

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



2 2019
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 2 (240) / 2019

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

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

Международный редакционный совет:

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

На обложке изображен *Зиауддин Сардар* (1951), британский ученый, писатель, телеведущий и культурный критик, один из ведущих мусульманских интеллектуалов в мире и автор более пятидесяти книг об исламе, науке и современной культуре.

Зиауддин Сардар родился в Дипалпуре, Северный Пакистан. Еще маленьким мальчиком он отправился в Лондон, где уже некоторое время работал его отец. В Городском университете Лондона Зиауддин изучал физику и информатику.

Сардар прожил жизнь ученого-авантюриста и много путешествовал. За пять лет своего пребывания в Исследовательском центре им. Хаджа Университета короля Абдула Азиза в Джидде (Саудовская Аравия) стал ведущим специалистом по хаджу, паломничеству в Мекку. В этот период он странствовал по всему исламскому миру, собирая материал для своей первой книги «Наука, технологии и развитие в мусульманском мире», а также работал в качестве журналиста. Затем его снова ждал переезд в Лондон и работа корреспондентом от мусульманского мира в научных журналах *Nature* и *NewScientist*. В 1982 году Сардар стал тесно сотрудничать с лондонским телеканалом *Weekend Television* и как репортер помогал в запуске новаторской азиатской программы *Eastern Eye*. Он был одним из редакторов журнала *Inquiry*, в котором сочетались идеи и политика, посвященные мусульманским странам. В то же время в Чикаго он основал «Центр изучения политики и будущего» при Восточно-Западном университете. Его путешествие продолжилось в Малайзии, где он стал советником Анвара Ибрагима, министра образования, снова в Лондоне — профессором научно-технических исследований в Университете Мидлсекса, редактором журнала *Futures*. Сардар написал и представил серию программ об исламе для ряда телеканалов. Его 90-минутный фильм «Битва за ислам»,

вышедший на канале BBC2, получил широкую известность во всем мире.

Сам Сардар называет себя критическим эрудитом. Его фундаментальный принцип заключается в том, что «существует множество способов быть человеком... Будь то человек, придерживающийся западных традиций, или человек — приверженец ислама, или австралийский абориген...» — говорил он, — «Я вижу каждую культуру как единую вселенную со своим собственным способом познания, существования и действия и, следовательно, со своим собственным способом быть человеком». Он любит задавать вопрос: «Откуда вы знаете?» Ответ во многом зависит от того, кто «вы»: «Как вы смотрите на мир, как вы формируете свой запрос, каковы период и культура, которые развивали ваш кругозор, и что за ценности влияют на ваше мышление?»

За последние три десятка лет Зиауддин Сардар написал около полусотни книг по исламу и современным культурным вопросам. Произведения носят характер как классического исследования — «Будущее мусульманской цивилизации», «Исламское будущее: форма идей для грядущего», — так и интеллектуального нападения на постмодернизм: «Постмодернизм и другое», «Ориентализм». И, конечно, его международный бестселлер — «Почему люди ненавидят Америку?». Большая часть сочинений Сардара посвящена тому, что происходит с людьми, языком и общественными организациями, когда одна страна была колонизирована другой.

На литературном фестивале в Лахоре он получил первую премию за книги о городах «Потребление в Куала-Лумпуре» и «Мекка: священный город», а также премию Рамната Гознки за выдающиеся достижения в области журналистики.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА

- Демидов П. Д.**
Типовые ошибки дизайна программного кода ... 1
- Демидов П. Д.**
Статический и динамический анализ исходного кода 2
- Ростовский Д. В., Черняев А. С., Наружний А. А., Оснач К. А., Маркевич С. В.**
Цифровой контент предприятия..... 4
- Yuldashev M. S., Xaitbayev A. P., Artikbaev M. A.**
Advanced GSM-based car security system: analyzing similar projects and formulation of the task 9

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Азонго С. А.**
Геологическое строение и текущее состояние месторождения Джубили (Гана).....12
- Аллаёрова Г. Х., Тошмаматов Б. М., Узаков Г. Н.**
Расчет экономической эффективности системы горячего водоснабжения с использованием плоского солнечного коллектора15
- Власенко Е. В.**
Классификация гидроразрывов пласта. Проектирование операций ГРП16
- Волков Н. В., Рождественская Н. А.**
Картографо-аналитический способ создания опорной геодезической сети для выноса в натуру городской черты18
- Гасанов И. Р.**
Об определении гидравлического сопротивления при турбулентном режиме фильтрации флюида в пористой среде20
- Калинин А. С.**
Интернет вещей. Принципы, технологии, перспективы развития22
- Конькова К. А.**
Информационные системы при подготовке специалистов по направлению «техносферная безопасность»24

- Марушина Д. А.**
Бечевник: история происхождения, режим использования и его влияние на становление современной береговой полосы.....25
- Савенкова Т. И., Мурсaikова А. В.**
Вовлечение объектов культурного наследия в хозяйственный оборот. Необходимость их стоимостной оценки27
- Султаншин Д. А.**
Автоматизация поточно-транспортной системы28
- Трубенко С. Е.**
Радиоэлектронное устройство постоянного контроля состояния опьянения у водителя31
- Чайка В. А.**
Автоматизированный электропривод и система управления насосными агрегатами на Балхашской обогатительной фабрике37
- Шлеин Г. А., Глуценко А. А.**
Сущность и этапы процесса гидроразрыва пласта40

ХИМИЯ

- Буртасов А. А., Семёнов А. В., Поляков Д. О.**
Синтез медного комплекса фталоцианина на основе 5-гидроксихинолиновой кислоты.....42

БИОЛОГИЯ

- Коршунов А. В.**
Фишеровское убеждение и его проявления45

МЕДИЦИНА

- Айларова Н. Р.**
Профилактика и лечение осложнений беременности, индуцированных повреждающими факторами окружающей среды48
- Беликова Л. В., Горохов Е. А.**
Причины и коррекция нарушений репродуктивной функции супружеских пар50

Гафуров М. Э., Солиев С. М., Рахмонов Н. З., Холматов М. Ф., Болтабоева М. Х.	
Профилактика неврозоподобных состояний у больных сахарным диабетом II типа	53
Калагова А. В.	
Применение современных технологий 3D-печати в медицине	54
Макиев Г. Г.	
Патоморфология опухолей из нейроэпителиальной ткани	56
Семченко Л. А., Петроченко Д. В., Гласко А. А., Лесневская И. Ю.	
Клинико-эпидемиологическая характеристика вирусного гепатита А по материалам Курской областной клинической инфекционной больницы им. Н. А. Семашко за 2015–2017 гг.	58
Тактаева Е. В.	
Группа крови человека и проблемы при ее определении	64

ГЕОГРАФИЯ

Белоусова Н. В., Марченко С. В.	
Методы и приемы формирования климатических знаний.....	66
Просвирин В. А.	
Открытые пространственные данные и возможности их использования в географических исследованиях.....	67

ЭКОЛОГИЯ

Бенитсиафантука Элид Ульрих	
Экологические проблемы острова Мадагаскар ...	69
Пережегина Ю. П.	
Одуванчик лекарственный — биологический индикатор состояния природной среды	72
Полищук Н. П., Семенова М. В., Чижикова Д. Г.	
Территориальное планирование Половинского района Курганской области.....	75
Пушкарева А. С.	
Эффективные методы переработки мусора: Швеция.....	77
Разгоняева Е. А., Петрова Т. О.	
Экологическое воспитание дошкольников	78

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Иванова А. И.	
Анализ рынка производства молока в Пермском крае	80
Иванова А. И.	
Анализ эффективности производства молока....	82
Кабдилова Б. С., Аленов Ж. Н.	
Создание сенокосов и пастбищ на лугово-солонцовых комплексах	85

ИНФОРМАТИКА

Типовые ошибки дизайна программного кода

Демидов Павел Дмитриевич, студент магистратуры
Вологодский государственный университет

Как правило, разработчики учатся следить за логическими ошибками, случайно вносимыми в код, и защищаться от них. Такие ошибки могут варьироваться от неопределенных частных случаев, до логических ошибок, которые приводят к сбою целых систем. Но меньшее внимание уделяется более тонким вопросам, которые не влияют на работу системы. Например, проблемы проектирования, которые усложняют поддержку системы и увеличивают вероятность ошибок в будущем.

Код с запашком — это сигнал о том, что код должен быть подвергнут рефакторингу для улучшения расширяемости, читаемости и поддержки. [1]

Ниже описаны некоторые наиболее распространенные запахи кода, которые при раннем обнаружении не должны вызвать трудностей при устранении:

1. Длинные методы

Большая часть времени программиста тратится на чтение, а не на написание кода. Помимо того, что при чтении таких методов приходится держать много сложной логики в голове, обычно это признак того, что у метода слишком много обязанностей. Длинные методы затрудняют поддержку и отладку кода. Если невозможно просмотреть весь метод на экране смартфона, следует рассмотреть его разделение на несколько более мелких методов, каждый из которых выполняет одну конкретную функцию.

2. Отказ от наследства

Если класс наследуется от базового класса, но не использует ни одного из унаследованных полей или методов, необходимо подумать, действительно ли здесь нужно наследование. Признаками этого запаха кода может быть то, что унаследованные методы остаются неиспользованными или переопределяются с пустыми телами методов.

3. Группы данных

Если несколько вызовов методов принимают один и тот же набор аргументов, это может быть признаком того, что эти аргументы связаны между собой. Для повышения организации кода группу аргументов можно объединить в одном классе.

4. Дублирование кода

Распространена ситуация, когда исправленная ошибка появляется в другой части системы. Это может быть результатом дублирования кода, когда ошибка была исправлена не во всех продублированных фрагментах кода. Это создает накладные расходы с точки зрения обслуживания. Разработчики при исправлении ошибки в одном из дублей могут не знать о существовании других.

5. Посредник

Когда класс существует только для делегирования вызовов другому классу, разработчик должен спросить себя, какова его реальная цель. Иногда это результат рефакторинга, при котором логика постепенно удаляется из класса, оставляя почти пустую оболочку.

6. Одержимость примитивными типами

Примитивные типы дают мало с точки зрения контекста предметной области. Поле `id` может в конечном итоге содержать любое значение. Если у примитивов есть доменное значение, можно обернуть их в небольшой класс. Впоследствии этот класс может быть расширен дополнительными методами.

7. Комментарии

Можно ли доверять комментариям? Там, где комментарии повторяют то, что можно прочитать из кода, они не несут пользы, особенно если они потеряли актуальность и больше не соответствуют коду.

Вместо того, чтобы добавлять комментарий для пояснения фрагмента кода, нужно подумать, как организовать этот код, чтобы он был понятен без комментария. Может быть возможно предоставить более описательное имя, которое обеспечивает ту же ясность, что и комментарий.

8. Расходящиеся модификации

Проблем возникает, когда класс имеет множество причин для изменения. В идеале должна быть прямая связь между общими изменениями и классами.

9. Стрельба дробью

В основном, при выполнении любых доработок приходится вносить много небольших изменений во множество различных классов. Проблема в том, что когда изменения

повсюду, их трудно найти, и легко пропустить важные изменения.

10. Завистливые функции

Это когда метод не использует данные или методы из класса, к которому он принадлежит. Вместо этого он часто обращается к другому классу.

11. Ленивый класс

Класс, затраты на существование которого не окупаются выполняемыми им функциями, должен быть ликвидирован.

12. Имя метода, включающее тип

Необходимо избегать размещения типов в именах методов; это не только избыточно, но и заставляет менять имя в случае изменения типа.

13. Название метода, включающее тип

Необходимо избегать размещения типов в именах методов; это не только избыточно, но и заставляет менять имя в случае изменения типа.

14. Невнятное название

Название метода должно лаконично описывать, что делает этот метод. Признаком правильного названия является то, что другой разработчик только по нему может определить назначение метода.

15. Мертвый код

Неиспользуемый код должен быть удален.

Вывод

При разработке программного продукта необходимо постоянно следить за появлением запахов кода и устранять их на ранних этапах, чтобы избежать более серьезных проблем в будущем.

В этой статье были перечислены наиболее распространенные запахи кода, но ими список не ограничивается. [2]

Литература:

1. Фаулер М. Рефакторинг: улучшение существующего кода. — СПб.: Символ-Плюс, 2003. — 432 с.
2. Код с запашком // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Код_с_запашком (дата обращения: 8.01.2019).

Статический и динамический анализ исходного кода

Демидов Павел Дмитриевич, студент магистратуры
Вологодский государственный университет

Сообщениями об уязвимостях веб-сайтов и утечках конфиденциальных данных, регулярно появляющимися в новостях, защита жизненного цикла разработки программного обеспечения становится особенно важной. Таким образом, предприятие должно тщательно выбирать правильные методы обеспечения безопасности. Статический и динамический анализ являются двумя наиболее популярными типами тестов безопасности кода. Перед внедрением, однако, предприятие, которое заботится о безопасности, должно точно изучить, как оба типа тестов могут помочь защитить жизненный цикл программного продукта. В конце концов, тестирование можно считать инвестицией, которую следует тщательно контролировать.

Статический и динамический анализ

Статический анализ выполняется в среде без времени выполнения. [1] Как правило, инструмент статического анализа проверяет программный код на предмет всех возможных режимов работы во время выполнения и выявляет недостатки проектирования, черные ходы и потенциально вредоносный код.

Статический анализ кода может помочь в процессе код-ревью благодаря:

1. обнаружению областей в коде, которые необходимо реорганизовать и упростить;
2. поиску областей кода, которые могут нуждаться в дополнительном тестировании или более глубоком рассмотрении;
3. выявлению проблем проектирования, таких как цикломатическая сложность, и помощь в снижении сложности кода, улучшении удобства обслуживания;
4. выявление потенциальных проблем с качеством программного обеспечения до его запуска в промышленную эксплуатацию.

Динамический анализ использует противоположный подход и выполняется во время работы программы. [2] Динамический тест будет контролировать системную память, функциональное поведение, время отклика и общую производительность системы. Этот метод схож со способом, которым злонамеренная третья сторона может взаимодействовать с приложением.

Динамический анализ может дать вам следующие показатели:

1. потребляемые ресурсы — время выполнения программы в целом или ее модулей в отдельности, количество внешних запросов (например, к базе данных), количество используемой памяти и другие ресурсы;

2. цикломатическая сложность, степень покрытия кода тестами и другие метрики программы;

3. программные ошибки — деление на ноль, размыменование нулевого указателя, утечки памяти, состояние гонки

4. уязвимости в программе.

Возникшие и развивавшиеся отдельно, статический и динамический анализ порой ошибочно воспринимаются как противоположные. Однако существует ряд сильных и слабых сторон, связанных с обоими подходами.

Сильные и слабые стороны статического и динамического анализа

Статический анализ с его видимостью в виде «белого ящика», безусловно, является более тщательным подходом и может также оказаться более экономичным с возможностью обнаружения ошибок на ранней стадии жизненного цикла разработки программного обеспечения. Например, если ошибка обнаружена на во время статического анализа — это может быть относительно дешево исправить. Если бы ошибка оказалась в системе, затраты увеличились бы. Статический анализ также может выявить будущие ошибки, которые не возникнут при динамическом тестировании. Динамический анализ, с другой стороны, способен выявлять тонкие недостатки или уязвимости, слишком сложные для одного лишь статического анализа, и также может быть более целесообразным методом тестирования. Динамический анализ, однако, обнаружит дефекты только в той части кода, которая фактически выполняется. Предприятие должно взвесить эти соображения с учетом сложности их собственной ситуации. Тип приложения, время и ресурсы компании являются одними из основных факторов. Уровень технического долга, который предприятие готово взять на себя, также может быть измерен. Определенное количество технического долга может быть взято на себя, если финансовые выгоды от победы над конкурентом на рынке перевешивают потенциальную экономию от более тщательно протестированного кода. Хотя и у статических, и у динамических тестов есть свои недостатки, предприятие не должно

стоять перед выбором. В то время как статический анализ можно считать превосходным методом тестирования, это не обязательно означает, что он должен автоматически выбираться вместо динамического анализа в любой ситуации, когда возникает выбор.

Автоматизация анализа исходного кода

Хотя статический и динамический анализ можно выполнять вручную, они также могут быть автоматизированы. При грамотном использовании автоматизированные инструменты могут значительно повысить отдачу от инвестиций в тестирование. Инструменты автоматического тестирования являются идеальным вариантом в определенных ситуациях. Например, автоматизация может использоваться для проверки реакции системы на большое количество пользователей или для подтверждения того, что исправление ошибки работает должным образом. Она также помогает автоматизировать тесты, которые регулярно выполняются во время разработки продукта. Поскольку предприятие стремится обеспечить защищенность продукта во время его жизненного цикла, следует отметить, что панацея отсутствует. Ни статическое, ни динамическое тестирование сами по себе не могут обеспечить полную защиту. В идеале предприятие должно выполнять как статический, так и динамический анализ. Этот подход выигрывает от синергетических отношений, существующих между статическим и динамическим тестированием. [3]

Заключение

С таким количеством современных устройств, поддерживающих веб-интеграцию, методы безопасного кодирования важны как никогда. Например, динамический анализ кода стал важным инструментом для демонстрации соответствия безопасности медицинских устройств требованиям FDA. Он обеспечивает эффективный анализ потенциальной угрозы и, в сочетании со статическим анализом, обеспечивает мощный обзор возможных уязвимостей.

Литература:

1. Статический анализ кода // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Статический_анализ_кода (дата обращения: 8.01.2019).
2. Динамический анализ кода // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Динамический_анализ_кода (дата обращения: 8.01.2019).
3. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс / Пер. с англ. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; СПб.: Питер, 2005. — 896 стр.

Цифровой контент предприятия

Ростовский Дмитрий Викторович, студент магистратуры;
Черняев Александр Сергеевич, студент магистратуры;
Наружний Артём Александрович, студент магистратуры;
Оснач Кирилл Андреевич, студент магистратуры;
Маркевич Сергей Валерьевич, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный экономический университет

В статье рассматривается применение цифрового контента предприятия на базе системы электронного документооборота (СЭД). Представлена методика выбора предпочтительного решения на основе метода анализа иерархий, а также оценка экономии средств предприятия от внедрения СЭД.

Ключевые слова: цифровое предприятие, цифровизация, цифровой контент, индустрия 4.0, системы электронного документооборота, метод анализа иерархий.

В современных условиях управленческая и производственная деятельность предприятия, независимо от масштаба, основана на использовании информационных технологий (ИТ). Благодаря ИТ образуется эффект как в сфере бизнеса, так и в сфере обработки данных.

Началом внедрения ИТ на предприятиях стала третья промышленная революция второй половины XX-го века. ИТ и промышленные технологии стремительно развиваются, осуществляется переход к цифровой экономике и создание цифрового информационного контента как основы принятия управленческих решений. Цифровое предприятие — организация, которая использует ИТ как конкурентное преимущество во всех сферах своей деятельности.

Digitalization (цифровизация) и Digital Enterprise (цифровое предприятие) — составляющие понятия Индустрия 4.0 — четвертой промышленной революции, которая связана с массовым внедрением киберфизических систем в производство. Исследование, проведенное аналитической компанией IDC по данным компаний разных стран, показало, что:

— в странах Северной Америки и Европы 62–65% предприятий находятся на втором и третьем уровне цифровой зрелости;

— высшей ступени достигли 8% компаний США;

— сопротивляющихся цифровизации предприятий — 14–20% [2].

Таким образом, более половины компаний находятся на предшествующих индустрии 4.0. ступенях зрелости, и при этом пятая часть компаний сторонится и сопротивляется цифровизации.

Для цифровизации предприятия востребованы такие ИТ, как:

— Моделирование бизнес- и технологических процессов;

— ИТ управления знаниями;

— ИТ управления контентом предприятия, в т.ч. СЭД;

— ИТ для ERP систем;

— ИТ по работе с Big Data & Analytics;

— Мобильные и облачные ИТ, интернет всего. [2,3]

Объектом исследования данной статьи является АО «НПП »Радар ММС», где руководством предприятия была поставлена задача цифровизации производства. Первым этапом в этом направлении было принято решение о внедрении СЭД на предприятии.

Цель исследования

Оценить эффективность разработки и внедрения цифрового контента предприятия для предприятия АО «НПП »Радар ММС».

Материал и методы

В процессе внедрения ИТ актуален вопрос об окупаемости инвестиций, оценка эффективности цифрового контента. Поэтому выбор наиболее предпочтительного продукта, несомненно, важен. Для выбора будет использован метод анализа иерархий, главной идеей которого является помощь в выборе наилучшей альтернативы для ЛПР. Исследование будет проводиться среди продуктов (выбираемые альтернативы): E1 ЕВФРАТ, Docsvision, Directum, Doctrix Docflow. Согласно методу анализа иерархий, для того, чтобы получить какой-либо результат исследования, необходимо

в первую очередь задать матрицу парных суждений, относительно критериев выбора альтернатив. В качестве критериев были выбраны следующие характеристики решений:

- Архитектура и технологии;
- Безопасность;
- Возможности интеграции;
- Управление нормативно-справочной информацией;
- Ведение клиентской базы;
- Средства работы на мобильных устройствах;
- Электронный архив;
- Ведение договоров;
- Срок внедрения;
- Стоимость лицензий.

Значения представленных критериев для всех альтернатив приведены в таблице № 1. На их основе построена матрица парных суждений, с индексом согласованности равным $\sim 0,14$, и рассчитаны векторы приоритетов критериев выбора альтернатив (рисунок 1). Проанализировав значения полученных векторов, можно сделать вывод, что важнейшим критерием для компании является срок внедрения.

Архитекту~		0.13599
Безопасно~		0.17447
Ведение д~		0.13402
Ведение к~		0.07928
Возможнос~		0.06097
Средства ~		0.01341
Срок внед~		0.21030
Стоимость~		0.13357
Управлени~		0.02360
Электронн~		0.03439

Рис. 1. Векторы приоритетов критериев

Далее, проводится попарное сравнение альтернатив, относительно каждого критерия, результатом чего являются векторы приоритетов для всех альтернатив (рисунок 2), на основе которых делается выбор в пользу одной из них. По представленным на схеме данным отчетливо видно, что наиболее предпочтительной СЭД для внедрения на предприятии является решение «DoctrixDocflow».

Name	Normalized by Cluster
"Е1 Евфрат"	0.17441
Directum	0.18254
Docsvision	0.18950
DoctrixDocflow	0.45354

Рис. 2. Векторы приоритетов альтернатив

Следующим этапом необходимо оценить коммерческую эффективность от внедрения СЭД. Оценка эффективности проекта внедрения проводится на основе показателей:

- SRR — простая норма прибыли (часть инвестиционных затрат, которая возмещается из прибыли в течение одного интервала планирования);
- PP — простой срок окупаемости (число интервалов планирования, в течение которых проект будет работать «на себя»). [1]

Инвестиционные затраты:

- на сервер — 590 000 руб, в т.ч. 350 000 руб. — стоимость СЭД Doctrix Docflow и 240 000 руб. — стоимость лицензии Nintex Workflow,

- Общая сумма затрат на ПО — 1 180 000 руб.
 - Обучение сотрудника отдела автоматизации производства основам работы в СЭД Doctrix Docflow — 60 тыс.руб.
 - Сопровождением новой системы осуществляет отдел автоматизации предприятия (ОАП), сотрудникам повышается зарплата на 10 тыс.руб.
 - Подготовительные работы на протяжении двух месяцев оцениваются в 40000 руб.
- Итого инвестиционные затраты (ТИС) на внедрение СЭД:

$$\text{ТИС} = 1\,180\,000 + 60\,000 + 40\,000 = 1\,280\,000 \text{ тыс.руб.} \quad (1)$$

Для оценки экономической эффективности необходимо рассчитать прибыль компании от внедрения новой системы. Источники эффективности:

- сокращение затрат на бумагу и обслуживание МФУ и принтеров,
- сокращение трудоемкости операций по работе с документами (поиск шаблонов документов, оформление, донесение до руководства и согласование документов).

Для расчетов будем считать, что себестоимость одного напечатанного листа бумаги составляет 2 рубля. В среднем сотрудники распечатывают минимум 1 лист в день, следовательно, затраты предприятия на бумагу и печать составляют для 1000 сотрудников — 2000 рублей в сутки или 44000 рублей в месяц.

В среднем сотрудники тратят на эти операции до 10 минут в день, что составляет 2% рабочего времени. Если учесть, что средняя зарплата на предприятии составляет 60 тыс. руб., то получается, что в месяц в расчете на одного сотрудника затраты на работу с документами составляют порядка 1200 руб. Использование СЭД позволяет оформить некоторый документ и отправить его на согласование компетентному лицу в течение 4 минут или 0,08% рабочего времени в день. Следовательно, на оформление различных документов, предприятие дополнительно затрачивает 480 рублей в расчете на одного сотрудника в месяц или внедрение СЭД дает 720 рублей экономии на одного сотрудника в месяц. В расчете на 1000 сотрудников экономия от внедрения СЭД составляет 720 000 руб. в месяц. С учетом экономии затрат на сопровождение системы общая экономия после внедрения СЭД — 744 000 руб. в месяц.

$$\text{SRR} = \frac{\text{НР}}{\text{ТИС}} * 100 \% = \frac{744\,000}{1\,280\,000} * 100 \% = 58,13 \% \quad (2)$$

где SRR — простая норма прибыли;

НР — экономия («чистая прибыль»);

ТИС — общие инвестиционные затраты.

Полученный результат означает, что инвестиционные затраты будут покрыты на 58,13% в течение месяца эксплуатации системы.

Для определения срока окупаемости проекта, рассчитывается простой срок окупаемости.

$$\text{PP} = \frac{\text{ТИС}}{\text{НР}} = \frac{1\,280\,000}{744\,000} = 1,72 \text{ мес.}, \quad (3)$$

где PP — простой срок окупаемости;

ТИС — общие инвестиционные затраты;

НР — чистая прибыль от проекта.

Выводы

По полученному значению срока окупаемости видно, что проект внедрения СЭД на предприятии окупается менее чем за два месяца. По полученным результатам простой нормы прибыли и простого срока окупаемости можно сделать вывод о том, что проект является коммерчески выгодным, а значит и переход на цифровой контент экономически эффективен, сравнение затрат до и после внедрения СЭД — рис. 3.

