, неполярные ди- и полимеры.

По происхождению антиоксиданты делятся на природные и синтетические, по химической природе — на водо- и жирорастворимые.

Одним из самых эффективных природных антиоксидантов, является флавоноиды.

Флавоноиды — это пигменты, придающие цветную окраску тканям у растений. Специалисты рассматривают флавоноиды, как гетероциклические соединения, которые плохо растворяются в воде, могут иметь различную окраску. Они могут присутствовать исключительно в растительной пище и обладают антиоксидантными свойствами.

Принадлежат к классу полифенольных соединений растительного происхождения. Их можно отнести к вторичным продуктам метаболизма растений. Однако среди вторичных продуктов эта группа веществ является одной из наиболее заметных, благодаря участию во многих ключевых процессах роста и развития растений.

Доказано, что флавоноиды, которые содержатся в кожуре винограда и яблок красных сортов, гранатах, вишне, баклажанах, красной капусте и прочих фруктах и овощах, окрашенных в фиолетовый цвет, а также в зеленом чае и кожуре цитрусовых, обладают антиоксидантным действием.

В организме человека они способны выполнять ту же функцию, что и в растениях — флавоноиды нейтрализуют свободные радикалы (которые образуются под воздействием ультрафиолетового излучения и радиации), за-

щищая клетки от разрушения мембран и внутриклеточных структур. Поэтому натуральные экстракты флавоноидов (к примеру, красное вино) в умеренных дозах рекомендуют употреблять людям, которые живут в областях с повышенным радиационным фоном: зона Чернобыльской катастрофы, высокогорные районы и т. д.

Для выделения флавоноидов проводят экстракцию растительного материала этанолом. Спиртовое извлечение упаривают, к остатку добавляют горячую воду и после охлаждения удаляют неполярные соединения (хло-

рофилл, жирные и эфирные масла и др.) из водной базы хлороформом или четыреххлористым углеродом. Для выделения отдельных флавоноидов существуют специфические методы.

К антиоксидантам предъявляется ряд требований. Они должны предохранять жировую основу продукта в течение длительного времени, хорошо растворяться в жирах, не вносить постороннего вкуса и запаха, не оказывать в применяемых концентрациях вредного воздействия на организм человека.

Литература:

1. Березовский, В. М. Химия витаминов / В. М. Березовский. — М.: Пищевая промышленность, 1973. — 632 с.
2. Блинова, К. Ф. Растения для нас: учеб. пособие / К. Ф. Блинова. — 1-е изд. — СПб.: Москва, 2001. — 189 с.
3. Булдаков, А. С. / Пищевые добавки. Справочник. — СПб.: Ut. — 1996. 240 с.
4. Каролин Рюбен «Антиоксиданты». СПб: Изд-во «Крон-Пресс», 2006.—224 с.
5. Коноплева, М. М. Фармакогнозия: Природные биологически активные вещества. Учеб. пособие /М. М. Коноплева. — Витебск: ВГМУ,2002. — 21 с.
6. Лобанова, А. А. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья / А. А. Лобанова, В. В. Будаева, Г. В. Сакович // Химия растительного сырья. — 2004. — № 1. — с. 47–52.
7. Якушкина, Н. И. Физиология растений / Н. И. Якушкина — М.: Просвещение, 1980. — 389 с.

Реализация принципов ХАССП на предприятии по производству фруктово-ореховых батончиков

Зеленкова Татьяна Алексеевна, студент магистратуры
Московский государственный университет пищевых производств

Принцип 1 — Анализ и оценка опасностей

В анализе опасностей составляется список опасностей, которые могут нанести ущерб здоровью или вызвать болезнь, если ими эффективно не управлять. Опасности, вероятность возникновения которых крайне низкая, в плане ХАССП могут не рассматриваться. В анализе рисков необходимо рассмотреть все компоненты и сырье, все этапы процесса, хранение продукта и распространение, заключительную подготовку и использование потребителем. При анализе рисков необходимо отделять проблемы безопасности продукции от проблем качества. Риск определяется как биологический, химический или физический агент, который может вызвать болезнь или нанести вред здоровью из-за отсутствия контроля. Очень важно провести правильный и полный анализ опасностей, не упустив критические опасности, требующие обязательного контроля. Иначе, план ХАССП может быть не эффективен.

Данный принцип реализуется в два этапа:

1) Определение всех возможных опасностей.

С помощью метода мозгового штурма команда формирует список потенциальных биологических, физических и химических опасностей, на которые необходимо сделать

акцент и контролировать на каждом шаге производственного процесса. Для этого анализируются используемые ингредиенты, процедуры производства, используемое оборудование, конечный продукт, методы его хранения и распространение и предполагаемое использование продукта потребителем. Знание любых неблагоприятных для здоровья событий, связанных с продуктом, будет значимо в анализе рисков.

2) Определение ключевых опасностей

На данном этапе определяются те опасности, которые необходимо включить в план ХАССП. Для каждой выделенной на первом этапе опасности определяется тяжесть последствий (осложнения, величина и продолжительность болезни или вреда здоровью) ее возникновения для потребителя и вероятность ее возникновения. Вероятность возникновения основывается на комбинации опыта, эпидемиологических данных и технической литературе. При анализе рисков следует рассматривать вероятность и тяжесть последствий, если рисками эффективно не управляют. Кроме того, необходимо изучать эффекты краткосрочного и долгосрочного подвергания потенциальной опасности. Анализ не включает общий выбор образа жизни или питание людей, который лежит за пределами

ХАССП. Во время оценки каждой опасности пищевой продукт, метод его подготовки, транспортировки, хранения и потенциальные потребители рассматриваются на предмет того, как каждый фактор может повлиять на вероятность возникновения риска и его тяжесть.

Для похожих операций одни и те же опасности могут иметь разную тяжесть и/или вероятность.

После завершения анализа рисков, перечисляются опасности, определенные для каждого шага производства, а вместе с ними меры управления этой опасностью. Результаты и выводы по данному принципу формируются в таблицу или рассказ-резюме со сводной таблицей, в которой указаны риски с соответствующими мерами управления. Правильно проведенный анализ опасностей является основой для следующего принципа: определения критических контрольных точек.

Принцип 2 — Определение критических контрольных точек

Критическая контрольная точка (ККТ) — это шаг, на котором необходим и может быть осуществлен контроль, позволяющий предотвратить или устранить риск для безопасности пищевых продуктов или снизить его до допустимого уровня. При определении ККТ рассматриваются те риски, которые с большой вероятностью могут вызвать болезнь или вред здоровью, если их не контролировать. Одна из наиболее распространенных стратегий определения ККТ является использование дерева решений ККТ.

Древо решений ККТ — это инструмент, который может быть полезен для определения, является ли шаг — ККТ для ранее идентифицированного риска.

Критические контрольные точки могут быть на любом шаге, где риски можно предотвратить, устранить или снизить до приемлемого уровня. В качестве примера ККТ можно привести следующие шаги: тепловая обработка, охлаждение и т. д. ККТ должны быть хорошо описаны и зафиксированы и используются только в целях безопасности продукции. Например, ККТ может быть процесс нагревания, в определенный срок, при определенной температуре, которая задана специально для разрушения конкретного болезнетворного микроорганизма.

Различное оборудование, которое готовит подобные продукты может отличаться по опасностям и шагам, которые являются ККТ. Это вызвано наличием различий в расположении средства, оборудования и т. д.

ККТ применяются только для целей управления безопасностью продуктов питания. Необходимо на данном этапе отделять проблемы безопасности пищевой продукции от проблем качества. Необходима детальная разработка и документальное оформление ККТ.

Принцип 3 — Определение критических пределов

Критический предел — это максимальное или минимальное значение биологических, химических или физических параметров, которые должны контролироваться в критических контрольных точках. Критический предел позволяет отличить безопасные от небезопасных условий выполнения процедуры в критических контрольных точках.

Необходимо не путать критические пределы с эксплуатационными пределами, которые устанавливаются по иным причинам, несвязанным с безопасностью пищевых продуктов.

Для каждой ККТ должны определяться одна и более меры безопасности, гарантирующие, что распознанные опасности будут предотвращены или снижены до приемлемого уровня. Для каждой меры устанавливается один и более связанных критических предела. Критические пределы могут быть основаны на факторах, таких как: температура, время, физические измерения, влажность, активность воды (a_w), pH фактор, титруемая кислотность, концентрация соли, уровень активного хлора, вязкость, консерванты, или сенсорной информации, такой как аромат и визуальное проявление. Критические пределы должны быть основаны на научной точке зрения.

Для каждой ККТ должен быть определен как минимум один критерий безопасности продукции, основанный на критических пределах. Пример критерия — определенная «смертность» в процессе приготовления, такая как 5-кратное сокращение сальмонеллы. Критические пределы и критерии для безопасности пищевых продуктов могут быть получены из источников, таких как регулирующие стандарты и руководящие принципы, литературные обзоры, результаты экспериментов, и эксперты в области. Процесс должен быть разработан таким образом, что гарантируется производство безопасного продукта.

Необходимо документально фиксировать критические пределы и критерии безопасности продукции в стандартах организации, руководствах или другой производственной документации.

Принцип 4 — Разработка системы мониторинга (контрольных процедур)

Мониторинг — последовательность действий по наблюдению или измерению установленных величин в критических контрольных точках для оценки, находится ли ККТ под контролем.

Мониторинг позволяет отслеживать ход выполнения операций процесса. Если мониторинг показывает определенную закономерность выхода за пределы установленных критических значений, то необходимо предпринять корректирующие действия для возврата процесса к нормальному режиму, прежде чем произойдет отклонение от предела. Мониторинг применяется для определения отклонений от установленных значений. Когда происходит отклонение, необходимо ликвидировать последствия. Кроме того, документы по результатам мониторинга подтверждают соответствие безопасности продукции установленным нормам.

Мониторинг, при возможности, необходимо проводить непрерывно несколькими типами физических и химических методов. Например, контрольные карты — метод непрерывного мониторинга критических значений, фиксирующий результаты. Например, при процессе нагревания идет постоянное измерение температуры и фиксирование ее на диаграмме. При снижении температуры до критического предела продукция останавливается и не идет на дальнейшие этапы производства.

Если проведение непрерывного мониторинга невозможно, необходимо определить частоту проведения измерений таким образом, чтобы можно было гарантировать управление процессом в каждой критической контрольной точке. Для этой цели существуют статистически разработанные системы сбора данных или осуществления выборки.

Процедуры контроля должны быть быстрыми, т. к. они касаются процессов в «реальном времени». Времени на долгое аналитическое тестирование нет.

Примером контролируемых мер может быть: изменение влажности, активность воды, температуры, времени и т. д. Чаще используют физические и химические измерения, т. к. они быстрые и более эффективны для того, чтобы гарантировать контроль микробиологических опасностей.

Важной частью каждой ККТ является назначение ответственного за контроль. Назначения зависят от числа ККТ, мер и сложности контроля. Персонал, который выполняет мониторинг, должен быть обучен методам мониторинга и правилам пользования измерительным оборудованием и точно сообщать о результатах контроля. Кроме того, при тенденции у процесса к потере контроля персонал должен уметь своевременно применить процедуру, чтобы вернуть процесс под контроль. Человек, ответственный за контроль, должен немедленно сообщать о выходе процесса или продукта за критические пределы.

Оборудование для мониторинга должно быть откалибровано и проверено.

Все отчеты и документы по контролю ККТ должны быть датированы и подписаны ответственным за контроль.

Принцип 5 — Разработка корректирующих действий

На любом этапе производства продуктов питания могут возникнуть отклонения от установленных показателей. Целью корректирующих действий является не допустить продукцию, которая может причинить вред здоровью, потребителю. Корректирующие действия необходимы там, где произошло отклонение от критических пределов. Корректирующие действия должны разрабатываться заранее для каждой критической контрольной точки. Эти действия включаются в план ХАССП с указанием состава корректирующих действий, распределение ответственности за выполнение действий и составление записей по корректирующим действиям.

Система ХАССП предусматривает следующие элементы, которые должны отражаться в корректирующих действиях: определение и устранение причин несоответствий; определение местонахождения несоответствующей продукции; регистрация выполненных корректирующих действий.

План ХАССП должен включать то, что сделано при отклонении, кто ответственен за осуществление корректирующих действий, что отчет будет составлен и предпринятые меры поддержаны.

Принцип 6 — Установление процедур проверки (верификации) системы

К данному принципу относятся те действия, которые подтверждают эффективность плана ХАССП и способность системы ХАССП соответствовать этому плану.

Верификация — подтверждение, посредством представления объективных свидетельств, того, что установленные требования были выполнены. [14]

Верификация должна выполняться при разработке плана ХАССП, а также процедуры верификации должны быть встроены в системы ХАССП предприятия.

Процедуры проверки необходимы для того, чтобы убедиться, что система ХАССП функционирует так, как планировалось, и нет расхождения между процессами производства и документированием системы. Кроме того, процедуры проверки необходимы для подтверждения того, что план ХАССП является технически выполнимым, и разработанные мероприятия действительно позволяют эффективно контролировать возможные опасности.

Проверки могут быть внешними экспертами и собственным персоналом. Проверки должны проводиться независимыми людьми и должна включать техническую оценку анализа рисков и каждого элемента плана ХАССП, а также обзора всех блок-схем и отчетов по плану. Всесторонняя проверка проводится для обеспечения гарантии, что план ХАССП контролирует риски. Если в результате всесторонней проверки обнаружены недочеты, то команда ХАССП вносит изменения в план по мере необходимости.

С одной стороны, проверка оценивает, функционирует ли система в соответствии с планом ХАССП. Система требует небольшого тестирования конечного продукта, так как достаточные гарантии подтверждаются в процессе. Поэтому необходимо полагаться на частые обзоры своего плана ХАССП, проверки того, что план правильно сопровождается, отчеты контроля и корректирующих действий ККТ.

Другая важная сторона проверки — начальная ратификация (ратификацией называют процесс придания документу юридической силы [21]) плана ХАССП и решение, что план научно и технически актуален, что все риски были определены и что план осуществлен, этими рисками будут эффективно управлять. Информация, которая должна утвердить план, часто включает мнение специалистов и научные исследования и внутризаводские наблюдения, измерения и оценки. Например, ратификация процесса приготовления продукта должна включать научное обоснование времени нагревания и температуры, которые должны обеспечить уничтожение болезнетворных микроорганизмов и исследования, подтверждающие, что условия приготовления установят необходимые время и температуру для каждого продукта. Последующие ратификации выполнены и зарегистрированы командой ХАССП или независимым специалистом как необходимые. Например, ратификация необходима, когда произошел необъяснимый отказ системы, или произошли существенные изменения в продукте, процессе или упаковке, или обнаружены новые риски.

Пример проверочной схемы компании с ХАССП приведен в таблице 1.

Таблица 1. Проверочная схема

Деятельность	Частота	Ответственность	Проверяющий
Планирование действий проверки	Ежегодно или при системном изменении ХАССП	Координатор ХАССП	Менеджер завода
Начальная ратификация Плана ХАССП	До и во время начального выполнения плана	Независимый эксперт	Команда ХАССП
Последующая ратификация плана ХАССП	Когда критические пределы измененные, появляются существенные изменения в процессе и оборудовании, и после отказа системы и т. д.	Независимый эксперт	Команда ХАССП
Проверка ККТ	В соответствии с планом ХАССП (например, раз в смену)	В соответствии с планом ХАССП (например, наблюдатель линии)	В соответствии с планом ХАССП (например, контроль качества)
Обзор контроля, отчеты корректирующих действий (на соответствие плану)	Раз в месяц	Гарантия качества	Команда ХАССП
Всесторонняя системная проверка ХАССП	Раз в год	Независимый эксперт	Менеджер завода

Принцип 7 — Создание системы документации и учета Документирование позволяет эффективно применять ХАССП. Это позволяет управлять системой и подтверждать соответствие пищевых продуктов требованиям по безопасности. Состав документации и записей во многом определяются производимой продукцией. В общем виде, документация может включать записи и документы, которые создаются в процессе реализации ХАССП, разработанный список опасностей, план ХАССП, записи по проверке плана и его выполнения.

Документация, для поддержания системы ХАССП, должна включать:

- 1) Резюме анализа рисков, включающее объяснение для определения рисков и мер контроля
- 2) План ХАССП (описание команды ХАССП и обязанностей ее членов; описание продукта, распространения, ожидаемого использования и потребителей; проверка блок-схемы; сводная таблица плана ХАССП)

Сводная таблица плана ХАССП должна включать следующие данные (Таблица 2):

Таблица 2. План ХАССП

ККТ	Риски	Критические пределы	Мониторинг	Корректирующие действия	Проверка	Запись
Ручная переборка сырья	Посторонние примеси (камни, плодоножки, пластик, дерево, стекло, живые насекомые и т. д. (в зависимости от вида сырья))	Стекло, живые насекомые, пластик, дерево	Каждые 30 мин.	При обнаружении посторонних примесей, превышающие допустимый предел — Блок сырья	Технолог по качеству	Чек-лист
Сушильные шкафы	Контроль температурного режима программы	58–65 °С	Каждые 40 минут	Анализ готовой продукции на влажность и активность воды	Технолог по качеству	Чек-лист
Металлодетектор	Попадание металлических примесей в готовый продукт	При проверке оборудования отсутствие сигнала и некорректная работа транспортной ленты	Каждый час	Продукция переводится в карантин	Технолог по качеству	Чек-лист

Также, необходима документация, такая как отчеты сертификации и отчеты, которые произведены во время реализации плана. [18]

Особенности применения ХАССП на предприятии по производству фруктово-ореховых батончиков

Система менеджмента на предприятии пищевых производств имеет свои особенности.

Первая особенность — обширный ассортимент. У предприятия достаточно широкий и разнообразный ассортимент готовой продукции, а также сырья, полуфабрикатов. Поэтому все этапы разработки документации по системе ХАССП требуют значительных затрат и определенных навыков и знаний. Кроме того, для предприятия свойственно периодическое обновление ассортимента, ввод новой продукции, как следствие, смена разнообразия сырья. Смена сырья влечет за собой появление новых процессов производства и изменения в уже имеющихся процессах. Это вызывает сложности в контроле перекрестного аллергенного загрязнения (загрязнение продуктов питания микробами из воздуха, от человека, из другого сырья, от инструментов или рабочих поверхностей [19]) и требует затраты на проведение анализа рисков по новому сырью и технологической схеме.

Вторая особенность — это использование принципа группировки однотипных батончиков и однотипных про-

цессов (в связи с большим количеством готовой продукции и сырья). При этой особенности важно внимательно и корректно проводить оценку возможных опасных факторов.

Третья особенность — наличие своих критических контрольных точек, обусловленные спецификой отрасли. Например, контроль активности воды.

Четвертая особенность — на малых предприятиях, как правило, отсутствуют специальные собственные лаборатории. Контроль показателей безопасности сырья и готовой продукции проводится в сторонних аккредитованных лабораториях только в рамках производственного контроля. Из-за этого, процесс контроля становится сложным, и проверка при приемке товара может происходить только путем проверки условий транспортировки, сопроводительной документации и оценки органолептических показателей. Контроль безопасности готовой продукции проводится только органолептически. Такая мера контроля обязательно должна пройти валидацию (подтверждение, посредством представления объективных свидетельств, того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены [18]) [21].

Литература:

1. Гранатуров, В. М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. М., 1999г
2. J. P. Morgan/Reuters. RiskMetrics — Technical Document. URL: <http://www.jpmorgan.com/RiskManagment/RiskMetrics/RiskMetrics.html>
3. Ренн, О. Три десятилетия исследования риска//Вопросы анализа риска. 1999 г. № 1.
4. <http://uchebnik-online.com/125/8.html>
5. ГОСТ Р ИСО 31000:2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство
6. <http://www.insurance-institute.ru/library/zothers/ferma.pdf>
7. <http://partad.ru/UploadFiles/GetUploadedPdfFile?uploadFileId=162>
8. ГОСТ Р ИСО 9001—2015. Системы менеджмента качества. Требования
9. ГОСТ Р 51705.1—2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП Общие требования
10. Розенталь, Р. Методика FMEA. Путь повышения качества продукции
11. https://psyera.ru/osobennosti-riskov-uslug_8044.htm
12. ГОСТ Р 50647—94: Общественное питание. Термины и определения
13. http://www.euro-std.ru/standards_description/haccp
14. <http://www.kpms.ru/Standart/HAССP.htm>
15. ГОСТ Р ИСО 9000—2015. Системы менеджмента качества.
16. Основные положения и словарь <http://btimes.ru/dictionary/ratifikatsiya>
17. <http://intexunion.ru/stati/bezopasnost-pishchevoy-produktsii/>
18. ГОСТ Р ИСО 22000—2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции

Air pollution by motor vehicle emissions

Makhanov Mukhtar, candidate of technical sciences, associate professor;

Mukabylov Yerdos Omirgalyuly, Master of ENU

Eurasian National University named after LN Gumilev (Astana, Kazakhstan)

People were in close contact with the environment during their development. In a highly industrialized society, the situation has suddenly deteriorated since people have interacted with nature. As the volume of this intervention has increased, humanity is now undergoing a variety of threats. There is an anthropogenic threat to the biosphere of the Earth. In the streets and in the place of trees and shrubs, new long-term trees, such as pine, birch, poplar, oak, hawthorn, and more, provide the environment. Leafy plants and trees are good for health, they clean the air, absorb carbon dioxide, and release oxygen into the air. They collect hazardous gases and collect different dust from the air. The only way to clear the air is to upgrade or radically update the production process. The timing of utilization of the waste of chemicals in waste. Along with energy, production, agriculture and construction, cars also have a negative impact on the environment. Nowadays, along with the production of cars, is the main polluting source of the air basin. The main responsibility is on the car. The gases used by the vehicle fall into the lower atmosphere and affect the human respiratory tract. For example, there are about 500,000 cars in the city. Each uses a 200 liter oxygen per 1 kg of gasoline. It means more than the volume of oxygen it absorbs in a day. On average, the car carries 1.5–2 liters of fuel and 20–30 liters of oxygen at 15 kilometers per year. Exhaust gases of vehicles are a mixture of 200 rocks. The compounds include nitrogen, oxygen, dioxide and carbon dioxide, nitrogen and sulfur dioxide, carbon dioxide, carbon dioxide, adsorbed solid particles on the surface, and some of them have carcinogenic properties. The hydrocarbon particles in the car engine are not fully burned, and they are residues of resinous substances. The reason for the high levels of hazardous substances in cars is the low engine speed, old age, lack of engine detectors. It is necessary to regulate emissions of vehicles using the environment. It is an international standard, allowing the use of automobiles on the roads of the country at the civilized level, additional cleaning of exhaust gases contributes to the atmosphere clean-up. According to the Head of State, by 2020, cars in Astana should be transported by gas. Gas is cheaper and cheaper than gasoline.

Nature is a whole system of many balanced connections. The breakdown of these bonds leads to the change in the environment and the metabolism of the metabolism, the biogenic displacement concentration in one population. In today's world, consumers and consumers use more than 100 percent of human energy to meet the biological needs of humans, which is a modern ecological crisis (high levels and anthropogenic load on the environment). Today, human activity is linked to the use of various natural resources,

covering many chemical elements. Increasing the technological impact on the natural environment causes a number of environmental issues. The most vulnerable are the atmosphere, the hydrosphere and the lithosphere. A number of «changes», such as water or air pollution, can directly affect the body's lifestyle and health. Others have indirect effects, for example: carbon dioxide emissions are observed in building climates, which, in turn, lead to poisoning in the production of foodstuffs, leading to an increase in consumption.

The main cause of air pollution is the full and uniform fuel smoke. Only 15% will be spent on motor traffic, and 85% will fly to the air.

The burning chamber of the car engine is also a chemical reactor that synthesizes toxic substances and emits it into the atmosphere. Even atmospheric nitrogen falls into the combustion chamber and becomes toxic nitric acid.

Gas from an internal combustion engine consists of more than 170 harmful components, of which about 160 are hydrocarbon derivatives, which are the main cause of fuel burns. The presence of harmful substances in the resulting gas is ultimately based on the type and condition of the fuel.

The resulting gas is a product from the mechanical parts of the car, and the surface of the road surface is half of the atmospheric emissions in anthropogenic form. More and more motor vehicle and cartridge emissions have been explored. This loss includes harmful components such as nitrogen, oxygen, carbon dioxide and carbon dioxide, hydrocarbon, nitrogen and sulfuric acid, solid particles.

The content of the burned gas depends on the type of fuel, oil, engine operating mode, technical condition, etc.

The toxicity of gas separated from the carburet engine is based on the fact that nitrogen oxides with nitric acid and diesel engines are nitric acid and carcass.

The harmful components contained in the surface layer include solid emissions of cyclic hydrocarbon adsorbents (some of which are of a concentrated nature) consisting of lead and black matter.

Toxic gas and nitrous oxide emitted in the form of blue smoke is one of the main reasons for headache, fatigue, irritability, low labor. Sulfur gas is capable of influencing the genetic apparatus that leads to infertility and congenital disability, and all of these factors lead to stress, nervousness, and indifference to the very close people. Larger cities are also commonly affected by diseases of the circulatory system and breathing, infarction, and hypertension. According to experts, the contribution of motor transport into the atmosphere makes 90% carbon oxide and 70% of nitrogen oxides. The car also adds metals and other harmful substances to air

Любая стационарная СК имеет стартовую и техническую позицию. Первая представляет собой участок местности с расположенными на нем пусковыми установками, различными инженерными сооружениями и системами, предназначенные для подготовки к пуску и запуска ракет. Помимо этого, там размещаются командный пункт, оборудование для хранения топлива и сжатых газов, дизель-электростанция, спасательно-пожарные средства.

Техническая позиция включает в себя комплекс сооружений с общетехническим оборудованием и земельный участок с подъездными путями. На технической позиции располагаются: монтажно-испытательный комплекс ракеты, монтажно-испытательный комплекс головных частей или космических объектов, заправочная и компрессорная станция с ресиверной, электросиловая и трансформаторная подстанции, служебные здания [1].

СНТО включает в себя следующие типы оборудования: монтажное и транспортировочное, заправочное, контрольно-испытательное, пусковые установки (ПУ).

ПУ являются основным агрегатом стартового комплекса. Они обеспечивают: установку и удержание ракеты в вертикальном положении для пуска; подвод к ней электрических, заправочных, пневматических, дренажных и др. коммуникаций; пуск ракеты.

Стационарные ПУ в зависимости от назначения ракетных комплексов могут быть выполнены в виде пусковых систем, пусковых столов и шахтных пусковых установок. Конструкция стационарных пусковых систем очень разнообразна и определяются конструкцией ракеты, однако столы они гораздо сложнее конструктивно, чем пусковые столы. Наиболее сложны конструкции таких систем для ракет пакетного типа. На рис. 1 показан простейший пусковой стол, который состоит из поворотного кольца 3 и неподвижного кольца 4, которое опирается на четыре домкрата 1. Под пусковым столом размещен отражательный конус, рассеивающий набегающий поток газов.

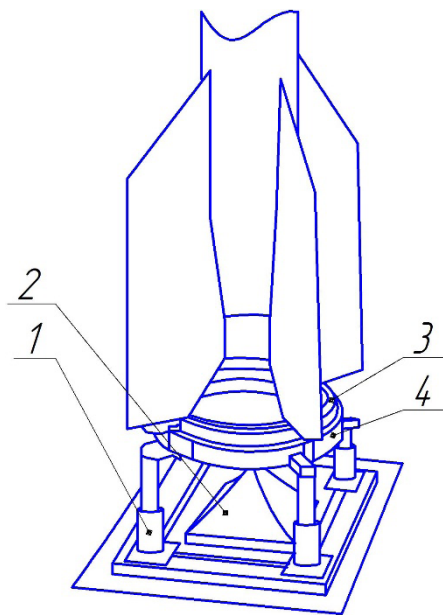


Рис. 1. Схема пускового стола

Оборудование для монтажа и транспортировки включает в себя контейнеры (для защиты ракеты от механических повреждений, климатических воздействий, а также от попадания паров компонентов ракетного топлива в атмосферу), краны, установщики ракет (для установки ракет на пусковые устройства и для снятия их в случае несостоявшегося пуска), транспортеры и тележки. Обычно контейнеры применяются для ракет шахтного базирования или передвижных ракетных комплексов [3]. Это оборудование имеет самые разнообразные варианты конструкции и компоновок в зависимости от вида ракет-носителей и типа стартового стола и могут в некоторых случаях объединяться. На рис. 2 и рис. 3 в качестве примера изображены схемы установщиков с подъемно-направляющей стрелой и с подъемной рамой транспортного средства соответственно.

На рисунке 2 под пунктом 1 изображен тягач, 2 — ракета, 3 — стрела, 4 — механизм подъема стрелы.

На рисунке 3 под пунктом 1 изображена ракета, 2 — тягач, 3 — пусковой стол, 4 — рама транспортной тележки, 5 — гидроподъемник.

Заправочное оборудование (ЗО) включает в себя специальные составные части, системы и устройства, обеспечивающие транспортировку, хранение и заправку ракет компонентами топлива и сжатыми газами. Кроме того, с помощью него осуществляется размещение заправочных, дренажных и электрических коммуникаций [4]. Как и остальные наземно-технологические оборудования, ЗО делится на множество разных классов, типов.

Контрольно-испытательное оборудование нацелена на полный контроль всех систем ракеты. Они могут быть ав-

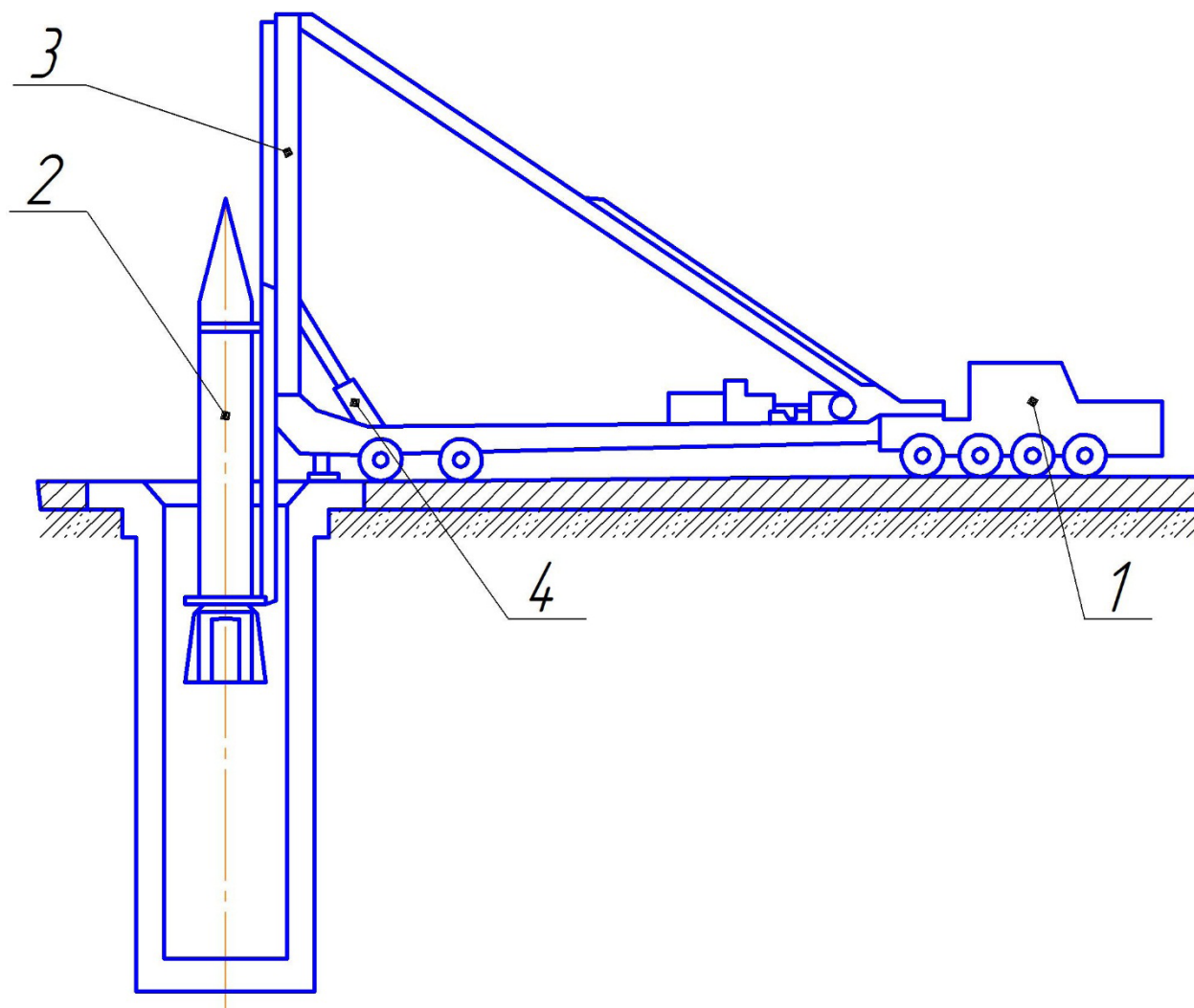


Рис. 2. Схема установщика с подъемно-направляющей стрелой

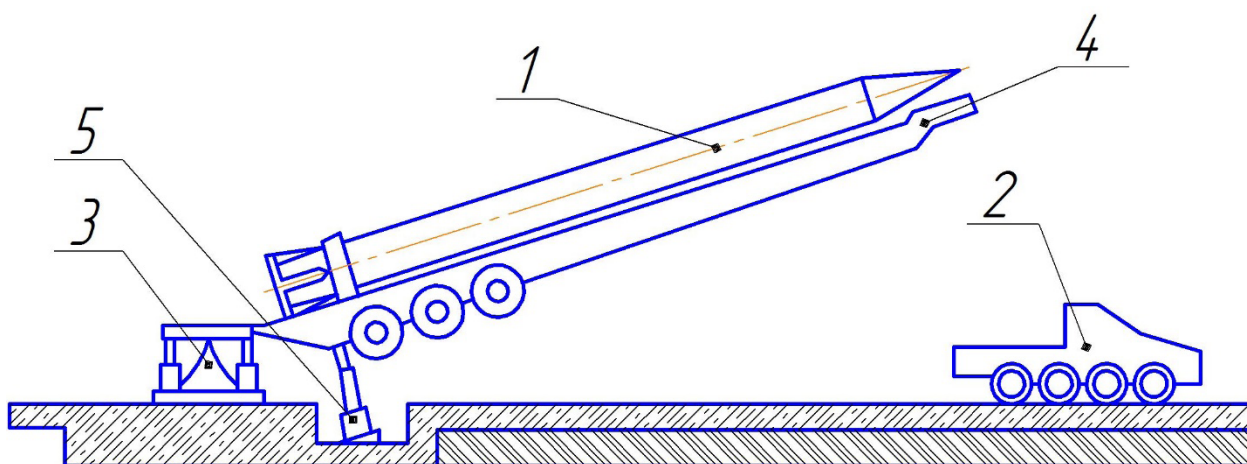


Рис. 3. Схема установщика с подъемной рамой транспортного средства

томатизированными, полуавтоматизированными и неавтоматизированными. Соответственно, некоторым из них требуется наличие оператора, для выполнения поставленных процедур.