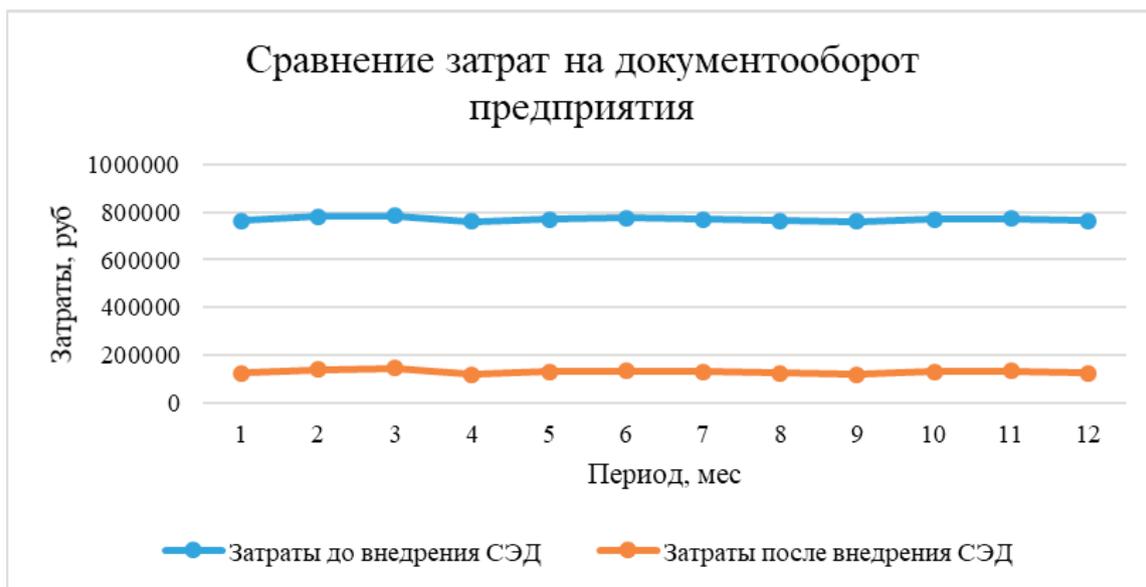


Рис. 3. Сравнение затрат на документооборот предприятия

Приложение А

Таблица 1. Характеристики систем СЭД

	Directum	DocsVision	Doctrix Docflow	«Е1 ЕВФРАТ»
Архитектура и технологии				
Серверная операционная система	Microsoft Window Server2003/2008/2012, Windows XP/Vista/7	Microsoft Window Server2003/2008/2012, Windows XP/Vista/7	Microsoft Office SharePoint Server\ Foundation 2013	Windows Server (2000. 2003.2008). Windows (2000. XP. Vista. 7)
СУБД	MS SQL Server	MS SQL Server	Microsoft SQL Server	MS SQL Server. Ника. Oracle
Интернет браузеры	MS Internet Explorer 7.0 и выше, Google Chrome 24.0 и выше, Mozilla Firefox 18.0 и выше, Opera 12, Apple Safari 5.1 и выше, MS Internet Explorer Mobile 5 и выше, Apple Safari Mobile 4.0 и выше, Google Android	MS Internet Explorer 8.0 или выше, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Apple Safari	MS Internet Explorer 8.0 или выше, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera	MS Internet Explorer 8.0 или выше, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera
Средства индексирования и полнотекстового поиска	MS SQL Server FullText Search	MS SQL Server FullText Search	MS SQL Server FullText Search	MS SQL Server FullText Search
Безопасность систем и распределение прав доступа				
Аутентификация и авторизация пользователей	Логин-пароль \ Учетные записи Windows	Логин-пароль \ Учетные записи Windows	Логин-пароль \ Учетные записи Windows	Логин-пароль \ Учетные записи Windows
Применение групповых политик безопасности	Создание групп и ролей пользователей	Создание групп и ролей пользователей	Создание групп и ролей пользователей	Создание групп и ролей пользователей

	Directum	DocsVision	Doctrix Docflow	«Е1 ЕВФРАТ»
Дискретная, ролевая и мандатные модели управления доступом	Разграничение прав доступа на уровне папки, регистрационной карточки, файла, справочника	Разграничение прав доступа на уровне папки, регистрационной карточки, файла, справочника	Разграничение прав доступа на уровне папки, регистрационной карточки, файла, справочника	Разграничение прав доступа на уровне папки, регистрационной карточки, файла, справочника
Электронно-цифровая подпись	+, шифрование	+, шифрование	+	+
Управление нормативно-справочной информацией				
Типы создаваемых справочников	Создание типизированных и иерархических справочников	Создание типизированных справочников	Создание типизированных и иерархических справочников	Создание типизированных и иерархических справочников
Ведение истории изменения справочников на уровне отдельной записи	Ведение истории изменения справочников	Отсутствует	Ведение истории изменения справочников	Ведение истории изменения справочников
Визуальный редактор регистрационных карточек	Справочник типов карточек электронных документов	Конструктор разметок регистрационных карточек	Справочник типов карточек электронных документов + Конструктор разметок регистрационных карточек	Средство настройки регистрационно-контрольных карточек
Визуальный редактор маршрутных схем	Справочник типовых маршрутов	Конструктор бизнес-процессов	Маршрутные схемы реализуется на Nintex Workflow	Проектирования типовых процессов обработки документов в организации
Возможности интеграции	1С. MS Office. OpenOffice. MS SharePoint, Active Directory	MS Office. OpenOffice. MS SharePoint, Active Directory	MS Office. OpenOffice. MS SharePoint, Active Directory	1С. MS Office. OpenOffice. MS SharePoint, Active Directory
Управление проектами	+	-	-	-
Средства работы на мобильных устройствах	+	-	+	+
Ведение клиентской базы	+	+докупается отдельно	+	+
Электронный архив	+	+	+	+
Ведение договоров	+докупается отдельно	+докупается отдельно	+	+
Срок внедрения (если не требуется закупка оборудования и проведены все подготовительные этапы)	3–4 недели	2–4 недели	1–3 недели	2–4 недели
Стоимость лицензий на 100 пользователей, в рублях	624 000 / 1 072 000	495 000	350 000	375 000

Литература:

1. Ильин, И. В. Методы и модели управления инвестициями: учеб. пособие / И. В. Ильин, О. В. Ростова. СПб.: Изд-во Политехн. унт-та, 2011. — 244 с.
2. Что такое цифровое предприятие и как им стать? // TAdviser. Государство. Бизнес. ИТ. Режим доступа <http://www.tadviser.ru/> (Дата обращения: 28.10.2017).

3. «Индустрия 4.0»: создание цифрового предприятия // Рв С. Режим доступа https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global_industry-2016_rus.pdf (Дата обращения: 28.10.2017).
4. Программа «Цифровая экономика РФ» утверждена распоряжением Правительства РФ 28.07.2017 год № 1632 — р. — 87с;
5. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 год. Утверждена указом Президента РФ 09.05.2017 год № 203–27 с.

Advanced GSM-based car security system: analyzing similar projects and formulation of the task

Yuldashev Mukhammad Shexnazarovich, master student;

Xaitbayev Azizbek Pirnazarovich, student;

Artikbaev Mukhammad Azimjon o`g`li, master student

Urgench Branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Kwarizmi

In the era of technologies, cyber-attacks are becoming much prevalent. Thus, variable security systems have been proposing and revising in every sphere all around the world. This article's aim is to analyze, compare three similar projects, detect the disadvantage sides of the best one and, eventually, formulate the main task. Analyzing and comparing the chosen projects will be done taking into account all aspects and features (time, the level of security, efficiency, compatibility, etc.) while looking for disadvantages is performed over the only one that will be considered as the best security system after analyzing and comparing all three projects. The final step is formulating task. It will be conclusion of this article and, this task will be formed in order to propose an optimum GSM-based vehicle security system which can cover the cons that will be detected in the best project.

Keywords: SMS, GSM, GPS, PIC, AVR, Microcontroller

Introduction

Nowadays, vehicle theft is key problem. A wide range of security systems have been designed. However, almost all systems have own cons regarding the level of security, used structure, working distance or cost. Researches usually solve some problems of earlier done projects with other disadvantages. In fact, there several real projects that are really hard to be found as un beneficial with respect to both software and hardware parts, but, the cost set for these type of systems is so high that not everyone can afford it. The three projects which will be analyzed and compared are Orven F. Mendoza «Microcontroller-based Vehicle Security System with tracking Capability using GSM and GPS technologies» (1st Project), Beulah PW Ruby, S. Abinashrajasingh, N. Ganeshprasad, Griffin EJ. «GSM Based Vehicle Theft Control System» (2nd Project), Arslan Haider, Aamer Anwer Hayat Khan, Mouloud Denai «A Smart Wireless Car Ignition System for Vehicle Security» (3rd Project). They all have at least one similar feature: utilizing a microcontroller. Microcontrollers are programmable and have input and output ports that make whole system complicated by adding different devices.

The remaining part of the article demonstrates comparing, analyzing of three stated above projects and revealing unbeneficial sides of the project that will be opted as the best among others. Analyzing and comparing processes will be executed taking into account several features: cost, time,

productivity, the level of security and convenience. Disadvantages of the best project will be uncovered so as to craft an optimum GSM-based vehicle security system.

Comparing the chosen projects

The first project, Orven F. Mendoza «Microcontroller-based Vehicle Security System with tracking Capability using GSM and GPS technologies», makes use of Global System for Mobile (GSM), the Global Positioning System (GPS) and PIC microcontroller. It also utilizes a vibration sensor to notify when movement is caught up. The system has the ability to track vehicles by sending coordinates of the location of the device attached. To control power switching, activate automatically key switch, engine and alarm, authorized person must follow strict SMS rule commands. The combined system has three specific buttons for registration additional cell numbers, button for vibration sensors and button for manual Enabling/Disabling the security system, as well [1].

The second chosen project, Beulah PW Ruby, S. Abinashrajasingh, N. Ganeshprasad, Griffin EJ. «GSM Based Vehicle Theft Control System», also utilizes GSM, GPS modules and the same PIC microcontroller. However, it additionally takes advantage of keypad and display to switch on and switch off the vehicle. Once password is entered incorrectly, alarm SMS is sent to the owner and vehicle begins to

be tracked by GSM module [2]. This security system requires strict SMS format too. But, it has not vibration sensors.

The third one, Arslan Haider, Aamer Anwer Hayat Khan, Mouloud Denai «A Smart Wireless Car Ignition System for Vehicle Security», is simply differs from the other ones. The system is based on the technology using wireless transmissions to start engine. Car ignition wire is usually connected to the On-Board Diagnostics which works as «the brain» that controls all the functionalities of the cars. That means, thieves just hotwire the old cars and take the car away. To handle such trouble, this security system is proposed. It includes Arduino microcontroller, LCD keypad and Bluetooth module. Wireless connection is established between the switch and engine with the help of Bluetooth module. To start the car, authorized person must enter the password that is asked when the key in car's switch is moved. In case, he or she fails to enter the correct password then car will be not started.

The first thing aspect that should be compared is the level of security. I can say that this aspect is stronger in the last project while other ones are equal with each other since no thieves are not able to control engine directly by hotwiring when the wireless ignition system exists. Taking into account multi-func-

tionality, the first project can be found as the best owing to its capability of tracking the location of the car, additional buttons to register more cell phones, vibration sensors compared to the remaining projects that have not many functionalities so far. With respect to microcontrollers used, PIC microcontrollers are very fast and easy to execute a program compared with other microcontrollers. PIC Microcontroller architecture is based on Harvard architecture. AVR (Arduino) is modified Harvard architecture 8-bit RISC single-chip microcontrollers. AVR was one of the first microcontroller families to use on-chip flash memory for program storage, as opposed to one-time programmable ROM, EPROM, or EEPROM used by other microcontrollers at the time [4]. However, the second one has two important features combined: tracking the location and password features. Password is considered as handy and important in security issues while tracking can be first help if car is stolen. As regards the cost, the third project would be best choice; however, it is not as convenient as the other ones as that project ask authorized people to follow strict actions to start actions and it does benefit users by allowing remote controls. Below The table which compares the three similar projects is provided below (Table 1).

Table 1. Comparison of Projects

№	Level of security	Convenience	Multi-functionalities	Productivity	Cost
1 st Project	Medium	High	High	High	High
2 nd Project	Medium	Medium	Medium	High	Medium
3 rd Project	High	Low	Low	High	Low

The description of the best project`s technology

We opted for the 1st project, Orven F. Mendoza «Microcontroller-based Vehicle Security System with tracking Capability using GSM and GPS technologies», as the best among three systems. It can be seen in the Table 1.1 that this system can overcome the others in terms of more features. As for its capability, it possesses several comfortable aspects like GPS tracking, remote turning on/off the engine, vibration sensors etc.

Authorized person must follow rude format when sending control SMS to the device. If he/she fails to do it then SMS will be neglected or no action by the device. Format of SMS must be four-character password then keyword by space: **1234 Sab1**. 1234 is the four character password, **Sab1** is the command keyword, in this case, «1» followed by «b» is set to switch ON the key switch. If it is S1, it means activation the vibration sensor. Modifying «1» to «0» means switching OFF what was turned ON. Built-in GPS module allows owner to be aware of the location of their vehicle. Longitude and Latitude coordinated values are provided as a part of SMS which means monitoring the location can actually be done through PC, Smart Phone or a personal device. Example: LAT:13.52.9088 LONG:120.54.5848. This follows the format of degrees` minute. To get the location, the internet connection is required [4].

The formulation of the task

Besides many conveniences, that project has its own drawbacks. Firstly, strict SMS format is not always comfortable method of controlling the vehicle. One should be careful when writing SMS to manage his/her car, otherwise, it can lead to ignore the specific commands by the system. Secondly, to some extent, SMS notification might not drive a great attention of the owner due to other unimportant daily SMS ads which can lead to the stealing the vehicle. Thirdly, professional car thieves can easily deactivate the system by cutting off the wires in case a thief is aware of the situation of the main device. There is no alarm notification when wires are cut away.

These drawbacks were analyzed and we intended to construct the new security system that solves mentioned above problems of the best project. First of all, in the new security system, using SMS format should be replaced by user-friendly mobile application which can generate SMS to send data to control the vehicle, meanwhile, will get SMS from device and notify the owner with other sounds that can drive more attention. Moreover, the new system should notify the owner when wires of the device are cut down. Furthermore, the whole system should be upgraded with more sensitive vibration sensors that can differ a human from animal

or from other sources. It would raise the quality of the security system much more.

Conclusion

To conclude, all three chosen projects have been analyzed and compared according to their capability taking into ac-

count all points. After comparison, we decided to choose the first project as the best among the others because of its several advantages. During analyzing process, we have detected main drawbacks of the best one and based on these cons, the new security system was intended to be designed and created. The primary target of the new security system is to solve problems faced by the first project and propose optimum project.

References:

1. Orven F. Mendoza «Microcontroller-based Vehicle Security System with tracking Capability using GSM and GPS technologies»: Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research, Vol. 5, No. 2, May 2017.
2. Beulah PW Ruby, S. Abinashrajasingh, N. Ganeshprasad, Griffin EJ. «GSM Based Vehicle Theft Control System»: International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR) Volume 7, Issue 4, April 2018, ISSN: 2278–7798.
3. Arslan Haider, Aamer Anwer Hayat Khan, Mouloud Denai «A Smart Wireless Car Ignition System for Vehicle Security»: Adv Automob Eng 6: 169. doi: 10.4172/2167–7670.1000169.
4. <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-arduino-and-pic>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Геологическое строение и текущее состояние месторождения Джубили (Гана)

Азонго Стивен Акабекире, студент
Тюменский индустриальный университет

В этой статье содержится информация о нефтяном месторождении Джубили в Гане, которое было открыто в 2007 г. Данная работа может помочь тем, кто заинтересован в получении информации о нефтяных месторождениях в мире, в частности в данной статье речь пойдет о нефтяном месторождении Джубили, расположенном в Гане.

Хотя информация о месторождении есть на английском языке, на русском о нем написано очень мало, поэтому данная статья носит ознакомительный характер, и автор надеется привлечь внимание инвесторов. В данный момент на шельфе уже работает русская компания.

Месторождение Джубили



В 2010 году у берегов Ганы консорциум во главе с Британской нефтяной компанией Tullow Oil начал добычу нефти. По предварительным оценкам, запасы нефти двух крупнейших месторождений страны составляют около 3 миллиардов баррелей нефти.

Джубили — нефтяное месторождение в Гане, которое находится в акватории Гвинейского залива. Открыто в июне 2007 г. Глубина океана в районе месторождения достигает 0,9–1,7 км. Джубили относится к лицензионному блоку Дипуотер-Тано (Deerwater Tano). Название месторождению Джубили присвоено по случаю юбилея независимости Ганы.

В июле 2009 г. министр энергетики утвердил план разработки «Фаза 1», который включал использование судна FPSO (плавучая система производства, хранения

и выгрузки нефтепродуктов) с пропускной способностью 120000 баррелей в сутки.

Нефтеносные горизонты на месторождении находятся на глубине 2100 м от дна океана (а оно здесь расположено на глубине 900–1700 м).

Освоение происходило при помощи подводной добычи с использованием для хранения комплексных буровых судов (FPSO). До начала промышленной добычи предполагается установить 17 скважин. При добыче использовали закачку воды.

В январе 2012 г. правительство Ганы утвердило проект разработки Джубили «Фаза 1А», предназначенную для увеличения разработки и восстановления дополнительных резервов. Этап 1А состоял из восьми дополнительных скважин, в которые вошли пять скважин и три

водозаборника. В феврале 2016 г. был поставлен вопрос о несущей башне Джубили — судне (FPSO) Kwame Nkrumah.

Изначально Tullow Oil рассчитывало в первое время добывать 55 тыс. баррелей нефти в сутки. Планируется, что через полгода этот показатель достигнет 120 тыс. баррелей.

Специалисты Tullow Oil оценивают ресурсы нефти и газа в акваториях Ганы и Кот-д’Ивуар в 4 млрд барр. Наиболее важными участками производства поисково-разведочных работ на нефть и газ являются лицензионные участки Дипуотер-Тано (Deerwater Tano) площадью 1108 кв.км и Уэст-Кейп-Три-Пинтс (West Cape Three Pints) площадью 1761 кв.км.

Месторасположение

Месторождение располагается в 60 км от берега, между «Deerwater Tano» и Уэст-Кейп-Три-Пинтс (Cape Three Point blocks) в акватории Гвинейского залива (Gulf of Guinea), который является частью Атлантического океана.

Первые скважины

В 2007 г. на месторождении были пробурены примерно в 5 км друг от друга разведочные скважины Mahogany-1 (M-1) и Nyedua-1 (N-1). Вначале компания Kosmos объявила об открытии скопления нефти во впадине Тано, но после открытия компанией Tullow Oil нефтяной залежи Йедуа (скважина Nyedua-1) оказалось, что оба открытия относятся к одному крупному объекту. Эти скважины пересекали большие непрерывные скопления легкой сладкой сырой нефти. Скважина Mahogany-1 была пробурена на глубину 3443 м и на глубине 1080 м от бурового инструмента Сонго Сатурн (Songa Saturn). Результаты бурения, беспроводного каротажа и образцы жидкостей в пласте показывали, что скважина прошла высококачественный песчаный коллектор.

Полученные результаты также подтвердили, что буровые турбинные запасы месторождения Джубили были высокопродуктивными, подтверждая свою геологическую и пластовую модель.

Находку открывал новый углеводородный бассейн, в пределах которого могут находиться несколько соседних коллекторов. Полученный результат также снижает разведывательные риски, связанные с месторождением.

Глубина воды 900–1700 м. Возраст запасов — Турон. Глубина до верхнего резервуара — 2100 м. Глубина контакта — 3531/3755 м. Валовая толщина — 250 м. Чистая толщина — 40–90 м. Пористость — 20%. Тип флюида — 37 API.

Скважины были связаны через сеть клапанов и трубопроводов с судном (FPSO), постоянно пришвартованным у северной границы месторождения.

Разработка месторождения Джубили основана на традиционной подводной технологии, находящейся на глубине примерно 4 265 футов (1300 м), соединенной с FPSO турельной якорной системой. Первая фаза плана разработки требует бурения 17 скважин, участия до 9 нефтепроизводителей, 5 скважин по водному впрыску и 3 скважин по газовому впрыску. Скважины по впрыску воды и, возможно, газа, предназначены для увеличения производства и максимизации добычи нефти поддержанием давления. Процесс разработки заключается в транспортировке производимого газа на сушу и/или впрыскиванием обратно в резервуар, тем самым, избегая необходимости факельного сжигания.

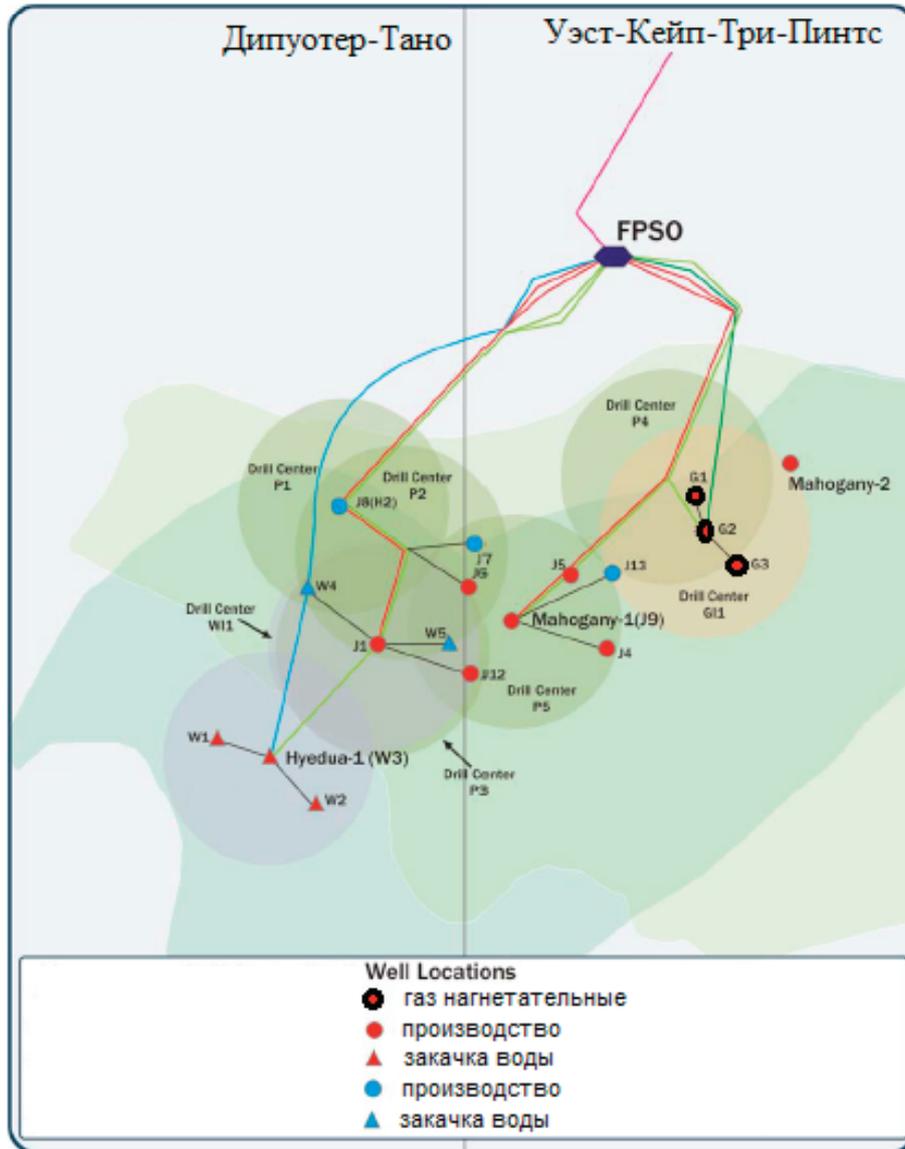
Геологические характеристики месторождения Джубили

Площадь месторождения составляет 108 км². Глубина океана в районе месторождения достигает 0,9–1,4 км. Залежи на глубине 2300–2900 м содержат 650 млн барр. извлекаемой нефти. Общие запасы оцениваются в 2 млрд барр. нефти. Мощность нефтеносного горизонта определена в 270 м. Плотность нефти 0,882 г/см³. Проницаемость колеблется от 150 мД до 444 мД. Пористость 20%.

Ожидаемый ежегодный огромный приток капитала от производства сырой нефти в Ганскую экономику начался с первого квартала 2011 г., когда Гана начала производить сырую нефть в коммерческих количествах. В конце 2012 г., уменьшая производительность на одном из самых больших нефтяных проектов страны, нефтяного месторождения Джубили, привело к снижению доходов правительства, которое планировало получать от добычи нефти более \$650 млн. Соответствующая нехватка составила более \$410 млн. Нефтяная компания оправдывает снижение добычи нефти «загрязнением песка напорных трубопроводов, которые доставляют нефть от подводных скважин на поверхность». В первый и второй финансовый кварталы 2013 г. Гана производила 115000–200000 баррелей сырой нефти в день. Общий объем добычи в 2017 году с месторождения Джубили составил в среднем 89600 барр/сут (нетто: 31800 барр/сут). Tullow по программе страхования корпоративных транзакций возместила 7400 барр/сут чистых эквивалентных страховых выплат, в результате чего ожидаемый за год объем чистой продукции с Джубили составил 39200 барр/сут.

Валовое производство во второй половине 2017 г. постоянно превышало 90000 барр/сут, что принято за среднюю норму по итогам начавшегося бурения в 2018 г. Tullow ожидает, что валовая продукция в 2018 г. с месторождения Джубили составит в среднем 75800 барр/сут (нетто: 26900 барр/сут), это учитывает запланированное временное прекращение добычи нефти, связанное с работами по реставрации башни. Прогнозы на 2018 г. были следующими: эффективная чистая продукция в среднем составит около 37100 баррелей в сутки.

Прогноз производства нефти:



Синяя линия — производство «Фаза 1»
 Розовая линия — объем от дополнительных разработок.
 МВOPD (avg.) — Тys. бар. в день

Компании, работающие в Джубили

На первом участке работают Tullow, Anadarko Petroleum Corp., Kosmos Energy Inc., GNPC, Sabre; на втором — Anadarko, GNPC, E.O. Group, Sabre. Оператором Дипуотер-Тано является американская нефтяная компания Tullow Oil (49,95%). Другими участниками проекта являются Anadarko Petroleum (18%), Kosmos Energy (18%), Ghana National Petroleum Corporation (10,0%) и Sabre Oil & Gas (4,05%).

Tullow Oil — Tullow Oil впервые подписали лицензию на добычу нефти в Гане в 2006 г., они же в 2007 г. обнаружили нефть на месторождении Джубили, а первая разработка началась в марте 2010 г. В настоящий момент

идет по плану программа бурения с четырьмя эксплуатационными скважинами и двумя водонагнетательными скважинами, которые, как ожидается, будут завершены к концу года, в начале 2019 г. объем добываемой нефти ожидается ок. 180000 баррелей в сутки.

Основные месторождения, которыми занимается компания Tullow в Гане, — это Джубили, Одум, Епуенга, Tweneboa и Teak.

Anadarko — Anadarko и партнеры добыли первую нефть с месторождения Джубили в декабре 2010 г.. Первые запасы нефти были получены безопасно и в рекордно короткие сроки, всего 3,5 года после первого открытия. **Kosmos Energy** — является техническим оператором нефтеразработки на месторождении Джубили.

Литература:

1. Оборудования нефтяной и газовой промышленности <http://protos.su/tehnicheskoe-diagnostirovanie/neftyanaia-i-gazovaya-promyshlennost/>
2. Добыча нефти <http://lenta.ru/news/2010/12/15/ghana/>
3. Компании работают в Джубили — Anardako <http://www.anardako.com/Operations/Upstream/Africa/Ghana/>
4. Kosmos Energy <http://www.kosmosenergy.com/operations-ghana-jubilee-field.php>
5. Ghana National Petroleum Cooperation https://en.wikipedia.org/wiki/Ghana_National_Petroleum_Corporation

Расчет экономической эффективности системы горячего водоснабжения с использованием плоского солнечного коллектора

Аллаёрова Гавхар Худойназаровна, студент;

Тошмаматов Бобир Мансурович, ассистент;

Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, профессор, проректор по науке

Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

В статье показан расчет систем горячего водоснабжения с использованием солнечной энергии на основе теоретических исследований преимуществ систем горячего водоснабжения.

Ключевые слова: анализ, теплоснабжение, горячее водоснабжение, солнечная радиация, солнечная энергия, солнечный коллектор.

Во многих районах республики Узбекистан с большим числом солнечных дней и жарким климатом использование солнечной энергии для нагрева воды оправдано.

Общая продолжительность возможного солнечного сияния на равнинах Узбекистана составляет 4455–4475 часов в год. Фактически годовое число солнечного сияния здесь достигает 3000–3100 часов, что составляет 65–70% от возможного. Зимой над территорией Узбекистана формируются воздушные фронты умеренных широт, в результате чего умеренные воздушные массы сталкиваются с тропическими массами, образуются циклоны, а затем выпадают осадки. В связи с этим, представляет интерес реализация горячего водоснабжения потребителей на основе солнечных коллекторов.

В настоящее время несколько миллионов жилых домов и предприятий уже используют солнечные системы нагрева воды. Это достаточно экономичный и надежный вид горячего водоснабжения [1]. Горячее водоснабжение — наиболее распространенный вид прямого применения солнечной энергии. Типичная установка состоит из одного или более коллекторов, в которых жидкость нагревается на солнце, а также бака для хранения горячей воды, нагретой посредством жидкости-теплоносителя. КПД тепловых солнечных систем достигает в настоящее время 50–90%.

Коллекторы, бак-аккумулятор и соединительные трубопроводы системы заполнены холодной водой. Солнечное излучение, проходя через прозрачное покрытие (остекление) коллектора нагревает его поглощающую панель и воду в её каналах. При нагреве плотность воды

уменьшается, и нагретая жидкость начинает перемещаться в верхнюю точку коллектора и далее по трубопроводу — в бак-аккумулятор. В баке нагретая вода перемещается в верхнюю точку, а более холодная вода размещается в нижней части бака, т.е. наблюдается расслоение воды в зависимости от температуры. Более холодная вода из нижней части бака по трубопроводу поступает в нижнюю часть коллектора.

Расчет экономической эффективности солнечной установки основан на оценке средних значений солнечной радиации в месте установки системы, а также на правильном определении требуемой производительности, схемно-структурного состава установки, и стоимости отдельных элементов [2]. В условиях Узбекистана в качестве индивидуальной установки плоского горячего водоснабжения чаще всего применяется несколько установок. На рис. 1. представлен плоский солнечный коллектор.

Для расчета системы горячего водоснабжения необходимо задать исходные данные, определяющие требования к системе горячего водоснабжения индивидуального жилого дома [3]. Для дома, расположенного в г. Карши, в котором проживает семья из 6-х человек, можно принять следующие исходные данные:

Количество жильцов 1 дома, 6 чел; Среднее суточное потребление горячей воды, N/сут-50 л/чел; Коэффициент запаса $k_z=1,5$; Температура горячей воды, $t_{гор}=60^{\circ}\text{C}$; Средняя температура холодной воды в зимний период, $t_{хол}=10^{\circ}\text{C}$; Географическое положение (г. Карши) — географическая широта — 39°с.ш. ; Сезонность работы установки — полдень:



Рис. 1. Экспериментальная установка системы горячего водоснабжения с использованием плоского солнечного коллектора

Нахождение объема теплообменного бака и температурного перепада:

Объем бойлера определяется по формуле

$$V = k_3 \cdot l \cdot n \quad (1)$$

и для 6-ти человек составляет $V = 1,5 \cdot 6 \cdot 50 = 300$ л

Температурный перепад, т.е. разность температур воды на входе и на выходе теплообменного бака находится по формуле

$$\Delta t = t_{\text{гор}} - t_{\text{хол}} \quad (2)$$

и составляет $\Delta t = 60 - 10 = 50^\circ\text{C}$

Определение количества энергии для нагрева воды: Для нагрева 1 литра воды на 1 градус необходимо затратить энергию, равную 1 Ккал, а для нагрева V литров на Δt градусов нужно затратить

$$Q = V \cdot \Delta t = 300 \cdot 50 = 15000 \text{ кВт}$$

Для перевода килокалорий в киловатт-часы воспользуемся соотношением $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 859,8 \text{ Ккал}$, поэтому

$$Q = 15000 / 859,8 = 17,445 \text{ кВт/ч}$$

Зная количество энергии, нужной для нагрева воды 17,445 кВт/ч в 0,5 суток, найдем годовое потребление $17,445 \text{ кВт/ч} \cdot 365 \text{ дней} / 0,5 = 12734,85 \text{ кВт/ч}$.

Исходя из этих данных определим, сколько мы экономим в год

$$1 \text{ кВт} = 250 \text{ сум}; 12734,85 \text{ кВт/ч за год} \cdot 250 \text{ сум} = 3183712,5 \text{ сум в год.}$$

Определим количество условного топлива, нужного для обогрева

$$12734,85 \text{ кВт/ч за год} \cdot 0,3445 = 4387,1 \text{ тонн условного топлива.}$$

Предложена упрощенная методика для оценочного расчета экономической эффективности установки горячего водоснабжения. После проведения оценочного расчета экономической эффективности и грубого определения параметров солнечной установки горячего водоснабжения следует провести теплотехнический расчет этой установки и уточнить ее технические параметры.

Литература:

1. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения. — М.: Энергоиздат, 1982. — 80 с.
2. Баскаков А. П., Мунц В. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник для вузов. — М.: Издательский Дом «БАС ТЕТ», 2013. — 368 с. (Высшее проф. образование: Бакалавриат).
3. Роза А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: учеб. пособие/пер. с англ. под ред. С. П. Малышенко, О. С. Попеля. — Долгопрудный: Интеллект; М.: Изд. дом МЭИ, 2010. — 704 с.

Классификация гидроразрывов пласта. Проектирование операций ГРП

Власенко Евгений Вадимович, студент магистратуры
Тюменский индустриальный университет

По количеству интервалов ГРП и числу воздействий различают:

1) Однократный ГРП;

2) Многоэтапный ГРП. Объектами применения являются залежи, обусловленные большой мощностью продуктивных отложений, проявление равномерной вы-

работки в силу объективных геолого-технологических ограничений требует применения не менее 2 операций. Разделение интервалов между целевыми ГРП обеспечивается селективными работами, установкой мостов изоляции, применением пакеров, специального подземного оборудования или методов заканчивания скважин.

3) Повторные ГРП характеризуются совпадением интервалов первичного и дальнейшего воздействия. Данные операции выполняются для восстановления утраченной или увеличения текущей проводимости разрывов, а также для оптимизации их параметров.

По способу инициации развития и закрепления трещин ГРП операции классифицируют дальнейшим образом:

1) Стандартный гидравлический разрыв пласта. Технология состоит в поочередной закачке в скважину с безостановочным расходом в процессе всей операции буферной подушки (жидкости), геле-проппантовой смеси с нарастающим давлением расклинивающего материала от начальных до конечных значений и ее продавки в пласт. Проектирование графиков закачки осуществляется по методикам, предусматривающим равномерную закачку проппанта в созданных трещинах с концентрацией, соответствующей ее конечной величине.

2) TSO (метод концевого экранирования). Стандартная технология ГРП с модифицированным графиком закачки, придающим формирование «песчаного барьера» ограничивающего протяженность трещины и повышающего их высоту. Это достигается путем уменьшения объема подушки, продолжительностью начальных фаз подачи проппанта и приемов, способствующих увеличению агрессивности графика введения расклинивающего агента.

3) ГРП с остановкой закачки — технология ГРП с модифицированным графиком закачки, содержащим несколько кратковременных прекращений подачи жидкости (5–30 мин) на стадии развития трещин.

4) ГРП с циклической закачкой проппанта. Стандартная технология ГРП с модифицированным графиком закачки, обеспечивающим последовательность нескольких кругов, но не менее двух, каждый из них включает в себя базовые стадии (подушка, подача и продавка проппанта в пласт).

5) ГРП с обратным оттоком. Стандартная технология ГРП с «принудительным» закрытием образованных трещин за счет работы скважины непосредственно по окончании операции с расходами не более $0.05 \text{ м}^3/\text{мин}$.

6) Селективный ГРП. Данная технология ГРП, обеспечивает размещение трещин в пределах ориентирован-

ного интервала пласта и сбережение герметичности естественных экранов. Селективность созданных разрывов достигается за счет уменьшения вязкости технологического раствора, темпа закачки и продолжительности операции, а также направления интервала инициации разрывов (избирательная перфорация, монтаж изолирующих мостов, совмещенных пакерирующих систем)

7) Струйный ГРП. Вариация стандартной технологии ГРП с инициацией, развитием и закреплением разрывов через гидropескоструйные перфораторы. Воздействие осуществляется в два шага: гидropескоструйная перфорация и осуществление предусмотренного графика продавки, через созданные пробоины.

8) Экраноустанавливающий ГРП. Вариация стандартной технологии ГРП с дополняющей стадией, предусматривающую продавку оторочки цементного состава или других изолирующих элементов в процессе развития образованных трещин (стадия продавки подушки). Параметры данной стадии определяются количеством трещин, созданных вне направленного интервала пласта.

9) Гибридный ГРП. Технология обусловлена в нагнетании при режимах гидравлического разрыва пласта больших масштабов маловязких составов (загущенной нефти, воды, линейного геля и т.д.), создающих среду формирования развитой системы микротрещин, закрепление их производится посредством продавки оторочек расклинивающего состава, размерность и концентрация которого определяется параметрами образованных трещин. Основными требованиями к рабочим жидкостям на уровне подачи проппанта, является обеспечение его эффективного передвижения на требуемое расстояние по образованным трещинам.

Для проектирования операций ГРП необходим набор указанных данных:

– Данные о ловушке и пластовых флюидах (мощность пласта, пористость, проницаемость, сжимаемость, насыщение, литология комплекса из пропластков, пластовое давление и температура, вязкость и сжимаемость пластовых флюидов).

– Упруго-механические свойства (коэффициент Пуассона, модуль Юнга, картина главного минимального напряжения, пределы прочности пород на сжатие).

– Свойства жидкостей (плотность, коэффициенты коркообразования и утечек).

– Свойства используемых проппантов (плотность, распределение зерен по размерам, проницаемость, сферичность).

– Данные по скважине (конструкция, перфорация).

Литература:

1. Демичев П. С., Клещенко И. И., Смирнов В. С., Лесь И. В. Оценка эффективности закрепления слабосцементированных коллекторов в нефтяных и газовых скважинах. — НТЖ «Бурение и Нефть» — 2013 г. — № 7,8.
2. Гидравлический разрыв пласта: внедрение и результаты, проблемы и решения / В.И. Некрасов, А.В. Глебов, Р.Г. Ширгазин, В.В. Варушев. — Лангепас; Тюмень: ГУП «Информационно издательский центр ГНИ по РБ», 2001. — 240 с.

3. Мирзаджанзаде А. Х., Кузнецов О. Л., Басниев К. С., Алиев З. С. Основы технологии добычи газа. М.: Недра, 2003. 880 с.
4. Усачев П. М. Гидравлический разрыв пласта. — М.: Недра, 1986 г.
5. Коршак А. А., Шамазов А. М. Основы нефтегазового дела. — М.: 2007 г.

Картографо-аналитический способ создания опорной геодезической сети для выноса в натуру городской черты

Волков Никита Викторович, аспирант

Рождественская Надежда Александровна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Наличие современного планово-картографического материала позволяет решать целый ряд задач, одними из которых являются вынос границ городской черты, проведение межевания земельных участков и др. Полевые геодезические работы по установлению городской черты начинаются с перенесения в натуру линейных и угловых разбивочных элементов от опорной геодезической сети. Рассмотренные в нормативных документах способы установления городской черты могут быть малоэффективны на территориях, где отсутствует опорная геодезическая сеть.

Предлагаемый способ позволяет одновременно по результатам геодезических измерений создать опорную межевую сеть (далее — ОМС), определить разбивочные элементы и вынести в натуру проект городской черты. Основой такого способа служит актуальный планово-картографический материал с нанесенной на него проектной границей городской черты (рис. 1). Очевидно, что при ведении кадастра городских земель наиболее приемлемым базовым масштабом кадастровой съемки является масштаб 1:500. Именно в этом случае можно утверждать, что кадастровые материалы удовлетворяют по точности и содержанию данных городского кадастра [1,2].

В районе проектной городской черты на картографическом материале необходимо отыскать не менее трех твердых контурных точек (опоры ЛЭП, углы объектов капитального строительства и т.п.). Перед проведением полевых работ необходимо провести рекогносцировку местности для установления наличия взаимной видимости между опорными и контурными точками.

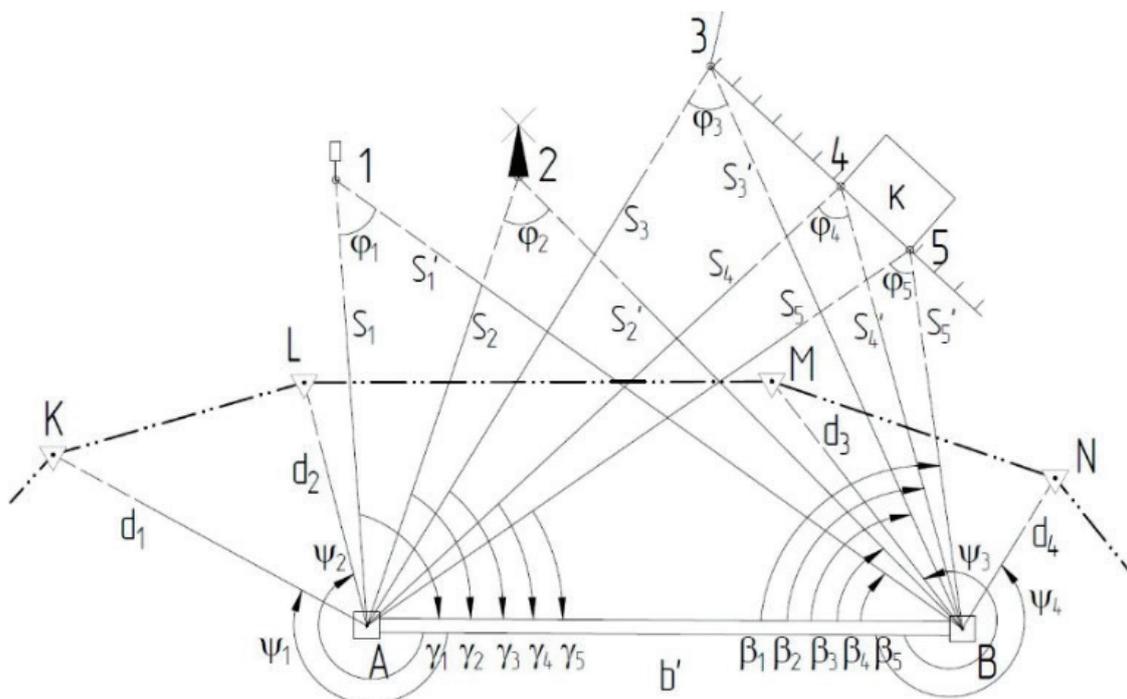


Рис. 1. Схема выполнения работ по межеванию земель или установления городской черты

При проведении геодезических работ на местности устанавливают не менее двух межевых знаков, которые в дальнейшем будут являться пунктами ОМС. При помощи электронного тахеометра с точек А и В соответственно производят измерения горизонтальных углов γ_i, β_i с точностью $m_\gamma = m_\beta \leq 5'' [3]$, а также длины линий S_i ($i = 1, 2, 3, 4, 5$) и базисную сторону А-В (b).

Ошибка в положении каждой точки при геодезических измерениях на местности определяется в основном ошибкой линейных и угловых измерений и вычисляется по формуле:

$$m_{изм} = \sqrt{m_s^2 + \left(\frac{m_\beta}{\rho}\right)^2 * S^2}, \tag{1}$$

где m_s — средняя квадратическая ошибка (далее — СКО) измерения длины линии тахеометром; m_β — СКО измерения углов тахеометром; S — горизонтальное проложение.

На этапе камеральный работ вычисляются углы ϕ_i при помощи тригонометрических формул: теоремы синуса, косинуса. Контролем может служить проверка суммы углов в треугольнике ($\gamma_i + \beta_i + \phi_i = 180^\circ$). Допустимая угловая невязка, распределяемая между углами треугольника, равняется:

$$m_{cp} = \sqrt{\frac{m_\gamma^2 + m_\beta^2 + m_\phi^2}{3}}, \tag{2}$$

где $m_\gamma, m_\beta, m_\phi$ — СКО измерения угла тахеометром.

С течением времени картографический материал стареет, бумага подвергается деформации. В настоящее время большое применение находят цифровые модели местности и электронные планы. В таком случае, основой предложенного способа выноса в натуру проекта городской черты служит растровое изображение.

Перед началом работы необходимо определить качество сканирования топографического плана:

$$\Delta X_i = X_r - X_i, \Delta Y_i = Y_r - Y_i, \tag{3}$$

где $i = 1, 2, 3, 4$ (количество углов сетки); X_r, Y_r — снятые координаты пересечений координатной сетки; X_i, Y_i — истинные координаты пересечений координатной сетки.

При помощи программного обеспечения на электронном плане снимаются координаты твердых точек с точностью, вычисляемой по формуле:

$$m_{растр} = \sqrt{\frac{\sum(\Delta X_i)^2 + \sum(\Delta Y_i)^2}{4}} \tag{4}$$

Путем решения прямой геодезической задачи определяются координаты опорных пунктов. СКО положения опорного межевого знака определяется по формуле:

$$m_{исх} = \sqrt{m_{изм}^2 + 2 * m_{растр}^2} \tag{5}$$

Для определения разбивочных элементов при выносе городской черты необходимо решить обратные геодезические задачи. По разбивочным элементам выносят в натуру и закрепляют проектные межевые знаки (К, L, М, N) для земель населенных пунктов с точностью, которая вычисляется по формуле:

$$M_{мз} = \sqrt{m_{исх}^2 + m_{фик}^2 + m_{сн}^2} \leq 0,1 \text{ м}, \tag{6}$$

где $m_{исх}$ — СКО определения планового положения опорных пунктов; $m_{фик}$ — СКО фиксации прибора; $m_{сн}$ — СКО способа при выносе проектных межевых знаков в натуру (формула, аналогичная формуле (1)).

Из-за погрешностей картометрических работ и старения исходного материала установленное положение границы города, характерных контурных точек на местности может не совпадать с их графическим изображением в проекте. В подобном случае уточняется положение межевого знака и вносятся соответствующие корректировки в плановое проектное положение всех последующих линий границы. После всех уточнений и исправлений устанавливают и закрепляют межевой знак.

После выноса в натуру проектных межевых знаков, в соответствии с требованиями [4], путем проложения полигонометрического хода или спутниковым методом (в зависимости от сложившейся территории, затрат и времени проведения работ), определяют фактические координаты точек поворота границы города.

Контроль геодезических работ может быть осуществлен несколькими способами.

1. Путем сравнения горизонтального проложения (d_i') линии между установленными на местности несмежными межевыми знаками (например, между поворотными точками К, М), измеренной электронным тахеометром, с ее горизонтальным проложением d_i , вычисленным по значениям плоских прямоугольных координат. Так, для земель населенных пунктов допустимое расхождение при контроле межевания [5] вычисляется по формуле:

$$|\Delta d_{дон}| = |d_i' - d_i| \leq 0,2 \text{ м} \tag{7}$$

2. После проведения исполнительной съемки вычислить расхождение в проектных и вычисленных координатах по формулам:

$$f_x = X_{np} - X_{факт}, f_y = Y_{np} - Y_{факт} \quad (8,9).$$

При этом абсолютное расхождение в положении контролируемого межевого знака не должно превышать допустимых значений [5]:

$$f_{доп} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \leq 0,3 \text{ м} \quad (10).$$

Данный способ имеет преимущество над способом одной свободной станции: контрольное определение координат пунктов.

Таким образом, предложенный картографо-аналитический способ для выноса в натуру городской черты и иных межевых работ применим в особых условиях территории и требует проведения контроля на каждом этапе работ.

Литература:

1. Об утверждении основных положений об опорной межевой сети: Приказ от 15.04.2002 г. № П/261: Утвержден Приказом Росземкадастра от 15 апреля 2002 г. N П/261. — Москва, 2002. — 5 с.
2. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 01.08.2016 г. № 90. — Москва, 2016. — 14 с.
3. Инструкция по крупномасштабной топографической съемке: утв. Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР от 01.01.1983 ГКИНП-02-033-82 — Москва: Недра, 1982. — 32с.
4. Инструкция по межеванию земель / Комитет поземельным ресурсам и землеустройству. — М.: Роскомзем, 1996. — 31 с.
5. Методические рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства [Электронный ресурс]: [утв. Приказом Росземкадастра от 17.02.2003 (ред. от 18.04.2003)]. — Москва, 2003. — 16 с.

Об определении гидравлического сопротивления при турбулентном режиме фильтрации флюида в пористой среде

Гасанов Ильяс Раван оглы, старший инженер
Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

В данной работе делается попытка определения числа Рейнольдса и гидравлического сопротивления при двучленном законе фильтрации углеводородов в пористой среде с учетом влияния начального градиента, а также получена формула скорости в зависимости от этих параметров.

Ключевые слова: гидравлическое сопротивление, число Рейнольдса, двучленный закон фильтрации, начальный градиент.

In this paper, an attempt is made to determine the Reynolds number and hydraulic resistance with the two-term law of filtration of hydrocarbons in a porous medium, taking into account the influence of the initial gradient, and a velocity formula is obtained depending on these parameters.

Keywords: hydraulic resistance, Reynolds number, two-law filtration, initial gradient.

Покажем, что из формулы Дарси-Вейсбаха можно получить формулу Форхгеймера для двучленного закона фильтрации с учетом влияния начального градиента. Для этого в формуле, которая получена для трубной гидравлики, скорость движения заменяется скоростью фильтрации, а диаметр трубы — эффективным диаметром частиц, слагающих пористую среду [1–6]. Тогда получается:

$$\lambda = \frac{2d\Delta p}{l\left(\frac{v}{m}\right)^2 \rho} = \frac{2d\Delta p m^2}{lv^2 \rho}, \quad \text{Re} = \left(\frac{v}{m}\right) \frac{\rho d}{\mu} = \frac{vd\rho}{\mu m} \quad (1)$$

Как известно, при ламинарном режиме фильтрации зависимость между λ и Re имеет следующий вид:

$$\lambda = \frac{64}{\text{Re}}. \tag{2}$$

Логарифмируя правую и левую части равенства, получается $\ln \lambda = 64 - \ln \text{Re}$. Как видно, зависимость между $\ln \lambda$ и $\ln \text{Re}$ прямолинейна. Нарушение линейного закона фильтрации связано с переходом ламинарного режима к турбулентному. В этом случае не существует пропорциональность между v и $\frac{\Delta p}{l}$. По формуле Форхгеймера эту формулу можно написать в виде двучленного закона фильтрации с учетом влияния начального градиента:

$$\frac{\Delta p}{l} = \frac{\mu}{k} v + b v^2 + \gamma_0. \tag{3}$$

В этом случае формулу (2) можно написать в виде:

$$\lambda = \frac{64}{\text{Re}} + f(d, m, k, \gamma_0). \tag{4}$$

Здесь $f(d, m, k, \gamma_0)$ — функция, связанная с эффективным диаметром d , пористостью m и проницаемостью k и начальным градиентом γ_0 .

По формуле Минского в формуле (3):

$$b = \frac{\rho \beta}{\sqrt{k}}, \beta = \frac{12 \cdot 10^{-5}}{m} \left(\frac{d_{\text{эф}}}{\sqrt{k}} \right)^2, d_{\text{эф}} = 4 \sqrt{\frac{2k}{m}}. \tag{5}$$

Можно показать, что в этом случае

$$f(d, m, k, \gamma_0) = 8\sqrt{2} \left(\beta m^{1.5} + \frac{am^{0.5}}{\text{Re}^0} \right), \tag{6}$$

где $\text{Re}^0 = \frac{v^2 \rho}{m \gamma_0}$.

Для получения из формулы Дарси-Вейсбаха формулы Форхгеймера используем формулы (1), (2), (4) и (5). Тогда получается, что:

$$\lambda = \frac{64}{\text{Re}} + 8\sqrt{2} \beta m^{1.5} + \frac{8\sqrt{2} am^{0.5}}{\text{Re}^0} = \frac{2d}{v^2} \frac{m^2}{\rho} \frac{\Delta p}{l}. \tag{7}$$

Откуда

$$\frac{64}{\text{Re}} \left(1 + \frac{\text{Re} m^{1.5} \beta}{4\sqrt{2}} + \frac{\text{Re} am^{0.5}}{\text{Re}^0 4\sqrt{2}} \right) = \frac{2d}{v^2} \frac{m^2}{\rho} \frac{\Delta p}{l},$$

$$\frac{\Delta p}{l} = \frac{v^2 \rho}{2dm^2} \cdot \frac{64}{\text{Re}} \left(1 + \frac{\text{Re} m^{1.5} \beta}{4\sqrt{2}} + \frac{\text{Re} am^{0.5}}{\text{Re}^0 4\sqrt{2}} \right),$$

$$\frac{\Delta p}{l} = \frac{v^2 \rho}{2dm^2} \cdot \frac{64m\mu}{v d \rho} \left(1 + \frac{v d \rho}{m\mu} \cdot \frac{m^{1.5} \beta}{4\sqrt{2}} + \frac{v d \rho}{m\mu} \frac{am^{0.5}}{4\sqrt{2} \text{Re}^0} \right),$$

$$\frac{\Delta p}{l} = \frac{\mu}{k} v + b v^2 + \gamma_0.$$

Следовательно, в пластовых условиях для гидравлического сопротивления можно использовать формулу

$$\lambda = \frac{64}{\text{Re}} + 8\sqrt{2} \left(\beta m^{1.5} + \frac{am^{0.5}}{\text{Re}^0} \right). \tag{8}$$

Следует отметить, что формула (8) не единственная, так как для коэффициента b предложены различные формулы. Тогда и второй член в формуле (8) может иметь иной вид. В наиболее общем виде можно написать:

$$\frac{dp}{dr} = \left(\frac{64}{\text{Re}} + f(d, m, k, \gamma_0) \right) \frac{v^2 \rho}{2dm^2} = \frac{\mu}{k} v + b v^2 + \gamma_0, \tag{9}$$

откуда получается $f(d, m, k, \gamma_0) \frac{v^2 \rho}{2dm^2} = b v^2 + \gamma_0$ или

$$f(d, m, k, \gamma_0) = \frac{2dm^2}{\rho} \left(b + \frac{\gamma_0}{v^2} \right). \tag{10}$$

Тогда $\lambda = \frac{64}{\text{Re}} + \frac{2dm^2}{\rho} \left(b + \frac{\gamma_0}{v^2} \right).$ (11)

Таким образом, для определения гидравлического сопротивления при турбулентном режиме фильтрации можно использовать формулы (8) и (11).