Как показывает практика, оборудование постоянно совершенствуется, и, принципы их действия со временем довольно быстро меняются. Доскональный контроль ра-

кет-носителей на протяжении всех стадиях ее эксплуатации была и остается одной из главных основополагающих. Все стремится к тому, чтобы все технические и технологические процессы были автоматизированными. В настоящее время внедряются более совершенное цифровое оборудование, исключая ошибки человеческого фактора в процессе эксплуатации агрегатов и оборудования.

Литература:

1. Пенцак, И. Н., Теория полета и конструкция баллистических ракет. — М.: Машиностроение. — 1974. — 344 с.
2. ГОСТ Р 51282–99. Оборудование технологическое стартовых и технических комплексов ракетно-космических комплексов. Нормы проектирования и испытаний. — Введ. 2000–01–01. — М.: Изд-во стандартов, 1999. — 24 с.
3. Википедия — сводная энциклопедия [Электронный ресурс] // https://ru.wikipedia.org/wiki/Транспортно_пусковой_контейнер
4. ГОСТ Р 53802–2010 Системы и комплексы космические. Термины и определения. — Введ. 2011–07–01. — Москва: Стандартинформ, 2011. — 32 с.

Актуальность проблемы реконструкции и восстановления зданий

Мясников Никита Николаевич, студент

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Исторически так сложилось, что Россия с регулярностью претерпевает мощные экономические и социальные потрясения. В частности, наиболее серьезное влияние на ныне живущих людей, как на старое, так и на новое поколение оказал 20 век. Революция, мировые войны, расцвет социализма, перестройка, развал СССР — эти события оставили отпечаток на всех отраслях жизнедеятельности человека, в том числе и на строительных фондах.

Строительная индустрия претерпевала существенные изменения в ходе восстановления после кризисных этапов в истории: увеличивался темп развития, появлялись новые технологии. Например, в соответствии со статистикой, с 1966 по 1990 годы (за 25 лет) было построено 1535,2 млн. м² жилья. Однако, за следующие 25 лет (1991–2015 гг.) введено 1221,6 млн. м², что составляет только 80% от объема предыдущего периода (см. рис. 1).

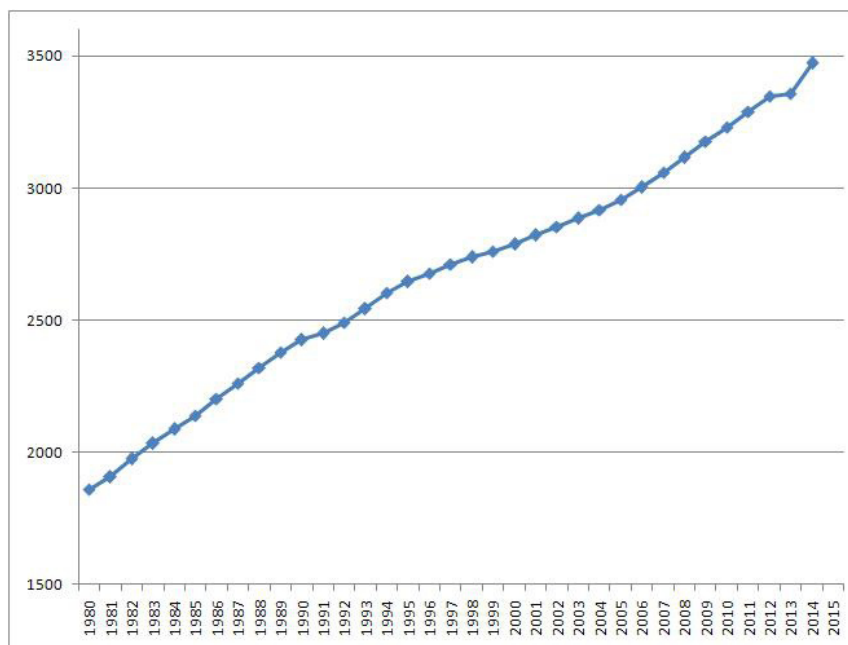


Рис. 1. Темп роста жилищного фонда по состоянию на период с 1980–2015 гг.

По состоянию на 2017г имеют место отрицательные тенденции в прогрессе строительной отрасли. По данным рейтингового агентства «РАСК», индекс ИКСО (индекс конкурентоспособности строительной отрасли) по со-

стоянию на январь-июнь 2017г составляет 349 пунктов, что указывает на снижение роста строительного рынка в стране (см. рис. 2) [2].

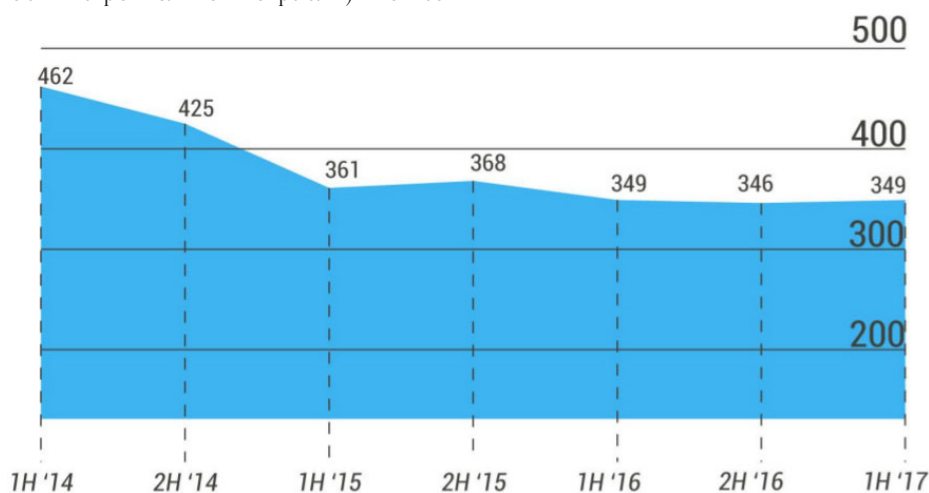


Рис. 2. Состояние индекса конкурентоспособности строительной отрасли на период первого полугодия 2014 г. по первое полугодие 2017 г.

Федеральная служба государственной статистики [1] опубликовала следующие данные, приведенные в таблице 1, на рис. 3.

Таблица 1. Основные показатели жилищных условий населения.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Общая площадь жилых помещений в среднем на одного человека — всего, м ²	20,8	21,0	21,4	21,8	22,2	22,6	23,0	23,4	23,4	23,7	24,4	24,9	25,2
Число квартир — всего, млн.	57,4	58,0	58,6	59,0	59,5	60,1	60,8	61,5	61,3	62,9	64,0	64,9	65,9
Средняя площадь одной квартиры, м ²	50,4	50,8	51,3	51,8	52,4	52,8	53,3	53,6	54,1	54,0	54,6	54,9	55,3
Кап. ремонт квартир, тыс. м ² общей площади	5552	5302	6707	12381	17316	8660	4326	3995	3045	2836	4332	2316	8770



Рис. 3. Показатели количества ветхого и аварийного жилищного фонда

Анализируя данные вышеизложенных графиков и таблиц, можно сделать следующие выводы:

1. Количество жилищного фонда за период с 1966г-1990г превышает на 20% количество жилищного фонда в период с 1991г-2015г (см. рис. 1). Для первого периода характерно строительство так называемых «хрущевок» — панельные и кирпичные дома по типовым сериям, основным назначением которых являлось обеспечение граждан дешевым жильем с целью ускоренного переселения граждан в города из деревень и сёл. Таким образом наибольшей частью жилищного фонда по состоянию на 2015 г. являются именно дома данного типа.

2. При снижении темпов роста строительства, о чем следует снижение рейтинга ИКСО (см. рис. 2), фиксируется рост жилой площади, приходящейся в среднем на одного жителя.

3. Количество жилой площади, на которой был произведен капитальный ремонт за год, в период с 1995—2017г изменяется скачкообразно, количество ветхого и аварийного жилья стабильно увеличивается (см. рис. 3).

На основании анализа статистики касаясь только жилого фонда следует то, что тема реконструкции и восстановления зданий имеет острую актуальность на текущий период времени. Ввиду экономических, административных, социальных барьеров для роста объемов нового жилья, необходимо грамотно оценивать возможности восстановления и реконструкции старых фондов, регулярно адаптировать существующие методики к регулярно изменяющимся условиям строительного рынка.

Литература:

1. Федеральная служба государственной статистики [Электрон. ресурс] -Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.
2. Рейтинговое агентство строительного комплекса «РАСК» [Электрон. ресурс] -Режим доступа: <https://rask.ru/>.

Анализ существующей нормативно-технической базы для оценки технического состояния зданий и сооружений

Мясников Никита Николаевич, студент

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Лицом, ответственным за решение о новом строительстве, перестройке, сносе здания или сооружения, в соответствии с статьей № 236 Гражданского кодекса Российской Федерации [1] является собственник земельного участка. Данные права осуществляются при условии соблюдения требований нормативно-технических, строительных норм и правил, а также требований о целевом назначении земельного участка.

Ввиду многообразия форм собственности, действующих в Российской Федерации (государственная феде-

Методы реконструкции жилых зданий, правовая, нормативно-техническая база, применимая к капитальному ремонту и восстановлению зданий, должны способствовать корректному принятию решений о целесообразности проведения реконструкции или ремонта. В частности, это касается существующей программы реновации жилья в Москве, положительные стороны и недостатки которой до сих пор горячо обсуждаются и оспариваются, а в программу и сопутствующую ей базу вносятся регулярные корректировки.

Преимущественно, решение о демонтаже или реконструкции здания принимается по результатам анализа физического износа. Методика оценки износа основывается на экспертном мнении, актуальные действующие нормативные документы были разработаны еще в советское время. Один из основных документов — ВСН 53—86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий» был разработан в 1988 г. Данный документ не содержит информацию о современных строительных материалах и конструкциях и об их минимальных сроках эффективной эксплуатации, а содержащиеся методики громоздки и зачастую игнорируются при проведении экспертной оценки, показатели износа ставятся «на глазок».

Таким образом, существующие методики принятия решения о необходимости проведения реконструкции зданий для адаптации старого фонда к современным условиям и требованиям нормативной технической документации неэффективны. В условиях острой актуальности темы восстановления зданий следует полностью реорганизовать, модернизировать все технические, правовые, экономические аспекты ремонтно-восстановительных мероприятий.

ральная, государственная региональная, муниципальная, частная) механизмы получения разрешения на проведение работ по реконструкции или сносу здания капитального строительства могут отличаться. Отличия проявляются в комплектности необходимой правовой, юридической документации, правилах подачи документации и соответственно в государственных органах, утверждающих мероприятия по сносу или реконструкции.

В соответствии со статьями Градостроительного кодекса Российской Федерации № 47 «Инженерные изыскания

для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» [2], № 51 «Разрешение на строительство» [3], № 55.31 «Осуществление сноса объекта капитального строительства» [4], независимо, от того какое мероприятие предполагается провести — реконструкцию, модернизацию, перевооружение или демонтаж объекта в состав комплекта документации обязаны входить инженерные изыскания. То есть проведение данных мероприятий обязательно при принятии любого решения по ремонтно-восстановительным работам.

Инженерные изыскания необходимы для получения данных для обоснования компоновки зданий, сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, выполнения расчетов несущих конструкций зданий, сооружений, разработки профилактических мероприятий.

Среди всего комплекта исходно-разрешительной и технической документации, представляемого для согласования решения о реконструкции, ремонте или демонтаже здания с органами власти, наиболее точную и полную техническую информацию о здании содержат именно результаты инженерных изысканий.

Лицами, выполняющими данные работы, могут являться застройщик, лицо получившее разрешение на использование земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности в соответствии с Земельным кодексом РФ, либо коммерческая организация, заключившая договор подряда на выполнение инженерных изысканий и имеющая необходимые разрешительные документы на данную деятельность (лицензии, свидетельства о членстве в СРО).

Комплекс мероприятий по проведению инженерных изысканий называется техническим обследованием и выполняется на основании актуальных нормативно-технических документов, таких как ГОСТ 31937–2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», СП 13–102–2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений», ВСН 53–86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий», ВСН 58–88 (р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения», РД 22–01.97 «Требования к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследования строительных конструкций специализированными организациями). Вышеперечисленные документы составляют далеко не полный список существующих нормативно-технических документов. Помимо стандартов и руководящих документов существует огромное количество методических документов, рекомендаций и пр.

Результаты технического обследования оформляются в виде заключения, содержащего в себе обоснования той

или иной категории технического состояния в соответствии актуальными нормативными документами, а также рекомендации по дальнейшей эксплуатации здания и сооружения, в том числе о целесообразности эксплуатации или проведения ремонта.

В основе принятия решения о техническом состоянии здания лежит метод экспертной оценки. Методики оценки регламентируются межгосударственным стандартом данной области, имеющим юридическую и правовую силу — ГОСТе 31937–2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Данный нормативный документ является общим для оценки состояния всех типов зданий и сооружений и в виду этого содержит усредненные показатели и методы по определению технического состояния, что является существенным недостатком, поскольку не отражает специфику и нюансы зданий различных функциональных назначений. Также недостатком данного документа является отсутствие четких требований о влиянии какого-либо одного (или группы) конструктивных элементов на здание в целом. ГОСТ 31937–2011 оценивает техническое состояние лишь несущих конструкций здания, которое характеризуется физическим износом, наличие того или иного типа (опять же усредненных и стандартизированных) повреждений. Однако следует отметить, что зачастую нормальная эксплуатация здания зависит также от морального износа (устаревания) строительных конструкций, инженерных систем, физического износа отделочных (не несущих) слоев.

Опять же, данный стандарт никаким образом не регламентирует техническое состояние инженерных сетей здания. Единственный существующий нормативный документ, который позволяет определить степень износа инженерных сетей — ВСН 53–86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий», разработан более 20 лет назад и исходя из названия применим только к жилым зданиям.

Итак, единственный межгосударственный стандарт в области технического обследования не содержит в себе многой технической информации, которая бы позволяла делать полноценные выводы по результатам инженерных изысканий. Также, ГОСТ 31937–2011 в своем составе содержит ссылки на прочие, смежные стандарты, срок действия отдельных документов превышает 30 лет, что является огромным временным промежутком в современных быстроменяющихся условиях при высоком темпе научно-технического прогресса.

Существующая нормативно-техническая документальная база в области инженерных изысканий морально устарела, имеет недостатки, которые не позволяют в полной мере и максимально объективно провести обследование и принять решение о целесообразности, социальной и экономической выгоде тех или иных восстановительных мероприятий для зданий и сооружений.

Литература:

1. ГрК РФ Статья 236. Отказ от права собственности // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/8240ec9d073b223673fbc8cd1ed0d6f5906a3514/ (дата обращения: 26.11.2018).
2. ГрК РФ Статья 47. Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/8240ec9d073b223673fbc8cd1ed0d6f5906a3514/ (дата обращения: 26.11.2018).
3. ГрК РФ Статья 51. Разрешение на строительство // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/8240ec9d073b223673fbc8cd1ed0d6f5906a3514/ (дата обращения: 26.11.2018).
4. ГрК РФ Статья 55.31. Осуществление сноса объекта капитального строительства // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/8240ec9d073b223673fbc8cd1ed0d6f5906a3514/ (дата обращения: 26.11.2018).

Безопасная организация работ по очистке кровель жилых и общественных зданий от снега и наледи

Ольшевский Владимир Александрович, специалист по охране труда
ГБУ «Жилищник района Замоскворечье» (г. Москва)

В статье рассматриваются основные государственные нормативные требования безопасной организации работ по очистке кровель жилых и общественных зданий от снега и наледи. Представляет интерес для ответственных работников организаций жилищно-коммунального хозяйства, управ, префектур

Ключевые слова: *наряд-допуск, технологическая карта, определение опасностей, оценка риска работ, план эвакуации*

В соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ [1] обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя. Работодатель обязан обеспечить безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов; создание и функционирование системы управления охраной труда; соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте и т. д.

Работодатель (организация жилищно-коммунального хозяйства) обязан разработать и локальным нормативным актом утвердить Положение о системе технического обслуживания и ремонта объектов сферы жилищно-коммунального хозяйства, исходя из требований технической документации на применяемое оборудование (пункт 4 Правил по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве, утв. приказом Минтрудсоцзащиты РФ № 439 от 7 июля 2015 года [3]). Данное Положение должно содержать раздел по организации работ по очистке кровель жилых и общественных зданий от снега и наледи.

Работы по очистке крыш зданий от снега относятся к работам повышенной опасности (подпункт 6 пункта 17 Правил по охране труда в жилищно-коммунальном хо-

зяйстве, утв. приказом Минтрудсоцзащиты РФ № 439 от 7 июля 2015 года). В соответствии с пунктами 17, 20 на производство работ повышенной опасности выдается наряд-допуск. Одноименные работы повышенной опасности, проводящиеся на постоянной основе и выполняемые в аналогичных условиях постоянным составом работников, допускается производить без оформления наряда-допуска по утвержденным для каждого вида работ повышенной опасности инструкциям по охране труда. Имеется два рекомендуемых образца наряда-допуска, предусмотренные Правилами по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве и Правилами по охране труда при работе на высоте (утв. приказом Минтрудсоцзащиты РФ № 155н от 28 марта 2014 года) [4]. С точки зрения обеспечения безопасности работ предпочтителен наряд-допуск по образцу, приводимому в Правилах по охране труда при работе на высоте. Указанный образец наряда-допуска отражает сущность наряда-допуска: полное согласие всех участников наряда-допуска с условиями работ (определением опасностей) на всех стадиях: стадии оформления наряда, в стадии подготовки рабочих мест, в стадии исполнения работ. В случае несогласия с определением опасности работник вправе отказаться от выполнения работы.

Подпунктами «а», «б» пункта 17 Правилами по охране труда при работе на высоте предусмотрена обязанность работодателя разработать и утвердить технологическую карту на производство работ по очистке кровель жилых и общественных зданий от снега и наледи, составить план мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ. Типовая технологическая карта на очистку металлических кровель и иных поверхностей объектов недвижимости от снега и наледи приводится в письме Жилищного комитета Правительства Санкт-Петербурга от 17 марта 2015 года № 02–12–40/15–0–06 [7]. В основе

плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации лежит государственное нормативное требование (пункт 108 Правил по охране труда при работе на высоте) об освобождении работника от зависания в индивидуальной страховочной системе в максимально короткий срок (не более 10 минут). При зависании работника свыше 10 минут отказывают жизненно важные органы, возникает ортостатический шок, наступают необратимые последствия, смерть.

При зависании работника свыше 10 минут отказывают жизненно важные органы, возникает ортостатический шок, наступают необратимые последствия, смерть.

Таблица 1. Примерный план мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ

Данный план включает в себя базовые принципы спасательных мероприятий во время проведения работ по очистке металлической кровли и иных поверхностей объектов недвижимости от снега и наледи на высоте. Район проведения работ: район ***** города Москвы общей площадью ____ кв. км (план-схема прилагается). Сведения об объектах недвижимости: всего ** дома, из них *** дом по индивидуальному проекту, серии I-515 — ***, серии I-510-*** дом, серии II-18 — *** домов. Материал кровли: *** домов с металлической кровлей, ** дома с мягкой кровлей. Все работники должны быть обучены, согласно Правилам по охране труда при работе на высоте, утвержденных Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н. Оказание первой помощи, производится обученными работниками и обладающими необходимыми навыками, согласно Приказу Минздравоцразвития России от 04.05.2012 N 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи». Перед началом мероприятий по спасению, необходимо: 1. Известить специализированные службы о происшествии: 101 служба пожарной охраны; 102 полиция; 103 служба скорой медицинской помощи; 104 аварийная служба газовой сети; 112 единый номер вызова экстренных оперативных служб. 2. Остановить все работы. 3. Определить причину происшествия с пострадавшим и убедиться, что эти причины не окажут никакого травмирующего воздействия на команду, проводящую спасение. При проведении спасательных работ необходимо: 1. Обеспечить оказание первой помощи и предотвращение дополнительных травм для пострадавшего. 2. Эвакуировать пострадавшего в безопасное место, в котором ему может быть оказана профессиональная медицинская помощь. 3. Организация транспортировки пострадавшего должна быть приемлемой на протяжении всей операции, действия спасателей должны быть эффективными и ни в коем случае не должны ухудшать состояние пострадавшего.

Прогнозные несчастные случаи.

№ п\п	Описание прогнозного несчастного случая	Необходимые силы и средства	Место нахождения аварийно-спасательных средств для оказания первой помощи
1	Зависание работника в индивидуальной страховочной системе (без потери сознания)	Два дежурных спасателя на каждом участке № №, оборудование для спуска или подъема пострадавшего. Работник должен быть освобожден от зависания в максимально короткий срок (не более 10 минут)	ОДС № №
2	Зависание работника в индивидуальной страховочной системе (с потерей сознания)	Два дежурных спасателя на каждом участке № № оборудование для спуска или подъема пострадавшего. Работник должен быть освобожден от зависания в максимально короткий срок (не более 10 минут)	
3	Падение с высоты	Первая помощь работниками, вызов скорой медицинской помощи	

Перечень оборудования, необходимого для проведения спасательно-эвакуационных мероприятий 1. Анкерные устройства и/или анкерные линии. Крепежная петля, гибкая анкерная линия 2. Соединительно-амортизирующая подсистема. Стропы, карабины зажимы. 3. Дополнительные необходимые средства подъема и/ или спуска. Аварийно — эвакуационный комплект, спусковые устройства, готовый полиспаст, блок-ролики. Тренировки по эвакуации пострадавшего из зоны производства работ на высоте проводятся не реже одного раза в 12 месяцев.

Для безопасной организации работ существенны нормы времени на очистку кровли от снега и наледи обра-

зований в соответствии с Нормативом Москвы по эксплуатации жилищного фонда ЖНМ-2005/04 «Органи-

зация работ по очистке кровель жилых и общественных зданий от снега и наледи» (утв. и введен в действие постановлением Правительства Москвы от 15.11.2005 № 892-ПП) [6].

Таблица 2. **Нормы времени на очистку кровли от снега и наледиобразований**

Состав звена: кровельщик по стальным кровлям (кровельщик по рулонным кровлям и кровле из штучных материалов) 2 разр. — 1 чел.

№ п/п	Состав работы	Измеритель	Норма времени, чел./час
1.	Очистка кровли от снега и наледиобразования толщиной до 30 см, шириной не более 2 кв. м по периметру здания. Удаление наледиобразований и сосулек с желобов, свесов, водоотводящих устройств	100 кв. м очищенной поверхности	5,2
2.	Очистка кровли от снега со сбрасыванием его вниз и сгребанием его в кучи при толщине снега до 10 см На каждые следующие 10 см слоя снега добавлять	100 кв. м кровли	3,0
		100 кв. м кровли	0,8

В целом действующая система нормативных требований по организации работы по очистке крыш зданий от снега соответствует европейским и международным стандартам (ЕН 354, ЕН 361, ЕН362, ЕН 363, ЕН364—1992, ЕН 365, ЕН 892, ЕН 12277—1998).

Следует отметить недостаточную полноту действующих систем управления охраной труда в части организации работы по очистке крыш зданий от снега. Пунктом 20 Правил по охране труда при работе на высоте предусмотрена обязанность работодателя организовать правильный выбор и использование средств защиты. Для правильного выбора необходимо определить все неустраняемые опасности. Федеральным законом «О специальной оценке условий труда» [2] не предусмотрена оценка травмобезопасности стационарного рабочего места (кровля жилого или общественного здания). Порядок определения

опасностей работ по очистке крыш зданий от снега в действующем законодательстве РФ детально не регламентирован, имеются общие требования «ГОСТ Р 12.0.010—2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков» (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.12.2009 N 680-ст) [5].

Представляется необходимым проводить оценку риска исполнения технологической карты на производство работ по очистке кровель жилых и общественных зданий от снега и наледи. Порядок оценки риска исполнения указанной технологической карты (сочетание/произведение вероятности или частоты нанесения ущерба и тяжести этого ущерба) в действующем законодательстве РФ детально не регламентирован.

Литература:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
2. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
3. Правила по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве, утв. приказом Минтрудсоцзащиты РФ № 439 от 7 июля 2015 года» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
4. Правила по охране труда при работе на высоте, утв. приказом Минтрудсоцзащиты РФ № 155н от 28 марта 2014 года — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
5. «ГОСТ Р 12.0.010—2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков» (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.12.2009 N 680-ст)» — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200080860>, свободный.
6. «Норматив Москвы по эксплуатации жилищного фонда (ЖНМ-2005/04) «Организация работ по очистке кровель жилых и общественных зданий от снега и наледи»» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
7. Письмо Жилищного комитета Правительства Санкт-Петербурга от 17 марта 2015 года № 02—12—40/15—0-06 <http://docs.cntd.ru/document/537986385>, свободный.

Алгоритм проектирование электроосвещения с помощью программного продукта DIALux

Руди Дмитрий Юрьевич, аспирант;
 Коровин Дмитрий Александрович, студент;
 Крупина Анастасия Михайловна, студент;
 Потапов Андрей Сергеевич, студент;
 Рублева Екатерина Сергеевна, студент

Омский институт водного транспорта (филиал) Сибирского государственного университета водного транспорта

В статье рассматривается краткая характеристика программного пакета DIALux и представлен алгоритм проектирования электроосвещения в ней.

Ключевые слова: электроосвещение, алгоритм, электроснабжение, DIALux.

Инженерное проектирование в современных условиях базируется на широком использовании специализированных программных продуктов. Это относится и к проектированию электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии. В силу многообразия строительного производства проектирование электрооборудования здесь охватывает задачи создания систем электроснабжения и электроосвещения жилых и общественных зданий, торговых центров, промышленных предприятий, освещения городских и сельских поселений, стройплощадок и временных сооружений, архитектурное витринное и рекламное освещение.

Проектирование электроустановок осуществляется в соответствии с нормативными документами [1–6].

На сегодняшний день программы для расчета электроосвещения можно условно разделить на 2 группы. К первой группе относятся простые в использовании программы, задачей которых является расчет количества и световой поток светильников заданного типа. Данные программы абсолютно бесплатны и представляют собой некий калькулятор и находятся в доступности для пользователей, в основном не требуют установки на ПК, а расчет ведется онлайн через интернет. Такие калькуляторы размещают на своих сайтах производители светотехнического оборудования для удобства заказа продукции фирмы. Приведем примеры фирм, которые предоставляют данную услугу: «Световые технологии», «LEDeffect», «Светосила», «РусРэйл Групп» и др. Явным минусом данных программ является то, что они подключены только к своей базе данных осветительных приборов и их функционал ограничен [7].

На данный момент среди бесплатных продуктов для расчета освещения безусловным лидером является программа DIALux [8].

Программный продукт DIALux создан в Германии и предназначен для проектирования систем освещения практически всех типов зданий, кроме производственных. Программа является одной из самых эффективных для планирования, расчёта и дизайна систем освещения. DIALux делает возможным выполнение решения следующих задач электроснабжения автоматически: удобное поэтапное выполнение проекта освещения; освещение

внутренних помещений здания; освещение наружных открытых площадок; освещение улицы; управление сценами (площадками) освещения; аварийное освещение; расчёт дневного освещения; наружное освещение спортивных сооружений; проектирование в трехмерном виде; редактирование исходных и расчетных данных в процессе проектирования; разнообразная графическая презентация результатов проектирования.

Для освоения данного программного продукта и успешного создания документа необходимо следовать следующему алгоритму [9,10].

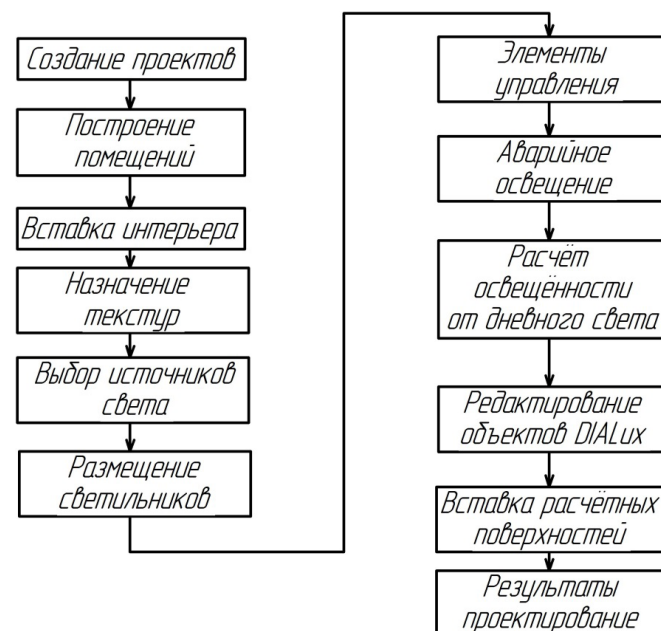


Рис. 1. Алгоритм проектирование электроосвещения с помощью программного продукта DIALux

В DIALux имеется возможность реконструировать простые помещения, вставляя и комбинируя самые разнообразные элементы: наклонные потолки, прямоугольные и круглые колонны, пандусы, плоский потолок, платформа, свод, крестовый свод, полусвод, купол, половина купола.

DIALux предоставляет возможность определять группы светильников, включать и выключать значения «затем-

нения», автоматически вычислять сцены освещения, визуализировать и обрабатывать результаты планирования. Сцены освещения определяют изменяющиеся свойства включенных в них управляемых групп светильников, например, значения «затемнения», цвет освещения, наклон и расположение светильника, кривую свето-распределения. Таким образом, группы установок светильников называются «элементами управления» в сценах освещения.

К элементам управления и сценам освещения предъявляются следующие требования:

1. Любые светильники могут быть добавлены в элементы управления, также как и отдельные светильники в осветительной установке.
2. Светильники могут существовать в более чем одном элементе управления.
3. Сцены освещения могут содержать один или несколько элементов управления.
4. Одновременно в сценах освещения не могут существовать элементы управления, которые содержат один и тот же светильник.

5. Вся сцена освещения может быть рассчитана в целом, или все необходимые элементы управления сцены освещения рассчитываются, и результат может быть изменен в интерактивном режиме в зависимости от изменений в сцене освещения.