В работе [7] получена формула:

$$\lambda = \frac{64}{\text{Re}} \cdot \frac{v_\partial}{v}, \quad (12)$$

где v_∂ — скорость по формуле Дарси, v — по двучленному закону фильтрации.

Тогда из формул (11) и (12) можно написать:

$$\frac{v_\partial}{v} = 1 + \frac{\text{Re} m^{1.5} \beta}{4\sqrt{2}} + \frac{\text{Re} a m^{0.5}}{\text{Re}^0 4\sqrt{2}}. \quad (13)$$

$$\text{Учитывая, что } Da = \frac{v}{v_\partial}, \quad (14)$$

можно получить

$$\frac{1}{Da} = 1 + \frac{\text{Re} m^{1.5} \beta}{4\sqrt{2}} + \frac{\text{Re} a m^{0.5}}{\text{Re}^0 4\sqrt{2}}, \quad (15)$$

$$\text{Re} = \frac{4\sqrt{2} \left(\frac{1}{Da} - 1 \right)}{m^{1.5} \beta + \frac{1}{\text{Re}^0} a m^{0.5}} \quad (16)$$

или же в наиболее общем виде

$$\frac{v_\partial}{v} = \frac{1}{Da} = 1 + \frac{\text{Re} m^2 d}{32\rho} \left(b + \frac{\gamma_0}{v^2} \right), \quad (17)$$

где $d = 4\sqrt{\frac{2k}{m}}$.

Таким образом, мы получили формулы для λ, Da при двучленном законе фильтрации углеводородов в пористой среде с учетом влияния начального градиента.

Литература:

1. Fancher G. H., Lewis J. A., Barnes K. B. Min/ Ind/Exp/ Sta/ Penn/ State College Bull., 12. 1933.
2. Павловский Н. Н. Теория движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями и ее основные предложения. — Петроград, 1922.
3. Щелкачев В. Н. Подземная гидравлика. — Ленинград, 1949.
4. Мирзаджанзаде А. Х. и др. Гидравлика глинистых и цементных растворов. — Изд-во: Недра. — М., 1965.
5. Маковей Н. Гидравлика бурения. — М.: Недра. — 1986.
6. Басниев К. С., Дмитриев Н. М., Каневская Р. Д., Максимов В. М. Подземная гидромеханика: Учебник для вузов. — М. — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. — 496 с.
7. Гасанов И. Р. К вопросу определения гидравлического сопротивления при двучленном законе фильтрации углеводородов в пористой среде с учетом влияния начального градиента. М.: Молодой ученый // Международный научный журнал. — № 49. — 2018.

Интернет вещей.

Принципы, технологии, перспективы развития

Калинин Александр Сергеевич, студент
Тюменский индустриальный университет

Ключевые слова: интернет, интернет вещей, технология передачи

Интернет вещей представляет собой следующую эпоху развития инфокоммуникационных сетей, качественно новую технологию взаимодействия отдельных специализированных вычислительных устройств или устройств управления как между собой в локальном масштабе внутри отдельных зданий и сооружений, так и в глобальном на уровне городов и даже целого мира.

Уже сегодня можно с уверенностью заявить, что Интернет вещей позволяет решать множество проблем, связанных с качеством жизни человека и эффективностью производства в различных сферах экономики. Устройства управления, обладающие способностью обмениваться информацией и передавать состояние на устройство владельца, активно устанавливаются в отопительных системах, холодильниках, чайниках, системах освещения и т.д.

Концепция Интернета вещей была обозначена в Масчусетском технологическом институте. В 1999 году там был создан Центр автоматической идентификации, занимавшийся радиочастотной идентификацией и новыми сенсорными технологиями.

Существует также альтернативное видение данной технологии: Интернет вещей рассматривается как момент времени, когда количество подключенных к Интернету устройств превысило количество людей на планете. Данное превосходство было достигнуто уже в 2010 году, в то время как в 2003 году общее количество подключенных к Интернету устройств составляло около 500 млн.

В настоящее время развитие Интернета вещей происходит стремительными темпами, что обусловлено внедрением новых технологий в информационных сетях: радиочастотной идентификации (RFID), беспроводных сенсорных сетей (БСС) и связи через линии электропередачи (PLC).

Радиочастотная идентификация использует автоматическую идентификацию объектов, где посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в RFID-метках. Данная технология хорошо подходит для отслеживания параметров некоторых объектов и получения нужной информации. Практическим примером может послужить холодильник с установленным считывателем RFID меток, в котором находятся продукты с упомянутыми метками. В данном случае, холодильник обладает способностью считать информацию о наименовании товара, сроке годности и т.п. Владелец, благодаря такому взаимодействию, может удаленно определить, что именно находится дома в холодильнике и какой срок годности имеет.

Беспроводные сенсорные сети представляют собой распределенные, самоорганизующиеся сети со множеством датчиков и исполнительных устройств, объединенных между собой с помощью радиоканала. Причем область покрытия может достигать нескольких километров за счет способности ретрансляции сообщений от одного сегмента к другому. Применяется данная технология для решения многих прикладных задач, связанных с мониторингом производственной деятельности (предотвращение отпуски бракованных деталей посредством обмена информацией между RFID метками и устройствами управления технологическим процессом с помощью беспроводных сенсорных сетей).

Технология передачи данных по линиям электропередачи подразумевает использование частотного разделения

сигнала, при котором высокоскоростной поток данных разбивается на несколько низкоскоростных, каждый из которых передается на отдельной поднесущей частоте с последующим объединением в один сигнал. Некоторые проблемы в скорости и качестве передачи данных могут быть вызваны использованием выключателей, мощных электрических приборов, галогеновых ламп, так как подобные устройства могут вызывать кратковременные помехи. Данная технология успешно применяется в системах автоматизации жилых помещений типа «умный дом», а также в управлении технологическими процессами предприятия.

Конечно, такое многофункциональное решение, как Интернет вещей, обладает как достоинствами, так и недостатками. Неоспоримыми преимуществами являются: экономия трудозатрат на автоматизацию, увеличение информационной базы, улучшение качества и повышение безопасности жизни, улучшение экологии, минимизация рисков на опасных производствах.

К недостаткам технологии можно отнести: сокращение рабочих мест, угрозу неприкосновенности личной жизни потребителей, материальные затраты на этапах внедрения, значительные проблемы безопасности.

Отдельно стоит упомянуть о проблемах безопасности Интернета вещей. Интернет вещей не может обеспечить унифицированную систему защиты безопасности и является уязвимой к угрозам злоумышленника, поскольку на каждом уровне данной технологии (физический, сетевой и прикладной) существуют сложности с обеспечением безопасности устройств.

Уже сейчас Интернет вещей оказывает значительное влияние на различные сферы жизни человека. В области торговли стало возможным упрощение структуры обмена и торговых операций, сфера производства получила мощный инструмент для контроля качества, логистические сервисы могут получать исчерпывающую информацию о грузе, население получило современные рабочие места, новые подходы в оказании медицинских услуг, обеспечения общественной безопасности.

Сегодня Интернет вещей подходит к этапу, на котором разнородным сетям и множеству датчиков необходимо объединиться для совместного взаимодействия под управлением единых стандартов. Эта цель требует от организаций и предприятий, использующих данную технологию, совместного принятия решений для успешной разработки и принятия таких стандартов.

Чтобы Интернет вещей обрел популярность у обычных пользователей, нужно разработать приложения, значительно повышающие качество жизни простых граждан. Необходимо продемонстрировать ценность этой технологии для каждого человека. Интернет вещей — это новый этап эволюционного развития Интернета. Поскольку прогресс человеческого общества во многом зависит от превращения сырых данных в полезную информацию, Интернет вещей может принести в нашу жизнь кардинальные положительные изменения.

Литература:

1. Дейв Эванс. Интернет вещей. Как изменится вся наша жизнь на очередном витке развития Всемирной сети [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании Cisco Systems [сайт]. URL: http://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2011/062711d.html
2. Леонов А.В. Интернет вещей: проблемы безопасности. // Омский научный вестник. — 2015. — № 2. С. 215–218.
3. Агулиев Р.Ш. Интернет вещей / Р.Ш. Агулиев, Р.Ш. Махмудов // Информационное общество. — 2013. — № 3. С. 42–48.

Информационные системы при подготовке специалистов по направлению «техносферная безопасность»

Конькова Кристина Анатольевна, студент магистратуры;
Научный руководитель: Двойникова Анна Васильевна, кандидат технических наук, доцент
Тюменский индустриальный университет

В статье рассматривается роль информационных систем при подготовке специалистов в высших учебных заведениях России по направлению «Техносферная безопасность», приведены некоторые компьютерные и информационные технологии для решения повышения надежности работы, как специалистов, так и объектов в техносфере.

Ключевые слова: техносферная безопасность, информационные системы, информационная среда.

В условиях возрастающих антропогенных и техногенных нагрузок на человека и на окружающую природную среду растет востребованность в специалистах по разработке методов и способов минимизации опасностей природного и техногенного происхождения во всех отраслях промышленности. К тому же возрастает значение подготовки специалистов, способных оперативно организовать работу по защите в чрезвычайных ситуациях, руководить мероприятиями по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий и катастроф [2].

На сегодняшний день информационные технологии занимают ключевую позицию в обеспечении техносферной безопасности в России. Подготовка специалистов, владеющих умениями и знаниями в области информационных технологий в обеспечении безопасности жизнедеятельности, становится одной из главных задач Высших учебных заведений России. Для решения данной задачи в магистерскую учебную программу включен предмет «Информационные технологии в обеспечении безопасности жизнедеятельности».

Целью дисциплины «Техносферная безопасность», является подготовка специалистов, владеющих современными компьютерными и информационными технологиями, применяемых в области обеспечения техносферной безопасности, участвующих в разработке инженерных технологий защиты природной среды в аварийных ситуациях, а также способных рассчитать социально-экономическую эффективность этих защитных мероприятий.

Так как данная дисциплина основана на новейших достижениях науки в области информационных технологий по обеспечению безопасности жизнедеятельности, она позволяет специалистам эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии для решения повышения надежности работы объектов в техносфере и разрабатывать бизнес — планы для обеспечения безопасности на предприятиях [1].

Будущие инженеры с помощью современных программных средств должны решать профессиональные, научно-педагогические и научно-исследовательские задачи в области проектирования систем безопасности. Наиболее известными компьютерными программами, используемые инженерами для расчета безопасности и технического риска, являются АРБИРТ, ТОХИ+Risk, Fenix + (программа для расчета пожарного риска в зданиях и сооружениях). Также они должны иметь навыки в таких простых программах, как Microsoft Word, Excel, MATLAB, без труда работать с электронными версиями нормативных документов, базами данных Access.

На сегодняшний день современному рынку труда требуются высококвалифицированные специалисты в области техносферной безопасности для обеспечения безопасности человека в искусственно созданной среде. Практически всем промышленным предприятиям, учебным и научным организациям нужны инженеры, владеющие новейшими информационными технологиями в данной области. Поэтому каждое предприятие является потенциальным работодателем для выпуск-

ников (магистров) по специальности «Техносферная безопасность». Предприятия заинтересованы в подготовке своего существующего кадрового состава инженеров, т.к. современный уровень развития вычислительной техники и использования информационных технологий предоставляет новые возможности для обучения и подготовки специалистов в области промышленной безопасности, в том числе с использованием единых информационных ресурсов и информационных образовательных сред [2]. К примеру, компьютерные тренажеры для аттестации персонала по промышленной и пожарной, радиационной, ядерной, и экологической безопасности объектов атомной, нефтяной и газовой промышленности и энергетики представляют собой эффективный инструмент для формирования кадрового потенциала экспертов по прогнозированию и ликвидации

промышленной безопасности сложных и потенциально опасных технических объектов, сооружений и систем, применяемых в стране.

Подводя итог, можно сказать, что данная дисциплина готовит магистрантов к работе в современной информационной среде, где основной поток информации идет в электронном виде, для успешного осуществления профессиональной деятельности в области техносферной безопасности, которое предусматривает умение высокоэффективно использовать технические средства, оценивать и прогнозировать ситуации, а также быть конкурентоспособным на современном рынке труда [1]. Все это приведет к достижению финансовой устойчивости и эффективности в стратегической деятельности техносферного объекта в разные периоды развития жизненных циклов нашего общества и всего мира в целом.

Литература:

1. Институт гражданской защиты — Магистратура. 20.04.01 «Техносферная безопасность» (Информационные технологии в техносферной безопасности) [Электронный ресурс] — 2015 — Режим доступа: <http://i-igz.udsu.in/iez abitur/maastratura-igz/iaz maa it>.
2. Тюменский индустриальный университет. Кафедра «Техносферная безопасность» [Электронный ресурс] — 2017 — Режим доступа: https://www.tyuiu.ru/institutes/inig/sub-facultys_/2799-2/tekhnosfema-ja-bezopasnost/

Бечевник: история происхождения, режим использования и его влияние на становление современной береговой полосы

Марушина Дарья Александровна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Водный кодекс 3 июня 2006 года даёт определение береговой полосы как полосы земли вдоль береговой линии водного объекта общего пользования, которая предназначается для общего пользования [1]. Но ранее, до введения этого документа в силу, береговая полоса именовалась «бечевником». Согласно утратившему силу Водному кодексу Российской Федерации от 16 ноября 1995 г. N167-ФЗ бечевник — это полоса суши вдоль берегов водных объектов общего пользования, которая предназначалась для общего пользования: каждый имел право пребывать на нём, вести рыболовство, использовать для передвижения и для причаливания плавательных средств. Ширина не превышала 20 метров [2].

Но само понятие бечевника зародилось ещё раньше. Упоминание бечевника, как объекта земельных отношений, на территории которого вводились особые условия использования, было ещё в Соборном уложении 1649 года, где говорилось, что владельцы прибрежного участка обязаны предоставлять свободный проход и проезд для людей, занимающихся судоходством, позволяли баракам и другим

людям причаливать к берегам, выгружать груз и вести торговлю. Они (владельцы участков) обязаны были не повреждать его и не препятствовать его законному использованию.

Согласно Энциклопедическому словарю Брокгауза и Ефрона, понятие «бечевник» (встречалось также «Бичевник» и «Бечева») происходит от слова «бечева» («бичева»), означающее веревку или канат, с помощью которого тянули судна. Само понятие означает «определённое пространство земли, отведенное по берегам рек и других водных сообщений для бечевой тяги судов и плотов и для прочих надобностей судоходства» [3]. Эти участки земли существовали у всех рек, озёр и разливов общего пользования, и на эти участки налагались обременения. Под водными объектами общего пользования понимались реки и озёра, по которым осуществлялось судоходство, а также сплав леса. Реки или озёра признавались судоходными (или сплавными) по распоряжению правительства. К числу таких распоряжений, помимо объявления вод таковыми решением I Департаментом Правительствующего Сената, относятся: упоминание в межевых актах

о прирезке по берегу реки бечевника; перечисление рек в указе Правительствующего Сената 30 мая 1799 и в последующих к ним дополнениях; а также перечисление названий же рек в 87 ст. Устава путей сообщения 1857 года.

В бечевник входила часть суши от уреза воды и до гребня суши, а также полоса земли шириной в 10 сажен далее от гребня. Эта ширина не менялась даже при намыве воды — бечевник передвигался во внутрь настолько же, насколько его отмыло от берега.

Если у реки берег пологий или затопляемый, то в бечевник входила только полоса шириной в 10 сажен от уреза средних межженных вод. При этой при весеннем разливе люди, занимающиеся судоходством, имели право пользоваться проходами и проездами, находящимися вдоль разлива, как самим бечевником.

Бечевник безвозмездно предоставлялся судостроителям, водоходцам, лесопромышленникам и судорабочим для осуществления их профессиональной деятельности. Также бечевник предоставлялся как пристанище для рыболовов. В случае чрезвычайных ситуаций (например, при бедствии судна) судорабочим по указанию местной судовой полиции могло быть предоставлено разрешение на строительство временных балаганов для хранения груза и необходимых к починке судна принадлежностей. Однако эти строения являлись временными, и по истечению срока (максимум 1 год) подлежали сносу.

Бечевники подразделялись на естественные и искусственные. Естественные — те, которые были образованы вокруг водных объектов, созданных силами природы, искусственные — вдоль искусственных каналов. Если при образовании искусственного бечевника на его территорию попадали владения частных лиц, то, взамен отданного государству имущества, они получали денежную компенсацию.

В случае естественного бечевника участок земли оставался у собственника, но на него накладывались некоторые ограничения:

1) Собственник обязан был обеспечить свободный доступ к земельному участку;

2) Запрещалось возведение на берегу каких-либо построек, улучшать уже существующие, а также собственник обязан был сносить обветшалые постройки. Исключением были ранее упомянутые временные постройки, которые необходимы были для судостроения, а также лесопильные заводы, мельницы, фабрики, если на их оставление было дано разрешение министерством путей сообщения, и если они не мешали ходу судов и сплаву дерева.

3) Рыболовецкое снаряжение также размещалось с разрешения министерства путей сообщения на основании устава о сельском хозяйстве.

Но, помимо ограничений, у собственника было право:

1) Вести сельскохозяйственную деятельность на своём участке, ограждать его легкой изгородью, но при этом оставлять свободное пространство для прохода и проезда. В случае порчи изгороди собственник не имел права требовать компенсацию, потому что изгородь устанавливается в интересах собственника, чтобы бечевные лошади, пользующиеся подножным кормом на бечевнике, были привязаны к приколам;

2) Добывать все полезные ископаемые, которые находятся на участке и в его недрах, не нарушая при этом мосты, укрепления, пристани и прочее, а ко времени открития судоходства или сплава дров исправить всю порчу земной поверхности, то есть ямы, перекопы и прочее. Наблюдение за этим накладывалось на местную полицию;

3) Подавать в суд в случае, если кто-либо завладел отведённым ему земельным участком.

Устройство и содержание искусственных бечевников производились за счёт государства, а то время как поддержка естественного бечевника — за счёт земской повинности местных жителей. Но если часть бечевника прилегала к мельницам или иным вододействующим заведениям, то его содержание было обязанностью их владельцев. Согласно Уложению о наказаниях уголовных и исправительных за нарушение исправности бечевника или за его повреждение налагался штраф не более 25 рублей. Если неисправность послужила причиной остановки судоходства — то начальник дистанции удалялся с должности. Также предусматривалось наказание по статье «вымогательство», если чиновник осуществлял незаконный сбор с судоходцев или клади на набережных, бечевнике, а также осуществлял развод мостов [4].

Как можно судить из изложенного, несмотря на то, что хоть и к береговой полосе в настоящее время предъявляются более строгие требования, такие как запрет на распашку земель, добычу полезных ископаемых, выпас скота, а также сейчас особое внимание уделяется экологической части (в нынешнее законодательство добавлено значительное количество пунктов, регулирующих природоохранную сторону вопроса), однако основной аспект, касающийся береговой полосы как территории общего пользования — обязательство предоставления свободного доступа — всё же был заложен ещё Соборном уложении 1649 года, и он законодательно поддерживается до сих пор.

Литература:

1. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 N74-ФЗ (ред. от 03.08.2018) // «Собрание Законодательства РФ», 5.06.2006, № 23, ст. 2381;
2. «Водный кодекс Российской Федерации» от 16 ноября 1995 г. N167-ФЗ // «Собрание Законодательства РФ», 20.11.1995, № 47, ст. 4471;
3. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: Том IIIA (6). Бергер — Бисы. — СПб: Семеновская Типография (И. А. Ефрона), 1891 г. — 478 с.;

4. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1885 года / Издано проф. Императорского Училища правоведения, почетных членов Университета Св. Владимира Н. С. Таганцевым. — 5-е изд., доп. — СПб: тип. М. Стасюлевича, 1886. — 714 с.

Вовлечение объектов культурного наследия в хозяйственный оборот. Необходимость их стоимостной оценки

Савенкова Татьяна Игоревна, студент магистратуры;
Мурсаикова Анна Викторовна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Согласно приказу Минэкономразвития России от 20 июля 2007 г. № 255, Федеральному закону от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации» и утвержденным данными правовыми актами Федеральных стандартов оценки № 2, для целей оценки различают нижеследующие типы стоимости объектов культурного наследия (далее — ОКН):

- кадастровая;
- рыночная;
- инвестиционная;
- ликвидационная [1].

Определенный вид стоимости ОКН зависит от нескольких факторов. Например, с какой целью оценивается объект, либо от его индивидуальных особенностей. До 1 января 2015 года, налогооблагаемая стоимость объекта недвижимости (стоимость, для целей начисления налогов), проводилось за счет инвентаризации объекта оценки. В настоящее время данная процедура сменилась понятием — рыночная стоимость.

В настоящее время наблюдается подъем рынка недвижимости ОКН, замечен его внушительный рост. Это обусловлено вложением средств в покупку или аренду зданий-памятников. Данная ситуация происходит по причине роста вложений капитала в покупку или аренду престижных объектов, для которых в будущем прогнозируют высокий спрос. Также Правительством Российской Федерации упрощен порядок приватизации, покупки и продажи ОКН. Так, например, до недавнего времени, по каждой сделке требовалось ее согласование с органами охраны и использования исторических и культурных памятников. Сейчас же, одно наличие ОКН в Едином государственном реестре недвижимости означает, что он подлежит передаче в собственность.

По мнению органов государственной власти, находящиеся на различных уровнях деятельности, единственный способ произвести реставрацию ОКН — продажа. Поэтому в их же интересах, как можно быстрее передать здания в собственность. На самом деле, наибольшую часть вырученных средств при сделке купли-продажи составляет цена реконструкции, однако принято считать, что это стоимость реализации.

Печально складывается склонность игнорирования старейших зданий-памятников, например, кирпичные полуразрушенные замки, деревянные особняки, представляющие наибольшую популярность с исторической точки зрения. Однако, как единица сделки они нереализуемы. Например, похожее здание более поздних лет постройки может быть приобретено за те же деньги. При этом здание будет превосходить по площади и в наиболее презентабельном состоянии. Как следствие, затраты на восстановление — минимальны, продуктивность в совокупности с безопасностью — максимальны [3].

Рынку недвижимости ОКН принадлежат факторы, которые повышают количество рисков при вложении средств в такие объекты. Например: несовершенная законодательная база, затраты на реконструкцию, небезграничное целевое использование [4]. Существующие ОКН были возведены для определенной цели. Их использование в современном мире (размещение бизнес-центров, служебных помещений, ресторанов) достаточно ненадежно.

Большинство зданий, имея индивидуальные архитектурные решения, наиболее привлекательны для потенциальных покупателей. Высокие потолки, огромные площади, сообщение отдельных помещений — все это максимально отвечает запросам к подобным объектам. Однако, то же самое не соответствует запросам арендаторов. Большие вложения, стоимость реализации при небольшой арендной плате сильно отталкивают [5].

Рынок ОКН можно разделить на несколько групп. Дело в целевом назначении. Различают: офисные, торговые, жилые и прочие [6]. Не секрет, что стоимость в данных категориях, зачастую беспочвенно завышена Правительством и не имеет отношения к подлинным рыночным ценам. В данном случае нужно учитывать, что в эту стоимость будет входить цена реконструкции, восстановления и прочих необходимых работ. Стоит заметить, что в исторически значимых объектах запрещена внутренняя перепланировка в целях обеспечения безопасности владельцев и пользователей.

В данной ситуации, государственные органы охраны ОКН находятся на стадии разработки обязательств для комиссии по приватизации, в которых планируется опи-

сать обязанности собственника в отношении реставрации объектов [7].

По закону право приобретения недвижимости в собственность или регистрация аренды проходит через участие в конкурсе, который организуется государственным органом. На самом же деле, у здания имеется только один конкурсант, как единственный претендент, разумеется, выходящий в нем победителем.

В итоге, при соблюдении обязательств по охране объекта, нахождение в памятнике не обременит владельца на какие-либо трудности. Реализация стоимостной оценки ОКН приносящих доход может привести к вовлечению их в хозяйственный оборот и привлечь инвестиции для работ по реконструкции, ремонту, восстановлению и сохранению достойного вида.

Литература:

1. «Об объектах культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ» № 73 ФЗ принят Гос. Думой 29 июня 2002 г.: одобр. Советом Федерации 10 июля 2002 г.//М: Право, 2007.— 100с
2. Григорьев, В.В. Оценка объектов недвижимости. — М., ИНФРА-М, 1997 55—78с.
3. Иванова, Е.Н., Оценка стоимости недвижимости. Учебное пособие. 3-е изд. под. ред. М.А. Федотовой. — М.,: КНОРУС, 2009. С. 234.
4. Луков, А.В., Оценка историко-культурной ценности зданий-памятников// Холщевников В.В. Сб.тр./ Моск. Гос. строит.ун-т: — М.: МГСУ, 1999 г.
5. Культурное наследие в современном мире: Концептуализация понятия и проблематики. Сб. статей // С. — Петерб. Гос. Ун-т культуры и искусств. — СПб: СПбГУКИ, 2008. — с. 252—262.
6. Малинина, К.В. — К вопросу оценки зданий-памятников, имеющих историческую, архитектурно-художественную ценность. Материалы науч. конференций. — СПб.: Норинг, 2003. — 224 с.
7. Грибовский С.В. Оценка стоимости недвижимости: Учебное пособие. — М.: Маросейка, 2009. — 432с.

Автоматизация поточно-транспортной системы

Султаншин Дамир Аликович, студент магистратуры
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

Автоматическое управление конвейерами возможно при устойчивом питании электроэнергией, исправном состоянии электросилового оборудования, всасывающих и напорных линий, арматуры, линий управления, сигнализации и электропитания.

Надежность работы конвейерных линий обеспечивается наличием резерва производительности и мощности. Непрерывность электроснабжения и простота схемы коммуникаций дает возможность в короткий срок с минимальным числом операций восстановить нормальный режим работы.

В статье рассмотрены преимущества использования автоматизированных частотнорегулируемых электроприводов на конвейерной линии Нурказганского подземного рудника. Также решения по структуре системы, подсистем, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы и техническому обеспечению. Также приведен пример реализации конвейерной линии с автоматизированным частотно-регулируемым электроприводом на Нурказганском подземном руднике.

Ключевые слова: автоматический выключатель, рудник, конвейер, электродвигатель, лента, напряжение постоянного тока, напряжение переменного тока, электропривод, частотное регулирование.

Принято считать, что впервые конвейерный метод производства запустил Генри Форд в 1913г в автомобильной промышленности. Сначала конвейерную сборку применили к генератору и двигателю, а затем к шасси (время сборки сократилось вдвое). Результатом данной инновации стало сокращение времени сборки автомобиля (модели Т) с 12 часов до 2-х (это произошло в течении нескольких месяцев), что позволило снизить его себестоимость и сделать его самым популярным автомобилем в США.

Помимо повышения эффективности производства за счет стандартизации операций и углубления разделения труда (фордизм), конвейерный метод производства позволил Генри Форду сильно сэкономить на обучении работников (и на квалифицированных работниках). Например, сборка двигателя раньше требовала от работника довольно высокой квалификации. После того, как процесс сборки двигателя разделили на 84 операции, каждую из которых выполнял отдельный рабочий, какие-то специальные знания от персонала уже не требовались.

Каждый рабочий осваивал одну операцию и оттачивал ее выполнение до автоматизма. [1].

Конвейерная линия для выдачи руды с горизонта +95 м находится на подземном руднике «Нурказган», структурного подразделения «КарагандаЦветМет» ТОО «Корпорация Казахмыс». И состоит из: удлинения магистральный конвейер № 1 ≈ 400 м, строящегося магистральный конвейер № 2 длиной ≈ 450 м, участковый конвейер № 3 ≈ 250 м, блокочный конвейер № 2 ≈ 150 м (данные взяты из проекта предоставленного ГПИ). Напряжение питания 3-х фазное 0,4 кВ, сеть с изолированной нейтралью. В качестве приводов конвейеров используются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором с самовентиляцией. На магистральный конвейер № 2 установлены два асинхронных двигателя с короткозамкнутым ротором мощностью 355 кВт, мощность электропривода участкового конвейера № 3 равна 355 кВт, БК № 2 равна 355 кВт. На каждом конвейере установлены натяжные станции с электроприводом лебедки, мощностью 18,5 кВт на магистральном № 2 и 11 кВт на участковом № 3 и блокочном конвейере № 2. Время работы оборудования принято 24 часа в сутки.

Система автоматизированного управления (далее САУ) поточно-транспортной системы разделена на три идентичных локальных подсистемы:

1. САУ конвейерной линии магистрального конвейера № 2;
2. САУ конвейерной линии участкового конвейера № 3;
3. САУ конвейерной линии блокочного конвейера № 2.

Центральным звеном САУ конвейерной линии является электропомещение системы управления с системой кондиционирования и пожаротушения. В каждом электропомещении системы располагается шкаф управления с программируемым логическим контроллером, технические средства автоматики, преобразователь частоты, вводные автоматического выключателя, система стабилизации напряжения и трансформатор собственных нужд. Установка электропомещения осуществляется в подготовленные места с залитым фундаментом и безопасный от обвала кровли.

Для контроля натяжения конвейерной ленты используется система автоматизированного электропривода, с автоматическим поддержанием натяжения на магистрального конвейера № 2 и с ручным поддержанием на участкового конвейера № 3 и блокочного конвейера № 2. Установка системы автоматизированного электропривода производится в непосредственной близости натяжной лебедки для удобства управления.

Автоматизированное рабочее место — машиниста конвейерной линии служит для местного управления конвейерной линией, а также для ввода и корректировки уставок. Машинист получает необходимую информацию о состоянии конвейерной линии с помощью графической панели оператора. Специализированное программное обеспечение позволяет: протоколировать действия маши-

ниста, обеспечить защиту от несанкционированного доступа, архивировать аварии, выводить световую сигнализацию и прочие общеустановленные функции.

Для контроля уровня и забивки течи предусмотрен радарный уровнемер Vegapuls 68 фирмы Vega. Для защиты антенны датчика от налипания предусмотрена защитная крышка из ткани.

Для обеспечения аварийной остановки конвейерной линии использованы концевой тросовый выключатель из нержавеющей стали 440E-L22BNSM фирмы Allen-Bradley со всеми такелажными приспособлениями повышенной износостойкости.

Для обеспечения защиты от схода ленты используются датчики Концевой схода ленты — 2 устанавливаемые с двух сторон на приводных, хвостовых и обводных барабанах.

Основное назначение САУ ПТС — дистанционный контроль и автоматизированное управление технологическим процессом транспортировки руды, диспетчеризация технологических параметров этого процесса.

Структура комплекса технических средств САУ ПТС приведена в проекте ГПИ. Схема автоматизации конвейерной линии на рисунке 1.

Система выполнена с многоуровневой архитектурой построения, верхней частью которой является АРМ-оператора, средний — САУ КЛ и нижний — полевые средства КИП к каждому из конвейеров.

Нижний уровень:

Полевой уровень представлен датчиками, для преобразования технологических величин в стандартные сигналы тока и напряжения, а также исполнительными механизмами.

Датчики устанавливаются в непосредственной близости к местам отбора показаний для улучшения качества замеров. Далее датчики кабельными связями соединяется со средним уровнем системы.

Средний уровень:

На среднем уровне производится преобразование сигналов тока и напряжения в логические сигналы управления. При этом используется принцип однократного соединения сигнала с контроллером с последующим многократным использованием в логических цепях. Центральным элементом системы служат программируемые логические контроллеры (ПЛК) семейства FX3 с набором модулей ввода-вывода. Контроллеры обрабатывают полученные сигналы, и выдают управляющие воздействия на исполнительные механизмы согласно заложенным алгоритмам. Схема взаимодействия устройств системы показана на рисунке 3.1

С помощью ряда коммуникационных функций все ПЛК системы увязаны в единую цепь. Далее обработанные данные передаются на верхний уровень, АРМ-оператора.

Верхний уровень:

АРМ оператора предоставляет пользователю следующие возможности: отображение информации о протекании технологических процессов в реальном времени,

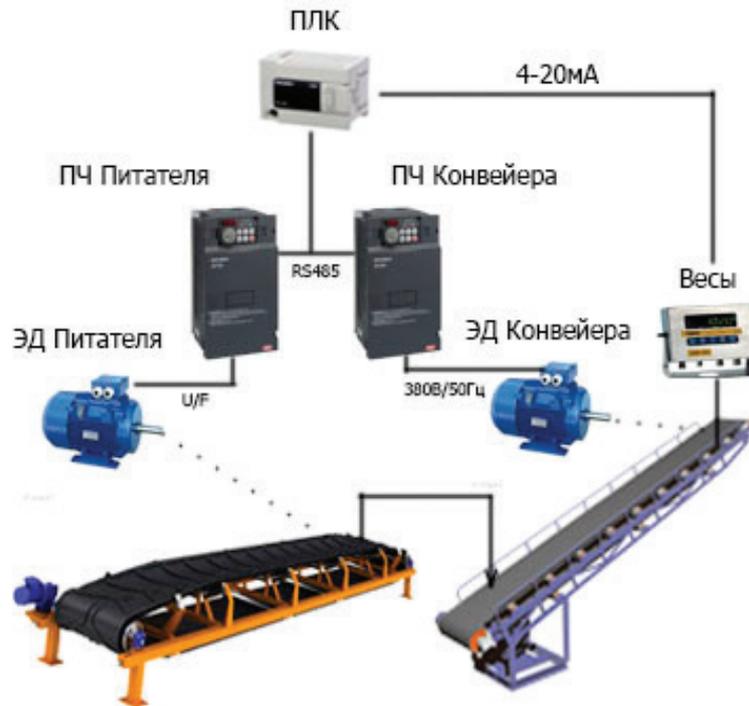


Рис. 1. Схема взаимодействия устройств системы

состоянии оборудования, контроль поддержания требуемых параметров, работе автоматических устройств и выдачи информации для принятия решений по управлению технологическим оборудованием.

На видеокадрах мнемосхем, вызываемых на экраны дисплеев, отображаются:

- значения технологических параметров (в виде чисел, гистограмм, графических индикаторов);
- состояния механизмов (в графическом виде);
- состояния контуров регулирования (в графическом и текстовом виде, а также в виде трендов);
- сигнализация выхода за регламентные границы аналоговых параметров;
- тренды технологических параметров — групповые и одиночные.

Нижний уровень:

Полевой уровень представлен датчиками, для преобразования технологических величин в стандартные сигналы тока и напряжения, а также исполнительными механизмами.

Датчики устанавливаются в непосредственной близости к местам отбора показаний для улучшения качества замеров. Далее датчики кабельными связями соединяется со средним уровнем системы.

Средний уровень:

На среднем уровне производится преобразование сигналов тока и напряжения в логические сигналы управления. При этом используется принцип однократного соединения сигнала с контроллером с последующим многократным использованием в логических цепях. Центральным элементом системы служат программируемые

логические контроллеры (ПЛК) семейства FX3 с набором модулей ввода-вывода. Контроллеры обрабатывают полученные сигналы, и выдают управляющие воздействия на исполнительные механизмы согласно заложенным алгоритмам. Схема взаимодействия устройств системы показана на рисунке 1.

С помощью ряда коммуникационных функций все ПЛК системы увязаны в единую цепь. Далее обработанные данные передаются на верхний уровень, АРМ-оператора.

Верхний уровень:

АРМ оператора предоставляет пользователю следующие возможности: отображение информации о протекании технологических процессов в реальном времени, состоянии оборудования, контроль поддержания требуемых параметров, работе автоматических устройств и выдачи информации для принятия решений по управлению технологическим оборудованием.

На видеокадрах мнемосхем, вызываемых на экраны дисплеев, отображаются:

- значения технологических параметров (в виде чисел, гистограмм, графических индикаторов);
- состояния механизмов (в графическом виде);
- состояния контуров регулирования (в графическом и текстовом виде, а также в виде трендов);
- сигнализация выхода за регламентные границы аналоговых параметров;
- тренды технологических параметров — групповые и одиночные.

Конечным этапом проекта было внедрение автоматизированной системы загрузки руды в мельницу на объекте для проведения исследования и апробации результатов.

В ходе пусконаладочных работ был произведен монтаж, установка основных элементов проекта и проверка работоспособности системы и блокировок. Проверка проводилась по этапам:

1. Проверка работоспособности системы в ручном режиме;
 - запуск конвейера с местного пульта управления;
 - останов конвейера с местного пульта управления;
 - запуск конвейера с центрального шкафа управления;
 - останов конвейера с центрального шкафа управления;
 - запуск питателя в прямом вращении с местного пульта;
 - запуск питателя в обратном вращении с местного пульта;
 - останов питателя с местного пульта;
 - запуск питателя в прямом вращении со шкафа управления;
 - запуск питателя в обратном вращении со шкафа управления;
 - останов питателя со шкафа управления;

– произведена проверка ручное задание скорости питателей с НМІ.

2. Проверка защитных и технологических блокировок системы;
 - останов конвейера от аварийной кнопки на пульте;
 - останов всех конвейеров/питателей от аварийной кнопки на центральном шкафу;
 - останов питателя от аварийной кнопки на пульте;
 - останов конвейера при активации аварийных троповых выключателей;
 - останов питателя при активации аварийных троповых выключателей;
 - останов конвейера при активации концевого схода ленты;
 - останов питателя при активации концевого схода ленты;
 - останов конвейера при остановке соответствующей ему мельнице;
 - останов питателя при остановке конвейера, на который он осуществляет подачу руды.
3. Проверка системы в автоматическом режиме. Результаты проверок приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты наилучших экспериментов

№	Параметры ПИД				Результаты		
	Кр, %	Ti, сек	Td, сек	Kd, %	Тпп., Сек	Перерегулирование, %	Кол-во колебаний
1	60	100	0	0	176	0	0
2	80	120	0	0	152	4.5	2
3	100	180	0	0	54	11.5	5
4	120	200	0	0	43	14	7
5	140	150	0	0	77	26	11

Литература:

1. Г.Форд. Моя жизнь мои, достижения. — 304 с. Издательство МИФ.2013
2. Концевой выключатель [Электронный ресурс] / Сайт «ru.wikipedia.org». — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Концевой_выключатель
3. Программируемые контроллеры Mitsubishi FX3U [Электронный ресурс] / Сайт «www.esspb.ru». — Режим доступа: http://www.esspb.ru/fx3u_controllers.html

Радиоэлектронное устройство постоянного контроля состояния опьянения у водителя

Трубенко Сергей Евгеньевич, студент;

Научный руководитель: Нестеров Сергей Васильевич, кандидат технических наук

Филиал «Взлет» Московского авиационного института (национального исследовательского университета) в г. Ахтубинске

Разработана модель устройства, ограничивающее управление автотранспортным средством в состоянии алкогольного опьянения, с элементом управления мощности на нагрузке при помощи широтно-импульсной модуляции. Рассмотрена практическая реализация устройства, элементы конструкции, компоновка, а также принцип работы и применения устройства.

Ключевые слова: формирование логического сигнала, широтно-импульсная модуляция (ШИМ), микроконтроллер Arduino Pro-Mini, Bluetooth модуль, дисплей, принципиальная схема, структурная схема, микроконтроллер

Рассмотрены ряды причин, вследствие которых количество дорожно-транспортных происшествий в России нельзя не игнорировать, одна из таких причин — это вождение в нетрезвом виде. К сожалению, в большинстве стран бывшего Советского Союза управление автомобилем в состоянии алкогольного опьянения считается чуть ли не нормой. Именно вождение в нетрезвом виде приводит к самым тяжким последствиям. Статистика за 2017 год говорит о 169000 ДТП и 19000 погибших 12 процентов по вине пьяных водителей. Сегодня принимаются меры по обеспечению безопасности на дорогах путем случайной проверки водителей автотранспортных средств на состояние алкогольного опьянения, к сожалению, проверить каждого автолюбителя просто физически невозможно, поэтому на кафедре мной было разработано устройство способное осуществлять ограничение по управлению автотранспортным средством, если водитель данного средства находится в состоянии алкогольного опьянения. Подобные устройства начали испытывать в Калифорнии в 1986 году, и к 2013 году законы об их применении были приняты во всех 50 штатах. Установка

прибора водителю обходится в 125 долларов, практическая реализация имела сложную конструкцию и высокую себестоимость элементов. В России такая технология массового производства не получила.

Разработанное мной устройство реализовано:

- на микроконтроллере Atmega168, который базируется на платформе ARDUINO;
- на беспроводном Bluetooth модуле HC-06;
- на дисплее LCD;
- на датчике паров спирта MQ-3.

Данные элементы представлены на (Рис. 1).

Каждый из этих элементов выполняет определенную функцию и является неотъемлемой частью конструкции данного устройства. По структурной схеме, изображенной на (Рис. 2) можно увидеть иерархию элементов конструкции и их взаимосвязь друг с другом.

Микроконтроллер является главным элементом в устройстве и связывает между собой все дополнительные элементы. Микроконтроллер — это интегральная схема, предназначенная для управления различными электронными устройствами или их отдельными функциональ-



Рис. 1

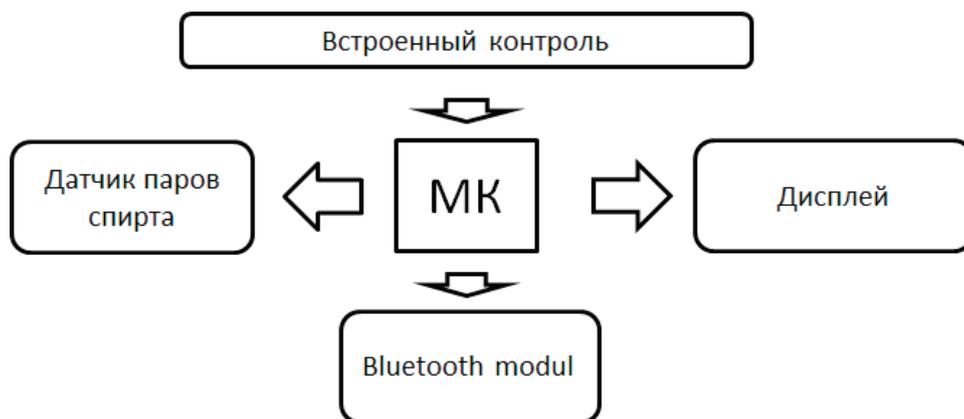


Рис. 2

ными блоками. По своей сути микроконтроллер — это не большой компьютер, предназначенный для выполнения несложных задач. Он содержит:

- Быстродействующий процессор с RISC-архитектурой;
- FLASH-память;
- EEPROM-память;
- Оперативную память RAM;
- Порты ввода/вывода;
- Периферийные и интерфейсные модули.

Для наглядности управление устройством осуществляется через Bluetooth модуль «HC-06». Модуль имеет следующие выводы:

- EN — включение или выключение модуля;
- VCC — питание +5В;
- GND — земля;
- TXD, RXD — UART интерфейс для общения с контроллером;
- STATE — индикатор состояния;
- KEY-нога для входа в режим AT-команд.

Модуль «HC-06» полностью совместим с любыми адаптерами, что поддерживают SPP (Standard Parallel Port) — стандартный, параллельный 8-битный порт вывода с возможностью чтения выходных линий. Сигнальные линии этого порта обеспечивают обратную связь с принтером или другим устройством. Характеристики девайса следующие:

- Для работы необходимо будет напряжение в 3.3В, что мы рассмотрим чуть ниже;
- Активные частоты радиосвязи находятся в диапазоне 2.4–2.48 ГГц;
- Максимальная скорость при обмене информацией от 721кбит/с — 24Мбит/с;
- Условная дальность связи — 10 метров, но в этой цифре не учитываются преграды и помехи.

Программирование Bluetooth модуля осуществляется с помощью сервиса «REMOTEXY» и позволяет выводить на экран подключённого телефона интерфейс устройства. «REMOTEXY» — это система разработки и использования мобильных графических интерфейсов для управ-

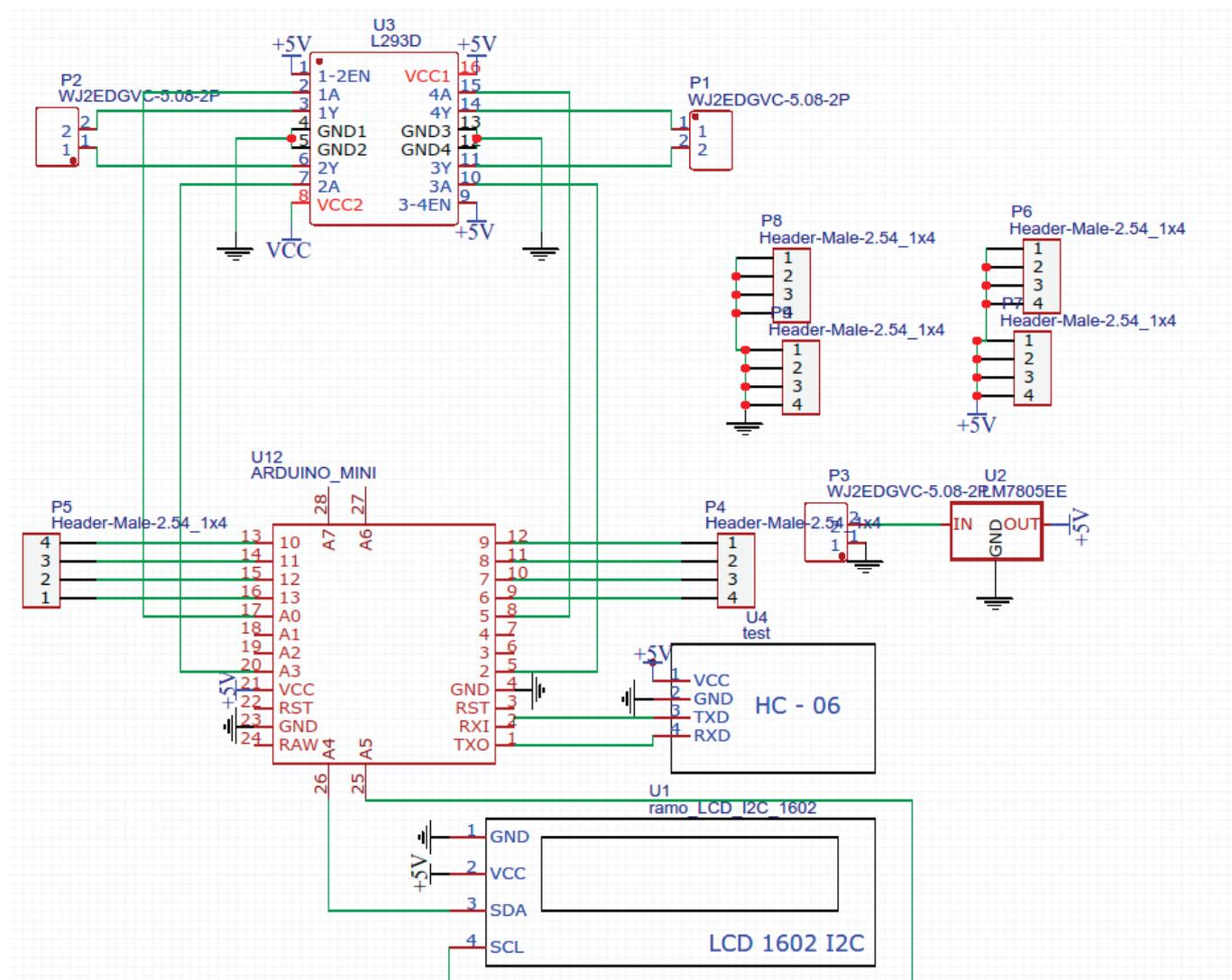


Рис. 3

ления контроллерами со смартфона или планшета. В состав системы входят:

- Редактор мобильных графических интерфейсов для контроллеров, размещенный на сайте remotexy.com;
- Мобильное приложение «REMOTEXY», позволяющее подключаться к контроллеру и отображать графические интерфейсы;

Конфигурация графического интерфейса хранится в контроллере. При подключении, нет никакого взаимодействия со сторонними серверами для того, чтобы загрузить графически интерфейс. Конфигурация графического интерфейса загружается в мобильное приложение из контроллера. С одного мобильного приложения, вы можете управлять всеми своими устройствами, количество устройств не ограничено.

Для правильной компоновки элементов на макетной плате необходимо построить принципиальную схему (Рис. 3), на которой можно детально рассмотреть линии связи выводов микроконтроллера и его периферийных систем. Построение такой схемы возможно в программе «EasyEDA», представляющей собой кроссплатформенную веб-ориентированную среду автоматизации проектирования электроники, включающий в себя редактор принципиальных схем и топологических печатных плат.

Для работы устройства была разработана программа в виде логических блок-схем (Рис. 4). Она позволяет создавать программное обеспечение для микроконтроллеров в графической среде Function Block Diagram (FBD) — графический язык программирования. Программа образуется из списка цепей выполняемых последовательно. Управление устройством осуществляется путем форми-

рования логического сигнала на дисплее (DISP) за счет управляющих переменных (вперед, назад) и разрешающих переменных (вперед_sys, назад_sys). Логический блок — «RemoteXY», который содержит в себе программный код, обеспечивающий управление переменными (Вперед, Назад, Вправо, Влево), а блок «Switch» используется, как переключатель и служит для передачи на выход одного из аналоговых сигналов, подаваемых на вход «0» или «1» в зависимости от логического уровня на входе «S». При логическом нуле на входе «S», на выход передается сигнал с входа «0», а при логической единице — с входа «1».

Устройство позволяет провести предварительную диагностику перед запуском (Рис. 5), на предмет несанкционированного включения двигателей, посредством возникновения логической единицы на переменных (Вперед, Назад). А также на предмет несанкционированного включения двигателей, посредством случайной логики на драйвере двигателя. При обнаружении паров спирта в окружающем пространстве, происходит формирование сигнала тревога, с последующим отключением двигателей через пять секунд после этого. Задержка в пять секунд осуществляется с помощью таймера — «TON». При первоначальном подключении питания к устройству, происходит анализ состояния логических входов, отвечающих за запуск двигателей, и если на этих контактах сигнал равен логическому нулю, то происходит формирование на дисплее сигнала готовности устройства, в противном случае вырабатывается сигнал тревога (Alarm), с индикацией сигнала (Spirt и Stop). Далее на переменных (Вперед, Назад) широтно-импульсная модуляция (ШИМ) будет равен 0, с дальнейшим выводом значений (UP и DW) на экран. До поступления сигнала с датчика паров спирта,

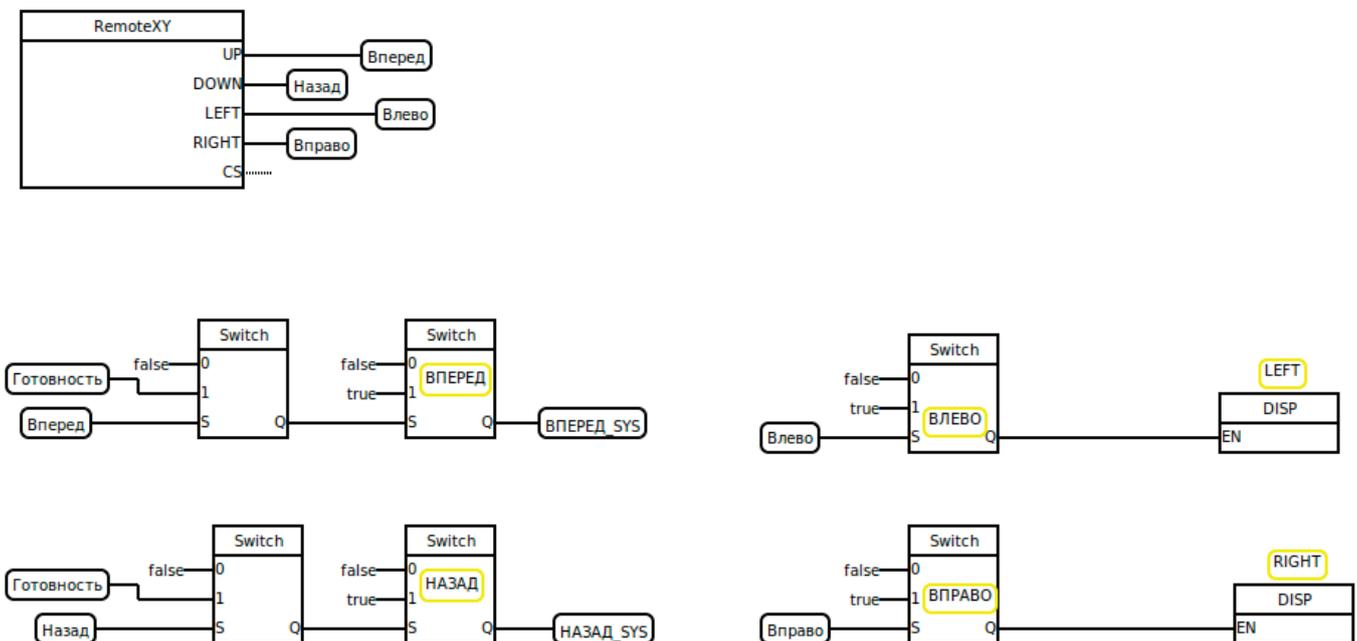


Рис. 4

который формирует состояние тревога и отключает управление нагрузкой, даже в том случае если сигнал с датчика пара спирта больше не поступает. Сброс до рабочего состояния в данном случае происходит специальной кнопкой (функциональное значение которой может быть любым),

далее устройство функционирует в режиме управления двигателями с помощью широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Управляющая кнопка «DISBL» является частной реализацией логического уровня, отключающего сигнал тревога.