Особенностью программы DIALux является тот факт, что результаты проектирования могут быть представлены и просмотрены до или после расчета. Результаты, которые не определяются расчетом, могут быть просмотрены в любое время. Это, например, титульный лист проекта, список светильников, координаты светильников, координаты помещения и т. д. Для ознакомления с результатами проектирования необходимо выделить в дереве интересующий проект, нажать на вкладку «Результаты», расположенную в нижней части Менеджера проекта, а также выбрать нужный тип результата. Когда Вы дважды щелкаете на требуемой странице в менеджере проекта, она отображается в окне CAD. Особенностью программы DIALux является тот факт, что результаты проектирования могут быть представлены и просмотрены до или после расчета. Результаты, которые не определяются расчетом, могут быть просмотрены в любое время.

Литература:

1. СП 31–110–2003. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.
2. НТП ЭПП-94. Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий (вместо СН 174–75).
3. ПУЭ, 7. Правила устройства электроустановок.
4. ГОСТ Р 50571.1–93. Электроустановки зданий. Основные положения.
5. ГОСТ Р 50571.5–94. Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока.
6. ГОСТ Р 51628–2000. Государственный стандарт РФ. Щитки распределители для жилых зданий.
7. Галицков, С. Я., Сабуров В. В. Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии: учебное пособие; Самарский гос. арх.-строит. ун-т. — Самара, 2011. — 245 с.
8. Астапова., А. А. Аналитический обзор программных продуктов автоматизированного проектирования систем освещения / А. А. Астапова, К. В. Хацевский / Сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых [Текст]: Сост. В. В. Столяров. — Омск: ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ», 2016. — 108 с.
9. Руди, Д. Ю. Методика расчета системы электроосвещения с помощью программы DIALux / Д. Ю. Руди, А. И. Антонов / Сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых [Текст]: Сост. В. В. Столяров. — Омск: ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ», 2015. — 142 с.
10. Руди, Д. Ю. Алгоритм расчёта системы электроосвещения с помощью программы DIALux / Д. Ю. Руди, Т. В. Гоненко, А. И. Антонов // Апробация. 2017. № 3–1 (54). с. 27–28.

Анализ методов воздействия на пласт на месторождениях природного битума

Сабыров Азат Саматулы, студент магистратуры;
 Чурикова Лариса Алексеевна, кандидат технических наук, доцент
 Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана (г. Уральск, Казахстан)

Юсубалиев Ренат Асылбекович, и. о. директора департамента
 Филиал ТОО НИИ ТДБ «КазМунайГаз» «Каспиймунайгаз» (г. Атырау, Казахстан)

Статья посвящена вопросам обоснования паротеплового воздействия на пласт с целью повышения эффективности разработки месторождений, содержащих нефти повышенной вязкости. Авторы предлагают применять на месторождениях природных битумов и высоковязких нефтей пароциклические обработки скважин (ПТОС), характеризующееся более быстрым периодом окупаемости и более низким паронефтяным отношением по сравнению с паротепловым воздействием на весь пласт.

Ключевые слова: скважинная продукция, высоковязкая нефть, горячая вода, нефтяной пласт, паротепловая обработка, коэффициент извлечения нефти.

Особенность освоения мелких месторождений высоковязкой нефти связана с отсутствием специального оборудования. Обустройства такого рода месторождений не дает высоких экономических показателей, следовательно, применение типового оборудования в таких условиях нерентабельно [1].

При разработке мелких месторождений высоковязких нефтей, нефтяные компании испытывают некоторые проблемы, связанные с физико-химическими свойствами нефтей: сложное строение и низкие энергетические показатели; небольшие объемы добычи нефти; низкий коэффициент извлечения нефти; малодобитные скважины; затруднение в подборе объектов для системы ППД; быстрое обводнение скважинной продукции; осложнения эксплуатации нефтепромыслового оборудования; аварийность работающего оборудования; высокие эксплуатационные затраты на обустройство месторождений [2].

Сократить затраты в системе добычи, сбора и подготовки скважинной продукции возможно, применяя новые технологические решения, позволяющие улучшить эффективность извлечения скважинной продукции в осложненных геолого-промысловых условиях.

Разработка мелких месторождений высоковязкой нефти предусматривает применение комплекса организационно-технологических мероприятий, предусматри-

вающих применение высокоэффективных и менее затратных методов борьбы с осложнениями, включающих в себя: применение модернизированного технологического оборудования и технических устройств.

Применение новых технологий и оборудования позволит предотвратить потери нефти по причине аварийной замены отказавшего внутрискважинного и нефтепромыслового оборудования, а также сократить затраты на закупку, ремонт и замену отказавшего оборудования. Учитывая опыт крупных компаний, применяющих новые технологии и оборудование, малые компании смогут оптимизировать технико-экономические показатели разработки сложного месторождения.

Для повышения эффективности разработки месторождений, содержащих нефти повышенной вязкости, широко применяются термические методы воздействия на пласт.

Освоение месторождений тяжелых нефтей и битумов предусматривает применение наиболее эффективных термических методов, но в то же время остаются не решенными вопросы, связанные с комплексной эксплуатацией месторождения. Повышение нефтеотдачи в условиях добычи высоковязких нефтей обязательно связано с увеличением температуры нефтеносного пласта, что следует из анализа температурного изменения физических свойств скважинной продукции.



Рис. 1. Основные технологии термического воздействия на пласт

Для выбора метода теплового воздействия на пласт месторождения необходимо учесть факторы, влияющие на повышение эффективности теплового воздействия, а также возможность снижения себестоимости при проведении данной технологической операции [3].

Водяной пар благодаря скрытой теплоте парообразования обладает значительно большим теплосодержанием, чем горячая вода. В процессе закачки пара нефтяной пласт нагревается в первую очередь за счет использования скрытой теплоты парообразования. Пар поступает в поровое пространство и конденсируется. Пласт нагревается за счет использования теплоты горячего конденсата, а затем охлаждается до начальной температуры пласта. При вытеснении нефти паром имеет место улучшение испарения углеводородов за счет снижения их парциального давления. Процесс внутрипластового горения обладает всеми преимуществами термических методов вытеснения нефти горячей водой и паром, а также смешивающегося вытеснения, происходящего в зоне термического крекинга, в которой все углеводороды переходят в газовую фазу.

Современное состояние изученности высоковязких нефтей и природных битумов позволяет утверждать, что они отличаются от традиционных нефтей по химическому составу, физико-химическим свойствам, а также по степени взаимодействия с коллекторами и по структуре их насыщения. Это существенно влияет на коэффициент эффективности добычи высоковязкой нефти. Поэтому, методы и подходы, применяемые при разработке залежей традиционных нефтей, не могут быть внедрены на залежах высоковязких нефтей и природных битумов.

Наименьшим процентом к извлекаемым запасам нефти характеризуется месторождение Салтанат. Месторождение природных битумов и высоковязких нефтей Салтанат расположено в Атырауской области Республики Казахстан, на правом берегу р. Эмба.

Большинство проектов по паротепловому воздействию начинается с пароциклических обработок скважин (ПТОС), характеризующаяся более быстрым периодом окупаемости и более низким паронефтяным отношением по сравнению с паротепловым воздействием на весь пласт [4].

Циклическое нагнетание пара в пласты, или пароциклические обработки добывающих скважин, осуществляются периодическим нагнетанием пара в нефтяной пласт через добывающие скважины, некоторой выдержкой их в закрытом состоянии и последующей их эксплуатации.

Цель этой технологии заключается в увеличении притока нефти к скважинам за счет снижения вязкости нефти, повышения забойного давления, облегчения условия фильтрации.

Для определения основных технологических параметров и эффективности пароциклического воздействия на призабойную зону скважин необходимо решить следующие задачи. Во-первых, рассчитать период закачки теплоносителя (пара) в пласт, определить распределение температуры в призабойной зоне и эффективные размеры зоны, охваченной тепловым воздействием. Во-вторых, решить задачу о паротепловой пропитке, т. е. прогнозировать скорость конденсации пара и всасывания нефти из «холодной» области пласта в прогретую зону. И, наконец, рассчитать степень повышения продуктивности скважины за счет разогрева нефти в призабойной зоне и закон падения дебита по мере охлаждения призабойной зоны потоком нефти из пласта.

Физико-химические методы применяются в отношении нефтей малой и средней вязкости, что не отвечает характеристикам пластовых флюидов месторождения Салтанат. Так же минусом данных методов является и высокая стоимость реагентов, что может привести к не-

Таблица 1. Критерии применения методов увеличения нефтеотдачи в мировой практике

Методы	Технология	Глубина залеган., м	Толщина пласта, м	Проницаемость, мкм ²	Пористость, %	Вязкость, мПа*с	Плотность, кг/м ³
Холодные методы	Шахтовый метод, CHOPS, ГС, VAPEX, водонагнетание	50–800	20–200	1–12	20–40	20000–45000	932–935
Термические методы	Закачка горячей воды, вытеснение нефти паром, CSS, внутрипластовое горение, SAGD, SAP, THAI, N-Solv, забойные электронагреватели	50–1500	2.7–250	0.005–9.38	15–37	0.6–45000	825–1070
Физико-химические методы	Полимерное заводнение, вытеснение нефти ПАВ, комбинированные методы	600–3500	1.1–68.5	0.005–2	30–40	0.86–500	850–960
Газовые методы	Закачка диоксида углерода	1253–3370	3–150	0.004–1.714	23–30	0.45–50	815–976
Гидродинамические методы	Волновое воздействие	178–2561	3.8–25	0.001–0.928	10–30	0.95–28.2	748–931

оправданным затратам при разработке данного месторождения.

Опыт применения закачки воды в пласт на надсолевых залежах месторождения Кенкияк показал, что данный метод является неэффективным в условиях высокой вязкости нефти, в связи с чем, метод не рекомендуется для применения на месторождении Салтанат. Использование волновых методов возможно на заключительных этапах разработки, так как они могут распространять свое влияние на значительные расстояния (сотни и тысячи метров), а площадь залежей II и III не превышает 6 км².

Наиболее оптимальным выбором будет применение термических методов разработки. В ходе проведенного анализа установлено, что из существующего множества термических методов добычи ВВН и ПБ метод паротеплового воздействия получил наибольшее распространение. Объяснением данного факта является более высокая теплоемкостью пара по сравнению с водой и газом [5].

Данный метод имел положительный результат при применении его на соседнем месторождении Кенкияк.

В настоящее время метод CSS является наиболее изученным способом извлечения тяжелой нефти и имеет большой опыт применения в разных странах мира. Коэффициент извлечения нефти составляет 15–20%. Технология CSS может быть рекомендована для применения на месторождении Салтанат.

В настоящее время на месторождении проведена пробная эксплуатация четырех скважин после проведения паротепловой обработки. Воздействие высокотемпературного пара на залежи ПБ и ВВН показало высокую эффективность данной технологии в существующих горно-геологических условиях. На рисунке 2 представлены приведенные на первую дату добычи графики динамики дебита нефти и жидкости, обводненности, приемистости пара по результатам проведения паротепловой обработки в скважинах.

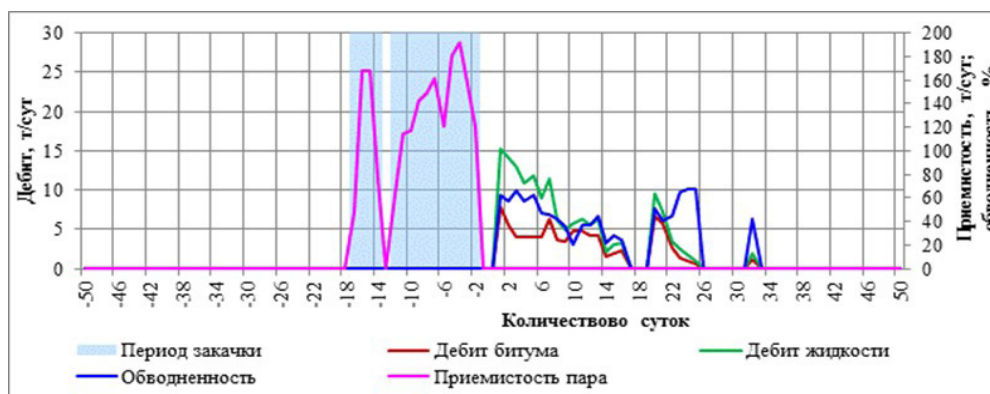


Рис. 2 Приведенные графики динамики основных технологических показателей работы скважин по результатам применения ПЦОС

Применение модели с оптимальными параметрами для месторождения Салтанат позволяет увеличить дебит добывающей скважины в среднем на 30–40%

Литература:

1. Желтов, Ю. В., Кудинов В. И., Малофеев Г. Е. Разработка сложнопостроенных месторождений вязкой нефти в карбонатных коллекторах. — М. — Нефть и газ. — 1997 г.
2. Мирзаджанзаде, А. Х., Аметов И. М. Прогнозирование промысловой эффективности методов теплового воздействия на нефтяные пласты. — М.: Недра, 1983.—222 с.
3. Дошер, Т. М., Хассеми Фархад. Влияние вязкости нефти и толщины продуктивного пласта на эффективность паротеплового воздействия // Экспресс-информ. Сер. Нефтепромысловое дело. М.: ВНИИОЭНГ. — 1984. с. 3–44.
4. Андреев, В. Е. Освоение трудноизвлекаемых запасов нефтяных месторождений с применением энерго- и ресурсосберегающих технологий [Текст] / В. Е. Андреев, Ю. А. Котенев, Р. Р. Хузин. — Уфа: Изд-во «Гилем» АН РБ, 2011. — 352 с.
5. Ишкинеев, Д. А. Проблемы разработки мелких месторождений высоковязкой нефти Татарстана [Текст] / Д. А. Ишкинеев // Энергоэффективность. Проблемы и решения: Матер. XIV Всеросс. научн.-практ. конф. — Уфа, 2014. — с. 51–53.

Планетарная передача

Сарсенов Бердихан Асканович, студент;

Максудова Насима Атхамовна, старший преподаватель

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова (Узбекистан)

Целью работы является исследование планетарной передачи и кинематический анализ передачи.

Ключевые слова: зубчатое колесо (шестеренка), солнечная шестерня, кольцевая шестерня (корона), сателлит, водило, эпицикл, редуктор, коробка скоростей.

Планетарная передача — механическая передача вращательного движения, имеющая зубчатое колесо с подвижными геометрическими осями. Подвижность оси обеспечивает компактность механизма и уменьшает массу (или габариты) передачи. Можно получить систему с двумя и более степенями свободы, которая расширяет применение планетарной передачи в различных технологических и транспортных машинах.

Принцип действия планетарных передач основан на вращении зубчатых колес (шестеренок) и представляет собой несколько взаимосвязанных шестеренок (Рис. 1).

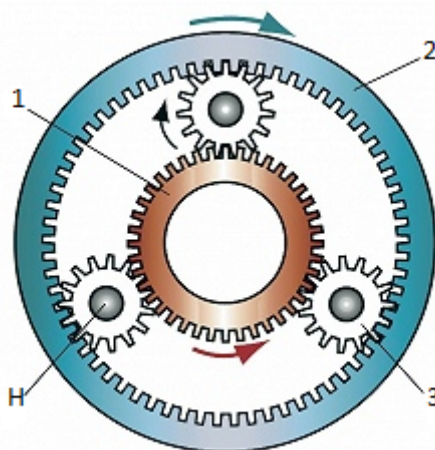


Рис. 1. 1 — солнечная шестерня, 2 — кольцевая шестерня (корона), 3 — сателлиты, H — водило

1. Солнечная (центральная) шестерня находится в центре;
2. Кольцевая шестерня (корона): внешнее зубчатое колесо, имеющее внутреннее зацепление с планетарными шестернями. Также ее называют «эпициклом» планетарной передачи;
3. Планетарная шестерня (сателлиты) одиночного размера, находящаяся в зацеплении с солнечной шестерней. Число сателлитов в планетарных передачах варьируется от 2 до 6, в зависимости от возможности размещения в механизме, чаще встречаются механизмы с тремя сателлитами, что обеспечивает более равномерное распределение нагрузок. Зубчатые колеса планетарной передачи могут быть любого известного типа из курса «Детали машин»: прямозубые, косозубые, червячные, шевронные. Тип зацепления не оказывает влияния на работу планетарной передачи.
4. Одним из основных элементов планетарной передачи является водило — (H) — подвижное звено, на котором жестко фиксированы друг относительно друга оси нескольких сателлитов.

После ознакомления с основными деталями планетарной передачи возникает вопрос: а почему подобные механизмы называют планетарными? Ответ простой: сателлиты вращаются вокруг своих осей и вместе с осью — вокруг солнечной шестерни, т. е. совершают движение, подобное движению планет. Отсюда название — планетарные передачи. В международных энциклопедиях встречаются синонимы подобных механизмов: планетарная, дифференциальная или эпициклическая передача.

Как все передаточные механизмы, планетарные передачи служат для преобразования кинематических параметров и передачи движения от двигателя другим механизмам машин. Планетарная передача способна в пределах одной оси изменять, складывать и раскладывать угловые скорости и крутящий момент.

Основной кинематической характеристикой планетарной передачи является передаточное отношение (u). Передаточное отношение такой передачи визуально определить очень сложно, потому что механизм может вращаться различными способами, и для кинематического исследования передачи существуют аналитический и графический методы.

Аналитический метод определения передаточного отношения основан на способе обращения движения, который впервые предложил английский ученый Виллис, поэтому аналитический метод больше всего известен под названием «метод Виллиса».

Суть метода заключается в следующем.

Всей планетарной передаче сообщается дополнительное вращение с угловой скоростью — ω_H , равной угловой скорости водила, но обратной направлению. Таким образом, водило H останавливается, а другие колеса освобождаются; колесо 3 (корона) было неподвижно, а в преобразованном механизме начинается вращаться с угловой скоростью ω_H . Обычный планетарный механизм (рис. 2, а) превратится в обращенный механизм (рис. 2, б)

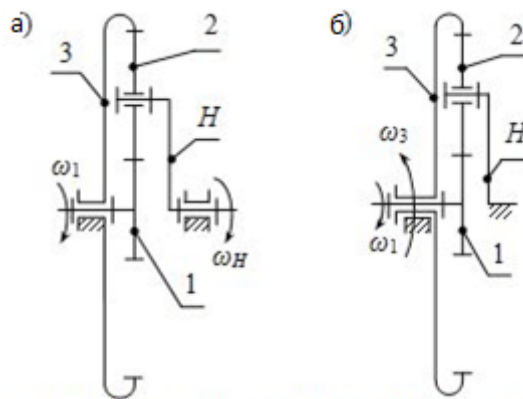


Рис. 2. 1 — ведущее центральное колесо; 2 — сателлит; 3 — неподвижное центральное колесо; H — водило

Звенья обращенного механизма будут вращаться с угловыми скоростями:

$$\omega_1^H = \omega_1 - \omega_H; \quad \omega_2^H = \omega_2 - \omega_H; \quad \omega_3^H = \omega_3 - \omega_H = -\omega_H$$

Математическое описание передаточного отношения может быть выражено через отношение чисел зубьев (z), угловых скоростей (ω), частот вращения (n).

Определим передаточное отношение:

а) через угловые скорости:

$$u_{13}^H = \frac{\omega_1^H}{\omega_3^H} = \frac{\omega_1 - \omega_H}{\omega_3 - \omega_H}$$

Но поскольку мы знаем, что 3-звено — это неподвижное центральное колесо ($\omega_3 = 0$), то получаем

$$u_{13}^H = \frac{\omega_1 - \omega_H}{-\omega_H} = 1 - \frac{\omega_1}{\omega_H} = 1 - i_{1H}^3$$

Отсюда найдем аналогичную формулу для определения передаточного отношения планетарного механизма:

$$i_{1H}^3 = 1 - u_{13}^H$$

Эта формула справедлива для любой схемы планетарного механизма при наличии неподвижного центрального колеса. Значит, и передаточное отношение от любого планетарного колеса i_{ij} водилу H при неподвижном опорном колесе j равно единице минус передаточное отношение u_{ij} от этого же колеса к опорному (центральному) в обращенном механизме, т. е.

$$u_{iH}^{(j)} = 1 - u_{ij}^{(H)},$$

или

$$u_{iH}^{(j)} + u_{ij}^{(H)} = 1.$$

Таким образом, для планетарных механизмов с круглыми колесами сумма передаточных отношений при различных останавливаемых звеньях всегда равна единице.

б) через количество зубьев (z):

$$i_{12}^H = -\frac{z_2}{z_1}, \quad i_{23}^H = \frac{z_3}{z_2}$$

$$i_{1H}^3 = i_{12}^H * i_{23}^H = \left(-\frac{z_2}{z_1}\right) * \frac{z_3}{z_2} = \left(-\frac{z_3}{z_1}\right)$$

в) через частоты вращения (n):

Частоты вращения зубчатых колес обращенного механизма равны разности прежних частот вращения и частоты вращения водила. Допустим, n_1, n_3, n_H — частоты вращения соответственно звеньев 1, 3, H; а i_{13}^H — означает передаточное отношение с направлением движения от 1 к 3 при неподвижном H. Для обращенного механизма получаем следующую формулу:

$$i_{13}^H = \frac{n_1 - n_H}{n_3 - n_H}$$

В реальной ситуации колесо 3 заторможено ($n_3 = 0$), тогда

$$i_{13}^H = \frac{n_1 - n_H}{-n_H} = 1 - \frac{n_1}{n_H}$$

Широкие кинематические возможности планетарной передачи позволяют использовать данную передачу как редуктор с постоянным передаточным отношением; как коробку скоростей или как дифференциальный механизм.

Литература:

1. Иосилевич, Г. Б., Строганов Г. Б., Маслов Г. С. Прикладная механика. — М.: Высшая школа, 1989.
2. Иванов, М. Н., Детали машин. — М.: Высшая школа, 1991.
3. Фролов, К. В., Попов С. А., Мусатов А. К. и др. Теория механизмов и машин. — М.: Высшая школа, 1987.

Исследование прочности шва при соединении деталей спецодежды

Тулаганова Мохина Мухаммад кизи, студент магистратуры;
 Расулова Мاستура Кабиловна, кандидат технических наук, доцент;
 Умарова Масуда Юлдашевна, ассистент
 Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности (Узбекистан)

Мамасолиева Шохиста Лутфуллаевна, ассистент
 Самаркандский государственный университет (Узбекистан)

В данной статье рассматривается исследование прочности ниточного шва хлопчатобумажной ткани разной поверхностной плотности, используемые при изготовлении специальной одежды, обработанной различной концентрации технологическим раствором текстильно-вспомогательного вещества. По результатам исследования установлены рациональные параметры ниточного соединения при пошиве деталей специальной одежды.

In the given article is considered the research on thread stitch durability of cotton fiber fabric with different surface density used for producing special clothes that treated by various concentration by textile auxiliary compound technological solution. The results of research is set up rational parametr of thread connection on sewing details of special cloth.

В настоящее время импортные ткани дорогие, кроме этого, по волокнистому составу не отвечают требованиям климатических условий Узбекистана. Улучшение качества выпускаемой одежды связано с необходимостью использования качественных текстильных материалов и пакетов с известными физико-механическими и технологическими свойствами.

В связи с этим, не только увеличение выпуска тканей, но и улучшение их качества, путем постоянного совершенствования технологии отделки тканей и разработки новых прогрессивных технологических процессов с применением оте-

чественных препаратов и увеличение ассортимента готовых изделий из натуральных тканей является актуальным [1].

При соединении деталей одежды осуществляется преимущественно швейными нитками. Прочность ниточных швов зависят от свойств составляющих их звеньев, тканей и структуры стежка. Разрабатываемые рекомендации и инструкции по обработке изделий должны учитывать специфические свойства материалов и рекомендовать для использования такие методы и приёмы, которые обеспечили бы надежность изделия в эксплуатации. Для определения норм и прогнозирования надежности соединения

деталей одежды необходимо использовать объективные методы испытания швов [2].

Целью данной работы является исследование прочности ниточного шва хлопчатобумажной ткани разной поверхностной плотности, обработанной различной концентрации технологическим раствором текстильно-вспомогательного вещества (ТВВ) на основе полиэтиленгликоля — 400 для изготовления спецодежды. В качестве объектов исследования текстильных материалов выбраны отечественные хлопчатобумажные ткани-габардин с поверхностной плотностью 218 г/м², 220 г/м², 230 г/м², толщина ткани 0,4–0,45 мм, используемые при изготовлении специальной одежды [3].

Опрос специалистов на предприятиях швейного производства и изучение литературных источников показало, что длина стежка при стачивании деталей спецодежды находится в пределах 3–4 мм.

Для пошива образцов использовали швейные машины фирмы JK-6588BD — с оборотом главного вала — 3000 мин⁻¹, швейную нить «100% Spun Polyester», № 40/2, номер иглы 90–100. Прочность ниточного шва определяли на разрывной машине «STATIMAT C» [4]. Результаты эксперимента приведены в таблице 1. Зависимость показателя разрывной нагрузки от длины стежка приведена в виде диаграммы на рисунке 1.

Таблица 1. Разрывная характеристика ниточных швов в спецодежде

Вид ткани	Поверхностная плотность ткани, г/м ²	Длина стежка, мм	Разрывная нагрузка, Н		
			1 опыт	2 опыт	средняя
Хлопчатобумажная ткань для спецодежды-габардин	218	4,0	118,7	120,0	119,3
	220	4,0	133,5	172,8	153,2
	230	4,0	167,6	242,7	205,2
	218	3,5	130,5	111,4	120,9
	220	3,5	181,2	163,4	172,3
	230	3,5	285,2	213,2	249,2
	218	3,3	327,6	300,7	314,1
	220	3,3	436,3	383,4	409,8
	230	3,3	554,3	545,5	550
	218	3,0	301,2	322,5	311,8
	220	3,0	334,4	339,5	337
	230	3,0	608,7	520,4	564,5

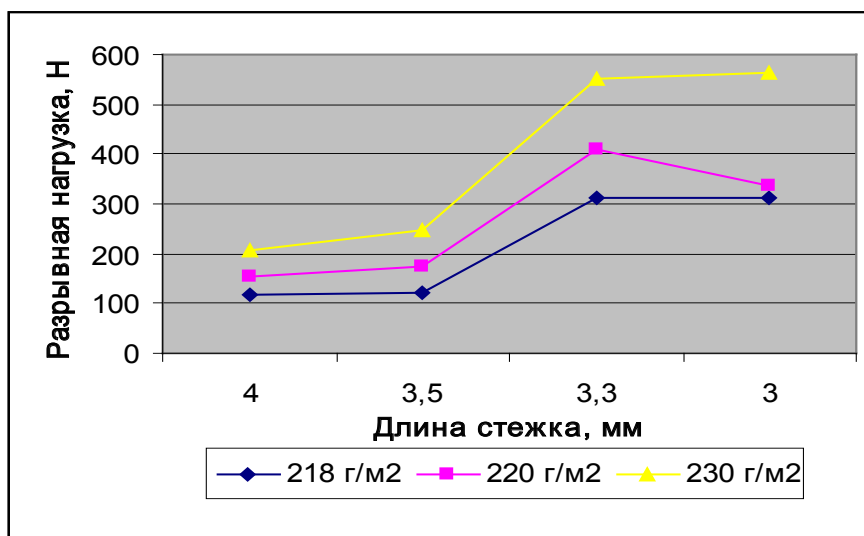


Рис. 1. Зависимость показателя разрывной нагрузки от длины стежка

Анализ данных, приведенных в таблице 1 и на рисунке 1, показывает, что при стачивании образцов с использованием хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 230 г/м² оптимальная прочность шва обеспечивается 564,5 Н при длине стежка 3,0 мм. При стачивании образцов с использованием хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 220 г/м² максимальная прочность шва обеспечивается 409,8 Н при длине стежка 3,3 мм. При стачивании образцов с использованием хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 218 г/м² максимальная прочность шва обеспечивается 314,1 Н при длине стежка 3,3 мм.

Литература:

1. М. З Абдукаримова, А. Л Хамроева, А. А Миратаев. Химическая технология отделки волокнистых материалов. Ташкент-«Мехнат» — 2004 г.
2. Шаньгина, В. Ф. Оценка качества соединений деталей одежды. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
3. М. К. Расулова, Г. А. Мавлянова, З. Н. Агзамова. Исследование усадки хлопчатобумажной ткани, обработанной технологическим раствором для изготовления одежды. РНПК. ТИТЛП, 17–18 мая, 2018 г.
4. Ю. В. Жерницын. Методическое указание по выполнению научно-исследовательских и лабораторных работ по испытанию продукции текстильного назначения. Т., 2007 г.

Разрывная нагрузка образцов ткани с поверхностной плотностью 218 г/м² и 220 г/м² при длине стежка 3,0–3,3 мм повышается в среднем в 2,2–2,6, а образцов ткани с поверхностной плотностью 230 г/м² в 2,6–2,75 раз, чем при длине стежка 4,0 мм.

Таким образом, установлены рациональные параметры ниточного соединения при пошиве деталей специальной одежды из хлопчатобумажной ткани разной поверхностной плотности, обработанной различной концентрации технологическим раствором текстильно-вспомогательного вещества: длина стежка 3,0–3,3 мм, номер нитки «100% Spun Polyester», № 40/2, номер иглы 90–100.

Качество пешеходного ландшафта

Фролова Вера Алексеевна, кандидат архитектуры, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор;

Минаков Михаил Алексеевич, студент магистратуры

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана

В статье рассматриваются особенности качества современного пешеходного ландшафта городской среды. На примере города Мытищи (улица Веры Волошиной, улица 3 Крестьянская, Новомытищинский проспект, улица Семашко) демонстрируется существующая практика организации транзитных путей с точки зрения комфортности среды для пешеходов. Определен термин пешеходный ландшафт. Рассматриваются принципы организации и улучшения уровня архитектурно-ландшафтной организации общественных пространств в городе. Представлены результаты проведенных исследований по обследованию пешеходных и транспортных путей, «портрета пользователя» территории, оценке дизайна нижних этажей.

Так же с целью изучения архитектурно-ландшафтной организации общественных центров были проанализированы: Центральный парк культуры и отдыха города Мытищ, Площадь мира, Администрация г. Мытищ, МДК Яуза, Театр Фэст В качестве примера улучшения качества пешеходного ландшафта было разработано предложение преобразования и усовершенствования пространства общественного центра Мытищинского дворца Культуры Яуза с целью создания комфортной среды для жизни, отдыха, и передвижения его жителей и горожан

Приведенный иллюстративный ряд, наглядно демонстрирует существующую практику организации транзитов и городов для людей на анализируемой территории города Мытищи.

Ключевые слова: пешеходный ландшафт, пешеходные пространства, организация пространств, общественный центр, ландшафт.

Пешеход — лицо, находящееся вне транспортного средства на дороге и не производящее на ней работу. К пешеходам приравниваются лица, передвигающиеся в инвалидных колясках без двигателя, ведущие велосипед,

мопед, мотоцикл, везущие санки, тележку, детскую или инвалидную коляску. [7]

Пешеходный — предназначенный для пешеходов, для ходьбы пешком [7]

Ландшафт — территориальная система, состоящая из взаимодействующих природных или природных и антропогенных компонентов и комплексов более низкого таксономического ранга. [7]

Пешеходный ландшафт — это территория, состоящая из взаимодействующих природных и антропогенных компонентов, предназначенная для людей, использующих ее в качестве транзита, прогулочной зоны или места проведения досуга.

Что же из себя представляет ландшафт, созданный для использования пешеходов, и какими свойствами он должен обладать?

Пешеходный ландшафт — это прежде всего общественное место — здания, сооружения, территории, природные объекты или пространство потенциального местонахождения людей, которые могут свободно взаимодействовать. [1]

Человек всегда стремился улучшить среду своего местообитания. Защитить себя от природных условий, таких как холод, дождь, тепло, солнце, снег. Создавая первые поселения и города, люди стремились сделать жизнь максимально комфортной, а природу не враждебной. Пытаясь сделать свое существование безопасным, теперь, как не парадоксально люди вынуждены защищаться от самих себя и своих достижений, таких как машины и токсины, которые они выбрасывают, грязь и пыль от дорог и других негативных факторов. Для комфортного обитания людей необходима грамотная организация таких общественных мест, как пешеходные ландшафты городов, важными компонентами которых являются районные общественные центры (далее РОЦ). [2]

В рамках изучения качества пешеходных ландшафтов города Мытищи студентами бакалаврами под руководством магистров было произведено натурное обследования РОЦ.

В результате проделанной бригадной работы, были выполнены исследования пяти улиц: улица Веры Володиной, улица 3 Крестьянская, Новомытищинский проспект, улица Семашко.