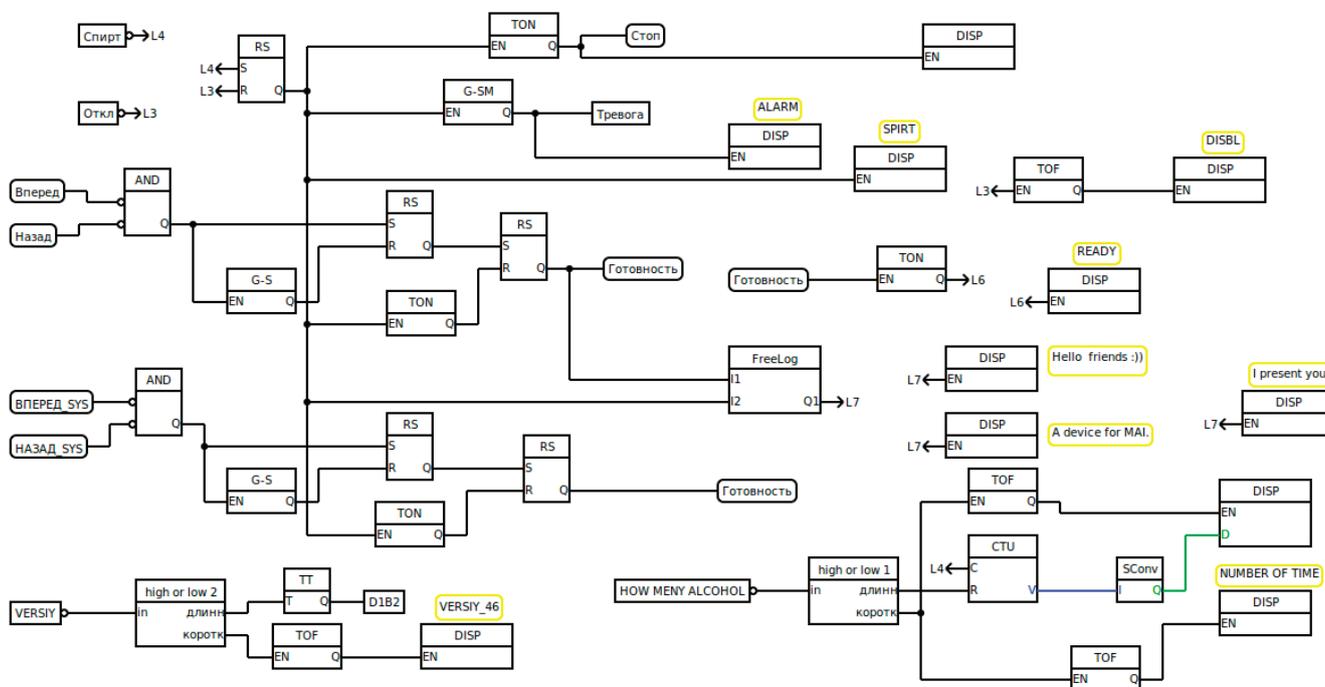


Рис. 5

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) это способ управления мощностью на нагрузке с помощью изме-

нения скважности импульсов при постоянной амплитуде и высоте сигнала. На (Рис. 6) представлен график ШИМ.

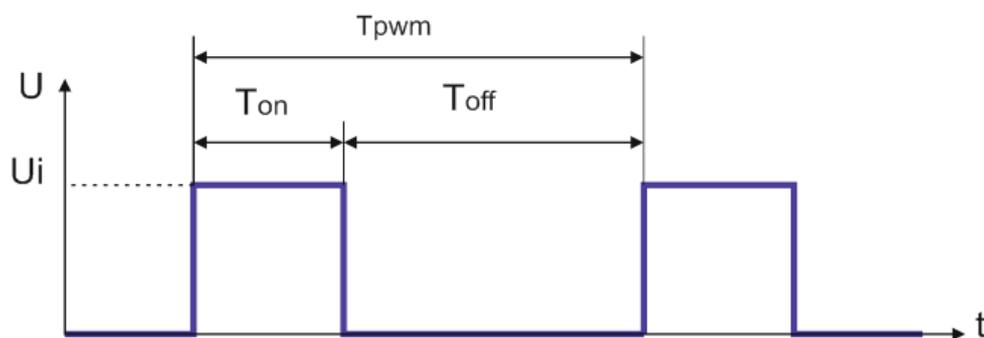


Рис. 6

- U_i — амплитуда импульсов;
 - T_{on} — время активного (включенного) состояния сигнала;
 - T_{off} — время отключенного состояния сигнала;
 - T_{pwM} — время периода ШИМ.
- Соотношение, определяющее коэффициент заполнения ШИМ, записывается в следующем виде:

$$K_w = \frac{T_{on}}{T_{pwM}}$$

Мощность на нагрузке пропорциональна соотношению времени включенного и отключенного состояния сигнала. Запуск двигателей осуществляется с помощью ШИМ для плавного увеличения напряжения на нагрузке,

это происходит с помощью двух генераторов и счетчика. Элементы блок схемы сформированы в программе для микроконтроллера (Рис. 7). Гармоническая последовательность импульсов, генерируемая блоком «G-SM» — симметричный мультивибратор, считывается счётчиком «СТУ», на выходе которого выводится аналоговый сигнал. Далее через конвертор — «SConv» из целочисленного типа данных — «Integer» переводим в строковый тип данных — «String», с дальнейшим выводом значения

на дисплей. Второй генератор — одно вибратор, воспроизводит разрешающий импульс на вход «SP» счётчика и тот начинает свою работу. При обнаружении паров спирта на переменных (Вперед, Назад) ШИМ будет равен 0, с дальнейшим выводом значений (UP и DW) на экран. До поступления сигнала с датчика паров спирта, который формирует состояние тревога и отключает управление нагрузкой, даже в том случае если сигнал с датчика пара спирта больше не поступает.

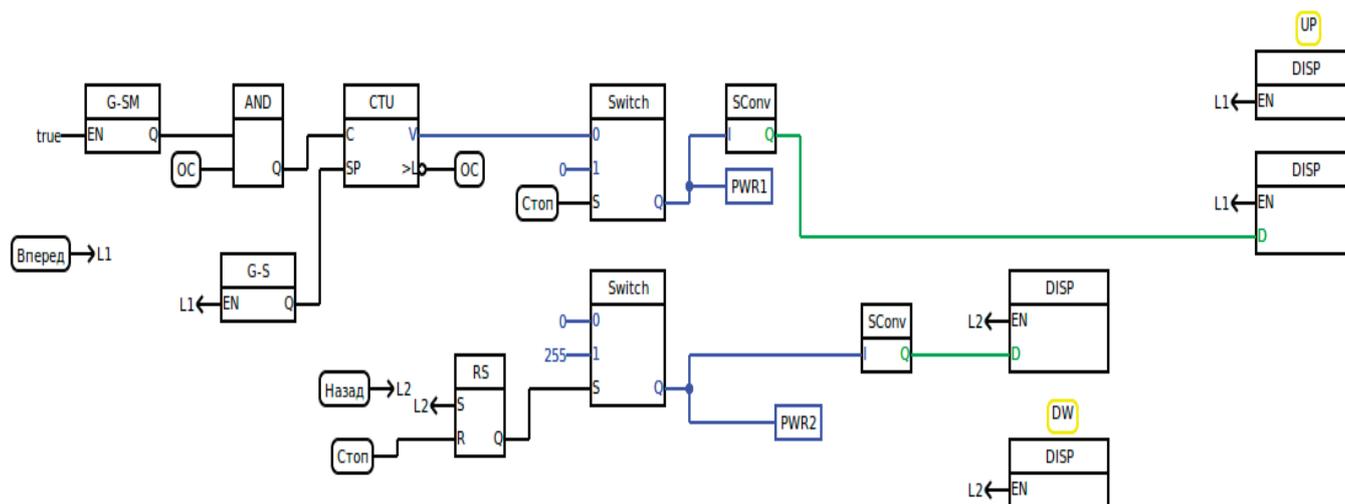


Рис. 7

Применение данного устройства возможно в любых автотранспортных средствах, интегрируя устройство в автомобиль, при включении зажигания на вход устройства будет подаваться питание, и происходить его дальнейшая работа. Устройство дешево в изготовлении и не имеет сложной конструкции.

Литература:

1. https://www.gazeta.ru/auto/2018/07/17_a_11855059.shtml?updated
2. <http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino:%D1%88%D0%B8%D0%BC>
3. <https://ph0en1x.net/69-avr-microcontroller-architecture-what-is-inside-avr-microcontroller.html>
4. <http://amperka.ru/product/hc-06-bluetooth-module>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino>
6. <http://elektrik.info/main/automation/1320-yazyk-funktionalnyh-blokovyh-diagramm-fbd-i-ego-primeneniye.html>
7. <http://remotexy.com/ru/>

Результаты и выводы:

Устройство реализовано на недорогих легкодоступных элементах. Повсеместное применение устройства на автомобилях позволит резко снизить количество аварий по вине пьяных водителей и наносимый ими ущерб. А также произойдет сокращение количества сотрудников ДПС.

Автоматизированный электропривод и система управления насосными агрегатами на Балхашской обогатительной фабрике

Чайка Виталий Андреевич, студент магистратуры
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

Автоматическое управление насосами возможно при устойчивом питании электроэнергией, исправном состоянии электросилового оборудования, всасывающих и напорных линий, арматуры, линий управления, сигнализации и электропитания.

Надежность работы насосной станции обеспечивается наличием резерва производительности и мощности. Непрерывность электроснабжения и простота схемы коммуникаций дает возможность в короткий срок с минимальным числом операций восстановить нормальный режим работы.

В статье рассмотрены преимущества использования автоматизированных частотнорегулируемых электроприводов в насосных установках. Также регулирование режимов работы насосных установок, основные функции автоматической системы регулирования. Представлена структура автоматизированной насосной станции. Также приведен пример реализации насосной станции с автоматизированным частотно-регулируемым электроприводом на Балхашской обогатительной фабрике.

Ключевые слова: процесс, технология, обогащение, руда, полиметалл, насос, шлам, гидроциклон, электропривод, частотное регулирование, система, управление, автоматизация.

Балхашская обогатительная фабрика (далее БОФ) осуществляет переработку руды с рудников Саяк, Шатыркуль, Шубарколь, Акбастау, а также повторную переработку медного конверторного шлама. Конечным продуктом является медный концентрат (шлам), представляющий собой твердый, осушенный компонент, содержащий в себе полиметаллы и являющийся конечным продуктом БОФ, направляемым на дальнейшую металлургическую переработку.

Процесс обогащения включает в себя:

1. дробление (крупное, среднее, мелкое (отличается по крупности руды на выходе));
2. измельчение (в стержневых, затем в шаровых мельницах);
3. классификацию (классификаторы типа гидроциклон);
4. мокрую флотацию (флота-машины «Усольмаш» и «IF-24»);
5. сгущение;
6. осушение (в керамических фильтрах).

Существует несколько линий, осуществляющих параллельное обогащение. В каждой содержится до пятидесяти машин, агрегатов, установок. Такие как поточно-транспортные системы; система дробилок и грохотов (крупное, среднее и мелкое дробление с процессами отсеивания на участке среднего и мелкого дробления); система стержневых и шаровых мельниц (на каждой секции 2 стержневые и 3–4 шаровые мельницы); система гидроциклонов (где в каждой секции установлены не менее четырех гидроциклонов с шламовыми насосами); система флотационных машин, сгустителей, три керамических фильтра. Технологические агрегаты и линии производства оснащены устройствами первичного контроля (датчиками, конечными выключателями и т.д.). Так как фабрика была открыта в первую треть прошлого века, то большая

часть технологических процессов не автоматизирована. Объектом анализа является отдельная установка — шламовый насос-гидроциклон, выполняющая функции классификации руды.

Принцип работы гидроциклона заключается в разделении потоков мелких и крупных фракций (Рис 1). Этот процесс должен происходить под определенным давлением воды, так как при пониженном давлении разделения частиц не будет происходить, а при высоком давлении крупная фракция будет попадать на участок флотации, что приведёт к её неэффективной работе. Работа гидроциклона происходит следующим образом: в верхнюю часть агрегата подаётся поток пульпы под давлением, за счёт действия силы притяжения и возникающей центробежной силы в конической части гидроциклона возникает вращающийся вокруг его оси поток, в центре этого потока будут находиться лёгкие частицы (с меньшей кинетической энергией), а по краям — частицы с большей массой. Поток тяжёлых частиц, обладая большой кинетической энергией, обеспеченной силой тяжести, будет выдавливать поток лёгких частиц в верхнюю часть гидроциклона, а сам уходить через нижнее отверстие.

После прохождения гидроциклона поток тяжёлых, крупных частиц отправляется повторно в шаровые мельницы для измельчения. Поток лёгких и мелких частиц поступает на участок флотации. В план автоматизации проекта входит внедрение частотного преобразователя серии FR-A760 фирмы Mitsubishi Electric, промышленного контроллера серии FX также фирмы Mitsubishi Electric, системы датчиков и панели визуализации Got 1000. [6]

В зависимости от показаний датчиков давления и уровня контроллер FX будет генерировать задания для частотного преобразователя. Предполагается, что оператор участка гидроциклонов будет иметь возможность контролировать и изменять параметры процесса клас-



Рис. 1. Принцип работы гидроциклона

сификации через панель Got 1000. Использование частотных преобразователей фирмы Mitsubishi Electric позволит организовать ряд защит двигателя шламового насоса, в том числе защиту от перегрева и перенапряжения.

В настоящее время осуществляется решение следующих задач модернизации системы управления и электропривода гидроциклонов технологического участка:

1. оснащение шламовых насосов частотно-регулируемыми асинхронными приводами;
2. разработка алгоритма работы гидроциклонов и насосов по типу «1 насос — 1 гидроциклон»;
3. разработка алгоритмов автоматического управления, контроля, защиты, блокировки и сигнализации элементов технологического процесса;
4. разработка алгоритмов автоматического управления и регулирования насосными агрегатами и исполнительными механизмами регулирующих органов;
5. выбор оборудования и контрольно-измерительных приборов;
6. анализ режимов работы частотно-регулируемого электропривода отдельного насоса;
7. разработка структуры системы оперативно-диспетчерского управления (ОДУ) технологического участка;
8. разработка алгоритмов работы ОДУ технологического участка;
9. выбор SCADA-системы и разработка программно-аппаратного обеспечения ОДУ технологического участка;
10. отладка работы элементов и систем автоматизации средствами математического и имитационного моделирования;
11. разработка технической документации проекта;
12. поэтапное внедрение проекта модернизации.

Центробежный насос (шламовый) обеспечивает движение жидкости и необходимый напор за счёт центро-

бежной силы, возникающей при воздействии лопастей рабочего колеса на жидкость.

Для поддержания постоянного давления в гидроциклоне, скорость вращения электропривода шламового насоса должна быть постоянной. Но в связи с большой вязкостью материала, процесс разгона двигателя должен осуществляться постепенно. Так как на БОФ поступает руда с разных рудников, соответственно разного состава, пульпа имеет разные исходные характеристики, которые должны учитываться при классификации.

Принципы модернизации электроприводов шламовых насосов

В электроприводах шламовых насосов используются асинхронные двигатели. Регулирование скорости вращения вала двигателя шламового насоса должно осуществляться от показаний датчика давления, установки. При полном опустошении ЗУМПФа.

Остальное время система работает в зависимости от расхождения показаний датчика давления в гидроциклоне с заданным оператором процесс классификации давлением.

Проектом модернизации БОФ предполагается энергосбережение и защита технологических агрегатов с насосными установками в сетях, использование асинхронных двигателей с управлением от преобразователей частоты.

Регулирование рабочего режима можно произвести двумя способами:

1. трубопровода — при заданном значении геометрической высоты с помощью задвижки на напорном трубопроводе (изменением давления материала, подающегося в насос);
2. насоса — путем изменения частоты вращения вала насоса.

Векторное управление асинхронными двигателями, позволяет формировать гармонические токи, напряжения фаз (скалярное управление и обеспечение управления

магнитным потоком двигателя. Напряжения, токи, потокосцепления в этом случае рассматриваются как пространственные векторы.

При векторном управлении в асинхронном электроприводе в переходных процессах имеется возможность поддерживать постоянство потокосцепления ротора, в отличие от скалярного регулирования, где потокосцепление ротора в переходных процессах меняется при изменении токов статора и ротора, что приводит к снижению темпа изменения электромагнитного момента. В приводе с векторным управлением, где потокосцепление ротора можно поддерживать постоянным, электромагнитный момент изменяется так быстро, как быстро изменяется составляющая тока статора (аналогия с изменением момента при изменении тока якоря в машине постоянного тока).

При векторном управлении в звене управления подразумевается наличие математической модели регулируемого электропривода. Режимы векторного управления классифицируются следующим образом:

По точности математической модели электродвигателя, используемой в звене управления:

- использование математической модели без дополнительных уточняющих измерений устройством управления параметров электродвигателя (используются лишь типовые данные двигателя, введенные пользователем);

- использование математической модели с дополнительными уточняющими измерениями устройством управления параметров электродвигателя, т.е. активных и реактивных сопротивлений статора/ротора, напряжения и тока двигателя.

По наличию или отсутствию обратной связи датчика скорости векторное управление разделяется:

- на управление двигателем без обратной связи по скорости — при этом устройством управления используются данные математической модели двигателя и значения, полученные при измерении тока статора и/или ротора;

- управление двигателем с обратной связью по скорости — при этом устройством используются не только значения, полученные при измерении тока статора и/или

ротора электродвигателя (как в предыдущем случае), но и данные о скорости (положении) ротора от датчика, что в некоторых задачах управления позволяет повысить точность отработки электроприводом задания скорости (положения). [3]

Принципы автоматизации системы управления электроприводами шламовых насосов гидроциклонов

В цехе имеется 30 гидроциклонов. Режим работы технологических агрегатов на участке классификации определяется количеством поступившей на переработку руды. Количество гидроциклонов (не считая резервных) рассчитано на максимальную загрузку секций. При повышении количества руды, поступающей на переработку, в работу включается следующая секция измельчения со своим участком классификации.

Каждая секция измельчения включает 1 стержневую мельницу, 1–2 шаровых мельницы, 1 зумпф, 2–3 гидроциклона. При переизбытке поступающей руды на секцию в работу включается следующая секция. При неготовности к работе одного из агрегатов секции в работу включается другая секция или полусекция. Вследствие того, что на фабрику поступает руда с различных рудников, а соответственно разного химического состава и с разными физическими свойствами, она подвергается различным степеням измельчения (путём вторичного прохождения пульпы через матрицы). Секции отличаются друг от друга по количеству шаровых мельниц в зависимости от того, какая руда по ним проходит. При выходе из работы секции с 5-ю мельницами она заменяется соответствующей ей секцией с соответствующим количеством гидроциклонов (Таблица 1).

Поток измельченной руды вместе с водой (пульпа) из каждой мельницы поступает по наклонному желобу в ЗУМПФ. В существующей технологической схеме, количество руды в жёлобе не контролируется. Одновременно в ЗУМПФ может поступать пульпа от 1–2 мельниц.

Из всех работающих ЗУМПФов пульпа откачивается через входной трубопровод шламовых насосов. В существующем процессе включение шламовых насосов осу-

Таблица 1. Электромеханическое оборудование участка классификации

Агрегат	Тип	Габариты, мм	Масса, кг	Примечание
Гидроциклон	Цилиндрикоконический	Диаметр цилиндрической части — 1500 Угол конуса — 20° Высота — 2700		Производительность до 2100/час Крупность слива до 300 мкм
Шламовый насос	Циркуляционный насос	Длина — 1554 Высота — 1025 Ширина — 1000	95	Производительность — 700 /час Напор — 52 м
Двигатель	Асинхронный	Длина — 925 Мах диаметр — 680	590	Мощность — 110 кВт Номинальный ток — 152 А Номинальное напряжение: 472–660 В

ществляется вручную оператором технологического процесса.

Алгоритм включения насосов зависит от уровня пульпы в ЗУМПФе, основным требованием является недопущение уровня пульпы до нижней отметки. В настоящее время эти отметки контролируются ультразвуковым датчиком уровня.

В существующем технологическом процессе задействован асинхронный короткозамкнутый электропривод с релейно-контактной системой управления и традиционными защитами от перегрузки. Перегрузка электродвигателя возможна, когда в гидроциклоне, или в патрубках, повышается давление вследствие закупоривания отводящих трубопроводов.

Многokrратно наблюдались ситуации, когда шламовые насосы работали на «упор» и их двигатели выходили из строя.

Анализ литературных источников не позволяет утверждать, что свойства подобных объектов изучены и могут эффективно использоваться при проектировании автоматизированного электропривода шламового насоса. В то же время очевидно, что использование частотно-регулируемого электропривода в функции от давления и уровня должно быть эффективно в рассматриваемом технологическом процессе.

Источниками информации, характеризующими процесс классификации, являются датчики давления и уровня. Датчики давления должны быть установлены в верхнюю цилиндрическую часть гидроциклона. Датчики уровня устанавливаются в крышке ЗУМПФа. На данный момент такие датчики установлены на 10% агрегатов участка классификации.

Источниками информации, характеризующими процесс классификации, являются датчики давления и уровня. Датчики давления должны быть установлены в верхнюю цилиндрическую часть гидроциклона. Датчики уровня устанавливаются в крышке ЗУМПФа. На данный момент такие датчики установлены на 10% агрегатов участка классификации.

Заключение

Данная автоматизация производственного процесса позволит контролировать работу гидроциклона, изменять параметры процесса классификации руды, что значительно облегчит работу оператора.

Использование частотных преобразователей фирмы Mitsubishi Electric позволит организовать ряд защит двигателя шламового насоса, в том числе защиту от перегрева и перенапряжения.

Литература:

1. Белов М. П. Автоматизированный электропривод и системы автоматизации: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / М. П. Белов, В. А. Новикова, Л. Н. Рассудов. — 2-е изд. стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 576 с.
2. ТОО ҚАЗПРОМ АВТОМАТИКА [электронный ресурс] <https://avtomatika.kz/katalog/seriya-fr-f700/>.
3. Чиликин М. Н., Ключев В. И., Сандлер А. С. Теория автоматизированного электропривода — М.: Энергия, 1979. — 615 с.
4. Удут Л. С., Кояин И. В., Мальцева О. П. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2007. — 152 с.
5. Денисов А. Ю. Модернизация системы управления и электропривода шламовых насосов гидроциклонов обогатительной фабрики // Тезисы докладов республиканской научной конференции «Вклад молодежной науки в реализацию стратегии Республики Казахстан».

Сущность и этапы процесса гидроразрыва пласта

Шлеин Геннадий Андреевич, кандидат технических наук, доцент;
Глущенко Артём Андреевич, студент
Тюменский индустриальный университет

В статье рассмотрено назначение гидроразрыва пласта, описаны основные преимущества данного метода, а также подробно проанализированы основные этапы этого процесса.

Ключевые слова: гидравлический разрыв пласта, призабойная зона, интенсификация отбора.

По мере эксплуатации месторождений, что может продолжаться 20 и более лет, пластовое и устьевое давление, а соответственно и дебит скважин снижаются. В таком случае для интенсификации добычи углеводородов применяют специальные методы: гидроразрыв пласта с заполнением созданных трещин расклинивающим материалом (крупнозернистым песком), дополни-

тельную прострелочную перфорацию скважин и др. Такие же технологии применяют, для месторождений с ухудшенной структурой коллекторов, характеризующихся наличием застойных зон.

Проведение гидравлических разрывов по скважинам приводит к увеличению добычи нефти, а также к интенсификации отбора имеющегося упругого запаса флюида. Ги-

гидравлический разрыв пласта осуществляется для поддержания производительности скважин. Его используют для создания новых трещин как искусственных, так и для расширения старых (природных), с целью улучшения взаимодействия со стволом скважины и увеличению системы трещин или каналов для облегчения притока и снижение энергетических потерь в этой ограниченной области пласта.

От состояния призабойной зоны пласта существенно зависят эффективность разработки месторождения, дебиты добывающих, принятие нагнетательных и той части пластовой энергии, которая может быть использована для подъема жидкости непосредственно в скважине. Поэтому проведение гидравлического разрыва требует очень тщательного изучения термодинамических условий, состояния призабойной зоны скважины, состава и вида пород и жидкостей, а также систематического изучения уже накопленного промышленного опыта на предыдущих месторождениях.

Суть метода гидравлического разрыва пласта заключается в том, что на забое скважины путем закачки вязкой жидкости создаются высокие давления, превышающих в 1,5–2 раза пластовое давление, в результате чего пласт расслаивается и в нем образуются трещины.

Перед началом выполнения ГРП, операторы или сервисные компании проводят серию проверок, чтобы убедиться, что скважина и оборудование находятся в исправном состоянии и выдержат давление и скорость нагнетания жидкости. Следует отметить, что минимальные требования к строительству скважин, как правило, определяются государственными регулирующими органами, чтобы гарантировать безопасность любого способа проведения ГРП для работы и окружающей среды.

После того, как скважина пробурена и скважина проверена на целостность, участок готовят для стимуляции скважины посредством гидравлического разрыва пласта. Различные наземные сооружения и мобильное оборудование, включая резервуары для хранения жидкости для гидроразрыва, хранилища для песка, химические грузовики, смесительное оборудование и насосное оборудование, окружают устье скважины. Процесс гидравлического разрыва пласта контролируется одним грузовиком, часто называемым фургоном для мониторинга данных. Оборудование для мониторинга данных будет контроли-

ровать и записывать скорость и давление, при которых жидкость для гидроразрыва закачивается в ствол скважины, нормы необходимых добавок, присутствующих в жидкости для гидроразрыва, и концентрации проппанта.

Существует целый ряд методов гидравлического разрыва пласта, и в пределах конкретной области могут применяться несколько различных подходов. Программы гидравлического разрыва пласта и состав жидкости гидроразрыва варьируются в зависимости от технических требований, специфичных для пласта, ствола скважины и местоположения.