Программа исследований включала в себя:

- 1) Обследование пешеходных и транспортных путей
- 2) Составление «портрета пользователя» территории, а точнее подсчет людей и определение их социальной принадлежности в разное время город на уровне глаз
- 3) Распознавание дизайна нижних этажей по критериям: активный, скучный, не активный, дружелюбный, смешанный
- 4) Экспертная оценка территории каждого РОЦ.

На основании проведенного анализа тротуаров и движения местного населения мобильность основных транзитных зон можно отметить как «удовлетворительная». Наличие протопов характеризует объект как недостаточно обеспеченный доступностью основных центров тяготения, что требует внесения новых пешеходных дорог в

перспективный план развития территории. Относительно небольшое количество велосипедных парковок, пандусов, тактильных покрытий, поручней, защитных ограждений делает территорию труднодоступной для маломобильных групп населения, что ведет за собой неполноценное использование территории. [5] Временные торговые павильоны и постоянно меняющиеся локацию палатки делают облик улиц неполноценным и мешают воспринимать пространство целостно и комфортно. [6]

Все проанализированные улицы не имеют общей концепции оформления и организации пространства. Максимум, имеющийся в пределах большинства улиц, — это наличие хоть каких-то транзитов и скамеек, минимальное благоустройство территории. При том многие из них просто не имеют уникального облика, что могло бы заинтересовать человека на прогулке.

Плохо организованной с точки зрения посетителя и транспорта оказалась ул. Веры Володиной. На данной улице наяву проблема с шириной пешеходных дорожек, отсутствие санитарно-защитных насаждений между пешеходом (транзитом) и автомобилям (дорогой). Так эта улица абсолютно не создана для отдыха посетителей, садово-парковые скамьи, специальные площадки для отдыха присутствуют в единичном виде. Насаждения находятся в запущенном состоянии в связи с недостаточным уровнем качества технологического ухода обслуживающего персонала. [7]

В итоге анализа транспортной инфраструктуры выявлено:

— рациональность использования дорожного полотна средняя, так как она теряет свою функциональность за счет несанкционированной парковки, светофоры не везде отрегулированы корректно, из-за чего возникают заторы, что снижает уровень комфорта посетителей улиц

— некоторые остановки общественного транспорта сложно найти, что делает территорию маломобильной и неудобной

По результатам исследования территории с точки зрения взаимодействия улицы и фасада здания сделан вывод, что в основном преобладает фасад смешанного типа или активный. Имеется большое количество магазинов с большими рекламными блоками. Преимущественно вертикальный декор фасада.

Проводя исследования района № 5 по критерию точек тяготения движения пешеходов, были получены интересные данные. Особенность территории заключается в том, что радиусе ее пешеходной доступности располагаются, преимущественно здания офисного и производственного назначения. Преимущественно здесь можно встретить работающую категорию населения.

Наиболее оживленной Новомытищинский проспект становится в обеденное время, сюда офисные сотрудники выходят для того, чтобы пообщаться с коллегами, пьют кофе, курят, последнее вызывает недовольство у проходящих мимо пешеходов.

Фотофиксация территории исследования.

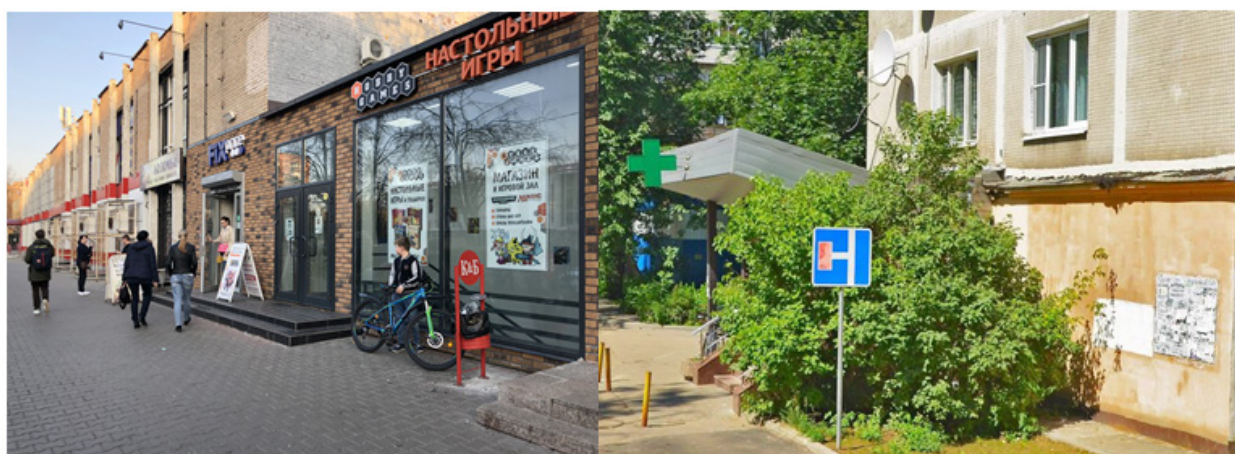
Состояние архитектурно-ландшафтной организации пространства



а)

б)

Рис. 1. а) Фото Мытищи, Новомытищинский проспект 29/9; б) Фото Мытищи, Новомытищинский проспект 49к1



а)

б)

Рис. 2. а) Мытищи, Новомытищинский проспект 43к1; б) 1-я Крестьянская улица, 2к1



а)

б)

Рис. 3. а) Фото, улица Веры Волошиной, 14; б) Фото. улица Веры Волошиной, 40

Приведённый иллюстративный ряд, демонстрирует качество пешеходных ландшафтов города Мытищи.

Для того чтобы изменить ситуацию на улице в организованное русло, необходимо предложить альтернативу, на-

пример устройство большого количества кафе в первых этажах зданий, с возможностью размещения летних террас.

Проблемой является наличие на ней объектов, привлекающих бездомное население и пьяниц. К ним отно-

сятся ларьки и магазины с деградированным характером фасадов, ломбарды и т. д. [4] Для того, чтоб привести территорию в надлежащий внешний вид, а так же сделать ее более безопасной, предлагаются к выводу такие сооружения и обустройство на их месте озелененных мест отдыха, скверов.

После натурального обследования РОЦ и сбора первичных данных была произведена оценка территории по шкале (хорошо, удовлетворительно, плохо), по следующим критериям: защита, комфорт, удовольствия.

Анализ уровня качества объекта ландшафтной архитектуры, а конкретно улицы, дает возможность профессионалу увидеть территории с точки зрения посетителя и выявить ее слабые стороны. Это позволит ликвидировать существующие неблагоприятные факторы местности и сделать объект благоприятным для человека.

В результате полученного анализа данных территорий выявлено:

— МАФ, состояние удовлетворительное, но они скучные и типовые, нет индивидуального облика территории;

— Защита от транспортных происшествий (чувство безопасности) — удовлетворительное, но не 100%, что имеет за собой необходимость повышать ее качество.

— Комфортность (Возможность стоять/проводить время, возможность ходить и сидеть и др.) — удовлетворительное, но не достаточное для полноценного отдыха посетителя. Необходимо дополнительное размещение «умных» МАФ, что позволит пользователю получить максимальную пользу от территории.

Территории пешеходных ландшафтов центральной части города Мытищи плохо приспособлены для маломобильных групп населения. [9] Состояние насаждений ослабленное, что делает защиту горожан от неблагоприятных воздействий токсинов и погодных условий менее продуктивным. [10]

Уровень благоустройства территорий удовлетворителен, не везде есть урны и мусоросборники, тротуары относительно чистые. [8] Дорожки доступны не всем группам населения. Маломобильным пешеходам придется столкнуться с следующими проблемами: сложно перейти дорогу, нет тактильных покрытий. Отсутствие пандусов повлечет за собой трудности перемещения для колясок, инвалидов и других людей. [2] Состояние насаждений удовлетворительное, но уровень положительного воздействия композиций на низком уровне. Мощение везде положено бюджетное и не способное прослужить долго [3]

Также с целью изучения архитектурно-ландшафтной организации общественных центров были проанализированы: Центральный парк культуры и отдыха города Мытищ, Площадь мира, Администрация г. Мытищ, МДК Яуза, Театр Фэст

На основании проведенных исследований пешеходных транзитов, точек тяготения и его функционального использования, были выявлены проблемы:

- спонтанно организованные парковочные места
- отсутствие специальных площадок для сбора мусора

— наличие протопов в следствии неграмотной организации дорожной сети

— покрытия пешеходных дорог (плитка асфальт, гравийные) в состоянии ниже удовлетворительного и нуждаются в частичной замене/ремонте

— частичное отсутствие садово-парковых скамей, урн для сбора мусора, что делает территорию непривлекательной и неудобной для посетителя.

В качестве примера улучшения качества пешеходного ландшафта было разработано предложение преобразования и усовершенствования пространства общественного центра Мытищинского дворца Культуры Яуза с целью создания комфортной среды для жизни, отдыха, и передвижения его жителей и горожан.



а)



б)

Рис. 4. а) Фото, МДК Яуза; б) Предложение по архитектурно-ландшафтной организации пространства общ. Центра МДК Яуза

Безбарьерная городская среда вовсе не является областью научной фантастики. При ответственном подходе к повышению уровня комфорта пешехода на улицах города возможно добиться качественно другой жизни горожан.

Да, нам достаются уже «больные пациенты», территории, имеющие комплекс проблем и нарушений требований безопасности, экологичности, комфортности и эстетичности. Но придерживаясь принципов архитектурно-ландшафтной организации среды пешеходных улиц, соблюдая нормы про-

ектирования, правила функциональной и композиционной структуры объекта ландшафтной архитектуры, а также проектируя уникальные идеи на основе личного фирменного стиля, цвето-светового и композиционного решения можно поучить комфортную среду нахождения человека.

Литература:

1. Кабаева, И. А., Кочетова О. А. Ландшафтное проектирование. — 3 изд. — М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. — 96
2. Закон Московской области № 191/2014-ОЗ «О благоустройстве в Московской области» http://www.mosoblduma.ru/Zakoni/Zakoni_Moskovskoj_oblasti/item/29385
3. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 12.11.2012) «О Правилах дорожного движения» (вместе с «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения»)
4. Постановление от 6 июля 2016 года N 387-ПП «О систематическом наблюдении (мониторинге) и контроле в области благоустройства в городе Москве». URL: <http://docs.cntd.ru/document/441800141> (дата обращения: 15.09.18)
5. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 9 ноября 1999 года N 1018 «Об утверждении Правил санитарного содержания территорий, организации уборки и обеспечения чистоты и порядка в г. Москве» URL: <http://docs.cntd.ru/document/901747905> (дата обращения: 15.09.18)
6. Правила создания, содержания и охраны зеленых насаждений города Москвы URL: http://www.infosait.ru/norma_doc/52/52267/index.htm (дата обращения: 15.09.18)
7. ГОСТ 17.8.1.01–86. Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения. — Введ 01.01.87
8. Норматив «Санитарное содержание мест общего пользования, благоустройство придомовой территории и прочие дополнительные работы» URL: http://www.infosait.ru/norma_doc/53/53237/index.htm#i332303 (дата обращения: 15.09.18)
9. История города Мытищи [Электронный ресурс] http://амытищи.рф/index/o_mytishhakh/0-2
10. Описание города Мытищи [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мытищи#История>

Analysis of approaches to solving problems of building models and control systems of technological processes in conditions of uncertainty

Khalilov Azim Jurakulovitch, researcher
Navoi state mining institute (Uzbekistan)

Currently, the most relevant is a solution to the problem of modeling and optimal control, which is made taking into account the uncertainty of the initial information. Uncertainty may be due to various reasons, including inaccuracy of mathematical models. When solving problems of optimal control, possible deviations from the nominal values of a number of parameters affecting the process, but not measurable, should also be taken into account.

In the practice of designing systems for automatic and automated control of technological objects, quite often a situation occurs when the real values of individual parameters of control objects are unknown and there are no statistical descriptions of them. Uncertainties in the parameters may appear due to various reasons:

— using simplified models that approximate a real physical process;

— incomplete estimation and identification of unknown variables;

— the presence of non-stationary coefficients in the equations of the mathematical model of the object.

In addition, the accuracy of the description of control objects can be affected, for example, by such technological factors as equipment defects, vibrations, uneven running, changes in operating modes, errors in measuring instruments, inaccuracy of scales. Operational features, such as aging and wear of equipment items, fluctuations in temperature, humidity, pressure and other external influences, can also lead to a deviation of real characteristics from nominal values. In all the cases listed above, the nature of the variations of the unknown parameters of the control systems can be considered undefined, since their changes are subject only to a priori restrictions. To solve problems of man-

aging objects with uncertain parameters, they usually involve minimax methods, methods of stochastic control, fuzzy logic, invariance, and adaptive control. The use of a particular approach depends on the type of uncertainties and requirements for the structure and quality of management systems.

In the practice of designing systems for automatic and automated control of technological objects, quite often a situation occurs when the real values of individual parameters of control objects are unknown and there are no statistical descriptions of them. Uncertainties in the parameters may appear due to various reasons:

- using simplified models that approximate a real physical process;
- incomplete estimation and identification of unknown variables;
- the presence of non-stationary coefficients in the equations of the mathematical model of the object.

In addition, the accuracy of the description of control objects can be affected, for example, by such technological factors as equipment defects, vibrations, uneven running, changes in operating modes, errors in measuring instruments, inaccuracy of scales. Operational features, such as aging and wear of equipment items, fluctuations in temperature, humidity, pressure and other external influences, can also lead to a deviation of real characteristics from nominal values. In all the cases listed above, the nature of the variations of the unknown parameters of the control systems can be considered undefined, since their changes are subject only to a priori restrictions. To solve problems of managing objects with uncertain parameters, they usually involve minimax methods, methods of stochastic control, fuzzy logic, invariance, and adaptive control. The use of a particular approach depends on the type of uncertainties and requirements for the structure and quality of management systems.

The analysis of the scientific and technical literature of recent years concerning research on the development of methods for the parametric identification and synthesis of control systems for technological objects indicates the achievement of significant theoretical and practical results in this field. There are and are developing various ways of building control systems that operate under conditions of a priori parametric uncertainty [1].

At the same time, the possibilities of interval methods in the problems of synthesis of mathematical models and control systems are not sufficiently appreciated in the literature [2]. This is due to the fact that so far no concepts and a constructive methodology have been developed for constructing models and process control systems under the conditions of interval-parametric uncertainty. Methods and algorithms for formalizing and synthesizing mathematical models of control objects, estimating parameters of technological control objects, and analyzing the stability of controlled systems under interval uncertainty have been insufficiently developed. Adaptive-interval methods and algorithms for the synthesis of control systems of technological objects

with complete and simplified models of control objects also require their development. These circumstances are the reason for the difference between the theoretical and practically obtained characteristics of the estimates. Sometimes these differences become significant and are of fundamental importance for deciding whether to use the results of the work of interval estimation algorithms.

Thus, at present, the level of detail, the trade-off side between the complexity, accuracy and feasibility of mathematical models of technological processes and control systems, as well as the consideration of uncertainties, are mostly expressed by heuristic considerations of the designer based on experimental data, if any. Under these conditions, it is rather problematic to talk about how effective one or another interval method is used and whether the best options for the synthesis of models and control systems are selected. In connection with the aforementioned, the development of effective interval methods for parametric identification and synthesis of control systems for technological objects in conditions of uncertainty cannot yet be considered complete.

The causes and sources of uncertainties in dynamic systems include the following:

- input uncertainty;
- inaccurate parameter measurements and fuzzy assignments of numerical coefficients of the mathematical model due to instrumental error of measuring devices (errors of data pickup sensors) or methodological experimental error;
- inaccurate (indistinct) knowledge of the numerical value of the range of parameter variation, although quite representative experimental material has been compiled;
- change of parameters in known numerical ranges (intervals) or areas (ellipsoid, parallelepiped, etc.), for example, (parameter tolerances are set);
- unrecorded errors of calculations and methodological errors of calculations carried out when identifying the coefficients of the mathematical model of the system;
- an approximate mathematical description of the physical process under study; use of approximate solution methods;
- intentional simplification of the mathematical model: linearization of the model, neglect of the interaction between the subsystems in a complex system, decomposition of a multiply connected system;
- uncertainty of the structure of the mathematical model;
- difficult realizability, high labor intensity or unreliability of other methods, etc.

Theoretical and practical approaches to the formalization and use of high-quality information under conditions of uncertainty are being developed to select optimal management solutions for complex systems. For dynamic systems in conditions of uncertainty, specialized estimation methods are also developed in the problems of identification and filtering. At the same time, both already developed methods of game theory and new methods related to information processing and interval analysis are also widely used.

Each of the above mathematical methods is focused on certain classes of mathematical models:

- probabilistic models;
- range;
- linguistic;
- models allowing to obtain ellipsoidal estimates of the reachability regions of phase coordinates;
- multimode models of dynamic control systems;
- interval models; mathematical models that combine both interval parameters and probabilistic characteristics.

For a more complete description of the properties of control objects in mathematical models of dynamic systems and quality criteria for the operation of closed circuits, it is also advisable to take into account the uncertainty contained in the model parameters. In addition, the adequacy of the description of the mathematical model of a dynamic system in some cases is achieved only by taking into account uncertain parameters. Often, uncertainty is an integral part of a formalized mathematical model of a controlled dynamic system.

In this paper, we will stick to the point of view that if the exact numerical value of a certain parameter is unknown (for example, measured or specified with an error), then such parameters will be considered as belonging to certain numerical intervals with known boundaries. The numerical value of this parameter will be determined by the interval — a bounded set on the number line. We will speak of a mathematical model containing indefinite parameters as an interval-indefinite model or as a mathematical model that is under conditions of interval uncertainty. The presence of interval-indeterminate parameters (interval numbers) in a mathematical model makes it difficult to apply the known methods of analysis and synthesis of control systems for dynamic objects. Therefore, the further development of interval versions of the methods for analyzing and synthesizing dynamic systems with interval uncertainty seems very relevant.

In practice, the solution of the control problem is sought according to a certain mathematical model, the accuracy of which is conditional. Various models can describe uncertainty in the values of the parameters:

1. Probabilistic (stochastic) model. It is used when an uncertainty factor can be attributed to a probabilistic, random nature. Random factors are described as probabilistic if probability density is given.

2. Statistical model. It is used when an object model is determined from the results of selective experiments under conditions of random noise and errors. In the statistical description of uncertainty factors, instead of the true moments, only estimates are obtained, the accuracy of which is determined by the experimental design, the number of experiments, interference dispersion, estimation method, etc. Thus, it is obvious that all the difficulties associated with operating with estimates of random parameters, stand up here in full.

3. Fuzzy (blurred) model. To describe the uncertainty factor in this situation, use the methods of the theory of fuzzy sets, the main provisions of which and decision-making methods are set forth. Currently, methods for solving such problems are poorly developed.

4. Interval model. Used when the range of possible parameter values is known. Interval analysis is used as a mathematical tool for solving a problem, the use of which for solving control problems became especially noticeable in the last century.

To achieve this goal the following tasks were solved:

- analysis of approaches to solving problems of building models and process control systems in conditions of uncertainty;
- formalization of the tasks of analysis and optimal control of the object under study in the context of parametric uncertainty of the initial information.
- development of the concept and methodology for constructing models and process control systems in the conditions of interval-parametric uncertainty;
- development of methods and algorithms for estimating the parameters and state of technological control objects;
- development and practical implementation of software and algorithmic support systems for solving problems of identification and synthesis of control actions under the conditions of interval uncertainty of the initial information;
- practical testing of the developed methods and computational schemes for the synthesis of process control systems based on the developed algorithms and software.

Solving these problems allows us to develop constructive methods, algorithms and computer models for parametric identification and synthesis of control systems for technological objects, contributing to an increase in the efficiency of functioning of control systems for technological objects of various functional purposes [3].

References:

1. Khlebalin N. Ah. Pyatikh D. S. Modeling of automatic control systems with interval uncertainty of parameters. Conf. ICCM-2004. Novosibirsk: — p. 258–266.
2. Ostrovsky, G. M. Technical systems in conditions of uncertainty: flexibility analysis and optimization // M.: BINOM, 2008. — 319 p.
3. Khalilov A. J. Computer modeling of control systems of technological processes in the conditions of parametric uncertainty. Scientific and technical journal. 2018 № 4. Mining Bulletin of Uzbekistan. P. 86–91.

Энергетическая эффективность использования материалов на основе пенополиизоцианурата

Чусов Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент;

Одинцов Никита Андреевич, студент

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Статья посвящена анализу современных теплоизоляционных материалов. Обсуждается целесообразность использования утеплителя на основе пенополиизоцианурата при проектировании промышленных складских помещений.

Ключевые слова: строительные материалы, кровля, энергосбережение

На сегодняшний день все большую популярность при устройстве теплоизоляции плоских кровель набирает долговечный, инновационный и безопасный материал, относящийся к классу полимер-реактопластов с газонаполненной зарытой ячеистой структурой, содержащей перманентный инертный газ, отвечающий за пониженную теплопроводность.

Утеплителя на основе пенополиизоцианурата (сокращенно ПИР) — это инновационный теплоизоляционный материал, который представляет собой каркас из большого количества замкнутых ячеек, облицованных с обеих сторон различными материалами (алюминиевая фольга, алюмоламинат, стеклохолст, бумага, полиэтилен и другие материалы) [1].

Следует отметить, что складские помещения в большинстве несущим основанием имеют профилированный стальной лист, на который укладывается пароизоляция из полимерной пленки. Утепление неэксплуатируемой кровли с полимерным материалом применяют, когда требуется воспрепятствовать утечке тепла из здания и при этом, нет намерений, использовать крышу как дополнительную полезную площадь. При проведении расчетов толщины слоя теплоизоляционного покрытия использовался проект склада.

Для данного типа здания было предложено новое техническое решение для данного типа кровли в российской климатической зоне, комбинированное использование минераловатных плит на основе базальтовых горных пород и теплоизоляционных плит на основе пенополиизоцианурата. Для такого «совмещенного» решения был произведен расчет толщины теплоизоляции.

Для данного типа кровли был произведен расчет требуемой толщины теплоизоляционных плит ПИР для производственного помещения в г. Санкт-Петербург. Расчет был произведен в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [2]. Категория здания — производственные с сухим и нормальным режимами, склады. Требуемая температура внутреннего воздуха для такого типа зданий 18°C. При расчете толщины теплоизоляции необходимо учитывать термическое сопротивление слоя.

Термическое сопротивление — тепловое сопротивление, способность тела (его поверхности или како-

го-либо слоя) препятствовать распространению теплового движения молекул. Термическое сопротивление сложной системы (например, многослойной тепловой изоляции) равно сумме термических сопротивлений её частей.

Расчет термического сопротивления осуществляется по формуле

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i},$$

где R_i — термическое сопротивление отдельного i -го слоя ($\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$); δ_i — толщина i -го слоя конструкции; λ_i — расчетный коэффициент теплопроводности материала i -го слоя конструкции $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{С})$, принимаемые по результатам испытаний в аккредитованной лаборатории.

Термическое сопротивление сложной системы:

$$R_i = R_1 + R_2 + \dots + R_n,$$

где R_1 — термическое сопротивление отдельного 1-го слоя ($\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$); R_2 — термическое сопротивление отдельного 2-го слоя ($\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$); R_n — термическое сопротивление отдельного n -го слоя ($\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$).

Для расчета толщины теплоизоляции необходимо знать градусо-сутки отопительного периода в Санкт-Петербурге (ГСОП) — показатель, равный произведению разности температуры внутреннего воздуха и средней температуры наружного воздуха за отопительный период на продолжительность отопительного периода [3] [4].

Расчет градусо-сутки отопительного периода производится по формуле:

$$GSOP = (t_v - t_8) z_8,$$

где $GSOP$ — градусо-сутки отопительного периода; t_v — расчетная температура внутреннего воздуха, °С; t_8 — средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C; z_8 — продолжительность (в сутках) периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C.

Из данных следует, что ГСОП при расчете термического сопротивления следует принимать равным 4111. Используя все вышеприведенные данные, были рассчитаны данные по толщине слоя теплоизоляции, сведенные в таблицу 2.

Таблица 1. ГСОП для Санкт-Петербурга

Город	Температура наружного воздуха в холодный период года, °С	Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха не более +8 °С, сутки	Средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха не более +8 °С, сутки	Градусо-сутки отопительного периода при $t_{\text{вн}} = 18 \text{ °С}$
Санкт-Петербург	-26	220	-1.8	4111

Таблица 2. Толщина слоя и значения теплопроводности теплоизоляционного материала (λ , Вт/м °С) и сопротивление слоя (R , м² °С/ Вт)

№ п. п.	Наименование слоя от внутренней поверхности конструкции к внешней	Толщина слоя, мм	Теплопроводность материала λ , Вт/м °С	Сопротивление слоя R , м ² °С/ Вт
1	Профилированный лист	75	58,0	0,00
2	Пароизоляционный слой — полиэтиленовая пленка 0,2 мм	0,2	100,0	0,00
3	Нижний слой кровельных минераловатных плит на основе базальтовых горных пород	50	0,042	1,19
4	Теплоизоляция ПИР с облицовкой из фольги, в 1 слой	31,7	0,021	2,53
5	Гидроизоляционная мембрана на основе ПВХ	1,5	100,0	0,00

Таким образом, требуемая толщина теплоизоляции ПИР (расчетная) составляет 31,7 мм для теплоизоляции кровли производственного помещения в г. Санкт-Петербург, с требуемой температурой внутреннего воздуха 18°С, в свою очередь толщина кровельных минераловатных плит на основе базальтовых горных пород — 50 мм, такое новое техническое решение для данного типа кровли в го-

роде Санкт-Петербург, комбинированное использование минераловатных плит на основе базальтовых горных пород и теплоизоляционных плит на основе пенополиизоцианурата, позволит добиться минимальной толщины покрытия, т. е. сэкономить на количестве материала и следовательно на его транспортировке.

Литература:

1. Мостовая, Н. В. Использование PIR-плит в современном строительстве / Н. В. Мостовая // Аллея Науки. — 2018. — № 5 (21). — с. 3–5.
2. СНиП 2.04.05–91 Отопление, вентиляция и кондиционирование / Госстрой России. — М.: Госстрой России, 1991. — с. 5.
3. СНиП 23–01–99 Строительная климатология и геофизика / Госстрой России. — М.: Госстрой России, 1999. — с. 9–12.
4. Википедия [Электронный ресурс]: Санкт-Петербург: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Теплоизоляция> (24.09.2018).
5. Saadatian, O. A review of energy aspects of green roofs / O. Saadatian // Sustain. Energy Rev. — 2013. — № 23. — с. 155–168.
6. Жуков, А. Д. Строительные системы и особенности применения теплоизоляционных материалов / А. Д. Жуков // Стройматериалы. — 2015. — № 7. — с. 49–51.

Проблемы редевелопмента промышленных территорий в Санкт-Петербурге

Шапина Екатерина Сергеевна, студент магистратуры
 Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Редевелопмент территорий — это комплексная деятельность. Она направлена на изменение уже существующих построек на земельных участках, осуществляется с помощью больших финансовых вложений в реконструкцию, капитальный ремонт, переоборудования и т. д., и результаты которых приносят положительные финансовый, социальный и экологический эффект.

Промышленная зона — это зона, которая включает в себя промышленные города, участки отдельных промышленных предприятий, заводов и других производственных объектов.

Актуальность данной статьи обуславливается тем, что согласно последним данным, в Санкт-Петербурге промышленные зоны занимают около 20 тысяч гектар, это составляет 13.5% от всей площади города. Все это в Петербурге называют «серый пояс». Сейчас в инвестиционное развитие вовлекается все больше промышленных зон, уже утверждена документация планировки для 3.5 тысяч гектар. Так, в действующем генеральном плане 37 из 57 промзон в Санкт-Петербурге должны подвергнуться преобразованию, а предприятия вынесены за черту города до 2020 года.

В историческом центре Санкт-Петербурга, который занимает около 6 тысяч гектар, расположено около 200 различных предприятий. Половина этой территории занята объектами, износ которых уже достиг 65–75%, они занимают около 3 тысяч гектар и нуждаются в редевелопменте. Несмотря на большое количество промышленных территорий, нуждающихся в преобразовании, редевелопмент в Санкт-Петербурге развивается очень медленными темпами. Это обуславливается множеством препятствий, с которыми приходится сталкиваться девелоперам на пути к преобразованию промышленных зон.

Из-за многих факторов, таких как: высокая капиталоемкость, привязка к определенной территории, и других, инвестиционно-строительные проекты считаются достаточно уязвимыми в системе управления. Исходя из этого, проекты должны быть динамичными в управлении, чтобы обеспечивать качественную реализацию и необходимый уровень доходности и соответствовать принципам развития городских территорий. При всем этом, развитие промышленных зон в городах путем редевелопмента может быть полноценным и с позиции экономического развития земель и при условии взаимосвязанных решений проблем градостроительного характера, трудоустройства людей, охраны природы и преобразований социальной сферы.

Редевелопмент территорий — это комплексная деятельность, она направлена на изменение уже существующих построек на земельных участках, осуществляется

с помощью больших финансовых вложений в реконструкцию, капитальный ремонт, переоборудования и т. д., и результаты которых приносят положительные финансовый, социальный и экологический эффект.

В этой системе понятия «устойчивость» реорганизуемых промышленных зон, оценивается, как совокупность девяти базовых категорий: [9]

- Качество внешней среды и комфорт;
- Качество планировки и качество отделки;
- Комфорт, экологические параметры;
- Качество санитарной защиты, при максимальной утилизации отходов;
- Рациональное водопользование;
- Энергосбережение и энергоэффективность;
- Экологичность объекта на каждом этапе жизненного цикла;

- Качество подготовки и управления проектом;
- Экономическая эффективность проекта;

Экономическая эффективность проектов, в итоге является главным ориентиром в определении устойчивости систем «Объект-окружающая среда».

Существует несколько вариантов перепрофилирования:

- Редевелопмент уже существующих зданий;
- Редевелопмент земель с возведением новых построек.

При первом варианте, лучше всего подходит перепрофилирование здания бывших заводов в лофт-проекты, так как специфические помещения заводов будет сложно применять для других видов деятельности.

Во втором варианте, все зависит от фантазии девелопера. Тут можно построить:

- Торговый комплекс;
- Жилой комплекс;
- Бизнес центр;
- Отель.

На сегодняшний день масштабных, реализованных проектов редевелопмента в Петербурге достаточно мало. Большинство из этих проектов предполагают перенос предприятий за город. Этот процесс считается достаточно сложным и требует большой подготовительной работы. Такой процесс в среднем занимает 5 лет и включает в себя:

- Получение всех согласований;
- Подготовку новой площадки;
- Строительство новых мощностей;
- Перенос оборудования предприятия.

С 2008 года город задался целью создания креативных пространств. Самыми успешными подобными проектами можно считать «Этажи» и «Ткачи».

Многие специалисты сходятся во мнении, что на сегодняшний день редевелопмент промышленных зон в центре города является экономически выгодным. Такие объекты вполне могут конкурировать с новыми объектами по доходности. Особенно эта тенденция затрагивает наиболее привлекательные районы, где совсем не осталось пустых пятен под строительство. Это относится к петроградскому району, василеостровскому и центральному. Районом, где на данный момент реализовалось больше всего проектов редевелопмента, является Московский. Здесь общая площадь преобразований достигает 60 га. Далее идет Калининский (46 га), Невский (41 га), Адмиралтейский (30 га). Проекты редевелопмента требуют очень крупных финансовых затрат. Например, территория известного завода «Петмол» подверглась редевелопменту и место завода занял жилой комплекс «Времена года». Территория занимает 11 га и располагается на углу Московского проспекта и набережной Обводного канала. Строительство жилого комплекса, общей площадью 340 квадратных метров, оценивается в \$400 млн. Так же, при осуществлении проектов редевелопмента инвестор должен обладать финансовыми возможностями в долгосрочной перспективе, пока проект редевелопмента не будет реализован, но к этому готовы не все. Из данных расчетов видно, что проект редевелопмента по предварительной оценке принесет прибыль и будет весьма выгодным. Это означает, что и вкладывать финансы в такие проекты целесообразно, однако прибыль от таких проектов будет не быстрая и инвесторы должны быть к этому готовы.

Изучение теоретических основ и практический анализ проектов редевелопмента позволили выявить основные проблемы реализации проектов редевелопмента промышленных зон и разобрать пути их решения.

Препятствие в виде органов власти на пути к реализации проектов редевелопмента промышленных зон.

Перебазирование промышленного предприятия.

Плохое экологическое состояние земель.

1. Не так давно, администрация Санкт-Петербурга пересмотрела свою политику в отношении промышленных зон. Раньше власти были не против возведения жилых зданий и офисов на землях промышленных зон, теперь от этой политики решили отказаться. Было решено по максимуму сохранить функции промышленных зон «серого пояса» в Санкт-Петербурге.

Дело заключается в том, что промышленность Санкт-Петербурга приносит в государственный бюджет около 40% от всех налоговых поступлений. Так же, по словам чиновников, даже если земли будут освобождаться, то их исходные функции будут сохранены в большинстве случаев. Так, на освободившихся участках будут строиться инновационные заводы. Такую политику относительно редевелопмента промышленных зон в Санкт-Петербурге уже начали реализовывать в конце 2014, начале 2015 года. Более 90% обращений о переводе промышленных земель в общественно-деловые зоны или земли под жилую застройку, в комиссию по вне-

сению изменений в Генплан, были отклонены или оставлены на дальнейшее рассмотрение. Несмотря на позицию властей, процесс редевелопмента не может полностью остановиться. Девелоперы продолжают работать с теми участками, назначение которых были изменены ранее. Эту проблему можно решить, если власти пересмотрят ориентацию города и уделять больше внимания туризму. В этом случае, можно было бы компенсировать доходы от промышленных предприятий в Санкт-Петербурге за счет доходов от туризма. Санкт-Петербург — исторический город, с большой историей, множеством памятников, музеев. На данный момент, в Петербурге расположилось около 4000 объектов культурного наследия. Из них 40% — это памятники истории федерального значения, а исторический центр и памятники, расположенные в нем — объекты всемирного наследия ЮНЕСКО. Согласно статистике, в последние годы, доходы бюджета Санкт-Петербурга от туризма составляют 6–10% от общего. Это в разы меньше, чем доход от производств, расположенных в черте города.

Правительство уже начало работу по развитию Санкт-Петербурга, как культурного центра, об этом можно судить по принятому постановлению «О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие сферы культуры и туризма в Санкт-Петербурге» на 2015–2020 года (с изменениями на 3 февраля 2016 года)»

Помимо вышесказанного, стоит отметить, что на реставрацию объектов культурного наследия и памятников из бюджета Санкт-Петербурга выделяются не малые деньги. При этом доказано, что помимо естественного старения таких объектов, на их разрушение влияет атмосферное загрязнение. Это значит, что вредные выбросы заводов Санкт-Петербурга непосредственно влияют на физическое состояние памятников и значительно ускоряют их разрушение.

Если мнение властей по поводу сохранения промышленных зон в Петербурге поменяется, то возможно и проблема с согласованиями документов решится сама собой.

При редевелопменте промышленных зон, застройщики и девелоперы сталкиваются с множеством проблем и, к сожалению, государство не стремится содействовать в упрощении этого вопроса. За счет этого, девелоперы находят более простой способ получения прибыли с меньшими проблемами. Из-за этого, процесс редевелопмента медленно развивается в нашей стране, а заводы по-прежнему занимают экономически выгодные территории Санкт-Петербурга и пагубно влияют на экологию города.

Несмотря на все это, небольшое количество проектов все-таки реализовалось и продолжают реализовываться, остается надеяться на поддержку со стороны властей этой области строительства.

Подводя итоги, можно сказать, что безусловно существует множество проблем при редевелопменте промышленных зон, но все они решаемы. Если уделять больше времени этому вопросу, то эта сфера деятельности будет развиваться, а интерес девелоперов расти.

Литература:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
2. Постановление Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 18 октября 1996 г. N 1–38–4
3. Федеральный закон от 24.11.1996 N 132-ФЗ (ред. от 29.06.2015, с изм. от 02.03.2016) «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации».
4. Постановление от 17.06.2014 N 488 О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие сферы культуры и туризма в Санкт-Петербурге» на 2015–2020 годы.
5. Федеральный закон от 30.12.2004 N 214-ФЗ (ред. от 01.05.2016) «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации».
6. Постановление ВС РФ от 27.12.1991 N 3020–1 (ред. от 24.12.1993) «О разграничении государственной собственности в Российской Федерации на федеральную собственность, государственную собственность республик в составе Российской Федерации, краев, областей, автономной области, автономных округов, городов Москвы и Санкт-Петербурга и муниципальную собственность»
7. Государственный комитет Российской Федерации по управлению государственным имуществом от 5 ноября 1996 года № АР-13\7746. Инструкция о порядке списания с учета пришедших в негодность защитных сооружений гражданской обороны.
8. СНиП Российской Федерации.
9. С. В. Грибовский Е. Н. Иванова Д. С. Львов О. Е. Медведева «Оценка стоимости недвижимости» 2005.
10. С. Н. Максимов «Экономика недвижимости. Учебник и практикум». 2016 г.
11. Бабенко, Г. В. Проблемы реновации и возрождения исторического центра городов России. Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2013. № 2. с. 66–67.

БИОЛОГИЯ

Влияние возможной плотности популяции на вторичное соотношение потомства

Лаврентьева Елизавета Васильевна, студент магистратуры

Арзамасский филиал Нижегородского государственного научно-исследовательского университета имени Н. И. Лобачевского

Ф. Г. Добржанский писал «всякое биологическое исследование, ценно, прежде всего, в той мере, в которой оно приближает нас к пониманию эволюции. Биологическая эволюция — это процесс изменения и дивергенции биологических форм во времени, одним из движущих факторов которой является половой отбор».

В настоящее время становится актуальной проблема определения возможной плотности популяции на вторичное соотношение потомства и половой отбор в этой популяции. Наиболее ярким примером становится *Drosophila melanogaster* или плодовая муха, т. к. при постановке опытов можно легко определить в какую сторону будет происходить сдвиг в соотношении полов. Это яв-

ляется важным аргументом в энтомологии. От динамики численности популяции зависит возможность определения массового размножения насекомых. С помощью плодовых мушек возможно искусственно создавать экологические ситуации и прогнозировать развитие событий в них. Кроме этого на примере плодовой мушки по количественному соотношению мужских и женских особей в популяции можно отследить качество среды их обитания.

Чтобы отследить динамику численности половой структуры популяции *Drosophila melanogaster* в условиях демографического стресса мы поставили эксперимент в двух сериях, для выявления связи между соотношением полов в родительском и дочернем поколениях.

Таблица 1. Схема постановки эксперимента

Опыт № I			Опыт № II		
№ пробирки	кол-во самцов	кол-во самок	№ пробирки	кол-во самок	кол-во самцов
1	1	1	1	1	1
2	5	1	2	5	1
3	10	1	3	10	1

В представленной таблице хорошо видно, что избыточным полом был либо мужской, либо женский пол, что определенно влияло на динамику численности половой

структуры популяции плодовой мушки.

Наиболее наглядно полученные данные представлены в таблицах 2–3.

Таблица 2. Динамика вылета самок и самцов *Drosophila melanogaster* при разном половом соотношении родителей (опыт I, повторность I)

Дата	Постановка опыта — 2.03.2016					
	№ 1 (1♂ × 1♀)		№ 2 (5♂ × 1♀)		№ 3 (10♂ × 1♀)	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
22.03.2016	7	2	12	13	12	6
25.03.2016	7	6	9	3	5	4
28.03.2016	6	8	6	8	4	2
31.03.2016	4	2	6	5	2	1
3.04.2016	4	1	-	-	1	-
6.04.2016	1	1	-	-	-	-
Кол-во по полу	29	20	33	29	24	13
Всего	49		62		37	

Таблица 3. Динамика вылета самок и самцов *Drosophila melanogaster* при разном половом соотношении родителей (опыт I, повторность II)

Дата	Постановка опыта — 10.03.2016					
	№ 1 (1♂ × 1♀)		№ 2 (5♂ × 1♀)		№ 3 (10♂ × 1♀)	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
25.03.2016	11	12	-	-	14	13
28.03.2016	7	8	2	-	12	11
31.03.2016	6	4	7	3	5	3
3.04.2016	4	2	6	5	6	2
6.04.2016	1	1	3	1	1	5
9.04.2016	1	1	1	-	-	-
Кол-во по полу	30	28	19	9	38	34
Всего	58		28		72	

По мере увеличения численного дисбаланса между самцами и самками в исходной популяции растет численная половая диспропорция и в дочернем поколении, но только с преобладанием иного пола.

Так, в опыте № I можно легко проследить, что если пол с константным числом особей — 1 — был женский, то при каждом увеличении числа самцов — 5, 10 в итоговой вто-

ричной половой продукции наблюдался постепенный рост женского пола, то есть того пола, которого в исходной популяции явно «не хватало». И наоборот, если избыточным полом был мужской, то чем больше самок приходится на одного самца в родительском поколении, тем больше увеличивается выход самцов в дочернем поколении. Это наглядно демонстрируют таблицы 4–5.

Таблица 4. Динамика вылета самок и самцов *Drosophila melanogaster* при разном половом соотношении родителей (опыт II, повторность II)

Дата	Постановка опыта — 10.03.2016					
	№ 1 (1♂ × 1♀)		№ 2 (5♂ × 1♀)		№ 3 (10♂ × 1♀)	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
25.03.2016	5	2	3	7	17	20
28.03.2016	7	6	4	4	4	4
31.03.2016	6	8	1	3	6	8
3.04.2016	4	2	4	3	5	7
6.04.2016	4	1	4	2	4	2
9.04.2016	1	1	2	4	2	4
Кол-во по полу	27	20	18	23	38	45

Таблица 5. Динамика вылета самок и самцов *Drosophila melanogaster* при разном половом соотношении родителей (опыт I, повторность III)

Дата	Постановка опыта — 17.03.2016					
	№ 1 (1♂ × 1♀)		№ 2 (5♂ × 1♀)		№ 3 (10♂ × 1♀)	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
30.03.2016	5	6	-	-	15	10
02.04.2016	11	12	8	4	10	8
05.04.2016	6	4	10	7	12	11
08.04.2016	4	7	5	4	14	9
11.04.2016	3	4	3	4	7	5
14.04.2016	1	1	1	-	1	2
Кол-во по полу	30	34	27	19	59	45
Всего	64		46		104	

Таким образом, чтобы доказать достоверность для каждого варианта был подсчитан коэффициент достоверности

Стьюдента. Он наглядно демонстрирует «эффект полового демографического стресса» (рис. 1–2).

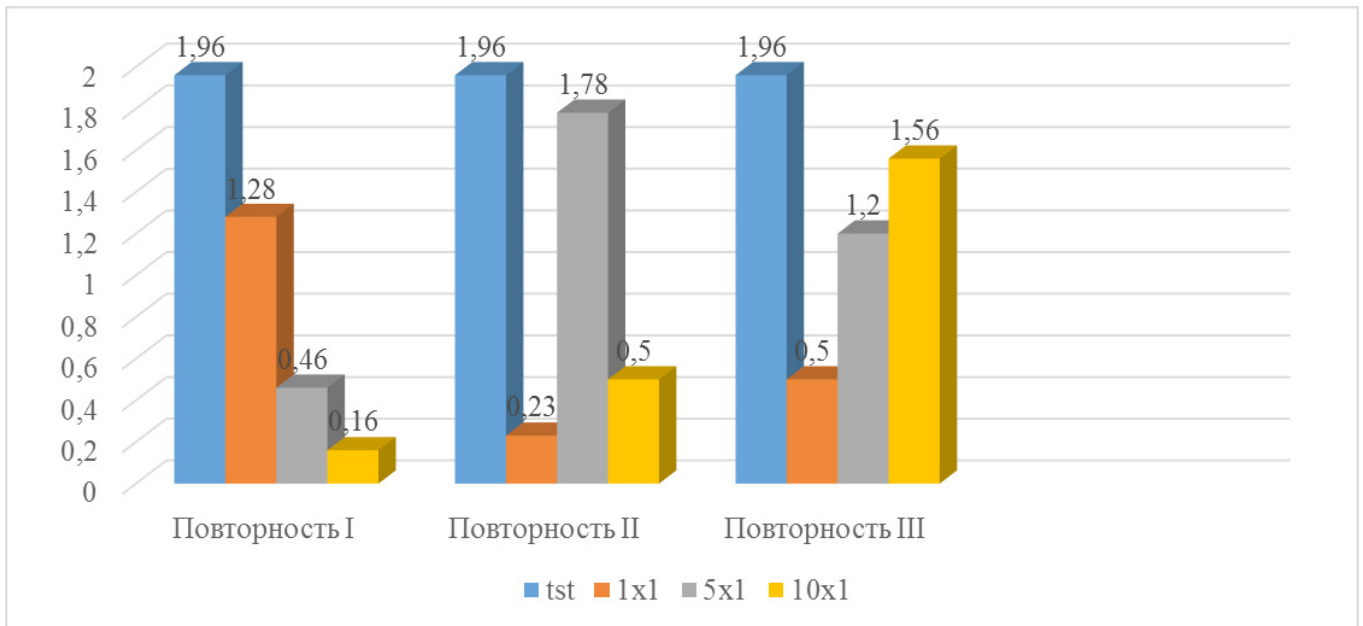


Рис. 1. Динамика t-критерия Стьюдента — опыт № I

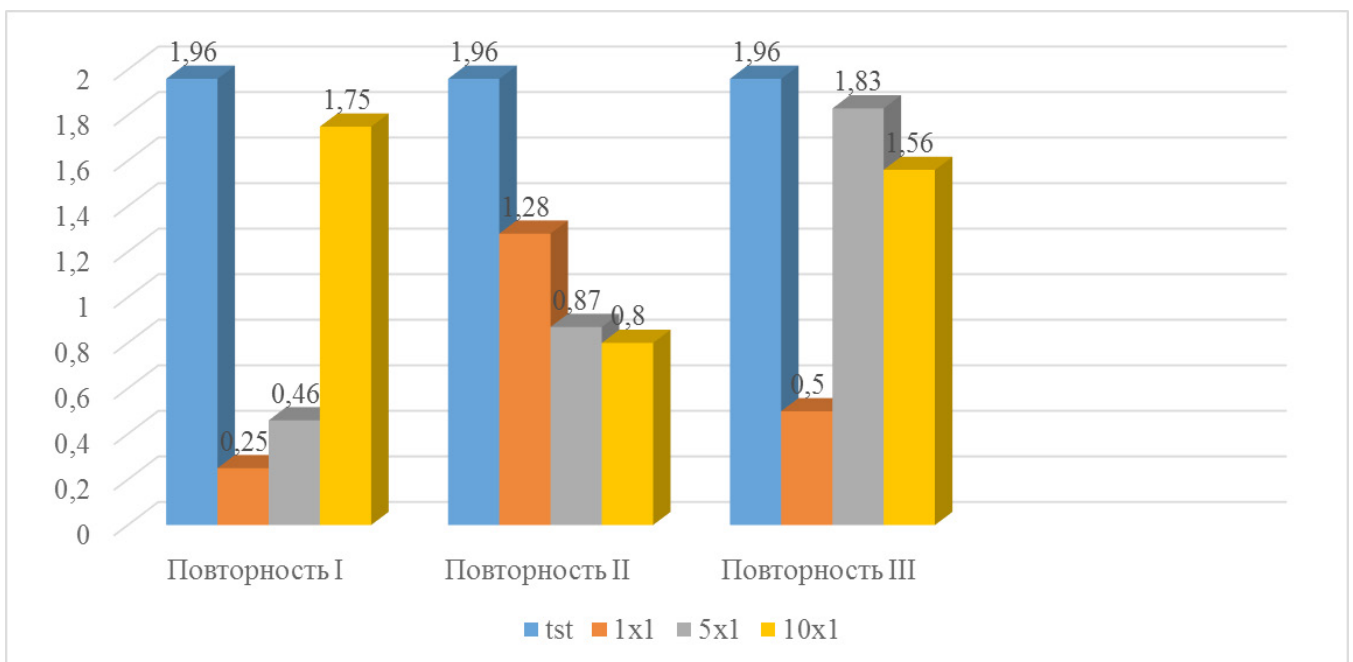


Рис. 2. Динамика t-критерия Стьюдента — опыт № II

Надо отметить, что статистически достоверная разница между численностью самок и самцов зафиксирована не была, хотя большая половая диспропорция отмечалась в случаях — 5 × 1 — 5 × 1 ; 10 × 1 — 10 × 1

Если рассматривать количество особей F₁, полученных в каждом варианте, то обнаруживается, что наибольшее число потомков было получено в эксперименте, когда диспропорция полов и численность родительского поколения была максимальной. Возможно, это наиболее оптимальные условия развития для дрозофиллы.

С помощью экспериментов и наблюдений за животными можно предположить, что демографический стресс задействует различные механизмы гомеостаза популяции.

Для изучения динамики вылета имаго при исходной плотности популяции дрозофилы мы каждые 3 дня подсчитывали количество появившихся мух. На основе полученных данных были построены графики вылета самок и самцов по дням (рис. 3–4).

На графиках четко видно, что пики вылета имаго мужского и женского пола, в основном, совпадают и не зависят от первоначальной плотности популяции, что свидетельствует об одинаковых сроках развития самцов и самок. Колебания численности полов происходят с затуханием: максимальный пик наблюдается в первых вылетах, в последующих — амплитуда уменьшается, а период при этом растягивается. Таким образом, становится понятно, что

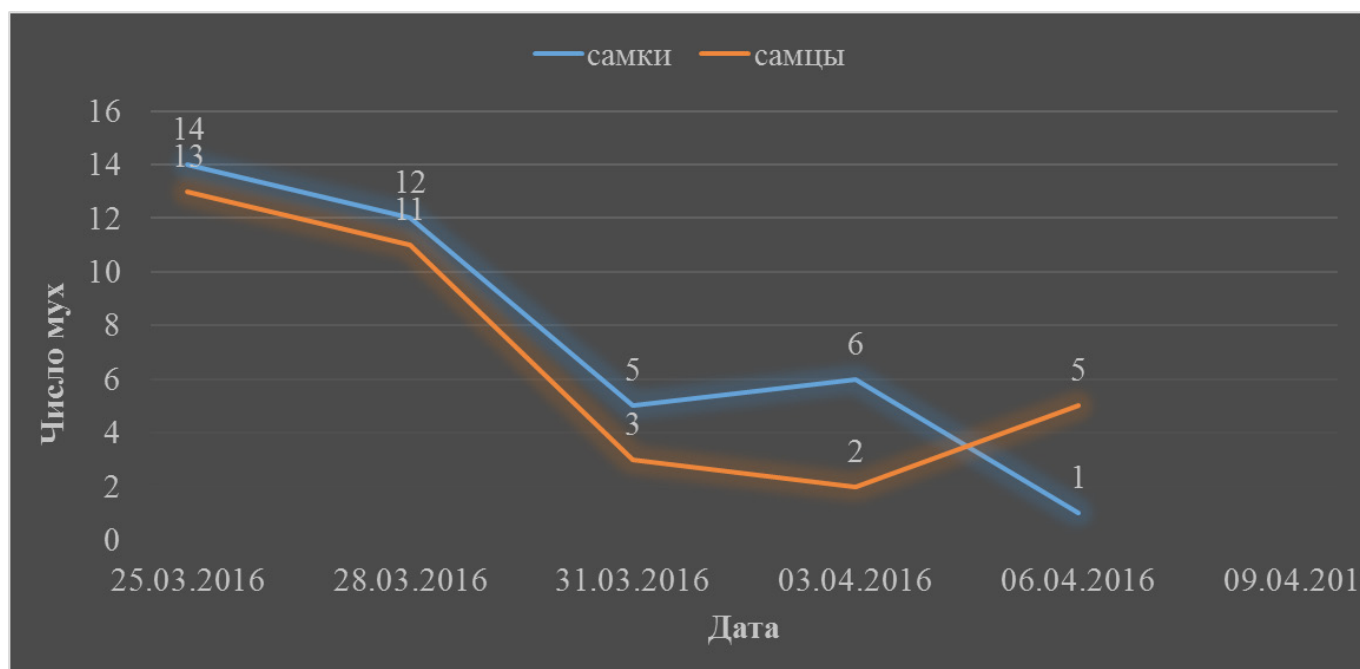


Рис. 3. График вылета самцов и самок по дням (опыт I, повторность II, вариант № 3–10 x 1)

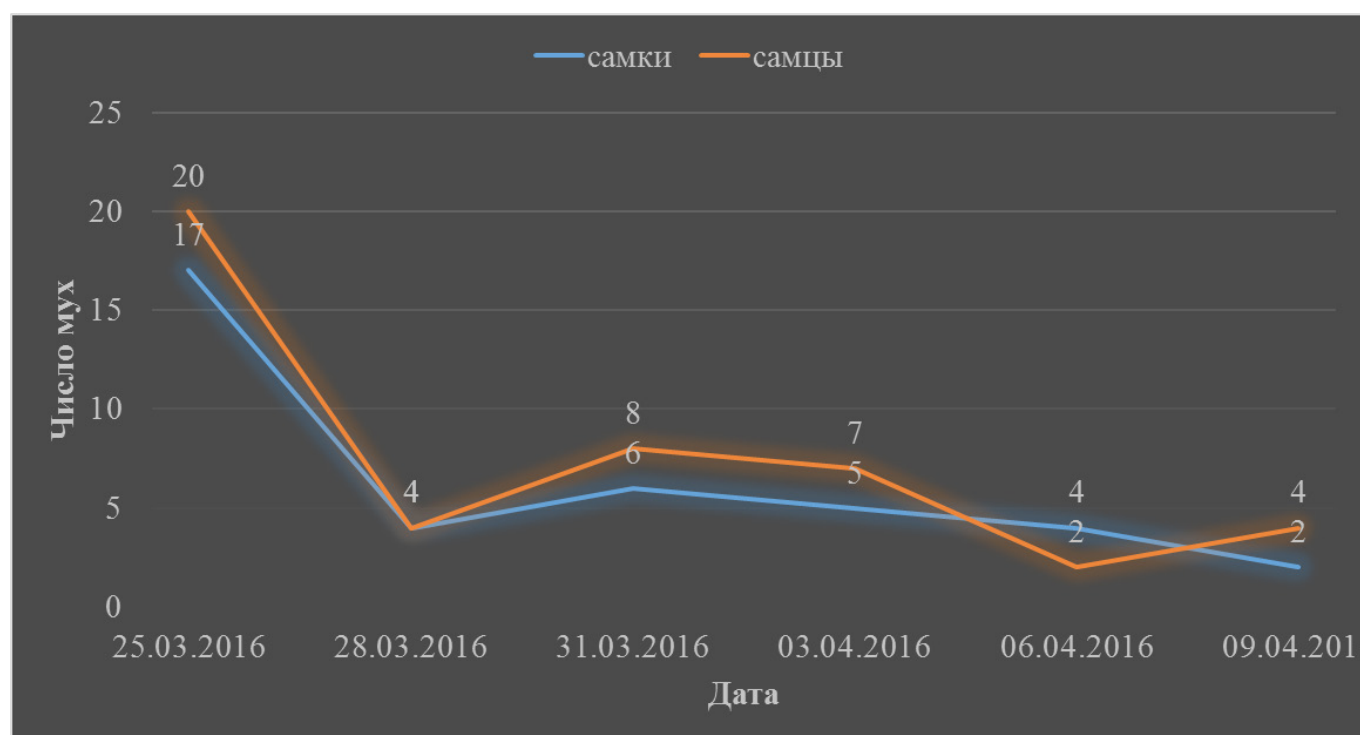


Рис. 4. График вылета самцов и самок по дням (опыт II, повторность II, вариант № 3–10 x 1)

разная первоначальная плотность самок и самцов существенно не влияют на динамику вылета мух разного пола. Этот факт подтверждает, что элиминация «ненужного» для популяции пола происходит либо на стадии половых клеток, либо на ранних этапах эмбрионального развития плавно, постепенно, при чем сразу оцениваются стрессовые условия.

Можно предположить, что если бы родителям требовался длительный период адаптации к сложившейся демографической ситуации, то в этот латентный период происходило бы образование одинакового количества зигот, и численное соотношение самок и самцов в первых вылетах совпадало, и только в последующих происходило бы увеличение, недостающего пола. Такой динамики мы не на-

блюдали ни в случае, когда избыточным полом являлся женский, ни в случае, когда преобладал мужской пол.

В проведенных нами экспериментах наглядно показан принцип обратной связи, т. е. чем больше мух одного пола, тем больше рождается потомства другого пола. Так, например, в исходной популяции дрозофилы самцы были в меньшинстве, то в дочернем поколении они превалировали над самками, и наоборот, изначально большее количество мужских особей снижает вторичную половую продукцию. Таким образом, выявлена прямопропорциональная зависимость между степенью полового дисбаланса в родительской популяции и величиной диспропорции между самками и самцами в дочернем поколении, т. е. соотношение полов влияет не только на численность потомства, но и на генетическую перестройку популяции. Поэтому при первоначальном «избытке» муж-

ского пола количество потомков будет значительно ниже, чем в случае преобладания женских особей. Однако, согласно теории В. А. Геодакяна, «качество популяции повышается, так как самцы, являясь поисковым, экспериментальным полом, в конкурентной борьбе за самок передают большее количество разнообразных генных комбинаций, обеспечивающих лучшую адаптацию в будущем» Поэтому популяции приходится лавировать между количественными и качественными показателями, пытаться сохранить оптимальную численность сегодня, но и «думать» о завтрашнем дне, повышая свой генетический полиморфизм. Следовательно, половая структура популяции позволяет оценить качество среды, в которой она обитает, охарактеризовать нынешнюю демографическую ситуацию и возможные перспективы ее дальнейшего развития.

Литература:

1. Геодакян, В. А. Два пола: зачем и почему? / В. А. Геодакян // Наука и жизнь — 1966. — № 3. — с. 99–105
2. Геодакян, В. А. Сборник научных трудов. О структуре самовоспроизводящих систем / В. А. Геодакян — М.: Наука, 1972. — с. 371–379
3. Геодакян, В. А. Доклад АН. Половые хромосомы: для чего они? (Новая концепция) / В. А. Геодакян — М.: Наука, 1996. — с. 565–569
4. Геодакян, В. А. Существует ли отрицательная обратная связь в определении пола? / В. А. Геодакян, С. В. Геодакян // Журнал общей биологии. — № 2. — 1985. — с. 201–216
5. Жимулев, И. Ф. Как гены контролируют развитие пола у дрозофилы / И. Ф. Жимулев // Соросовский образовательный журнал. — № 12. — 1997. — с. 17–22
6. Сидорская, В. А. Разработка тест-систем *Drosophila melanogaster* для оценки отрицательных последствий загрязнения окружающей среды / В. А. Сидорская — Арзамас. — 180 с.
7. Хромых, Ю. Н. Некоторые методы культивирования дрозофилы в современном генетическом эксперименте / Ю. Н. Хромых — Новосибирск: Наука, 1977. — 270 с.

МЕДИЦИНА

Сравнительная характеристика младенческой и материнской смертности в Оренбургской области и Республике Башкортостан

Баянова Наталья Александровна, кандидат медицинских наук, доцент;
 Беккужинова Бибигуль Алиевна, студент;
 Зорина Рита Анатольевна, студент
 Оренбургский государственный медицинский университет

Актуальность: Материнская и младенческая смертность — медико-социальная проблема. Разница показателей материнской и младенческой смертности по регионам России отражает существенные различия уровня социально-экономического развития субъекта Российской Федерации и эффективности работы акушерской и педиатрической служб.

В ряде регионов, где в 2016–2017 годах были построены перинатальные центры, резко возросла младенческая смертность. Согласно последним данным госстатистики, в январе — июле 2018 года в Оренбургской области младенческая смертность сократилась на 1,8%, тогда как в период с января по апрель она выросла в годовом выражении.

Цель исследования — провести сравнительный анализ младенческой и материнской смертности в Оренбургской области и Республике Башкортостан за пятнадцатилетний период.

Материалы и методы: анализ данных по младенческой и материнской смертности в Оренбургской области и Республике Башкортостан за период с 2002 по 2017 год на основе данных статистики субъектов РФ.

Оренбургская область включает в себя 35 муниципальных районов, которые обслуживают 4 перинатальных центра (г. Оренбург — 2, г. Орск — 1, г. Бузулук — 1), в свою очередь, в Башкирии 54 района, где насчитывается 8 медицинских организаций, на базе которых организованы межрайонные перинатальные центры с прикрепленными территориями (г. Уфа, г. Белорецк, г. Нефтекамск, г. Октябрьский, г. Стерлитамак, г. Бирск, г. Салават, г. Кумертау).

Анализ динамического ряда младенческой смертности в Оренбургской области за последние 15 лет представлен в таблице 1. [1]

Таблица 1. Динамика младенческой смертности в Оренбургской области за период 2002–2017 года

Год	Коэффициент младенческой смертности (число умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся живыми)	Абсолютный прирост (убыль)	Темп прироста (убыли), %	Показатель роста (убыли), %	Показатель наглядности, %
2002	12,6	-	-	-	100
2003	12,4	-0,2	-1,6	98,4	98,4
2004	11,2	-1,2	-9,7	90,3	88,9
2005	13,0	1,8	16,9	116,9	103,2
2006	10,0	-3,0	-23,7	76,3	79,4
2007	9,1	-0,9	-9,0	91	72,2
2008	8,4	-0,7	-7,7	92,3	66,7
2009	7,3	-1,1	-13,1	86,9	57,9
2010	7,1	-0,2	-2,7	97,3	56,3
2011	7,8	0,7	9,9	109,9	61,9
2012	9,7	1,9	24,4	124,4	77,0
2013	10,1	0,4	4,1	104,1	80,2

2014	9,7	-0,4	-4,0	96,0	77,0
2015	6,8	-2,9	-29,9	70,1	54,0
2016	6,5	-0,3	-4,4	95,6	51,6
2017	7,6	1,1	16,9	116,9	60,3

Максимальный уровень младенческой смертности за исследуемый период времени отмечался в 2002 году (12,6 на 1000 родившихся живыми), минимальный — в 2016 (6,5 на 1000 родившихся живыми). В целом, динамику младенческой смертности можно охарактеризовать как

стабильную, имеющую тенденцию к снижению, однако стоит отметить резкое повышение показателя в 2017 году (7,6) по сравнению с предыдущим годом (6,5) на 16,9%.

Показатели младенческой смертности в Республике Башкортостан представлены в таблице 2. [2]

Таблица 2. Динамика младенческой смертности в Республике Башкортостан за период 2002–2017 года

Год	Коэффициент младенческой смертности (число умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся живыми)	Абсолютный прирост (убыль)	Темп прироста (убыли), %	Показатель роста (убыли), %	Показатель наглядности, %
2002	12,7	-	-	-	100
2003	12,5	-0,2	-1,6	98,4	98,4
2004	10,6	-1,9	-15,2	84,8	83,5
2005	12,0	1,4	13,2	113,2	94,5
2006	10,9	-1,1	-9,2	90,8	85,8
2007	9,8	-1,1	-10,1	89,9	77,2
2008	9,4	-0,4	-4,1	95,9	74,0
2009	7,0	-2,4	-25,5	74,5	55,1
2010	6,9	-0,1	-1,4	98,6	54,3
2011	6,7	-0,2	-2,9	97,1	52,8
2012	7,9	1,2	17,9	117,9	62,2
2013	7,7	-0,2	-2,5	97,5	60,6
2014	7,6	-0,1	-1,3	98,7	59,8
2015	7,4	-0,2	-2,6	97,4	58,3
2016	6,0	-1,4	-18,9	81,1	47,2
2017	7,0	1,0	16,7	116,7	55,1

Максимальное и минимальное значения показателя младенческой смертности в Башкирии, как и по Оренбургской области, приходится соответственно на первый год выбранного периода (2002 год — 12,7 на 1000 родившихся живыми) и на 2016 год (6,0 на 1000 родившихся живыми). Данный показатель имеет тенденцию к снижению, несмотря на это в 2017 году составил 7,0

на 1000 родившихся живыми, что на 16,7% выше, чем в 2016 году.

Рассмотрим другой показатель, непосредственно связанный с показателем младенческой смертности. В таблице 3 показана динамика показателя материнской смертности в Оренбургской области, в таблице 4 — в Башкортостане.