Типичная программа гидравлического разрыва будет следовать следующим этапам:

Первичный этап: также называется кислотной, обычно это накачивание смеси воды с разбавленной кислотой, такой как соляная кислота. Это служит для удаления мусора, который может присутствовать в стволе скважины, обеспечивая свободный путь для жидкостей гидроразрыва, чтобы получить доступ к пласту.

Этап прокладки: партия несущей жидкости без расклинивающего наполнителя, которая используется для разрушения пласта и инициирования гидравлического разрыва пласта-мишени.

Этап проппанта. На этой стадии смесь воды и песка (то есть проппанта) подается в ствол скважины. Проппант состоит из несжимаемого материала, такого как песок, который будет переноситься жидкостью для гидроразрыва в пласт и осаждаться. Проппант останется в пласте, как только давление снизится, и «пропеллер» откроет сеть трещин. Таким образом, поддерживается повышенная проницаемость, создаваемая программой гидроразрыва.

Этап промывки: объем свежей воды закачивается в ствол скважины, чтобы вымыть излишки расклинивающего наполнителя, которые могут присутствовать в стволе скважины.

Промышленная практика показывает, что производительность скважин после ГРП увеличивается, иногда, в несколько десятков раз. Это свидетельствует о том, что образованные трещины соединяются с существовавшими ранее, и приток жидкости к скважине происходит из удаленных, изолированных от скважины до применения ГРП, высокопроизводительных зон.

Литература:

1. Васильев Владимир Андреевич, Верисокин Александр Евгеньевич Гидроразрыв пласта в горизонтальных скважинах // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2013. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gidrorazryv-plasta-v-gorizontalnyh-skvazhinah>
2. Особенности добычи нефти и газа из горизонтальных скважин: учеб. пособие / Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев, И. С. Матиешин, М. Г. Гейхман, Н. В. Инюшин; под ред. Г. П. Зозули. — М.: Академия, 2009. — 176 с.
3. Сучков Б. М. Интенсификация работы скважин. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2007. — 612 с.

ХИМИЯ

Синтез медного комплекса фталоцианина на основе 5-гидроксихинолиновой кислоты

Буртасов Алексей Анатольевич, кандидат химических наук, доцент;
Семёнов Александр Владимирович, кандидат химических наук, доцент;
Поляков Дмитрий Олегович, студент магистратуры

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (г. Саранск)

В статье описан способ синтеза медного комплекса фталоцианина на основе 5-гидроксихинолиновой кислоты, исходным сырьём для синтеза являлся хинолин. Результатом работы является сдвиг полосы поглощения полученного соединения в более длинноволновую область, что даёт потенциальную возможность применения его в качестве фотосенсибилизатора в ФДТ. Максимум поглощения полученного соединения — 720 нм, тогда как максимум поглощения немодифицированного медного комплекса фталоцианина — 642 нм.

Ключевые слова: фотодинамическая терапия, фталоцианин, 5-гидроксихинолиновая кислота.

Фталоцианины, представляющие собой макрогетероциклические соединения с 18π-электронной ароматической системой, наравне с использованием в качестве текстильных красителей, фотоактиваторов роста микроорганизмов, катализаторов восстановления кислорода, также являются перспективными сенсибилизаторами для фотодинамической терапии (ФДТ) раковых опухолей.

Фталоцианины образуют с переходными металлами (Cu, Ni, Pd, Os и др.) высокоустойчивые комплексные соединения. В литературе описано большое количество примеров использования металлокомплексов фталоцианинов в качестве фотосенсибилизаторов, например [1]. Недостатками данных соединений для широкого внедрения является низкая биодоступность вследствие низкой водорастворимости, а также то, что их фотовозбуждение протекает при облучении светом с длиной волны ~700 нм, тогда как наиболее перспективными для ФДТ являются соединения с максимумом поглощения в области 750–850 нм (так называемое «терапевтическое окно»). В связи с этим нами была поставлена цель синтезировать медный комплекс фталоцианина, содержащий гидрофильные группы и имеющий максимум поглощения в области «терапевтического окна». Введение гидроксильной группы и замена бензольных колец в цикле на пиридиновые должны были способствовать сдвигу полосы поглощения в длинноволновую область.

Обсуждение полученных результатов

В качестве исходного соединения для синтеза использовали 5-гидроксихинолиновую кислоту (I). Соединение

(I) было получено из хинолина последовательно через 3-бромхинолин и 3-гидроксихинолин. Синтез комплекса (II) (рис. 1) проводили твёрдофазно при микроволновом облучении по методике, описанной в источнике [2].

Комплекс (II) был получен с выходом 58%. В электронном спектре поглощения (раствор в ДМФА) полученного соединения (II) наблюдается пик поглощения при 720 нм, тогда как в спектре немодифицированного медного комплекса фталоцианина — при 642 нм. Таким образом, замена бензольных колец на пиридиновые и введение в молекулу металлокомплекса гидроксильных групп приводит к батохромному сдвигу в его спектре поглощения. Также введённая гидроксильная группа позволяет проводить дальнейшие модификации для повышения водорастворимости, например, конденсацию с полиэтиленгликолем (ПЭГ).

Экспериментальная часть

Получение 3-бромхинолина. В круглодонную колбу объёмом 250 см³, снабжённую форштоссом, обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой и капельной воронкой помещали 0,2 моль (25,8 г; 23,7 см³) хинолина. В течение 3 ч при перемешивании при комнатной температуре прикапывали раствор 0,2 моль (32,0 г; 10,3 см³) брома в 150 см³ тетрахлорметана к хинолину. Образовавшийся оранжевый осадок бромхинолинового комплекса отфильтровывали на воронке Бюхнера и сушили в вакуумном эксикаторе. Получили 49,0 г комплекса ярко-оранжевого цвета с т. пл. 120°C. Расплавляли бромхинолиновый комплекс в круглодонной колбе объёмом

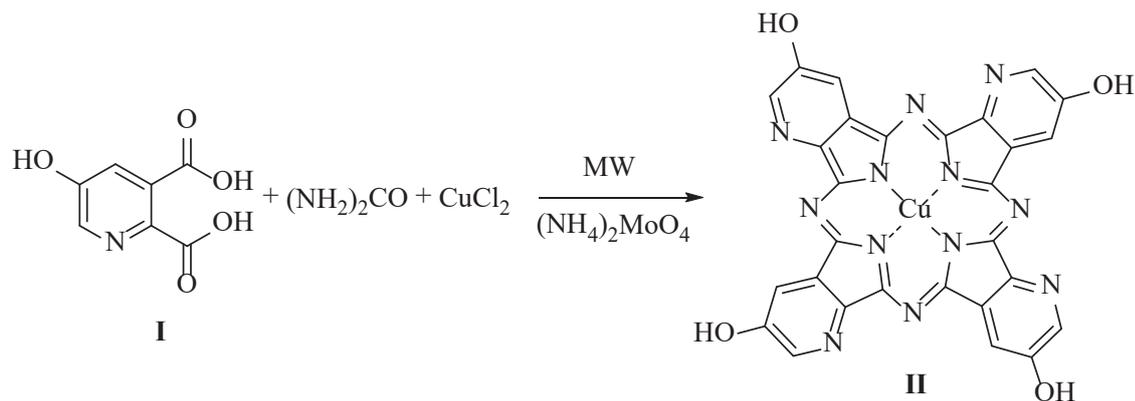


Рис. 1. Схема синтеза медного комплекса фталоцианина на основе 5-гидроксихинолиновой кислоты

250 см³, снабжённой форштоссом, обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой и капельной воронкой. В течение 3 ч при перемешивании и кипячении прикапывали раствор 0,2 моль (16,0 г; 16,3 см³) пиридина в 50 см³ тетрахлорметана. После окончания прикапывания, смесь кипятили в течение ещё 10 ч. После охлаждения реакционную смесь фильтровали, фильтрат перегоняли под вакуумом, отбирая фракцию с т. кип. 150–160°C (20,0 мм. рт. ст.). Продукт представлял собой жидкость бледно-жёлтого цвета. Выход: 105,8 ммоль (22,0 г; 52,8% от теоретического). Масс-спектр, m/z (I_{отн}, %): 209 (50,9); 207 (53,6); 128 (100,0); 101 (53,3); 75 (31,6).

Получение 3-гидроксихинолина. В реакционный сосуд из карбида кремния для микроволнового реактора объёмом 10 см³ помещали 5,8 ммоль (1,20 г) 3-бромхинолина, 15,0 ммоль (0,60 г) гидроксида натрия, 2,9 ммоль (0,72 г) пятиводного сульфата меди (II) и 5 см³ 20% водного раствора этанола. Сосуд герметично закрывали с помощью специальной септы, помещали в реактор и нагревали микроволновым излучением, поддерживая температуру 180°C и давление 14–15 атм. в течение 4 часов. Затем реакционную смесь охлаждали до комнатной температуры и фильтровали через слой силикагеля на воронке Шотта, промывали 15 см³ 20% водного раствора этанола. Фильтрат нейтрализовывали соляной кислотой до pH 7. Выпавший осадок отфильтровывали, промывали 30 см³ воды. Перекристаллизовывали из смеси бутанол-толуол (1:2,5). Продукт представляет из себя кристаллическое вещество кремового цвета. Выход: 4,5 ммоль (0,65 г; 76,8% от теоретического), Т. пл. 198–200°C. Масс-спектр, m/z (I_{отн}, %): 145 (100,0); 117 (23,5); 89 (63,0); 63 (39,3); ЯМР ¹H спектр (ДМСО-d₆, δ, м.д.): 7,48 (m, 3H); 7,77 (d, 1H); 7,90 (d, 1H); 8,62 (s, 1H); 10,27 (s, 1H); ЯМР ¹³C спектр (ДМСО-d₆, δ, м.д.): 115,88; 126,33; 127,03; 127,21; 129,15; 143,02; 144,47; 151,48.

Получение 5-гидроксихинолиновой кислоты (I). В круглодонную колбу объёмом 50 см³, снабжённую обратным холодильником, помещали 3,0 ммоль (0,43 г) 3-гидроксихинолина, суспендированного в 20 см³ воды и 3,0 ммоль (0,12 г) гидроксида натрия. В течение полутора часов пор-

циями при перемешивании и комнатной температуре добавляли 17,7 ммоль (2,80 г) перманганата калия. Затем, не прекращая перемешивания, нагревали смесь на водяной бане до 80°C в течение 1 ч. По окончании реакции (через 5–6 часов) смесь охлаждали и фильтровали от оксида марганца (IV) на воронке Бюхнера и промывали 50 см³ воды. Фильтрат и промывные воды объединяли и упаривали до объёма 10 см³. Остаток после упаривания обрабатывали соляной кислотой до прекращения выделения углекислого газа, затем подщелачивали гидроксидом натрия до pH 9. Добавляли 2,5 ммоль (0,52 г) хлорида бария, отфильтровывали выпавшую в осадок бариевую соль 5-гидроксихинолиновой кислоты и промывали до нейтральной среды водой, затем суспендировали в 15 см³ воды, добавляли 0,1 см³ концентрированной серной кислоты и перемешивали в течение 30 мин. Осадок сульфата бария отфильтровывали и промывали 15 см³ горячей воды. Фильтрат и промывные воды объединяли и упаривали досуха. Продукт представлял собой мелкокристаллическое вещество белого цвета, растворимое в воде и плохо растворимое в органических растворителях. Выход: 1,1 ммоль (0,21 г; 37% от теоретического), Т. пл. 227–228°C. Масс-спектр, m/z (I_{отн}, %): отрицательная ионизация 182 (100,0) [M-1]; 183 (7,8); 184 (1,3); положительная ионизация 184 (100,0) [M+1]; 185 (7,8); 186 (1,3). ИК спектр (ν, см⁻¹): 1273; 1682; 1690; 3217; 3525.

Получение медного комплекса фталоцианина на основе 5-гидроксихинолиновой кислоты (II). Измельчённую смесь 0,4 ммоль (0,05 г) безводного хлорида меди (II), 5,7 ммоль (0,34 г) мочевины, 1,1 ммоль (0,21 г) 3-гидроксихинолиновой кислоты и 0,05 ммоль (10 мг) молибдата аммония помещали в стеклянный стакан объёмом 100 см³, накрытый часовым стеклом. Стакан ставили в чашку Петри с песком. Чашку Петри помещали в СВЧ-печь и облучали по следующей схеме: 1 мин на 300 Вт, перерыв 15 сек, 1 мин на 450 Вт, перерыв 15 сек, 1 мин на 450 Вт, перерыв 15 сек, 20 сек на 600 Вт, перерыв 15 сек, 20 сек на 600 Вт, перерыв 15 сек, 20 сек на 600 Вт. Реакционную смесь охлаждали до комнатной температуры, промывали на фильтре 10 см³ 2% раствора гидроксида на-

трия, затем 10 см³ воды, 10 см³ 2% раствора соляной кислоты и снова 10 см³ воды. Очищали продукт переосаждением из концентрированной серной кислоты. Продукт

представлял из себя кристаллическое вещество фиолетового цвета. Выход: 0,16 ммоль (0,1 г; 58% от теоретического). ЭСП (ДМФА), λ_{max} , нм: 670; 720.

Литература:

1. Bonnett R. Photosensitizers of the Porphyrin and Phtalocyanine Series for Photodynamic Therapy / R. Bonnett // *Chem. Soc. Rev.* — 1995. — Vol. 24, № 1. — P. 19–33. doi: 10.1039/CS9952400019
2. Villemin D. Applications of Microwave in Organic Syntesis: An Improved One-step Syntesis of Metallophthalocyanines and a New Modified Microwave Oven for Dry Reactions / [D. Villemin, M. Hammadi, M. Hachemi et al.] // *Molecules.* — 2001. — Vol. 6, № 10. — P. 831–844. doi: 10.3390/61000831

БИОЛОГИЯ

Фишеровское убегание и его проявления

Коршунов Артемий Васильевич, студент

Профессиональное училище Этеля-Кюменлааксо (г. Хельсинки, Финляндия)

В этой статье будут рассмотрены примеры фишеровского убегания и его проявления.

Фишеровское убегание является очень интересным механизмом, который был предложен Рональдом Фишером в начале 20 века. Этот механизм должен был объяснить причины появления нейтральных и отрицательных признаков у определенного вида.

В большинстве случаев естественный отбор оставляет только наиболее приспособленных к выживанию особей и уже они дают потомство. Так работает естественный отбор. Но как появляются вторичные признаки у большинства особей в этом виде? Вот тут и приходит на помощь механизм «Фишеровского убегания». Когда виду не угрожает опасность вымирания и кумулятивный эффект не работает так сильно как раньше, особи начинают плодить меньше потомства, так как нужды в этом нет и освоение в этом ареале обитания пройдено успешно, а конкурентов и естественных врагов не наблюдается. Начинает происходить реверсия, а точнее утрата определённых признаков, которые уже не требуются этому виду. В этот момент самки могут выбирать не более сильного и выносливого самца, а того чьи признаки им более симпатизируют нежели желание дать наибольшее и наисильнейшее потомство для последующего выживания и адаптации в среде обитания. По моему мнению, именно в этот момент брачные игры и эволюционная эстетика набирает наиболее сильное преимущество. Когда подавляющее число самок предпочитают, например оленей с наиболее большими рогами, нежели с рогами меньшего размера, вид начинает приобретать вторичные признаки, которые не сильно мешают существованию данного вида. И этот вторичный признак будет поддерживаться половым отбором, так как большинство самок дают потомство от большерогих самцов. В ходе чего вторичный признак может начать мешать обычному существованию этого вида. Так как большерогий олень сейчас является ископаемым (лат. *Megaloceros giganteus*) рис 1. В связи с затруднением передвижения по пересеченной местности и из-за этого, вполне вероятно, этот вид не смог дальше существовать. Если рассуждать логически, то смысла

иметь большие рога у оленей этого вида не было и это было всего лишь привязанность самок к большому размеру рогов у оленей. Так как борьба за самку, демонстрация преимущества и защита территории можно было выполнять без наличия крупных рогов. В местности их обитания они могли просуществовать некоторое время с рогами большого размера и малой маневренностью. Но фишеровское убегание и желание самок заполучить самца с наиболее большими рогами помешали существованию этого вида, и он исчез.

Но также можно заметить тот факт, что желание показать качество своих генов и избирательность у самок подарила нам красивые хвоста павлинов и пышные усы у мужчин, а также у рыбок Малолавниковая моллинезия. В большинстве случаев фишеровский механизм работает сообщённо с естественным отбором и сохраняет благоприятствующие виды. Это удобный механизм для объяснения причин возникновения определенных признаков.

Рассмотрим еще один возможный пример Фишеровского убегания. Почему в виде *Homo Sapiens* у мужчин до сих пор растёт борода, а точнее волосной покров на лице. Так как сейчас в этом отпала нужда и человек поддерживает температуру тела с помощью искусственных приспособлений. Можно счесть этот фактор на выбросы тестостерона и его проявление в такой форме, но я лично считаю, что ответ кроется в наиболее сложном и наиболее интересном механизме. Можно считать, что усы и борода в человеческом роде, являются аналогом «павлиньего хвоста». Но по эксперименту проведенным «*Journal of Evolutionary Biology*» большинство женщин считает мужчин с волосным покровом на лице более мужественным, а следовательно, более привлекательным. Из этого мы можем сделать вывод о том, что действительно доля привлекательности в бороде для самок *Homo sapiens* присутствует до сих пор и это ещё один из доводов, подтверждающих механизм «Фишеровского убегания». Так как определенные черты и признаки символизируют каче-

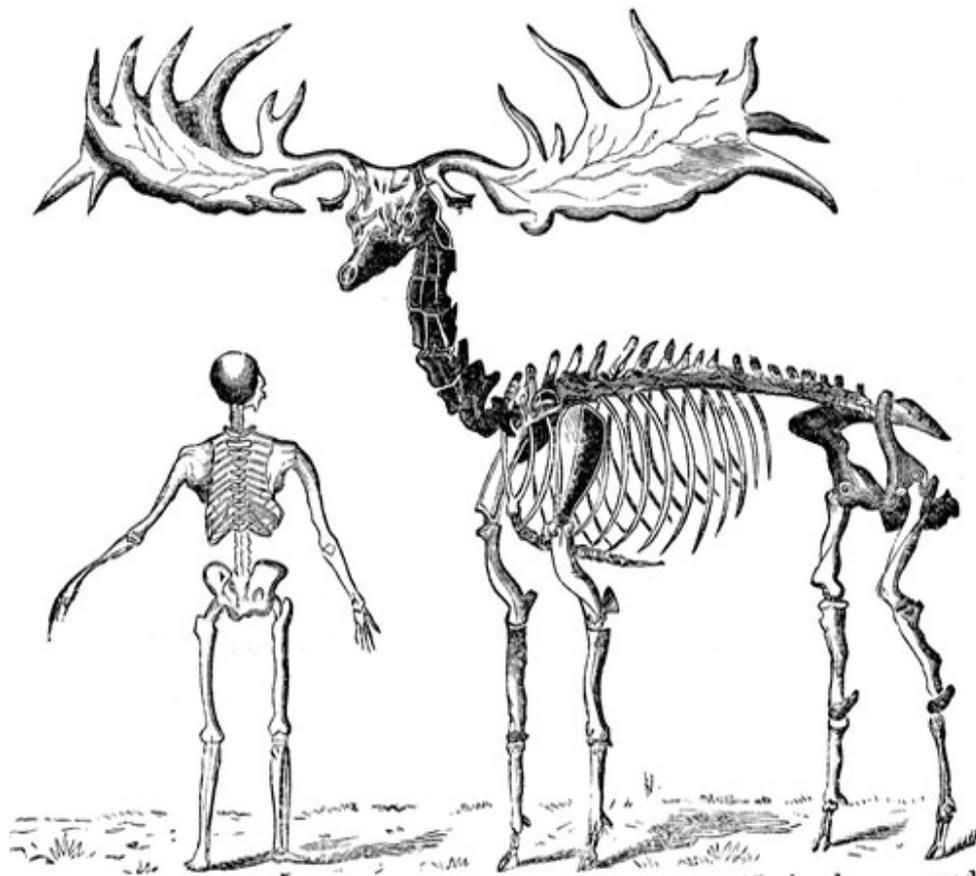


Рис. 1. Большерогий олень или гигантский олень (лат. *Megaloceros giganteus*)

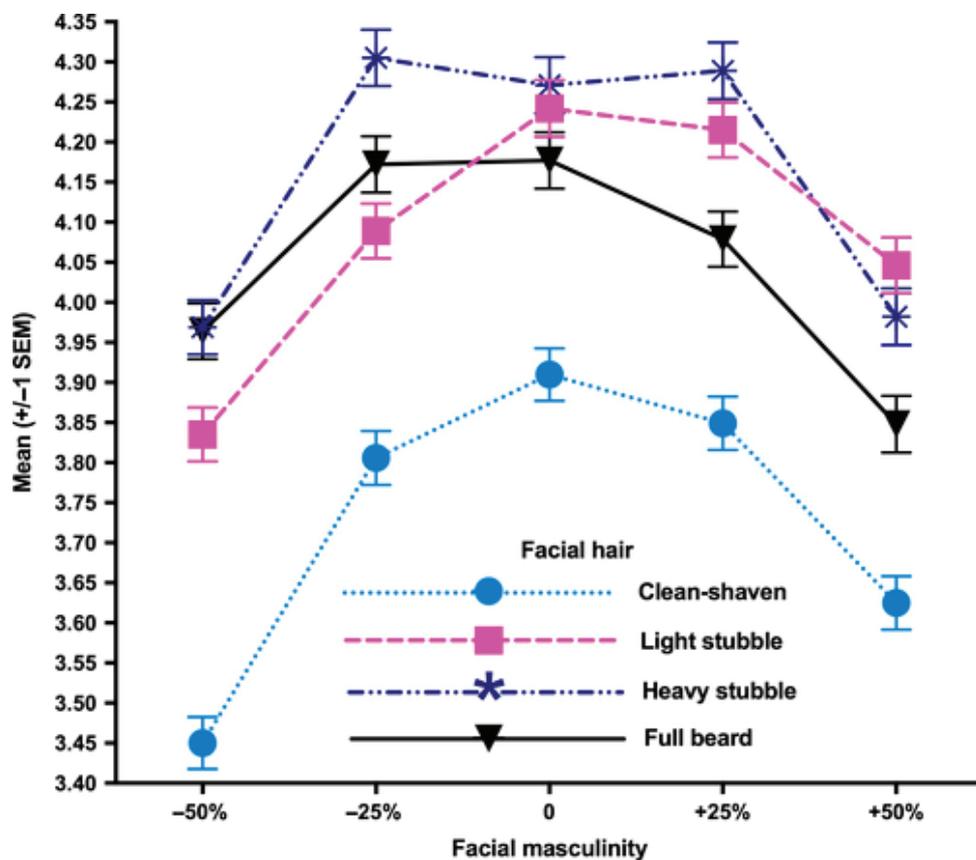


Рис. 2. Таблица оценки мужественности с наличием волосяного покрова или его отсутствие на лице

ство генов и показывают противоположному полу о действительном здоровье особи, конечно, не будем забывать о обманщиках, которые показывают ложные признаки с расчетом дать потомство. Но большинство таких признаков проверяется и истребляется более сильными особями во внутривидовой борьбе.

В итоге мы можем сделать выводы о том, что «Фише-ровское убежание» имеет право на жизнь и имеет дока-

зательства своего существования даже у нас, людей вида Homo Sapiens. При выборе своего партнера мы делаем больший акцент на его привлекательность, нежели на его родословную и здоровье организма в целом. Как теория и механизм, объясняющий природу и причины приобретения определенных признаков у видов, желателен для ознакомления и будет полезен в дальнейшем познание нашего мироздания.

Литература:

1. Происхождение Видов — Чарлз Дарвин
2. Эволюция человека, 1. Обезьяны, кости и гены — Александр Марков

МЕДИЦИНА

Профилактика и лечение осложнений беременности, индуцированных повреждающими факторами окружающей среды

Айларова Надежда Руслановна, студент
Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

В статье описаны основные принципы и направления в области профилактики и лечения осложнений беременности, спровоцированных неблагоприятным влиянием патогенных факторов окружающей среды. Проведен обзор литературы по теме, рассмотрены основные отечественные и зарубежные методики решения проблемы. Сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: репродукция, беременность, факторы среды, осложнение, заболеваемость, патология.

Репродуктивное здоровье — это состояние полного физического, умственного и социального благополучия во всех вопросах, касающихся репродуктивной системы, ее функций и процессов, включая воспроизводство и гармонию в психосоциальных отношениях в семье [1].

Организация и рациональное проведение программы профилактических мероприятий среди контингента женщин, подвергшихся воздействию промышленных ядов на производстве и в зонах проживания вблизи крупных индустриальных производств, всегда находились в сфере интереса медицинской общественности. Накопление тяжелых металлов в организме женщины и детей, при поступлении их как в условиях производства, так и в среде обитания, служит одним из значимых факторов риска развития различных патологических состояний. Несомненно, лечебно-профилактические программы этого контингента женщин должны быть долговременными, комплексными, последовательными, продуманными и организованными, патогенетически ориентированными [2].

Организационные аспекты проблемы имеют приоритетное значение в рамках решения этой проблемы. Интересна работа Л. И. Шуркиной (1971), посвященная результатам диспансерного наблюдения за работницами химического производства. Внедрение метода диспансерного обслуживания женщин-работниц завода «Карболит» (г. Иваново), страдающих не вынашиванием беременности или потенциально склонных к не вынашиванию, способствовало снижению частоты преждевременных родов с 8,3% до 3,6% и самопроизвольных абортов с 7,4% до 2,1% в целом по медсанчасти.

Ряд других авторов подтверждают высокий профилактический эффект диспансерного обслуживания работниц химических предприятий и организационных мероприятий.

О. И. Линева и соавт. (1995) разработали схему комплексной патогенетически обоснованной системы прогнозирования и профилактики патологического воздействия факторов окружающей среды на репродуктивное здоровье женщин. Были использованы санитарно-гигиенические, эпидемиологические, иммунологические, ультразвуковые, гормональные, гистологические и токсикологические методы исследования жительниц Самары, города с развитой химической промышленностью и работниц, имеющих непосредственный производственный контакт с химическими веществами всех классов опасности.

Г. Ю. Крохмаль (1995) пыталась установить особенности акушерско-гинекологической заболеваемости женщин-маляров, работающих в машиностроении и разработать мероприятия по ее профилактике. Автором разработана система патогенетический профилактики нарушений репродуктивного здоровья с учетом сезонных особенностей загрязнения окружающей среды. Терапевтическая активность использованного препарата «Аскол», представляющего комплекс жирорастворимых витаминов, проявлялась у женщин с нарушением менструального цикла по типу недостаточности лютеиновой фазы. Полученные результаты позволили рекомендовать «Аскол» в сочетании с витамином С и другими адаптогенами для включения в систему реабилитации женщин, работающих в условиях негативных факторов среды.