Таблица 3. Динамика материнской смертности в Оренбургской области за период 2002–2017 года

Год	На 100000 родившихся живыми
2002	42,6
2003	38,4
2004	17,0
2005	44,5
2006	12,9
2007	27,2
2008	29,7
2009	32,0
2010	17,5
2011	35,5

2012	13,4
2013	10,1
2014	10,2
2015	17,6
2016	7,5
2017	17,0

Максимальное значение было зафиксировано в 2005 году (44,5 на 100000 родившихся живыми), а минимальное — в 2016 (7,5 на 100000 родившихся живыми). Наблюдается резкий рост материнской смертности в 2017 году. [1]

Таблица 4. Динамика материнской смертности в Республике Башкортостан за период 2002–2017 года

Год	На 100000 родившихся живыми
2002	30,8
2003	32,9
2004	21,9
2005	20,4
2006	26,6
2007	11,7
2008	11,0
2009	10,8
2010	7,0
2011	5,4
2012	6,8
2013	5,1
2014	1,7
2015	3,4
2016	3,6
2017	4,1

Максимальное значение показателя наблюдалось в 2003 году и составило 32,9 на 100000 родившихся живыми, минимальное — в 2014 году. Аналогично Оренбургской области в Башкирии отмечается рост материнской смертности в 2017 году. [2,3]

ВЫВОДЫ: Проанализировав в сравнении показатели младенческой и материнской смертности в Оренбургской области и Республике Башкортостан, можно отметить общие тенденции к стойкому снижению показателей. Однако обращает на себя внимание разница в числовых значениях выбранных показателей (младенческая и материн-

ская смертность в Оренбургской области преобладает над показателями по Башкирии).

Младенческая смертность является показателем, отражающим эффективность деятельности системы охраны материнства и детства. Снижение младенческой смертности является одним из резервов по борьбе за снижение общей смертности, продления продолжительности жизни людей, а также воспроизводства населения, т. е. рассматривается как важный социально-экономический критерий развития субъекта Российской Федерации.

Литература:

1. Демографический ежегодник России. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2017 г.
2. Статистический ежегодник Оренбургской области. 2017 год.
3. Статистический сборник МЗ РФ за 2016 год [Электронный ресурс]: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2016-god>

Изучение доступности первичной медико-санитарной помощи населению районов Оренбургской области

Купаева Дарья Андреевна, студент;
Идрисова Альбина Маратовна, студент;
Фукс Анастасия Валерьевна, ординатор;
Баянова Наталья Александровна, кандидат медицинских наук, доцент
Оренбургский государственный медицинский университет

Реализация Государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» предусматривает совершенствование обеспеченности и доступности первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) населению. В подпрограмме № 1 «Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни. Развитие первичной медико-санитарной помощи» указан ожидаемый непосредственный результат — повышение доступности первичной медико-санитарной помощи, проведение профилактических медицинских осмотров и диспансеризация населения в целях раннего выявления заболеваний, патологических состояний и факторов риска их развития у населения, в том числе у детей. [5]

Согласно определению, данному на Международной конференции по первичной медико-санитарной помощи (Алма-Ата, 1978), она является первым уровнем контакта населения с национальной системой здравоохранения, приближена к месту жительства и работы людей и представляет собой первый этап непрерывного процесса охраны здоровья населения. [2]

В Федеральном законе «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323-ФЗ заложены правовые основы оказания первичной медико-санитарной, медицинской реабилитации, наблюдению за течением беременности, формированию помощи. Согласно этому документу ПМСП является основой системы оказания медицинской помощи и включает в себя мероприятия по профилактике, диагностике, лечению заболеваний и состояний здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения. [1]

Материалы и методы: Было проведено анкетирование пациентов, обратившихся в медицинские организации Гайского и Абдулинского городских округов Оренбургской области. В исследовании приняли участие 36 мужчин и 43 женщины. Среди опрошенных преобладают лица из возрастной категории 40–50 лет — 22 чел., 30–40 лет — 12 чел., 50–60 лет — 16 чел., 60–70 лет — 18 чел.

Источник исследования: интернет-портал Правительств Оренбургской области, в системе здравоохранения Гайского городского округа пять поликлиник: две взрослые, с мощностью 375 и 250 посещений в смену, детская поликлиника на 150 посещений в день, стоматологическая (280 посещений) и женская консультация на 125 посещений в смену. Экстренную и неотложную медицинскую помощь населению оказывает станция скорой медицинской помощи на 25 тыс. вызовов в год. На территории

сельских населённых пунктов находятся 29 объектов здравоохранения (26 фельдшерско-акушерских пунктов, 3 врачебные амбулатории). [4]

Система здравоохранения Абдулинского городского округа представлена ГБУЗ «Городская больница» г. Абдулино со станцией скорой медицинской помощи. Кроме этого, в округе работают 2 амбулатории (Покровская, Степановская) и 38 фельдшерско-акушерских пунктов. [3].

В результате исследования выяснилось, что большинство жителей, проживающих в Гайском и Абдулинском районах прикреплены к ФАП (20 чел.) и районной больнице (46 чел.), остальные — к сельской амбулатории.

С целью изучения занятости населения были заданы вопросы о наличии или отсутствии работы. Респонденты, имеют постоянное место работы 39 чел., безработных — 32 чел., временно не работают — 7 чел., 1 чел. работает по совместительству. 14 человек из участников опроса заняты в области промышленности, 11 чел. — здравоохранения, 5 чел. — образования, по 3 чел. — в сфере культуры и транспорта, по 2 чел. заняты в торговле, строительстве, сельском хозяйстве. При этом, большая часть работающих участников опроса (26 чел.) полностью удовлетворены своей работой, частично удовлетворены 15 участников, а полностью не удовлетворены своей работой 7 человек.

В структуре причин неудовлетворенности ведущее место занимает низкая заработная плата (18 чел.), а также плохие условия труда и тяжелая физическая нагрузка.

Среди вредных факторов на рабочем месте, которые могут оказывать вредное или опасное действие, большинство опрошенных отмечают психоэмоциональное напряжение (24 чел.), а также шум (13 чел.), наличие вредных веществ (11 чел.), вибрацию и физическую нагрузку (по 9 чел.), влияние низкой температуры (7 чел.).

Участникам опроса было предложено оценить свое здоровье в целом. Состояние здоровья как отличное оценивают лишь 2 человека. Большинство считают его удовлетворительным (40 чел.), а также хорошим (23 чел.) и плохим (6 чел.).

Большинство респондентов имеет только одно хроническое заболевание — 23 человека, два — 11 чел., три — 14 чел. В структуре заболеваний преобладает гипертоническая болезнь (34), болезни суставов (29), болезни желудка и 12-перстной кишки (23), болезни печени и желчного пузыря (15).

Респонденты внимательно относятся к своему здоровью. Так, всегда принимают назначенные врачом лекарства 60 человек. Однако обращаются к врачу только в случае тяжелого заболевания 42 человека, а своевременно только 37. Регулярно измеряют давление и уровень сахара крови 39 участников опроса. 34 человека отмечают, что иногда занимаются самолечением.

Среди причин нежелания обращаться за медицинской помощью большинство участников отмечают недостаток денежных средств (29 чел.). 13 человек ссылаются на нехватку времени, 10 человек думают, что «организм справится сам».

На вопрос «Что Вас не удовлетворяет в работе врача?», самым распространённым стал ответ «очередь на приём» — 55 человек, также отмечали сложности записи на прием, недоступность некоторых методов диагностики и транспортные трудности — 34, 30 и 25 человек соответственно. Не удовлетворены квалификацией врача и временем, отведенным на прием, по 11 участников опроса.

Была изучена частота обращаемости за скорой медицинской помощью. Так, 48 человек ответили, что не обра-

щались за последний год, 10 человек из опрошенных обращаются стабильно 1 раз в год и 8 человек обращаются примерно 1 раз в полгода. Время ожидания бригады СМП в среднем составило от 15—45 минут.

На вопрос о частоте госпитализации за 1 год, 70 человек ответили об отсутствии госпитализации и 7 человек об одной госпитализации за год, при этом проблем с госпитализацией не отмечали.

Результаты исследования позволили сделать вывод о том, что система оказания первичной медико-санитарной помощи в сельских населённых пунктах требует совершенствования. Так, основным причиной «нежелания» обращаться за помощью к врачу являются транспортные проблемы и трудности попасть на прием. Поздняя обращаемость является одной из причин ухудшения состояния пациентов, развития частых осложнений хронических заболеваний. В результате проведенного опроса выяснено, что многие пациенты имеют от 1 до 3 хронических заболеваний. В структуре заболеваемости преобладают гипертоническая болезнь, болезни суставов, желудка и кишечника.

Литература:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
2. Алма-Атинская декларация, 1978 г. Международная конференция по первичной медико-санитарной помощи, Алма-Ата, СССР, 6—12 сентября 1978 г.
3. Абдулинский район // Портал правительства Оренбургской области. [электронный ресурс] URL: <http://www.orenburg-gov.ru/Info/areas/area-53203/about/> (дата обращения: 5.11.2018).
4. Гайский городской округ // Портал правительства Оренбургской области. [электронный ресурс] URL: <http://www.orenburg-gov.ru/Info/areas/area-53214/> (дата обращения: 5.11.2018).
5. Развитие здравоохранения // Портал госпрограмм РФ. [электронный ресурс] URL: <https://programs.gov.ru/Portal/programs/passport/01> (дата обращения: 5.11.2018).

Лечение открытых переломов костей голени, осложненных дефектами мягких тканей

Мирзаюлдашев Нумон Юлдашевич, кандидат медицинских наук, доцент;
 Мамаджанов Комил Хасанбоевич, старший преподаватель;
 Ботиров Нозим Турахонович, старший преподаватель;
 Джалилов Фарход Рустамович, ассистент;
 Исаков Бахтиёр Муйдинович, кандидат медицинских наук, ассистент
 Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

Целью данного исследования стало определение эффективности неотложного пластического замещения покровов и внедрение методологии экстренной пластики мягких тканей у лиц с открытыми переломами костей голени, что позволит улучшить результаты лечения.

В ходе исследования ретроспективно и проспективно изучены результаты лечения 42 пациента с открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. Пациенты, условно поделенные на контрольную (n = 28) и основную группу (n = 14) находились на лечении в отделении травматологии АФ РНЦЭМП в период с 2013 по 2016 г. В лечении пациентов исследуемой группы был применен выявленный алгоритм неотложной пластики дефектов мягких тканей у больных с открытыми переломами костей голени.

Использован комплексный, то есть клинический, лабораторный, рентгенологический и статистический методы исследования.

The purpose of this study was to identify and implement a complex of methods for emergency plastic replacement of epithelial tissues in victims with severe open fractures of the bones of the leg, which will improve the results of treatment.

The study examined the results of treatment of 42 patients with open fractures of the bones of the leg, complicated by soft tissue defects. Patients conditionally divided into the comparison group ($n = 28$) and the study group ($n = 14$) were treated in the Department of Traumatology of the AF RSCMP from 2013 to 2016. In the treatment of patients of the study group, the identified algorithm of emergency plastics of soft tissue defects was applied. In patients with open fractures of the bones of the leg. Clinical, laboratory, X-ray and statistical methods of research were used.

Актуальность темы

Проблема лечения пострадавших с тяжелыми травмами конечностей не теряет в своей актуальности. Наиболее часто, тяжелые повреждения конечностей наблюдаются при дорожно-транспортных происшествиях. Несмотря на прогресс в улучшении средств безопасности автомобилей, которые защищают жизненно важные органы, вместе с тем не предохраняют конечности от ударов, высокоэнергетичного кинетического воздействия [1 с. 47]. Гнойно-воспалительные осложнения при открытых переломах костей по данным различных авторов наблюдаются в 11–62% случаев. Их успешное лечение во многом зависит от своевременной и радикально проведенной ПХО раны, способов фиксации отломков и раннего проведения целенаправленной антибактериальной терапии.

Результаты лечения больных с открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей, в большинстве случаев признаются неприемлемыми. Около 20 четверти таких пациентов по причине тяжелых гнойных осложнений, в частности остеомиелита, выполняются ампутации и /или экзартикуляции, порой при поступлении, а иногда и в отсроченном порядке [2 с. 20]. В 7–22% наблюдений развивается глубокая гнойная инфекция с переходом в хронический остеомиелит [2 с. 21]. У 40% наблюдаются нарушения процессов заращения перелома. Все это приводит к тому, что почти половина пострадавших становятся инвалидами [3 с. 341].

Причины таких плохих результатов лечения открытых переломов костей голени, осложненных дефектами мягких тканей, разнообразны. Во многом это обусловлено уникальными особенностями сегмента. Большеберцовая кость на всем протяжении по переднемедиальной поверхности покрыта лишь тонким слоем подкожной жировой клетчатки и кожи, ввиду чего кость обнажается даже при незначительных травмах [4 с. 891]. Голень, по сравнению с другими участками тела, характеризуется относительно слабым питанием мягких тканей. Такая особенность обуславливает высокую частоту некроза покровных тканей голени при травмах [4 с. 895].

В основе развития раневого процесса лежит патологическое действие этиологического фактора и реакция больного, имеющая защитно-компенсаторный характер.

Установлена важная роль лимфатической системы в развитии и исходе гнойно-воспалительного процесса.

Лечебные меры, направленные на патогенез, могут предотвратить развитие болезни или придать ей более легкое течение. Одним из направлений решения этой сложной проблемы является разработка путей повышения эффективности вводимых лекарственных препаратов. В этом плане считаем перспективным применение антибиотиков лимфотропным способом. При этом, эффект лечения достигается от непосредственного воздействия антибиотиков на микроорганизмы в лимфатических сосудах, а также от повышения иммунологической активности лимфоцитов в лимфатической системе за счет лимфостимуляции.

Цель работы — определение эффективности и внедрение методологии экстренного пластики мягких тканей у лиц с открытыми переломами костей голени, с целью оптимизации результатов лечения и профилактики вторичного остеомиелита.

Материал исследования. В ходе исследования ретроспективно и проспективно изучены результаты лечения 42 пациентов с открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. Пациенты, которые находились на лечении в отделении травматологии АФ РНЦЭМП в период с 2013 по 2016 г были условно дифференцированы на контрольную ($n = 28$) и основную группу ($n = 14$).

Проспективному анализу подвергнуты истории болезней 14 пациентов, из которых 12 (89,3%) — мужчины и 2 (10,7%) женщины. Ретроспективно изучены результаты лечения 28 больных, из них 22 (85,7%) мужчины, 6 (14,3%) женщины.

Распределение больных по типу открытого перелома по классификации Гастилло-Андерсона выглядело следующим образом: в основной группе с переломами типа А было 4 (28,6%), типа В — 8 (57,1%), типа С — 2 (14,3%). В контрольной группе больные распределились так: с переломами типа А было 15 (55,4%), типа В — 12 (41,1%), типа С — 1 (3,6%).

Результаты и их обсуждение

При анализе эффективности проведенных лечебных мероприятий в основной группе по отношению к кон-

трольной выявлена значительная тенденция к снижению ограничений движений в коленном (21,4% против 34,5%) и в голеностопном (53,6% против 84,5%) суставах. Улучшение функции по шкале LEFS было статистически обоснованным и значимым: 64,8 в исследуемой группе, 57,7 в группе сравнения. Эти данные, по нашему мнению, являются достоверным показателем эффективного лечения пациентов с открытыми переломами костей голени, осложненными дефектами мягких тканей. Снижение степени развития раневой инфекции, предотвращение развития дефекта покровных тканей, уменьшение сроков лечения, улучшение сращения переломов костей голени, все это, в конечном счете приводит к улучшению функции конечности после реконструкции.

Тактика пластического замещения мягкотканного покрова при открытых переломах костей голени зависит от общего соматического состояния пациента. Нами предложена следующую методологию экстренной пластики мягких тканей голени у лиц с открытыми переломами.

— пациентам в стабильном состоянии показано применение всех методов пластического замещения дефекта при поступлении.

— у пациентов в терминальном состоянии после интенсивной терапии и стабилизации состояния возможно использование местных лоскутов на сосудистой ножке для восстановления мягкотканного покрова голени.

— пострадавшим в нестабильном состоянии операции по восстановлению покрова голени, преимущественно местными лоскутами, должны проводиться на 4–5 сутки после травмы, с целью стабилизации общего состояния больного.

— пациентам в критическом состоянии показано восстановление покровных тканей голени в отсроченные сроки (на 10–15 сутки), после окончательной стабилизации состояния и лечения сочетанных повреждений.

Выбор конкретного метода восстановления предлагается осуществлять в зависимости от масштабов и места дефекта.

Кроме того, в применяемую комплексную терапию входили лечебно-профилактические мероприятия:

— рентгенография и определение микрофлоры раны и её чувствительности к антибиотикам

— подготовка больного к операции (противошоковая терапия, нормализация гемодинамических показателей и подготовка поврежденного сегмента).

— выбор адекватного метода обезболивания

— радикальная первичная хирургическая обработка раны с иссечением всех нежизнеспособных тканей и расчленение карманов

— адекватное дренирование перфорированным поливинилхлоридными трубками

— иммобилизация поврежденной конечности гипсовой повязкой, скелетным вытяжением или компрессионно-дистракционными аппаратами. При этом мы отдаем предпочтение аппарату Илизарова со стержневым приспособлением

— улучшение микроциркуляции в поврежденных сегментах путем региональной лимфатической стимуляции

— десенсибилизирующая и стимулирующая терапия, обеспечивающая повышение иммунологической реактивности организма.

При катамнестическом наблюдении пациентов наблюдали значительное снижение частоты развития хронического остеомиелита в основной группе относительно контрольной группы (14,3% против 53,5%). Следует отметить, что неотложное восстановление мягкотканного покрова в области перелома костей голени позволяет предотвратить инфицирование и гибель костных структур, то есть избежать ключевого этапа в развитии хронической гнойной инфекции.

Вывод

Анализ результатов лечения пострадавших с открытыми переломами костей голени с обширными повреждениями мягких тканей, показал, что консервативное лечение области повреждения и пластическое замещение покровов в отдаленные сроки (более 15 суток после травмы) приводят к развитию раневой инфекции, и как следствие, некрозу большеберцовой кости, способствуют увеличению длительности лечения и ухудшению функциональных результатов.

Литература:

1. Абалмасов, К. Г., Чичкин В. Г., Гарелик Е. И., Сухинин Т. Ю. — Первичная пластика обширных дефектов конечностей васкуляризованными лоскутами // *Анналы хирургии*. — 2004. — № 6
2. Жуков, А. Ю. — Хирургическое лечение посттравматических дефектов мягких тканей голени: Автореф. дис. канд. мед. наук. / А. Ю. Жуков. — Уфа, 2005
3. Chung, D. W., Han C. S., Lee J. H. — Reconstruction of composite tibial defects with free flaps and ipsilateral vascularised fibular transposition // *Microsurgery*. — 2011. — 31 (5)
4. Court-Brown C. M. - The Epidemiology of Open Fractures in adults. A 15-year review // *Injury*. — 2012—43 (6)

Анализ деятельности анонимной психологической службы телефона доверия Воронежского областного клинического психоневрологического диспансера за период с 2011 по 2016 гг.

Трухачева Оксана Викторовна, медицинский психолог;
Азарова Александра Михайловна, заместитель главного врача
Воронежский областной клинический психоневрологический диспансер

Телефон доверия создан Министерством здравоохранения для оказания бесплатной круглосуточной экстренной психологической помощи по телефону взрослому и детскому населению. Специалисты службы оказывают неотложную помощь всем позвонившим, находящимся в состоянии острого психологического кризиса, изоляции, тоски и нередко стоящим перед выбором между жизнью и смертью.

Ключевые слова: телефонное анонимное консультирование, психологическая помощь и поддержка обратившегося за анонимной помощью абонента.

В последние годы снизилось число суицидов и людей в состоянии психической дезадаптации. Но значимость круглосуточной работы психологов «Телефона доверия» не снижается. Неразделенная любовь, депрессия, насилие, семейный конфликт, стрессовые ситуации, проблемы на работе, сложности с детьми, фобии, страхи, неуверенность при смене места жительства или работы, одиночество, переживания из-за потери близкого человека, развод, тяжелая болезнь, суицидальные намерения и многие другие негативные и порой невыносимые чувства и мысли — все это можно обсудить со специалистом, чтобы снизить душевную боль и совладать с ситуацией.

Человек, находящийся в состоянии психологического кризиса, нуждается в поддержке и понимании, поэтому так важно, чтобы он почувствовал себя в безопасности. Этому способствуют следующие принципы, на которых выстроена работа службы.

1. Анонимность абонента и консультанта: ни тот, ни другой не обязаны называть себя, передавать свои личные данные; позвонивший может назваться любым именем или не сообщать его, телефонный номер абонента не фиксируется. Это увеличивает безопасность как для абонента, так и консультанта.

2. Конфиденциальность: содержание беседы не записывается и не передается третьей стороне; может фиксироваться статистическая информация о звонке: название и классификация проблематики, пол абонента, возраст (если он его сообщил), оценка абонентом изменения своего состояния после разговора с психологом «горячей» линии.

3. Толерантность: взгляды, которые высказывает позвонивший, не осуждаются и не критикуются; ему гарантируется отсутствие религиозных и политических предрассудков, что позволяет создать комфортные условия для разговора и эффективной работы с актуальной проблемой.

4. Управление разговором: обратившийся за помощью может в любой момент прервать разговор, то же может сделать и консультант при определенных условиях.

5. Помощь консультанта телефона доверия заключается не только в психологической поддержке позвонив-

шего. В диалоге могут быть найдены способы мобилизации внутренних ресурсов человека: интеллектуальных, личностных, духовных, физических, творческих, для выхода из кризисного состояния. Это расширяет диапазон социальных и личностных форм поведения, набор навыков для самостоятельного решения возникающих проблем и укрепления уверенности в себе.

Актуальность

В современном обществе человек испытывает огромное количество стрессов. В условиях политического, экономического и духовного кризиса ценности человека, находятся под угрозой. Даже в окружении множества людей человек часто чувствует себя одиноко и испытывает эмоциональные страдания. Межличностное общение зачастую настолько поверхностно и неграмотно, что некоторым людям становится трудно найти друзей и в трудные минуты жизни не с кем поговорить, поделиться своими проблемами, не у кого спросить совета и получить поддержку.

В этой ситуации работа «Телефона доверия» приобретает особую актуальность, так как предлагает временную, но мгновенную поддержку любому, кто в ней нуждается. Поддержка эта может быть настолько эффективной, насколько точны, искренни, профессиональны действия консультантов «Телефона доверия».

Существуют две позиции в понимании сущности «Телефонов Доверия»: профессиональная и волонтерская модели «Телефонов Доверия». Сейчас в России существуют обе модели («Подростковые телефоны доверия», «Сверстниковые линии» — пример волонтерской модели), однако все чаще появляются смешанные модели. Профессионал-психолог в этом случае объединяет в себе и профессиональные качества (знания, умения, владение специальными методами консультирования), и волонтерские (умение слушать, сопереживать, быть аутентичным и искренним в высказывании своих чувств).

В настоящее время телефонное движение переживает период подъема: увеличивается число обращающихся на «Телефоны доверия», во многих городах появляются

новые «Телефоны доверия», расширяется и углубляется тематика обращений.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось на базе КУЗВО «ВОКПНД» в 2015 году.

Результаты и их обсуждения

Количество обращений, по поводу которых мною была оказана консультативная психологическая помощь, в течение 2011–2016 гг. отражено на рис. 1.

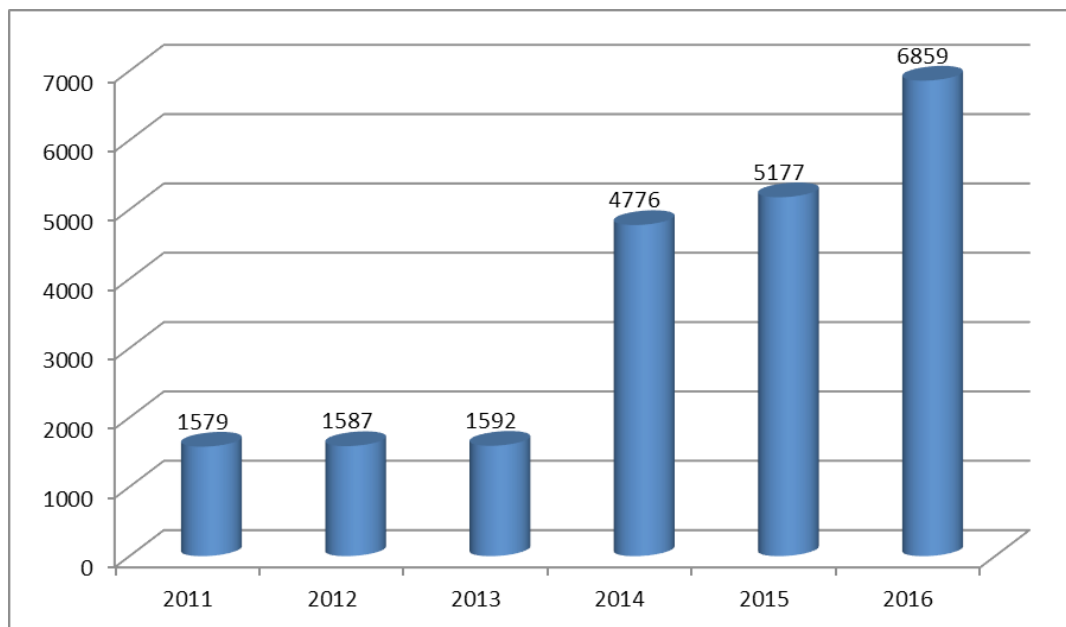


Рис. 1. Динамика числа обращений, по поводу которых оказывалась консультативная психологическая помощь

Как видно из представленных на Диаграмме 1 данных, за отчетный период отмечается тенденция к росту количества обращений, что свидетельствует о востребованности населением оказываемого вида психологической помощи. За счет того, что анонимная телефонная служба дает возможность выговориться о своих проблемах, не боясь быть не понятым, получить совет, психологическую под-

держку. «Живое общение, свободные уши» на конце провода человек, который в этот момент думает о вас, вашей проблеме, готов ждать пока вы сможете изложить свои проблемы и, по вашему мнению, сможет ее за вас решить.

На рис. 2 представлена динамика структуры обращений по признаку первичности-повторности за отчетный период.

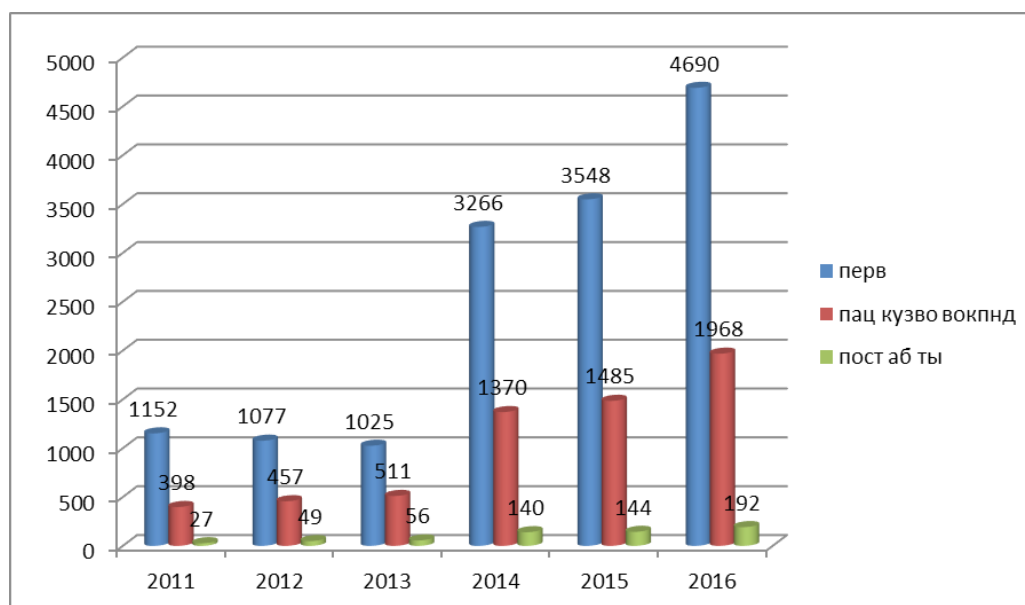


Рис. 2. Динамика числа первичных и повторных обращений

Как видно из представленных на рис. 2 данных, в течение всего отчетного периода основную часть обращений (более 82%) составляли первичные, что свидетельствует о достаточной востребованности оказываемого вида помощи соответствующей целевой аудиторией — психически здоровыми лицами и лицами с пограничной психической патологией. Вместе с тем, за отчетный период отмечается тенденция к росту обращаемости пациентов КУЗ ВО «ВОКПНД», что свидетельствует о нарастающем состоянии дистресса и социально-психологической

дезадаптации данной категории абонентов, как наиболее уязвимой в условиях социально-экономических преобразований. Наиболее малочисленной и вместе с тем наиболее сложной в работе была категория «постоянных абонентов» — лиц, которые не обращались в КУЗ ВО «ВОКПНД», а в течение длительного времени получали психологическую помощь только в отделении «Телефон Доверия».

На рис. 3 представлена динамика структуры обращений по признаку пациентов ОПНД за отчетный период.



Рис. 3.

Как видно из диаграммы, в течение всего отчетного периода выросла динамика (свыше 65%) обращений в службу «Телефон Доверия» пациентов наблюдающихся у психиатра и психотерапевта. Это свидетельствует о достаточной востребованности оказываемого вида помощи и социальной реабилитации среди абонентов.

Часть данных абонентов обращалась в состоянии алкогольного, либо токсического опьянения, не имея ка-

кой-либо определенной цели, помимо снятия эмоционального напряжения. Некоторые из них в ходе интервью проявляли вербальную агрессию к психологу-консультанту, пытались различными способами нарушить принцип анонимности оказываемой помощи.

Структура обращаемости по видам проблем (в абсолютных цифрах) в течение отчетного периода отражена в Таблице 1.

Таблица 1. Динамика структуры обращаемости по видам проблем абонентов

№ п/п	Вид проблемы	Число обращений					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Семейные	340	344	350	393	565	674
2	Любовные	169	171	175	152	98	202
3	Сексуальные	16	17	10	33	25	43
4	Профессиональные	73	75	79	57	52	156
5	Административные	19	22	25	18	16	34
6	Правовые	25	27	31	35	56	56
7	Коммунально-бытовые	65	69	68	36	40	86
8	Материальные затруднения	69	71	74	15	21	44

9	Одиночество	160	162	159	299	321	310
10	Психическое здоровье	172	178	180	1148	1523	1931
11	Соматическое здоровье	69	52	54	162	95	314
12	Утрата «значимого другого»	79	82	78	15	18	28
13	Алкоголизация, наркомания	165	162	167	112	84	128
14	Религиозные	37	35	29	1	21	73
15	Экзистенциальные («смысл жизни»)	29	24	25	45	27	48
16	Информация о телефоне доверия	4	2	3	349	402	368
17	Информация о медицинской помощи	38	37	34	559	556	880
18	Прочие проблемы	21	30	20	189	172	278
19	Прочая информация	29	27	31	1136	1073	1187
20	«Розыгрыши»	0	0	0	11	12	19

Как видно из представленных в Таблице 1 данных, структура обращаемости по видам проблем за отчетный период была достаточно стабильной.

Наиболее частыми поводами к обращению были семейные проблемы, любовные проблемы, проблемы психического здоровья, профессиональные, сексуального характера, правовые, одиночество, жалобы на психическое и соматическое здоровье, люди, страдающие алкоголизмом и наркоманией, информация о работе службы те-

лефона доверия, информация о различной медицинской помощи, прочая информация. Другие виды обращений по проблемам были представлены единичными случаями, что свидетельствует, о востребованности службы «Телефона Доверия» у лиц с преимущественно здоровой психикой или с приобретенными пограничными расстройствами.

Структура обращаемости по психическому состоянию абонентов (в абсолютных цифрах) в течение отчетного периода отражена в Таблице 2.

Таблица 2. Динамика структуры обращаемости по психическому состоянию абонентов

№ п\п	Вид состояния	Число обращений					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Спокойное	138	141	130	410	445	598
2	Аффективное напряжение	40	43	45	128	139	185
3	Тревога, страх	141	146	144	429	465	617
4	Тоска, скорбь	142	139	143	420	455	608
5	Раскаяние, стыд	6	4	8	19	20	17
6	Печаль, грусть	142	143	139	431	466	610
7	Отчаяние	126	139	141	405	440	583
8	Обида	159	153	148	458	496	654
9	Возмущение, злоба, гнев	124	128	132	386	419	555
10	Ирония	43	40	37	119	129	171
11	Повышенное настроение	48	45	42	133	144	192
12	Депрессия тревожная	173	167	172	530	574	759
13	Депрессия тоскливая	108	114	100	324	352	466
14	Эйфория	3	2	16	19	20	27
15	Мания	1	0	0	4	5	6
16	Дисфория	0	0	0	0	0	0
17	Астенические проявления	1	2	23	23	25	34
18	Навязчивости, фобии	110	106	75	291	315	418
19	Истерические проявления	75	77	89	238	258	342
20	Бред преследования	2	0	6	9	10	13
21	Бред самообвинения	0	0	0	0	0	0
22	Бред величия	0	0	0	0	0	0
23	Бред сутяжный	0	0	0	0	0	0
24	Бред реформаторства	0	0	0	0	0	0
25	Галлюцинации зрительные	0	0	0	0	0	0
26	Галлюцинации слуховые	0	0	0	0	0	0

Как видно из представленных в Таблице 2 данных, структура обращаемости по видам психического состояния

абонентов за отчетный период была стабильной, наиболее часто встречались такие состояния, как спокойное, тре-

вога, тоска, печаль, возмущение, отчаяние, обида, гнев, тревожная депрессия, депрессия тоскливая, истерические проявления, навязчивости.

Другие варианты состояний, особенно, психотической глубины (эйфория, дисфория, мания, бред, галлюцинации) в структуре обращаемости отсутствовали, либо были представлены единичными случаями, что свидетельствует о преимущественной востребованности оказываемого вида психологической помощи здоровым населением и пациентами с пограничными психическими расстройствами, соответствии ее формата основной задаче отделения «Телефон Доверия».

Проведенный анализ структуры обращаемости по психическому состоянию абонентов также свидетельствует о том, что острые кризисные ситуации были достаточно ред-

кими — наиболее часто абоненты обращались по поводу какой-либо длительно существующей психотравмирующей ситуации в связи с очередным ухудшением положения (очередная измена мужа, очередной алкогольный эксцесс у мужа или ребенка, невозможность разорвать эмоционально — тягостные отношения с сексуальным партнером).

Основной целью абонента, в таких случаях был поиск эмпатии и возможности безопасного отреагирования длительное время накапливавшихся негативных эмоций. Учитывая данную структуру обращаемости, сам процесс психологического консультирования чаще всего строился в рамках принятой в гуманистической психологии и психотерапии модели чувственной коммуникации.

В данной модели внимание концентрируется на коммуникативных отношениях и навыках общения.

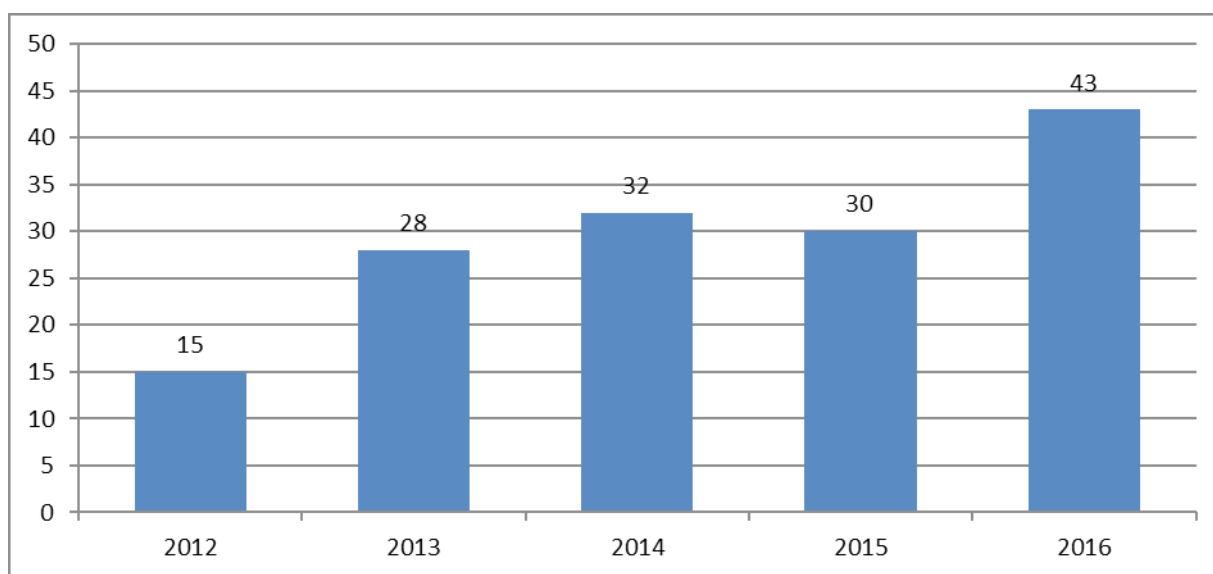


Рис. 4. Динамика суицидальных попыток лиц, обратившихся в службу «Телефон Доверия»

В связи с тем, что в КУЗВО «ВОКПНД» установили систему — 112, вырос средний процент (0,6%) обратившихся на «Телефон Доверия», т. к. в штате службы-112 изначально не было специалистов с психологическим образованием.

Таким образом, число лиц с суицидальными попытками на протяжении периода с 2014 по 2016 год возросло с 32 до 43 и составило в 2014 году — 0,7%, в 2015 году — 0,6% и в 2016 году — 0,6% от общего числа абонентов, обратившихся в службу «Телефон Доверия».

Динамика роста обращений от подростков в службу «Телефон Доверия» представлена в рис. 5.

Таким образом, число подростков на протяжении отчетного периода с 2014 по 2016 гг. возросло с 6 до 19 и составило в 2014 году — 0,2%, в 2015 году — 0,1%, в 2016 году — 0,3% от общего числа абонентов обратившихся в службу «Телефона Доверия» за отчетный период, что свидетельствует о необходимости оказания им психологической помощи и решения различных вопросов, по которым они обратились.

За весь период увеличился процент обращений в службу от подростков, из-за того, что увеличилась нагрузка в школе, конфликтов с одноклассниками и учителями, в связи с наступлением у подростка пубертатного периода. Также мотивом позвонить в анонимную службу может стать и развод родителей, уход из жизни пожилого члена семьи, ссора с любимым человеком и другие актуальные вопросы, которые возникают на период обращения.

Выводы:

Как видно из представленных данных, за отчетный период отмечается тенденция к росту количества обращений, что свидетельствует о востребованности населением оказываемого вида психологической помощи. За счет того, что анонимная телефонная служба дает возможность выговориться о своих проблемах, не бояться быть непонятым, получить совет, психологическую поддержку.

В течение всего периода основную часть обращений (более 82%) составляли первичные, что свидетельствует о достаточной востребованности оказываемого вида помощи соответствующей целевой аудиторией — психически здоро-

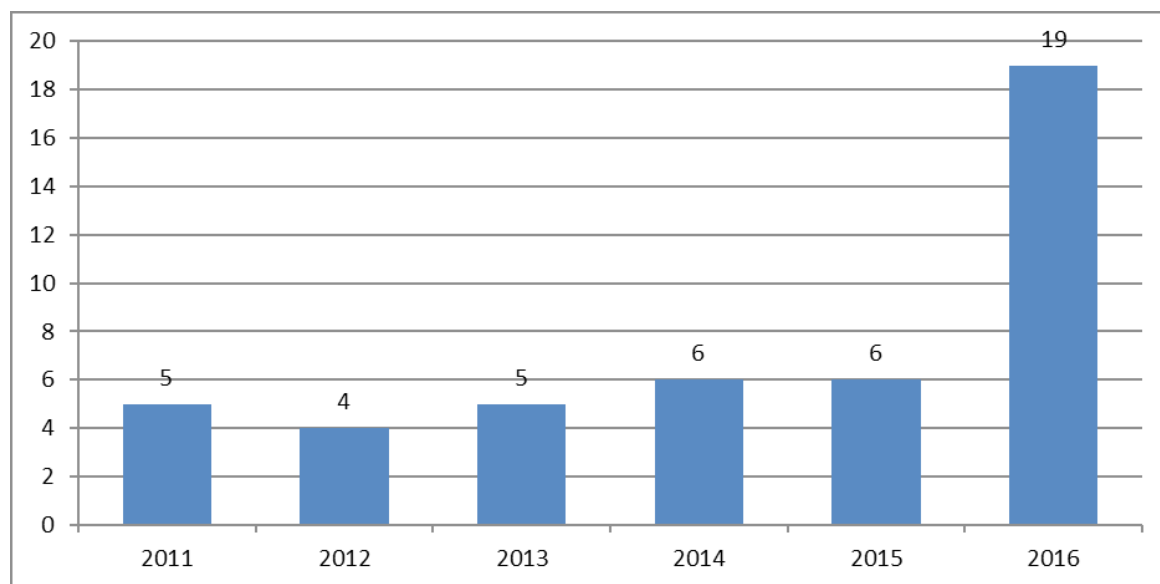


Рис. 5

выми лицами и лицами с пограничной психической патологией. Отмечается тенденция к росту обращаемости пациентов КУЗ ВО «ВОКПНД», что свидетельствует о нарастающем состоянии дистресса и социально-психологической дезадаптации данной категории абонентов, как наиболее уязвимой в условиях социально-экономических преобразований. Наиболее малочисленной и вместе с тем наиболее сложной в работе была категория «постоянных абонентов» — лиц, которые не обращались в КУЗ ВО «ВОКПНД», а в течение длительного времени получали психологическую помощь только в отделении «Телефон Доверия».

Выросла динамика (свыше 65%) обращений в службу телефон доверия пациентов, наблюдающихся у психиатра и психотерапевта.

Это свидетельствует о достаточной успешности и актуальности оказываемого вида помощи и социальной реабилитации среди абонентов.

Наиболее частыми поводами к обращению были семейные проблемы, любовные проблемы, проблемы психического здоровья, профессиональные, сексуального характера, правовые, одиночество, жалобы на психическое и соматическое здоровье, люди, страдающие алкоголизмом и наркоманией, информация о работе службы телефона доверия, информация о различной медицинской помощи, прочая информация. Другие виды обращений по проблемам были представлены единичными случаями, что свидетельствует, о востребованности службы «Телефона Доверия» у лиц с преимущественно здоровой психикой или с приобретенными пограничными расстройствами.

Литература:

1. Ванессе, А. Слушая других: как велика необходимость высказаться. Нижний Новгород, 1994.
2. Василюк, Ф.Е. Психология переживания (анализ преодоления критических ситуаций). М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.

Структура обращаемости по видам психического состояния абонентов за отчетный период была стабильной, наиболее часто встречались такие состояния, как спокойное, тревога, тоска, печаль, возмущение, отчаяние, обида, гнев, тревожная депрессия, депрессия.

В связи с тем, что в КУЗВО «ВОКПНД» установили систему — 112, вырос средний процент (0,6%) обратившихся на «Телефон Доверия», т. к. в штате службы-112 изначально не было специалистов с психологическим образованием

Таким образом, число лиц с суицидальными попытками на протяжении периода с 2014 по 2016 год возросло с 32 до 43 и составило в 2014 году — 0,7%, в 2015 году — 0,6% и в 2016 году — 0,6% от общего числа абонентов, обратившихся в службу «Телефон Доверия».

За весь период увеличился процент обращений в службу от подростков, из-за того, что увеличилась нагрузка в школе, конфликтов с одноклассниками и учителями, в связи с наступлением у подростка пубертатного периода. Также мотивом позвонить в анонимную службу может стать и развод родителей, уход из жизни пожилого члена семьи, ссора с любимым человеком и другие актуальные вопросы, которые возникают на период обращения.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что тематика обращений на «Телефон Доверия» зависит от возраста обратившихся. Деятельность «Телефона доверия» по оказанию экстренной психологической помощи населению очень актуальна в условиях дефицита очной профессиональной психологической помощи населению. Она позволяет любому человеку получить мгновенную доступную психологическую помощь на высоком профессиональном уровне.

3. Вилюнас, В. К. Психология эмоциональных явлений. М., 1976.
4. Вундт, В. Основы физиологической психологии Т. 2.
5. Ганнушкин, П. Б. Клиника психопатий, их статика, динамика, систематика. М.: Север, 1993.
6. Елизаров, А. Н. Телефон доверия: работа психолога консультанта с родителями в ситуации родительско-юношеских конфликтов. //Вопросы психологии. — 1995. — № 3.
7. Кант, И. Антропология с прагматической точки зрения. Сочинения: в 6 т. М.: Мысль, 1966.
8. Капустин, С. А. Границы возможностей психологического консультирования. //Вопросы психологии. — 1993. — № 5.
9. Кочунас, Р. Основы психологического консультирования. М., 1999.
10. Красниченко, Е. Телефон доверия: (по материалам изуч. звонков от подростков, поступивших по «телефону доверия» в г. Ростове-на-Дону в 1993 г.). //Воспитание школьников. — № 2. — 1995.
11. Крутецкий, В. А. Психология. М.: «Просвещение», 1980.
12. Леонтьев, А. Н., Судаков К. В. Эмоции. /, БСЭ, т. 30. М., 1978.
13. Моховиков, А. Н. Телефонное консультирование. М.: Смысл, 1999.
14. Психология личности Тексты. М., 1982.
15. Романова, Е. С. Психология профессионального становления личности. Автореферат док. дисс. МГПУ, 1992.
16. Симонов, П. В. Что такое эмоция? М., 1966.
17. Скворцов, А. В. Логика телефонной беседы. //Вестник РнГЭПП. Вып. 2. СПб, 1995.
18. Содержание и организация деятельности центров экстренной психологической помощи «телефон доверия»: Науч.-метод. Пособие. /Сост.: А. В. Скворцов, В. Ю. Меновщиков, Л. С. Алексеева, А. Ф. Шадура; М-во труда и соц. развития Рос. Федерации, Департамент по делам семьи, женщин, детей и молодежи, Гос. науч.-исслед. ин-т семьи и воспитания. М.: Гос. НИИ семьи и воспитания, 1999.
19. Телефон доверия. Служба телефонной экстренной психологической помощи для подростков и молодежи. М.: Институт молодежи, 1993.
20. Хазанова, М. А. Феномен принятия в психотерапевтическом консультировании. //Вопросы психологии. № 2. — 1993.
21. Черных, В., Колларик Т. Компендиум психодиагностических методов. Т. 1–2. Братислава, 1988.
22. Хэмбли, Г. Телефонная помощь. Одесса: Версия. 1992.
23. Эстер Фонтайн, Кус Шопперс. Телефонное консультирование: Учебное пособие для консультантов детских и молодежных Телефонов Доверия. 1996.

Analysis of statistics of ophthalmic patients in the Republic of Uzbekistan

Umarova Shakhnoza Ziyatovna, PhD, assistant professor;
Shodmanov Shoyusuf Furkatovich, master degree;
Pardayeva Maftuna Ilkhomovna, assistant-lecturer
Tashkent Pharmaceutical Institute (Uzbekistan)

In order to introduce pharmaceutical care in the Republic of Uzbekistan, the statistics of diseases of ophthalmologic patients has been studied, for 2007–2017. in the world and in the Republic of Uzbekistan. It is shown that according to WHO estimates about 1.3 billion people in the world live with some form of visual impairment.

Approximately 80% of all visual impairment cases occurring in the world are considered preventable. Most people with visual impairments are in the age group over 50 years old. It has been established that the number of patients with diseases of the eye and adnexa in Uzbekistan over the past 10 years has increased by 44.7%, the annual average increase was 3.9%; high annual average growth is observed in the Syrdarya region and negative growth in the Namangan region; an increase in patients with diseases of the eye and adnexa in the city of Tashkent is due to an increase in the incidence among children, in the Andijan, Tashkent and Fergana regions, an increase in the number of patients is observed due to the adult population, and in Bukhara, Djizak, Navoi, Samarkand, Surkhandarya, Syrdarya and Khorezm regions — at the expense of teenagers.

Keywords: ophthalmology, statistics, pharmaceutical assistance.

In recent decades, a gradual transition from drug care to wider professional activity, pharmaceutical care (FC), has become noticeable in world practice. In accordance with the 1998 declaration, most countries are introducing the con-

cept of FC into the structure of health care. Each state uses a model that takes into account its national specifics. If in the US the most common model of OP is for hospital and clinical pharmacy, then European countries have a pharmacy-oriented model for the population. However, it is common for these models that they are aimed at improving the efficiency and safety of drug therapy, as well as improving patient»s quality of life indicators by integrating the efforts of medical, pharmaceutical specialists and patients.

In order to introduce pharmaceutical care in the Republic of Uzbekistan, we studied on the example of ophthalmic patients, disease statistics for 2007–2017. in the world and in the Republic of Uzbekistan

The World Health Organization estimates that about 1.3 billion people in the world live with some form of visual impairment. As for far vision, mild visual impairment is ob-

served in 188.5 million people, moderate to severe — in 217 million, while 36 million people are affected by blindness [1]. As for near vision, 826 million people live with this kind of visual impairment. Globally, the main causes of visual impairment are unadjusted refractive errors and cataracts. Approximately 80% of all visual impairment cases occurring in the world are considered preventable. Most people with visual impairments are in the age group over 50 [2].

An analysis of statistical data for the Republic of Uzbekistan showed that more than 60% of patients with diseases of the eye and adnexa occur in the adult population, and about 30% in children under the age of 14, 10% of all patients with diseases of the eye and adnexa occur in adolescents. The distribution of patients by region of the country is shown in Figure 2.



Fig. 1. Distribution ophthalmic patients by age categories

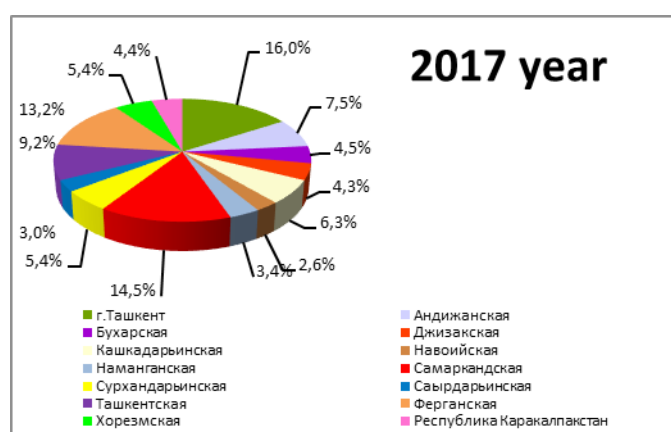


Fig. 2. Distribution of ophthalmologic patients by regions of the Republic of Uzbekistan

Most of the ophthalmologic patients are registered in Tashkent and account for about 16% of all patients; 2.6% in the Navoi region

In Uzbekistan in 2017, about 1 million people were registered with a diagnosis of eye and adnexa diseases, and its growth is on average of 3.5–5.2% (Fig. 3). Analysis of the growth of patients over the past 10 years showed spasmodic

dynamics (Fig. 4). So, if in 2008 the increase was + 4.23% in relation to 2007, then the indicator goes down to 2011 and is — 7.2% less than the previous year. A sharp increase in diseases of the eye and adnexa is observed in 2012 (+ 12.6%), then until 2014 there will again be a decline in diseases. The peak of growth was 16.7% in 2016 (Fig. 4).

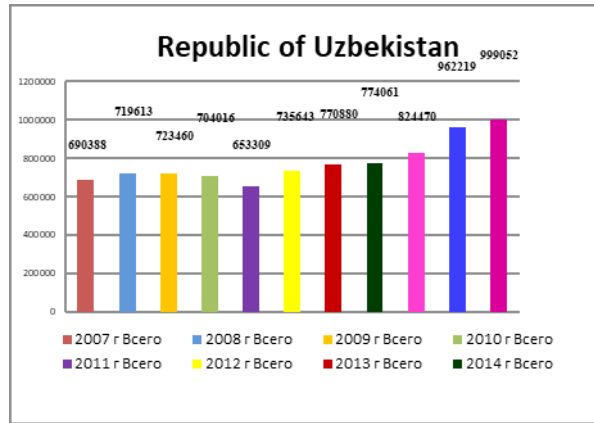


Fig. 3. Dynamics of ophthalmic patients in 2007–2017

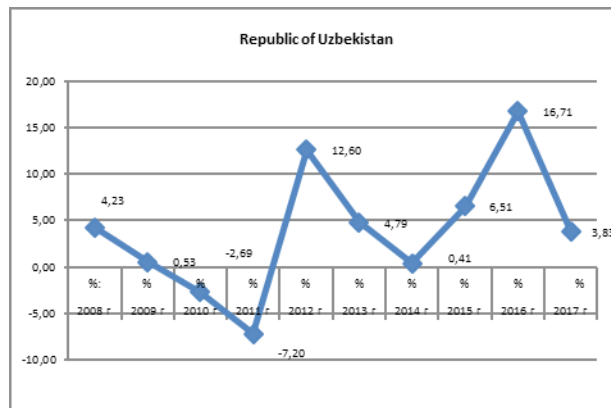


Fig. 4. Analysis of the average increase in ophthalmologic patients for 2007–2017

On average, the annual increase is 3.9%. However, over 10 years the number of patients has increased by 44.7%.

For a more detailed analysis, we conducted a study of statistical data on diseases of the eyes and adnexal apparatus in the regions of the republic.

The results of the analysis also showed spasmodic dynamics. The highest growth in the regions of the country is observed in the Syrdarya region (20.85%), a negative increase in the Namangan region (-5.0%). Above the average, growth in Andijan, Kashkadarya, Samarkand, Tashkent and Khorezm regions is observed (Fig. 5.)

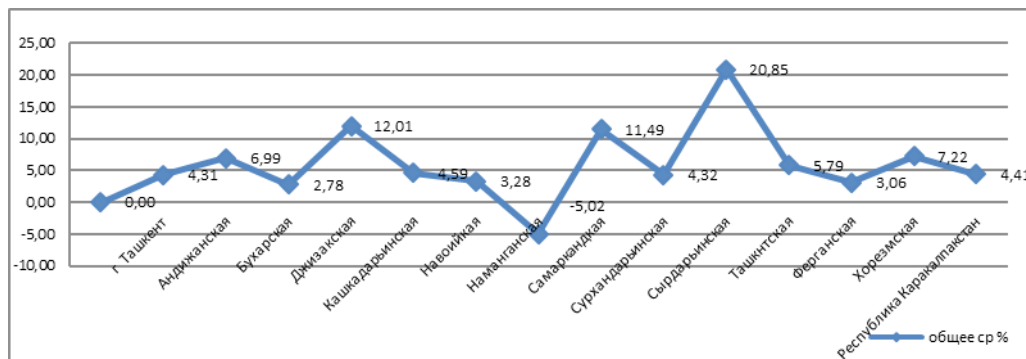


Fig. 5. Analysis of the growth of ophthalmological patients in the regions of the Republic of Uzbekistan

Next, we analyzed the diseases of the eye and adnexa by age categories. Figure 6 shows the growth dynamics of the disease in children under 14 years of age. The results of the anal-

ysis showed that in 10 years the incidence of the eye and adnexa among children increased from 2,04564 to 285,787 cases, that is, by 39.7%, the annual average increase in the republic

was 4.4% (Fig. 6). We also analyzed average growth in the regions of the country. The results of the analysis showed that the Syrdarya region accounted for the largest increase (16.14%), in the Namangan region the growth of patients with diseases of the eye and the accessory apparatus was negative (-1.04%),

a slight increase (0.36%) was observed in the Fergana region (rice). Growth, higher than the national average, is also observed in Andijan (4.53%), Jizzakh (9.2%), Kashkadarya (9.0%), Samarkand (9.6%), Surkhandarya (6.98%) regions and the Republic of Karakalpakstan (5.2%).

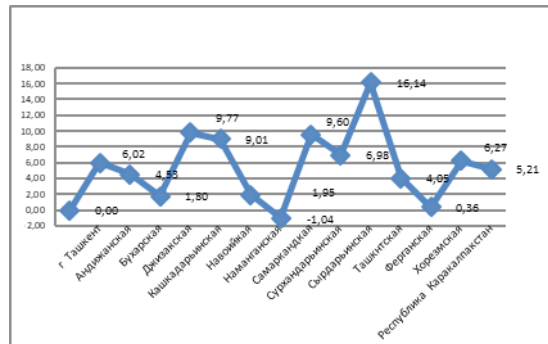


Fig. 6. Dynamics of growth of children with eye disease and adnexa in 2007–2017

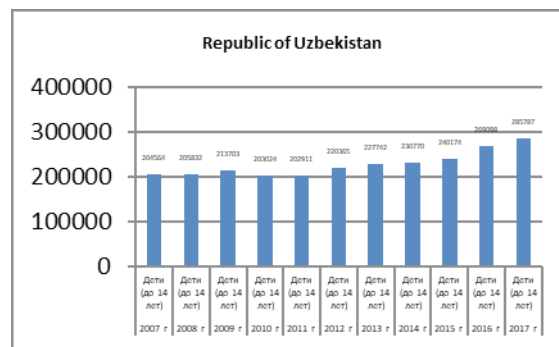


Fig. 7. Analysis of the average increase in children under 14 years of age for 2007–2017

The results of the analysis of statistics of diseases of the eye and adnexa among adolescents also shows their growth from 68,939 registered patients in 2007 to 10,9859 cases in 2017. The average increase over the last 10 years was 5.14%. Peak growth in patients, as well as growth among

children, is observed in the Syrdarya region (39.0%), negative growth in the Kashkadarya (-48%) and Namangan (-1.2%) regions. Above the average increase in Andijan (8.1%), Bukhara (9.5%), Jizzak (17.5%), Navoi (7.7%), Samarkand (21.1%) and Khorezm regions (Fig. 8).

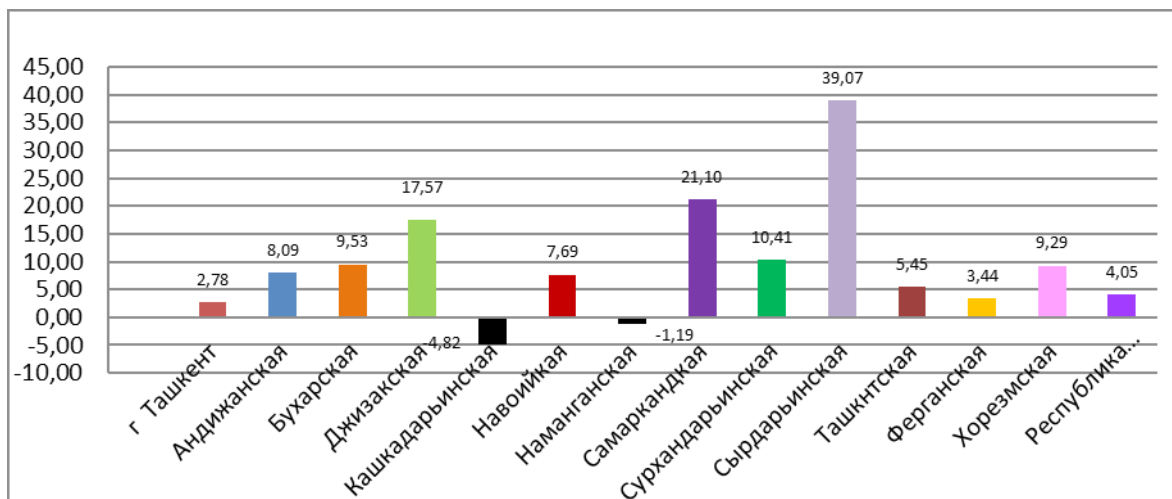


Fig. 8. Dynamics of growth in the number of adolescents with eye disease and adnexa in 2007–2017

Analysis of statistics among the adult population also shows the largest increase in the Syrdarya region (23 %) and the lowest in the Namangan region (-5.12 %). However, the growth of sick adolescents (2.8 %) in the city of Tashkent is much lower than the increase in patients among children (6.0 %), that is, the increase in patients with eye disease of the accessory apparatus comes at the expense of the child population. In the rest of the country, the opposite is true. For example, in the Andijan, Tashkent and Fergana regions, an increase in patients is observed at the expense of the adult population, while in the Bukhara, Djizak, Navoi, Samarkand, Surkhandarya, Syrdarya and Khorezm regions, an increase in patients with eye diseases and accessory apparatus occurs at the expense of adolescents.

Thus, as a result of statistical analysis of ophthalmologic patients, it was revealed:

— the number of patients with diseases of the eye and adnexal apparatus over the past 10 years has increased by 44.7 %, the annual average increase was 3.9 %;

— high annual average growth is observed in the Syrdarya region and negative growth in the Namangan region;

— an increase in patients with eye diseases and adnexal apparatus in the city of Tashkent occurs due to an increase in the incidence rate among children in the Andijan, Tashkent and Fergana regions, an increase in the number of patients is observed due to the adult population, in the Bukhara, Djizak, Navoi, Samarkand, Surkhandarya, Syrdarya and Khorezm regions— at the expense of teenagers.

References:

1. Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwaite T, Cicinelli MV, Das A, Joans JB, et al.; Visions Loss Expert Group. Magnitude, temporal trends, and projections of global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *LancetGlobHealth*. 2017 Sep; 5 (9):e888–97
2. Fricke, TR, Tahhan N, Resnikoff S, Papas E, Burnett A, Suit MH, Naduvilath T, Naidoo K, Global Prevalance of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling, *Ophthalmology*. 2018 may 9

ГЕОЛОГИЯ

Морфология, золотоносность и распределение золота в месторождении Акбакай

Калиев Сембай Айкынович, студент магистратуры;
Маусымбаева Алия Думановна, кандидат технических наук, старший преподаватель
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

Месторождения Акбакайского рудного поля относятся к золото-кварцевой умеренно сульфидной формации к кварцево-жильному типу. Месторождение Акбакай расположено в эндоконтактной части штока гранодиоритов — кварцевых диоритов и четко контролируется дайками диоритовых порфиритов и лампрофиров широтного направления с падением к северу под углами 75–800 и 45–500. Кварцевые и кварцево-березитовые жилы с сульфидной минерализацией и золотом залегают с обеих боков даек, причем сами дайки входят в контуры рудных тел, хотя и содержание золота в них не столь высокое. В месторождениях получили развитие крутопадающие и наклонные жилы. На глубине рудные тела входят в интрузив без существенного изменения своей морфологии и степени золотоносности.

Ключевые слова: золото, морфология, месторождение, руда.

История добычи золота насчитывает 6000 лет и можно предположить, что уже тогда существовали проблемы поисков, оценки и извлечения золота. Эти проблемы имеются и сейчас. Проблемы оценки золотоносности минерального вещества (проблемы опробования) часто вызваны трудностями выбора схемы опробования и обоснования представительности пробоотбора, неуверенностью использования технических и методических средств для решения конкретных оценочных задач, сложностями определения качества опробовательских работ, особенно на начальных стадиях освоения золоторудных объектов. Чаще всего ошибка определения содержания золота и возникновение проблем достоверности результатов оценки золотоносности горных пород и руд объясняются крайне неравномерным распределением золота в объектах опробования и материале проб [1, с 1].

Геологическое строение рудного поля месторождения Акбакай

Рудное поле месторождения располагается в пределах вытянутого в широтном направлении блока пород Кызылжартасского массива шириной около 1 км и длиной 3,6 км. Южной границей этого блока является Бескемпирский разлом, западной — Западно-Акбакайский разлом, а восточной — контактовая зона Кызылжартасского интрузива с Жельтауским гранитным массивом. В пределах указанной территории западный фланг месторождения расположен в пределах профилей минус 3–0–10, соб-

ственно месторождение Акбакай находится между профилями 10–32, восточный фланг расположен между профилями 32–88 и, как видно, имеет самую большую площадь (геологоразведочные профили меридиональные, через 40 м).

Главнейшими элементами геологического строения Акбакайского рудного поля являются: 1) вмещающие породы диорит-гранодиоритового состава являющиеся компетентными породами, как для выдержанного трещиноватого образования, так и для гидротермально-метасоматического рудообразования; 2) проявление в несколько этапов трещинных разрывных структур 2 и 4 систем; 3) внедрение по трещинам разновозрастных дайковых образований; 4) проявление вдоль трещинных структур (зон) многостадийного гидротермального процесса с золотоотложением. Ниже описание геологического строения рудного поля дается по материалам В.И. Данилова, А.Д. Дурсунова, А.А. Поречина, К.Т. Байбекова, Ю.Е. Яренского и др.

Морфология рудных тел собственно месторождения Акбакай

Все известные в пределах Акбакайского дайкового пояса рудные тела представляют собой классический пример жильных месторождений, залегающих в интрузиве. Структурно-морфологические особенности рудных тел дайкового пояса детально изучены при проведении геологоразведочных работ на рудных полях месторождений Акбакай, Карьерное, Бескемпир. Жилы выполняют суб-

широтные нарушения II и IV систем, соответственно выделяются крутопадающие и наклонные жилы. Рудные тела контролируются дайками лампрофиров и диоритовых порфириров, локализуясь в их контактах или внутри даек, реже отходят на небольшое расстояние от них. Все жилы имеют северное падение, углы падения составляют 60–70 и 75–80 для крутых и 40–50 для наклонных.

В целом морфологию рудных тел можно охарактеризовать как достаточно простую, но изменчивую по мощности. Повышенные мощности наблюдаются на небольших по протяженности отрезках жил и в местах сопряжения жил. Очень редкие случаи выдающихся мощностей (до 9,0 м) устанавливаются, в основном, при малоамплитудных дизъюнктивных нарушениях, образующих «сдвоение» жилы в поперечном сечении.

При довольно простой форме рудных тел распределение золота в них крайне неравномерно. Чаще всего содержания золота в сечениях рудных тел колеблется от 2,1 г/т до 32 г/т, реже от 1 г/т до 2 г/т и от 32,1 г/т до 100–500 г/т. В отдельных пробах зафиксированы выдающиеся содержания золота до первых кг/т. Рассматривая в общем плане распределение золота в плоскости рудных тел можно отметить, что обогащенными являются их центральные части, что наглядно иллюстрируется картами изолиний содержаний. На фоне этой общей закономерности выделяются локальные участки богатых руд. Размеры их составляют в поперечнике от первых метров до 40–50 м, редко более.

Морфология и золотоносность жилы Главная

Главная жила детально изучена с поверхности, подземными горизонтальными и восстающими горными выработками, скважинами. Подземные горные выработки пройдены на горизонтах 20, 60, 100 м. По простиранию жила разведана полностью. В последующем жила вскрыта горизонтальными выработками на глубине 180 м. Вся ее промышленная часть, заключенная между профилями XI–XX разведана штреками до глубины 260 м.

Жила имеет строго широтное простирание с отклонениями на флангах к северу на 8–12°, образуя выпуклость в центральной части к югу. Падение жилы в северном направлении под углом 75° с изменениями от 70° до 82–85°.

Жила пространственно тесно связана с дайкой лампрофиров и залегает на одном из ее контактов и имеет простую морфологию. На наиболее протяженных интервалах жила залегает внутри дайки или с обеих ее сторон. Иногда жила удаляется от дайки на 1,5–2,0 м.

По своему внутреннему строению центральная, стержневая часть жилы состоит из кварца мощностью 0,5–0,6 м. С обеих сторон она сопровождается оторочками березитизации мощностью 0,4–0,3 м. Имеются единичные интервалы длиной 6,0–14,0 м., а в одном случае 40,0 м., где отмечено выклинивание центральной, стержневой части. В этом случае рудное тело представлено жильными березитами с умеренным содержанием золота. Имеются

данные о рудных столбах, раздувах рудного тела, связанных с сопряжением двух или более жил, либо пересечения тела рудоконтролирующей дайкой лампрофиров или более поздней дайкой гранодиорит-порфира.

Протяженность жилы на всей ее изученной части нарушается рядом наиболее крупных поперечных разрывов, с амплитудой смещения 6,0–12,0 м. При этом мелкие нарушения не нарушают сплошности рудного тела.

Установлено склонение самой жилы и связанного с ней промышленного оруденения в западном направлении под углами 50–60°.

На фоне общего склонения оруденения к западу выявлены рудные столбы, (6 столбов) положение которых определено рядом структурных элементов. Местоположение рудных столбов (участков), ряд определяющих структурных элементов и их параметры приведен ниже:

— участок сопряжения жил Главной и Октябрьской протяженностью 25 м. (горизонт 20 м. между профилями XVI–XVII);

— участок соединения жилы и дайки лампрофиров протяженностью 65 м. (горизонт 20 м. вблизи профиля XVII);

— участок пересечения кварцевой жилой дайкой лампрофиров на протяжении 25 м., (горизонт 20 м. вблизи профиля XXII);

— участок пересечения жилы и ее смещение на 5–6 м двумя поперечными разрывами на протяжении 20 м. (горизонт 100 м, западнее профиля XVIII);

— участок расщепления жилы на две ветви, пересечение одной из ветвей дайкой лампрофиров, пересечение и смещение рудного тела разломом на протяженности участка 40,0 м (горизонт 100 м. вблизи профиля XVIII–XX);

— участок сопряжения и пересечения рудной зоны (жила, дайка) с дайкой гранодиорит-порфира и наличие мелких поперечных разрывов с осложнением морфологического строения жилы в местах сопряжения и пересечения.

Данными разведки и эксплуатации месторождения подтверждено его простое морфологическое строение. Эксплуатационным карьером вскрыто четко ограниченное тектоническими швами березито-кварцевое рудное тело, залегающее преимущественно в лежащем контакте дайки. Сопряжение жил Главная и Октябрьская характеризуется повышенной мощностью, но с умеренным содержанием золота.

На горизонте 260 м жила по морфологическим особенностям разделяется на три отрезка.

Отрезок Центральный длиной 126 м расположен к западу от профиля XVIII. Здесь в контур рудного тела объединены две кварцевые жилы, залегающие с двух сторон дайки лампрофиров и отстоящих одна от другой на 2,5–3,0 м. Жила лежащего бока дайки имеет мощность 0,2–0,4 м, на всем протяженном интервале она залегает непосредственно в ее контакте и сопровождается маломощной оторочкой березитов.

Северная ветвь жилы вблизи профиля XVIII представлена четкой зоной березитов, которая отстоит от дайки на 1,0–1,5 метра. При подходе к ней она развивается в кварцевую жилу мощностью 0,25–0,3 м. Промежуток между жилами представлен слабозолотоносной хлоритизированной дайкой и переработанными до степени березитов гранодиоритов с низким содержанием золота. Мощность рудного тела на всем интервале более 2,5 м содержание золота собственно в кварцевых жилах находится на уровне 8–15 г/т, а в рудном теле 5–6 г/т. На глубине 100 м аналогичное строение оно имело между профилями XIX–XX, то есть элемент внутреннего строения рудного тела также склоняется к западу.

Начиная с 112 м западного штрека, обе ветви кварцевой жилы соединяются, при этом северная ветвь пересекает дайку. На участке пересечения длиной 15 м жила расщепляется на тонкие прожилки кварца, вся дайка пронизана ими, более интенсивно гидротермально переработана, пиритизирована и содержит 8–10 г/т золота. После перехода кварцевые прожилки соединяются с южной ветвью, образуя мощную (0,6–1,0 м), наиболее выдержанную на всем горизонте кварцевую жилу длиной 100 м, она протягивается до профиля XII (западный отрезок). На всем этом отрезке жила залегает в лежачем контакте дайки, средняя мощность рудного тела 1,5 м.

От уровня профиля XII кварцевая жила и дайка начинают удаляться друг от друга. По мере удаления жилы от дайки резко изменяется ее внутреннее строение, она расщепляется на прожилки, увеличивается мощность березитов между ними. Часть прожилков отклоняется к северу в сторону дайки, и очевидно, выклинивается, другие несколько отклоняются к югу, образуя в дальнейшем жилу Тукиновская.

Третий отрезок жилы расположен восточнее профиля XVIII, он разведан штреком на протяжении 180 м. Здесь выдержанная по мощности (0,4–0,5 м) кварцевая жила залегает преимущественно в лежачем боку дайки лампрофиров. Наблюдается осложнение ее морфологии на двух локальных участках. На первом участке осложнение связано с сопряжением с жилой Юбилейная-60. Тонкие кварцевые прожилки с видимым золотом, выполняющие систему трещин жилы Юбилейная-60 появляются на 25 м восточнее штрека, они развиваются преиму-

щественно в рудоконтролирующей дайке. Далее на восток интенсивность трещиноватости, прожилкового окварцевания и березитизации увеличивается в связи с причленением центральной группы пологих трещин. Крутопадающая рудная зона (дайка, жила) подчиняясь направлению пологой системы нарушений несколько отклоняется к югу. Этому способствует меридиональный разлом, по которому восточный блок зоны также смещен к югу на 0,6–1,0 м. Мощность рудного тела и содержание золота на участке сопряжения наибольшая. На всем отрезке в его контур входит полностью дайка лампрофиров. Пологие прожилки кварца причленяются к жиле Главная, не пересекая ее, а на их продолжении, уже в лежачем боку жилы, появляются новые прожилки также с видимым золотом. Влияние последних на золотоносность жилы прослеживается до 90 м восточного штрека. Далее, на восток, в связи с расхождением жил, мощность жилы Главная уменьшается. Она приобретает свою простую форму, а содержание золота снижается до 6–8 г/т.

Другое осложнение морфологии жилы связано с пересечением его дайкой гранодиорит-порфира (профиль XXI). На участке пересечения наблюдается расщепление жилы Главная, прожилки и линзы кварца здесь развиваются в дайке лампрофиров, которая на всю мощность оказывается умеренно оруденелой (3–5 г/т). По пересечению гранодиорит-порфира кварцевые прожилки вновь формируются в четкую, но очень тонкую жилу с низкими содержаниями золота, в связи с чем на восток она не разведывалась. Однако, имеется еще одно пересечение жилы на этом горизонте в профиле XXIII. Оно получено штреком, пройденным по жиле Пологая № 4. На пересечении двух жил, характеризующихся низкой золотоносностью, в жиле Главная установлена вкрапленность самородного золота, а содержание его здесь составило 6,0 г/т на мощность пересечения 1,5 м [3, с 116–118].

В заключении отметим, что на глубине 260 м практически совсем не нарушена поперечными разрывами. Даже наиболее крупный меридиональный разлом, к этому уровню практически затухает.

Вышеприведенное описание подтверждает простое внутреннее строение и морфологию жилы на глубоких горизонтах месторождения. Оно, очевидно, будет таковыми в этой части жилы, которая изучена скважинами.

Литература:

1. Неоднородность и неравномерность распределения золота по крупности его частиц и их влияние на оценку золотоносности золоторудных объектов *disserCat* [http://www.dissercat.com/content/neodnorodnost-i-neravnomernost-raspredeleniya-zolota-po-kрупности-ego-chastits-i-ikh-vliyani](http://www.dissercat.com/content/neodnorodnost-i-neravnomernost-raspredeleniya-zolota-po-kрупности-ego-chastits-i-ikh-vliyani#ixzz5V3StEZ72) (дата обращения: 27.11.2018).
2. Отчет о научно-исследовательской работе по теме «Вещественный состав руд месторождения Акбакай», КАЗПТИ 1989 г. Фонды ГРЭ.

Изучение распределения золота в геологических пробах месторождения Акбакай

Кожаметов Олжас Серикпаевич, студент магистратуры
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

Кожаметова Зайрина Женисовна, геолог (Казахстан)

Ключевые слова: проба, жила, содержание золота, месторождение, пробирный анализ, распределение золота

Актуальность освещаемой темы заключается в том, что при определении содержания золота в горных породах погрешности результата опробования обусловлены в первую очередь неоднородностью распределения металла в объекте исследования и в объеме материала анализируемых проб, и этим фактом объясняется отсутствие воспроизводимости и точности результатов анализа, неповторимость проб и навесок. С неоднородностью распределения благородного металла связана проблема определения содержания этого металла в горных породах и рудах, которая включает вопросы представительности пробоотбора, достоверности результатов опробования, ураганных проб, методики анализов и множество других вопросов и проблем точности, контроля качества геологических работ.

Золоторудное месторождение Акбакай находится в Жамбылской области Республики Казахстан. История геологического изучения района месторождения охватывает период с начала 50-х годов до 1982 г. Месторождение было открыто в 1969 году Жетысуйской золоторудной экспедицией при проведении детальных поисков золота (Дуйсенбеков Д. Д. и др.). В последующие периоды времени проводились работы по доразведке, пересчету и утверждению запасов. В настоящее время месторождение обрабатывается подземным способом, поэтапно-камерной системой разработки с торцевым выпуском руды, ведутся эксплуатационные работы. Компания недропользователь АО «АК Алтыналмас», является крупным производителем золота на территории Республики Казахстан, использующим в производстве работ передовые технологии в области геологоразведки, добычи и обогащения золотоносных руд.

Район месторождения Акбакай является частью крупнейшей в Казахстане геологической структуры — Чу-Балхашского антиклинория. В составе его выделяются Жалаир-Найманская и Сарытумская геосинклинали, разделенные узкой Жельтауской геоантиклиналью. Главнейшей структурой, определившей геологическое развитие и металлогению его, является Жалаир-Найманская зона глубинных разломов. Месторождение Акбакай локализовано в узле сопряжения Сарытумской и Жалаир-Найманской геосинклиналей вблизи глубинных разломов [1].

Акбакай-Кенгирское рудное поле расположено в юго-западном экзоконтакте Жельтауского гранитного массива и охватывает блок палеозойских пород, в котором центральное положение занимает Кызылжартас-

ский диорит-гранодиоритовый интрузивный массив и его более мелкие сателлиты среди терригенных пород дуланкаринской свиты. Границами указанного блока являются Кашкимбайский разлом с юго-запада, Кенгирский — с северо-востока, Кызылжартасский с севера и Южно-Кенгирский с юга. Собственно, месторождение Акбакай и его восточный фланг локализованы в пределах южной части Кызылжартасского интрузива, прорванного здесь широтным Акбакайским дайковым поясом.

Основным полезным ископаемым для района и Акбакай-Кенгирского рудного поля являются коренные (гидротермальные, среднетемпературные) объекты золота. В пределах рудного поля выделяются средние и мелкие по запасам золота эксплуатируемые месторождения Акбакай, Карьерное, Бескемпир, Аксакал, а также разведываемые Думан-Шуак, Кенжем, Кенгир и др. К западу и северо-западу от рудного поля на территории района известно среднее по запасам месторождение Светинское, мелкие объекты Кокпар, Андасай, Сарытас, а также Ушкудукская группа золотопроявлений. К юго-западу от рудного поля располагаются месторождения Олимпийское, Алтынтас и др.

Месторождение Акбакай расположено в пределах вытянутого в широтном направлении блока пород Кызылжартасского массива шириной около 1 км и длиной 3,6 км. Южной границей этого блока является Бескемпирский разлом, западной — Западно-Акбакайский разлом, а восточной — контактовая зона Кызылжартасского интрузива с Жельтауским гранитным массивом.

Главными элементами геологического строения Акбакайского месторождения являются:

- 1) вмещающие породы диорит-гранодиоритового состава, являющиеся компетентными породами, как для выдержанного трещинообразования, так и для гидротермально-метасоматического рудообразования;
- 2) проявление в несколько этапов трещинных разрывных структур;
- 3) внедрение по трещинам разновозрастных дайковых образований;
- 4) проявление вдоль трещинных структур (зон) многостадийного гидротермального процесса с золотоотложением [1].

Как установлено за многолетний период геологического изучения месторождения главным структурным рудоконтролирующим фактором является Акбакайский дай-

ковый пояс, который в основном локализован в южной приконтактной части Кызылжартасского интрузива. В этой части интрузив сложен преимущественно среднезернистыми гранодиоритами, в ограниченном количестве — кварцевыми диоритами. Эти две разности имеют постоянные переходы между собой.

В возрастной последовательности в составе близкородственного дайкового пояса выделяются:

1. Дайки Кызылжартасского комплекса, представленные микродиоритами, диоритовыми порфирами и кварцевыми диоритовыми порфирами. Эти дайки имеют развитие в пределах Кызылжартасского массива, вблизи гранитов Жельтау они метаморфизированы.

2. Дайки постверхнедевонского дайкового комплекса: гранодиорит-порфиры и гранит-порфиры; лампрофиры (спессартиты, керсантиты, одиниты) и диабазовые порфиры, эти дайки пространственно тесно связаны с рудными телами;

лампрофиры вариолитовой структуры, также тесно связаны с рудными телами, по возрасту являются внутрирудными.

Все известные в пределах Акбакайского дайкового пояса рудные тела представляют собой классический пример жильных месторождений, залегающих в интрузиве.

Жилы выполняют субширотные нарушения II и IV систем, соответственно выделяются крутопадающие и наклонные жилы. Рудные тела контролируются дайками лампрофиров и диоритовых порфиритов, локализуясь в их контактах или внутри даек, реже отходят на небольшое расстояние от них. Все жилы имеют северное падение, углы падения составляют 60–70° и 75–80° для крутых и 40–50° для наклонных.

Кварцевые жилы месторождения Акбакай выполняют субширотные трещины и контролируются дайками лампрофирового состава. Всего на месторождении разведано 15 жил (Рис. 1) с балансовыми рудами промышленных категорий: Главная, Фроловская, Туkenовская, Октябрьская, Юбилейная-60, Пологая-1, Пологая-4, Пологая-6, Глубинная, Южная, Золотая, Фроловская-2, Пологая-6 бис, Дайковая, Диагональная. К крутопадающим можно отнести жилы Главную Фроловскую и Фроловскую-2, имеющих углы падения 75–80°. Жилы Туkenовская, Октябрьская, Золотая, Южная и Диагональная в основном имеют крутые углы падения в диапазоне 60–70°, однако на отдельных участках выволаживаются до 45–50°. Жилы Юбилейная-60, Глубинная, Пологая 1, 4, 6 и 6 бис имеют преимущественно углы падения 45–60°. Жила Дайковая — 20–40°. Все жилы имеют северное падение [2].



Рис. 1. Схема расположения жил месторождения Акбакай

Поперечное строение жил достаточно простое. Центральная часть сложена одной, редко двумя стержневыми кварцевыми жилами небольшой мощности (первые десятки см). Они окаймляются зальбандами березитов мощностью до 1,0 м, реже более метра. В контур рудного тела может входить и гидротермально измененная часть дайки. В западной части жилы Глубинной на горизонте 180 м рудное тело нацело представлено дайкой. Контакты кварцевых жил с березитами — четкие, а березитов с гранодиоритами тоже достаточно четкие, выделяются визуально и маркируются тонкими трещинками с глиной трения.

Иногда по простиранию кварцевая жила имеет пережимы, вплоть до полного исчезновения. Тогда рудное тело представлено только березитами, как правило, с бедным оруднением.

В целом морфологию рудных тел можно охарактеризовать как достаточно простую, но изменчивую по мощности. Повышенные мощности наблюдаются на небольших по

протяженности отрезках жил и в местах сопряжения жил. Очень редкие случаи выдающихся мощностей (до 9,0 м) устанавливаются, в основном, при малоамплитудных дизъюнктивных нарушениях, образующих «сдвоение» жилы в поперечном сечении.

При довольно простой форме рудных тел распределение золота в них крайне неравномерно. Чаще всего содержания золота в сечениях рудных тел колеблется от 2,1 г/т до 32 г/т, реже от 1 г/т до 2 г/т и от 32,1 г/т до 100–500 г/т. В отдельных пробах зафиксированы выдающиеся содержания золота до первых кг/т. Рассматривая в общем плане распределение золота в плоскости рудных тел можно отметить, что обогащенными являются их центральные части. На фоне этой общей закономерности выделяются локальные участки богатых руд. Размеры их составляют в поперечнике от первых метров до 40–50 м, редко более. Опыт эксплуатации месторождения показал полное соответствие геологических границ рудных тел фактически наблюдаемому рудораспределению. В геологических границах сосредоточены практически все повышенные концентрации золота. Вне их слабо гидротермально измененные породы содержат, как правило, до 1,0 г/т золота.

Руды месторождения Акбакай по степени окисления подразделяются на первичные сульфидные и слабоокисленные. В настоящее время второй тип руд полностью отработан. Фактически оставшиеся в недрах запасы представлены только первичными рудами. Минералогический состав первичных руд достаточно прост. Основными рудными минералами являются арсенопирит, пирит, золото, сфалерит, халькопирит, антимонит, галенит, блёклая руда, из которых на первых двух минералов приходится более 75% их объема. Содержание сульфидов на верхних горизонтах месторождения составляет 7–10%, уменьшаясь с глубиной по крутопадающим жилам до 4–5% и в пологопадающих — до 1,5–2,5%.

Золото и серебро являются единственно ценными элементами в рудах. Основная часть золота (до 80%) находится в свободной форме в кварце. «Связанное» золото с сульфидами в тонкодисперсной форме (в основном с арсенопиритом и пиритом) составляет в крутопадающих жилах 17–18% и в пологозалегающих жилах — 5–6%.

Золото распределено в рудах крайне неравномерно. Оно присутствует в рудах в виде зёрен, прожилков и плёнок. Размеры выделений золота от субмикроскопических до 2 мм, в единичных случаях до 0,5 см.

Исходя из минерального состава месторождение Акбакай следует отнести к золото-сульфидно-кварцевой формации.

Основным видом определения содержания золота в рудах и горных породах, результаты которого используются при подсчете запасов, является пробирный анализ. По принятой в настоящее время классификации, он соответствует 3-й категории точности определения содержания золота в рудах. Для выполнения пробирного анализа по геологическим пробам месторождения Акбакай исполь-

зуется следующая схема работ. Геологическая проба весом 4–5 кг сушится в печи при температуре 105–110°С, затем дробится в щековой дробилке до крупности 2 мм (1 мм) и выходом 80%, после сокращается, с использованием желобчатого делителя. Отобранная из полученного материала проба весом 0,1–1 кг измельчается до крупности 200 меш (–0,074 мм) вибрационным истрителем с выходом 85%. Из полученной аналитической пробы отбирается навеска массой 30 г для пробирной плавки с атомно-абсорбционным окончанием, если полученное содержание золота в пробе превышает 10 г/т, проба отправляется на повторный пробирный анализ, но уже с гравиметрическим (весовым) окончанием. В целях контроля качества лабораторных работ (Quality Assurance/Quality Control) используются следующие виды контрольных проб:

— сертифицированные стандартные образы золото-содержащих руд, внутренний и внешний геологический контроль в целях анализа точности и воспроизводимости результатов. Точность анализа (ассигасу) — это степень близости результата анализа к истинному значению. Истинными значениями признаются значения элементов в сертифицированных стандартных образцах. Воспроизводимость анализа (precision) — это повторное получение тех же значений содержаний в пробе при повторном анализе, например, при внутреннем (шифрованном) контроле или при внешнем (межлабораторном) контроле;

— холостые (безрудные) пробы для определения выявления возможного загрязнения проб при дроблении и истритании. Загрязнение оборудования при обработке проб является одной из наиболее распространенных причин аналитических лабораторных ошибок. Особенно часто возникают проблемы загрязнения при дроблении и истритании пород, содержащих золотые руды. Пластичные крупности золота «прилипать» к рабочим поверхностям оборудования и в случае его нерегулярного очищения, могут перераспределяться в последующую пробу;

— дубликаты (хвосты) дробления проб, в целях определения правильности квартования проб. «Хвосты» дробленных проб повторно направляются на квартование и истритание по схеме, которая применялась при пробоподготовке основной пробы.

Полученные контрольные данные обрабатываются геологами, по результатам которых принимаются решения по достоверности данных аналитической лаборатории. При периодической обработке результатов контроля квартования авторами статьи отмечена аномалия, выражающаяся в отклонениях ($\pm 30\%$) рядового и контрольного содержания золота по пробам (таблица 1).

Массив проб для вышеуказанной статистики представляет из себя выборку контрольных проб по одной из жил месторождения Акбакай, общим количеством 117 шт., из них 29 пар проб имеют разницу в содержании, превышающую $\pm 30\%$, что составляет 24,8% от общего количества. Учитывая, что, в приведенную выборку попадают рядовые пробы с балансowymi содержаниями золота ис-

Таблица 1

№ п.п.	Номер контрольной пробы	Номер рядовой пробы	Содержание золота в конт. пробе, г/т	Содержание золота в ряд. пробе, г/т	Разница, %
1	sm_cont_1	sample_ord_1	0.01	0.251	-96
2	sm_cont_2	sample_ord_2	1.435	0.99	45
3	sm_cont_3	sample_ord_3	2.72	1.735	57
4	sm_cont_4	sample_ord_4	0.462	0.312	48
5	sm_cont_5	sample_ord_5	0.198	0.337	-41
6	sm_cont_6	sample_ord_6	1.48	1.105	34
7	sm_cont_7	sample_ord_7	0.275	12.7	-98
8	sm_cont_8	sample_ord_8	0.995	0.686	45
9	sm_cont_9	sample_ord_9	2.06	1.415	46
10	sm_cont_10	sample_ord_10	3.51	1.7	106
11	sm_cont_11	sample_ord_11	0.818	1.2	-32
12	sm_cont_12	sample_ord_12	20.6	0.189	10799
13	sm_cont_13	sample_ord_13	0.017	3.46	-100
14	sm_cont_14	sample_ord_14	0.003	1.745	-100
15	sm_cont_15	sample_ord_15	0.306	0.136	125
16	sm_cont_16	sample_ord_16	0.772	0.403	92
17	sm_cont_17	sample_ord_17	0.724	1.085	-33
18	sm_cont_18	sample_ord_18	1.14	0.674	69
19	sm_cont_19	sample_ord_19	0.003	6.03	-100
20	sm_cont_20	sample_ord_20	36.5	26.9	36
21	sm_cont_21	sample_ord_21	6.51	4.21	55
22	sm_cont_22	sample_ord_22	1.16	0.687	69
23	sm_cont_23	sample_ord_23	2.9	1.77	64
24	sm_cont_24	sample_ord_24	0.008	1.22	-99
25	sm_cont_25	sample_ord_25	0.008	1.485	-99
26	sm_cont_26	sample_ord_26	1.695	1.03	65
27	sm_cont_27	sample_ord_27	0.557	0.943	-41
28	sm_cont_28	sample_ord_28	1.39	0.711	95
29	sm_cont_29	sample_ord_29	0.703	1.495	-53

пользующиеся для подсчета запасов, перед авторами статьи встает вопрос об оперативном изучении крупности золота месторождения в геологических пробах и его распределении в процессе пробоподготовки геологических проб рудного контроля и эксплоразведки. Последние изучения по данной теме были проведены предшественниками на этапе разведки месторождения, а также на стадиях технологических исследований руд (выводы описаны на стр. 5, первый абзац).

В качестве первого этапа исследования автором были проведены лабораторные исследования по 10 рядовым пробам, заключающиеся в рассеве исходной руды на две фракции (+150 меш, — 150 меш или +0,104 мм, — 0,104 мм) и пробирном анализе каждой фракции руды (таблица 2). В современных международных лабораториях, данная методика именуется скрин-анализ. Методику применяют для проб с неравномерным распределением золота.

Таблица 2

№ п.п.	Содержание золота по рядовому анализу, г/т	Содержание золота по скрин анализу, г/т	Содержание золота в фракции +150 меш, г/т	Содержание золота в фракции -150 меш, г/т	Вес золота в "+" фракции, мг	Вес "+" фракции, г	Вес "-" фракции, г	Разница содержаний золота между рядовыми и скрин анализами, %
1	59.71	59.6	2130	34.4	20.4	9.56	788	0
2	2.4	0.48	0.7	0.46	0.049	70.09	781.4	400
3	3.2	4.22	4.35	4.22	0.236	54.23	972.4	-24
4	3.33	3.66	8.73	3.58	0.118	13.52	852.2	-9
5	2.44	2.65	1.69	2.69	0.065	38.4	920	-8
6	2.97	11.15	112.5	8.36	3.07	27.24	982.7	-73
7	3.2	3.73	6.03	3.64	0.224	37.17	975.2	-14
8	6.81	7.2	149	4.75	2.2	14.77	852.4	-5
9	24.8	20	257	11.95	7.92	30.86	904.9	24
10	32.68	0.56	1.92	0.46	0.135	70.26	948.8	5736

Полученные данные свидетельствуют о присутствии в геологических пробах различных классов крупности золота (от мелкого до крупного) и его неравномерном распределении в стандартной схеме пробоподготовки (ис-

тирание до 0,074 мм), которое приводит к занижению/завышению его содержания [3]. Как следствие мы получаем непредставительное присутствие в анализируемой навеске средних и крупных частиц золота 0,5–1,0 (2,0)

мм, обуславливающих так называемый «эффект самородка».

Согласно классификации золота по крупности, крупным и средним золотом считаются золотины размерами $+1,0+0,5$ мм и $-0,5+0,25$ мм [4, с. 22]. Ввиду того, что в руде присутствуют указанные размеры частиц золота, в процессе дробления-измельчения их форма искажается. Частицы золота, высвобожденные из основной массы, приобретают округлую лепешковидную или удлиненную по одной оси палочковидную форму, и как следствие часть свободного золота остается в надрешетном продукте пробы (хвостах дробления), другая часть перете-

кает в дубликат аналитической пробы после квартования, и определенная доля золотинок попадает в аналитическую пробу (навеска 30–50 г).

Следующим этапом работы, послужил анализ гранулометрического состава и распределение золота по классам крупности в композитной пробе массой 1 кг (рис. 1). Основная масса материала пробы сосредоточена в крупных классах $+0,5$ мм. Золото в пробе распределяется равномерно, пропорционально выходам классов. Содержание золота по данным ситового анализа варьирует от 3,1 г/т до 9 г/т. Среднее содержание в пробе 5,31 г/т. Проба отобрана с различных горизонтов, жил месторождения Акбакай.



Рис. 2. Распределение золота по классам крупности в пробе

При помощи вероятностного бланка логарифмически нормального распределения и данных ситового анализа, был определен показатель крупности золота (M_e). Методика определения заключается в следующем, на бланке распределения строят точки накопленного выхода фракций ситового анализа. По горизонтальной оси номограммы откладывают размер фракции (верхнюю границу), по вертикальной оси — накопленный выход золота в процентах. В результате получают ряд точек (рис. 3).

По полученным точкам с помощью линейки отстраивают усредняющую прямую. Ближе всего прямая проходит возле точек, построенных по фракциям с наибольшей долей золота. Точки с меньшей долей золота могут отдаляться от прямой в большей мере. Значение M_e находят по точке пересечения накопленного выхода 50% и усредняющей прямой. Из точки пересечения опускают прямую на горизонтальную ось, и снимают с нее значение M_e [5]. В нашем случае показатель крупности золота равен 1,75 мм, что собственно подтверждает выводы предшественников о присутствии в рудах крупного золота.

Подводя итоги проделанной исследовательской работы можно сделать следующие выводы. Неоднородный характер распределения золота и наличие в пробах руды золотинок различного размера, определяют относительность измеряемых характеристик результатов анализа на золото и результатов опробования. Из этого вытекает, что, несмотря на удовлетворительную сходимость результатов сертифицированных стандартных образцов, применяемых для оценки качества пробирного анализа, результаты анализов рядовых проб по жилам месторождения могут и не соответствовать действительному содержанию золота в жиле (горной породе) [6]. Вероятным решением данной проблемы будет являться пересмотр действующей схемы пробоподготовки геологических проб, а именно, переход на пробоподготовку с предварительной гравитацией (скрин-анализ) для жил и рудных столбов с высокой дисперсией содержаний, что позволит снизить фактор неравномерного распределения золота, увеличит достоверность определений для всех классов содержания и уменьшить ошибку при отборе навесок. Недостатками предлагаемой авторами методики анализов заключается в высокой сто-



Рис. 3. Номограмма определения показателя крупности золота (Me) по пробе с месторождения Акбакай

имости скрин-анализа и длительности проведения, что снизит экспрессность результатов опробования, необходимых при рудном контроле и эксплоразведке.

Из положительных аспектов наличия гравитационного золота в руде (крупнее 0,1 мм), стоит отметить вы-

сокие технологические показатели извлечения золота на золотоизвлекательных фабриках, простоту схем обогащения, а также низкую себестоимость полученного гравиконцентрата.

Литература:

1. Данилов, В. И., Дурсунов А. Д. Отчет о геологоразведочных работах на золоторудном месторождении Акбакай за 1971–74 гг. // Николаевка, 1974 г.
2. Яренский, Ю. Е., Лось В. Л. Пересчет запасов месторождения Акбакай. Часть I // Алматы, 2000 г.
3. ЦНИГРИ. Методика анализа продуктов с низким содержанием золота // Москва, 1966 г.
4. Лодейщиков, В. В., Васильева А. В. Методические рекомендации по типизации руд, технологическому опробованию и картированию коренных месторождений золота // ИРГИРЕДМЕТ, Иркутск, 1997 г.
5. Кавчик, Б. К., ОАО «Иргиредмет». Определение гранулометрических характеристик россыпного золота по данным ситовых анализов (графический способ) // Журнал «Золотодобыча», № 171, февраль, 2013 г.
6. Куликов, А. А., Куликова А. Б. Техничко-методические основы опробования горных пород на золото // Наука, Москва, 1988 г.

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал
Выходит еженедельно
№ 48 (234) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. К.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Искаков Р. М.
Кайгородов И. Б.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кошербаева А. Н.
Кузьмина В. М.
Курпаяниди К. И.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.
Федорова М. С.

Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Ахмеденов К. М. (Казахстан)
Бидова Б. Б. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Демидов А. А. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешиев А. М. (Кыргызстан)
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
Игисинов Н. С. (Казахстан)
Искаков Р. М. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Кошербаева А. Н. (Казахстан)
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)
Куташов В. А. (Россия)
Кыят Э. Л. (Турция)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Федорова М. С. (Россия)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)
Шуклина З. Н. (Россия)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственный редактор: Осянина Е. И.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

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

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

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

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 12.12.2018. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25