З. В. Мальшева и соавт. (1995) изучали особенности нарушения репродуктивного здоровья женщин в зависимости от воздействия факторов экологической агрессии. Клинико-эпидемиологическое обследование охватило 280 жительниц поселка, расположенного в промышленной зоне деревообрабатывающей промышленности, и комбината

древесностружечных плит в Подмоскowie. Отрицательное влияние на организм оказывали пары формальдегида.

М. В. Федорова и соавт (1994) проводили детальное исследование гормональной функции фетоплацентарной системы (ФПС) у беременных Новозыбковского района — зоны радиоактивного загрязнения. При этом были выявлены существенные отклонения в организации гормональных адаптационно-компенсаторных механизмов ФПС. К особенностям медицинской помощи беременным в регионах с повышенным радиационным фоном относятся правильный режим труда и отдыха, рациональное питание, стимуляция защитно-приспособительных процессов в системе мать-плацента-плод, профилактика и лечение невынашивания беременности и поздних гестозов.

Для стимуляции защитно-приспособительных процессов в системе мать-плацента-плод в течение беременности курсами назначались препараты, обладающие способностью повышать адаптационные процессы и сопротивляемость организма к воздействию неблагоприятных факторов физической, химической и биологической природы [3]. Из препаратов метаболического действия применялись кокарбоксилаза, рибофлавин, кальция пантотенат; пиридоксин, липоевая, аскорбиновая кислоты, токоферола ацетат; из средств адаптационного действия — элеутерококк, настойка заманихи, аралии, китайского лимонника. Продолжительность этих мероприятий, набор средств, их дозировка и пути введения подбирались индивидуально с учетом анамнеза, а также степени воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды (питание, сфера производства, бытовые условия).

Эффективность лечебно-профилактических мероприятий оценивалась по динамике показателей гормонов ФПС (плацентарный лактоген, прогестерон, эстриол, кортизол) и эмбрионального белка альфа-фетопротейна (АФП). Кроме этого, проводилась оценка особенностей морфологического строения последа. Лечебно-профилактические мероприятия привели к улучшению состояния плода у 70,5% беременных и только в 21,3% наблюдается эффект в оценке состояния плода. При этом улучшение функции плаценты по показателям плацентарного лактогена и прогестерона наблюдалось в меньшей степени (60,6%), что, возможно, связано с морфофункциональными изменениями в самой плаценте.

Кроме того, результаты проведенных исследований показали, что острая и хроническая интоксикация промышленными токсикантами вызывает активацию процессов ПОЛ в сыворотке крови и тканях мозга, печени, легких. При этом усиление процессов ПОЛ сопровождается снижением эндогенной антиоксидантной защиты. Следовательно, полученные данные являются патогенетическим обоснованием необходимости включения в комплексную терапию женщин и детей, находившихся длительное время в зоне промышленных вредностей, препаратов антиоксидантного действия и в первую очередь витаминов АД ретиноидов и др.

Основное значение при лечении фетоплацентарной недостаточности имеет питание беременной женщины. Так, установлено наиболее неблагоприятные последствия вызывает избыточное потребление жира. Это приводит к выраженным изменениям на всех уровнях: молекулярном (напряжение адаптационных механизмов), клеточном (снижение белоксинтезирующей функции) и тканевом (явления жировой дистрофии). Избыточное потребление белков также приводит к дистрофическим процессам, но несколько менее выраженным. Что касается избытка в рационе углеводов, то стимуляция биоэнергетики сопровождается заметной активацией регуляторных механизмов (усиление выработки цАМФ), не компенсирующей, однако, нарушений в синтезе белка и РНК.

Таким образом, отклонения от сбалансированного по калорийности и составу пищевых продуктов рациона питания вызывают выраженные изменения в органах, тканевых, клеточных и молекулярных механизмах гомеостаза плаценты и могут стать основой возникновения и развития ее недостаточности, особенно при присоединении акушерской и экстрагенигальной патологии. Рациональное сбалансированное питание является одним из средств профилактики ХПН, а в случае ее возникновения — способом коррекции некоторых параметров плацентарного гомеостаза. Чрезвычайно сложно даже с помощью современных методов исследования диагностировать ранние нарушения внутриутробного развития, связанные с действием алиментарного фактора, поскольку патологические изменения в организме плода нередко первоначально протекают скрытно и не сопровождаются соответствующими изменениями материнского организма.

В хорошо аргументированной работе И. С. Сидоровой и И. О. Макарова (1995), за 5 лет проведен анализ 318 наблюдений с неблагоприятным исходом родов, показавший влияние осложненного течения беременности и родов на формирование патологии центральной нервной системы у новорожденных. Обследовано 160 беременных с поздним токсикозом в сроки 28–34 недели. Изучали клинический статус, проводили УЗ-исследование, доплерографию, кардиотокографию, нейросонографию, определяли биофизический профиль плода. В процессе обследования получены данные о развитии плода, нарушениях маточно-плацентарного, плодово-плацентарного, плодового кровотока, внутрисердечной гемодинамики, мозгового кровотока и функциональной активности плода при различных степенях тяжести позднего гестоза. Выявлены закономерности нарушений кровообращения в системе мать-плацента-плод и взаимосвязь их со степенью выраженности гипоксии, сроками родоразрешения и осложнениями в родах. В процессе нормального течения родов отмечалось снижение двигательной активности и дыхательных движений плода, реализовался также комплекс компенсаторных реакций со стороны плодово-плацентарного кровообращения, направленный на стабилизацию состояния плода в ответ на родовой стресс. При осложненном и нерациональном ведении родов гипоксия

плода усугублялась в большей степени за счет нарушения компенсаторных механизмов, что приводило к последующему развитию гипоксических повреждений у новорожденных. В рациональной тактике ведения родов, а также правильный выбор сроков и методов родоразрешения на основании комплексной диагностики состояния плода позволил уменьшить и в ряде случаев избежать перинатальных потерь.

Таким образом, в настоящее время экологические факторы вышли на одно из первых мест среди факторов, формирующих здоровье населения. Индустриализация биосферы, сопровождающаяся возрастанием концентрации ксенобиотиков, обуславливает рост заболеваемости населения, приводит к снижению репродуктивной активности женщин. Одной из наиболее уязвимых групп в плане эколого-профессиональных воздействий являются работницы, контактирующие с промышленными ядами, особенно в период беременности и родов [4].

Репродуктивное здоровье женщин в современной экологической ситуации обуславливает низкий уровень рождаемости, высокую перинатальную заболеваемость и смертность, высокий уровень акушерской патологии и экстрагенитальных заболеваний. Накопление избы-

точных количеств антропогенных факторов физической и химической природы приводит в условиях эколого-генеративного диссонанса к снижению и истощению процессов адаптационного гомеостаза, увеличению общей и гинекологической заболеваемости, неблагоприятному воздействию на потенциал человека.

Несмотря на трудности работы органов охраны женщин и детей, связанные с экономическими условиями и недостатком лабораторного и диагностического оборудования, в последние годы наметились позитивные тенденции в решении проблем репродуктивного здоровья женщин: сформирована государственная система, координирующая опросы охраны здоровья женщин и детей, на федеральном уровне приняты несколько ключевых для здравоохранения законов. Продолжается внедрение новых технологий диагностики и лечения гинекологических заболеваний.

Выводы. Базируясь на полученных данных, сделан вывод, что снижение гинекологической заболеваемости, связанной с экпатологическим воздействием, возможно в результате разработки комплексной программы профилактики и медикаментозной коррекции на основе выявления факторов риска путем математического моделирования, а также знания патогенетических аспектов патологии.

Литература:

1. Радзинский В. Е., Димитрова В. И., Майскова И. Ю. Неразвивающаяся беременность. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 200 с.
2. Кулаков В. И., Маргиани Ф. А., Назаренко Т. А. и др. Структура женского бесплодия и прогноз восстановления репродуктивной функции при использовании современных эндоскопических методов // Акушерство и гинекология, 2009. — № 3.
3. Акушерство: Национальное руководство / под ред. Э.К. Айламазяна, В.И. Кулакова, В.Е. Радзинского, Г.М. Савельевой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 763 с.
4. Винницкий О.И. Неразвивающаяся беременность: диагностика, профилактика осложнений // Акушерство и гинекология. — № 10.
5. Подзолкова Н. М., Истратов В. Г., Мукова Б. Б. и др. Инфекционные аспекты неразвивающейся беременности // Материалы 3-го Российского форума «Мать и дитя». М. — 2014.
6. Raziell A., Kornberg Y., Friedler S., Schachter M., Sela B. A., Ron El. R. Hypercoagulable thrombophilic defects and hyperhomocysteinemia in patients with recurrent pregnancy loss. // Am J. Reprod Immunol. 2001. Feb. № 45 (2). P. 65–71.
7. Неразвивающаяся беременность. Методические рекомендации МАРС (Междисциплинарной ассоциации специалистов репродуктивной медицины) / [авт. сост. В. Е. Радзинский и др.]. — М.: Редакция журнала Status-Praesens, 2015. — 48 с.

Причины и коррекция нарушений репродуктивной функции супружеских пар

Беликова Любовь Вадимовна, студент;

Горохов Евгений Александрович, студент;

Научный руководитель: Воронцова Наталья Александровна, ассистент;

Научный руководитель: Сенникова Жанна Владимировна, кандидат медицинских наук, ассистент

Оренбургский государственный медицинский университет

Бесплодие — отсутствие беременности в течение одного года незащищенной регулярной половой жизни. Бесплодны примерно 10% всех пар репродуктивного воз-

раста. Уровень бесплодия стабилен во многих странах уже в течение 50 лет, несмотря на существенный прогресс искусственного оплодотворения. Стабильность свя-

зана с тем, что возраст женщин, желающих забеременеть и иметь детей, достаточно возрос: по статистике все больше женщин откладывает беременность до 34–38 лет.

Бесплодие можно разделить на 2 основные группы: первичное и вторичное. Под первичным бесплодием понимают отсутствие беременности в течение года у пары, не имеющей беременности и детей в прошлом. Под вторичным бесплодием понимают отсутствие беременностей в течение года незащищенных регулярных половых контактов при наличии беременности в прошлом. Также бесплодие можно разделить на мужское, когда имеются проблемы со стороны партнера. Сюда можно отнести такие причины как: нарушение функции гипоталамо-гипофизарной системы, аномалии числа хромосом (синдром Клайнфельтера), органические причины (аплазия семявыносящих протоков, варикоцеле), поражение ткани яичек, ретроградная эякуляция, факторы, связанные с образом

жизни, иммунные факторы (образование антител к сперматозоидам) и т.д. Женское, когда проблемы с зачатием имеются у женщин. Можно выделить несколько причин: эндокринные — гипотиреоз, гиперпролактинемия, гиперандрогенемия, патология матки — миомы матки, патология шейки матки — полип, патология яичников — опухоли и кисты яичников, истощение овариального резерва, ановуляция, патология маточных труб — непроходимость маточных труб, перитубарные спайки, поражение эндометрия — синдром Ашермана, генетические причины — синдром Тернера, Клайнфельтера, психические заболевания и т.д.

На долю эндокринных нарушений приходится около 20% случаев бесплодия, патология матки — 10%, патология шейки матки — 5%, патология яичников — 10–20%, патология маточных труб около 20% случаев, поражение эндометрия — 5%, другие причины около 5–10% случаев.

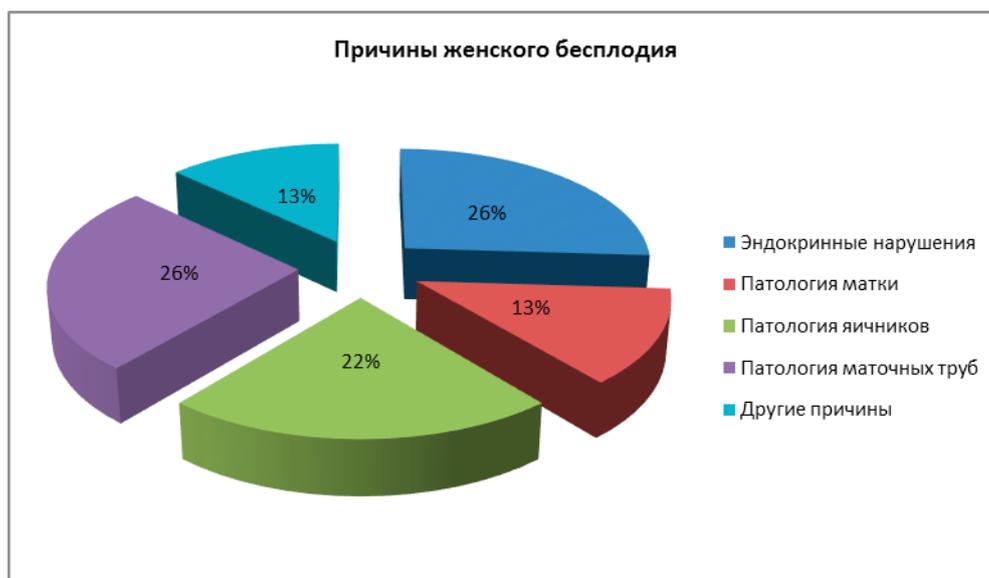


Рис. 1. Причины женского бесплодия

У 47–50% семейных пар бесплодие возникает из-за женского фактора, когда женщина имеет определенные проблемы или заболевания не позволяющие иметь детей. Мужское бесплодие встречается в 19–40% случаев. В 19–30% бесплодных пар существует как женский, так и мужской фактор бесплодия.

Примерно в 17–30% случаев встречается бесплодие по неизвестным причинам, когда после полного обследования пары не найдено отклонений от стандартных показателей нормы.

Выделяют большое количество технологий по лечению бесплодия: гормональная стимуляция суперовуляции; искусственная инсеминация; интратубарный перенос гамет, зигот; донация ооцитов; суррогатное материнство и т.д. Самым распространенным в настоящее время по лечению бесплодия является экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО).

ЭКО — репродуктивная методика, подразумевающая осуществление зачатия и ранних этапов эмбриогенеза в лабораторной обстановке, т.е. вне организма матери. К ЭКО прибегают при неэффективности других возможных вариантов преодоления бесплодия (хирургических, лекарственных). Выделяют несколько методов ЭКО: классический протокол ЭКО с антагонистами гонадотропин — релизинг — гормона; классический длинный протокол ЭКО; классический ультрадлинный протокол ЭКО; классический короткий протокол ЭКО; ИКСИ; ЭКО с минимальной стимуляцией; ЭКО в естественном цикле; IVМ плюс ЭКО/ИКСИ.

Активно применяют ЭКО в естественном цикле и с минимальной стимуляцией. Преимущества такого оплодотворения по сравнению с традиционным ЭКО: почти никогда не отмечается многоплодная беременность; более высокая вероятность имплантации в пересчете на один



Рис. 2. Виды бесплодия

подсаженный эмбрион; выполнение пункции фолликула без обезболивания; меньший риск для здоровья пациентки; большая привлекательность для пациенток в связи с отсутствием гормонального воздействия или воздействием небольших доз гормональных препаратов; меньшая стоимость одного цикла.

В принципе, ЭКО применимо у всех пациенток, но имеет особые преимущества в следующих случаях: при низком отклике на терапию; при высоком отклике на терапию; при регулярном менструальном цикле.

Созревание *in vitro* (IVM): дозревание незрелого ооцита *in vitro* до стадии метафазы II.

ЭКО с IVNM: особая форма ЭКО, при которой аспирированный незрелый ооцит после созревания *in vitro* оплодотворяют путем ИКСИ.

Преимущества IVM по сравнению с классическим ЭКО: отсутствие риска синдрома гиперстимуляции яичников; отсутствие необходимости применения гонадотропного гормона или введение их в малых дозах; меньшая продолжительность терапевтических циклов.

Недостатки IVM по сравнению с классическим ЭКО: низкие шансы на успешную имплантацию; высокая частота аборт; большая трудоемкость метода и более вы-

сокая его стоимость; недостаточно изученный риск пороков развития у ребенка.

Основными показаниями к созреванию *in vitro* являются: синдром поликистозных яичников и высокий риск гиперстимуляции яичников при традиционном ЭКО или ИКСИ; состояние после выраженного синдрома гиперстимуляции яичников при традиционном ЭКО или ИКСИ; возраст пациентки менее 35 лет.

Прогресс в репродуктивной биологии и репродуктивных технологиях позволил улучшить результаты применения вспомогательных репродуктивных технологий и открыл новые возможности диагностики. Наиболее часто применяют дополнительные методы улучшающие результаты лечения бесплодия. К таким методом относят: культивирование бластоцист; селекция эмбрионов; поляризационная микроскопия ооцита для визуального исследования блестящей оболочки и веретена деления; интрацитоплазматическая инъекция сперматозоидов с морфологическим отбором; вспомогательный хэтчинг; генетическое тестирование полярных телец; преимплантационная диагностика; преимплантационный скрининг; улучшение функции эндометрия.

Литература:

1. Михель фон Вольфф, Петра Штуте. Гинекологическая эндокринология и репродуктивная медицина. — 2-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2018. — 511 с.
2. Карр Б., Блэкуэлл Р., Азиз Р. Руководство по репродуктивной медицине. — М.: Практика, 2015. — 832 с.
3. Радзинский В. Е., Фукс А. М. Гинекология. — М.: ГЭОТАР-медиа, 2014. — 1000 с.
4. Березовская Е. П. 1000 вопросов и ответов по гинекологии. — 2-е изд. — М.: «Э», 2017. — 432 с.

Профилактика неврозоподобных состояний у больных сахарным диабетом II типа

Гафуров Музаффар Эргашевич, преподаватель;
Солиев Салимжон Мансуржонович, студент;
Рахмонов Носиржон Зуфаржонович, студент;
Холматов Мирзаолим Фозилжон угли, студент;
Болтабоева Маликахон Хасанхон кизи, студент
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

Prevention of neurosis-like conditions in patients with type-ii diabetes melitus

M. E. Gafurov, S. M. Soliev, N. Z. Rahmonov, M. F. Holmatov, M. H. Boltaboeva
Andijan state medical institute

Неврозоподобные состояния — это группа нервно-психических заболеваний, по своим симптомам напоминающих неврозы, но возникновение которых не обусловлено стрессовым фактором, психологическими причинами. Неврозоподобный синдром проявляется такими симптомами как вялость, повышенная утомляемость, рассеянное внимание, общее недомогание, раздражительность, вспыльчивость, гневливость, тревожность, беспокойство, страхи. Неврозоподобное состояние вызывается не самим наличием указанных выше болезней, а тем, что возникая и развиваясь, они приводят к нарушениям в работе определенных структур мозга (гипоталамо-лимбических), что в свою очередь приводит к расстройству нейродинамики коры головного мозга.

Ключевые слова: неврозоподобные состояния, диабетическая энцефалопатия.

Neurosis-like conditions are a group of neuropsychiatric diseases, resembling neuroses in their symptoms, but the occurrence of which is not due to a stress factor, psychological causes. Neurosis-like syndrome is manifested by such symptoms as lethargy, fatigue, distracted attention, general malaise, irritability, short temper, anger, anxiety, fears. The neurosis-like state is caused not by the presence of the abovementioned diseases, but by the fact that, arising and developing, they lead to disturbances in the work of certain brain structures (hypothalamic-limbic), which in turn leads to a disorder in the neurodynamics of the cerebral cortex.

Key words: neurosis-like, diabetic encephalopathy.

Вопросы об относительно стойких нарушениях психической деятельности у больных диабетом привлекли внимание многих авторов уже XIX века, которые, в частности, указывали, что сахарный диабет часто вызывает настоящие душевные заболевания. Однако затем была установлена ошибочность такого утверждения. Как справедливо указал в 1954 г. М. Bleuler, больные сахарным диабетом психически здоровые люди, хотя у них, как и у лиц, не страдающих диабетом, могут развиваться психические отклонения. По мнению этого автора, среди больных диабетом чаще, чем среди остальной части населения, встречаются высокоинтеллектуальные и энергичные люди. О значительной частоте невротических явлений при диабете (включая и ювенильный диабет) сообщают многие авторы, подчеркивая отрицательную роль нестабильного течения диабета и особенно многочисленных гипогликемии.

Цель исследования. Профилактика неврозоподобных состояний у больных с сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы исследования. Обследовано 25 больных с сахарным диабетом 2 типа имеющих неврозоподобные расстройства, выявленных при неврологическом осмотре. Исследование проводилось в отделении эндокринологии клиники АГМИ. Из обследованных нами 25 больных были выявлены следующие неврозоподобные синдромы: неврастенический — у 16 больных (64%), проявляющийся гипостенической формой у 4 больных (16%) и гиперстенической — у 12 (48%); астенодепрессивный — у 4 больных (16%); психастенический (навязчивых состояний) — у 3 больных (12%); астеноипохондрический — у 2 больных (8%). К наиболее частым симптомам относились: повышенная раздражительность (от нерезко выраженной до вспышек ярости), быстрая физическая и умственная утомляемость, снижение памяти, нарушение сна (чаще в виде плохого засыпания, чуткого, поверхностного и прерывистого сна), затруднение концентрации внимания, чувство внутренней неудовлетворенности и обиды, сужение круга интересов, апатия, вялость, плаксивость, склонность к депрессии, повышенная тревожность и боязливость, навязчивые страхи. Все больные получали препарат Магне В6 форте по 2 таблетки 3 раза в день в течение 2 недель.

Результаты и обсуждение. После приема препарата Магне В6 форте у больных с сахарным диабетом неврозоподобная симптоматика выглядела следующим образом: Неврозоподобные синдромы: неврастенический — у 12 больных (48%), проявляющийся гипостенической формой у 3 больных (12%) и гиперстенической — у 8

(32%); астенодепрессивный — у 2 больных (8%); психастенический (навязчивых состояний) — у 2 больных (6%); астеноипохондрический — у 1 больного (4%). Уменьшились раздражительность, физическая и умственная утомляемость, апатия, вялость, плаксивость, склонность к депрессии, повышенная тревожность и боязливость, навязчивые страхи; наблюдалось нормализация сна. Также у наблюдаемых больных наблюдалась относительная нормализация артериального давления и уровня гипергликемии в крови.

Выводы:

1. В возникновении неврозоподобной симптоматики при диабете имели значения преморбидные особенности личности больного, тип его высшей нервной деятель-

ности, степень тяжести и длительность течения диабета, наличие церебральных сосудистых нарушений.

2. При приеме больными препарата Магне В6 форте неврозоподобная симптоматика регрессировала, наблюдалось снижение артериального давления и относительная нормализация и поддержание гипергликемии на постоянном уровне.

3. За счет повышения чувствительности тканей организма к инсулину, наблюдалось относительное снижение гипергликемии в крови.

4. Профилактический прием препарата Магне В6 форте обеспечивает организм необходимыми силами, усиливает иммунитет, повышает устойчивость организма к каждодневным стрессам.

Литература:

1. Балаболкин М. И., Чернышова Т. Е. Диабетическая нейропатия. Учебное пособие. М., 2003.
2. Редькин Ю. А., Богомолов В. В. Диабетическая нейропатия: диагностика, лечение, профилактика. Качество жизни. Медицина. 2003; 1: 42–7.
3. Дривотинов Б. В., Клебанов М. З. Поражения нервной системы при эндокринных болезнях. Минск, 1989.
4. Маркин С. П. Поражение нервной системы при сахарном диабете. Методическое пособие. М., 2008.
5. Балаболкин М. И. Диабетология. М., 2000. — С. 10–55.
6. Балаболкин М. И. Сахарный диабет. М.: Медицина, 1994. — 384с.
7. Балаболкин М. И., Чернышова Т. Е. Диабетическая автономная нейропатия. // Учебно-методическое пособие. Ижевск: «Экспертиза», 2001. — 35с.
8. Бокебаев Т. Т. Церебральные проявления сахарного диабета. Диабетическая энцефалопатия: патогенетические аспекты, клиника, диагностика, принципы лечения. Автореферат дисс. докт. мед. наук, — 2001. — 32с.

Применение современных технологий 3D-печати в медицине

Калагова Анна Валерьевна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

В статье изложены основные направления использования 3D-технологий в лечении и диагностике различных заболеваний, обозначены преимущества и недостатки данных методов. Проведён анализ случаев их применения и сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: 3D-печать, протезирование, опухоль, 3D-принтер, модель.

В последнее время во многих сферах жизни общества активно применяются современные 3D-технологии. Их стремительное совершенствование позволяет использовать 3D-принтеры в самых различных областях науки и техники. Сегодня уникальные методы современной печати активно применяются в медицине и список объектов, которые уже вполне успешно создаются с помощью технологии трёхмерной печати демонстрирует огромный потенциал, который 3D-печать может привнести в современное здравоохранение.

Хотя технология трёхмерной печати существует уже более 30 лет, многим она до сих пор представляется не

более чем экзотическим способом изготовления объёмных сувениров из пластика. Но это далеко от истины.

На данный момент 3D-печать используется в стоматологии, трансплантологии, пластической хирургии, травматологии, протезировании и многих других отраслях медицины.

Среди множества направлений 3D-печати в медицине можно выделить наиболее развитые:

1. Замена черепа;
2. Протезирование суставов;
3. Стоматология и челюстно-лицевая хирургия;
4. Печать медицинского оборудования;

5. Помощь в хирургической операции.

1. Замена черепа. В 2014 году голландские учёные и врачи Университетского медицинского центра в Утрехте (УМС) провели операцию по замене верхней части черепа на индивидуально напечатанный имплантат из пластика. Пациентке было 22 года, она страдала редким заболеванием, связанного с размягчением костей черепа, что сильно усиливало внутричерепное давление. Девушка мучилась от сильнейших головных болей, постепенно теряла зрение, начинались нарушения координации движений. Уникальная операция выполнялась под руководством знаменитого хирурга Бона Вервея (Bon Verweij) и продолжалась 23 часа.

Через 3 месяца после операции у пациентки все симптомы нивелировались: головные боли перестали беспокоить, восстановилось зрение, а внешний вид не оставил следов хирургического вмешательства [1].

Вскоре после этого подобная операция была произведена в Китае, где мужчина с повреждённым черепом получил его титановую замену, напечатанную на 3D-принтере.

На сегодняшней день такие операции стали относительно частыми, а сама технология совершенствуется и бурно развивается.

Одна из таких была проведена руководителем Регионального сосудистого центра из Нальчика (Россия, КБР) Зауром Кожаевым. После ДТП в черепе пациента был дефект диаметром 15 см. Сотрудники научной лаборатории Кабардино-Балкарского Государственного университета смоделировали череп пациента, а макет, полученный из 3D-принтера, дал возможность подобрать точную копию нужного импланта. Модель была отправлена в кузню, где точно по ней сделали титановый протез.

2. Протезирование суставов. Одно из приоритетных направлений 3D-печати в медицине — производство индивидуальных протезов суставов (чаще всего тазобедренного, коленного и плечевого), изготавливающиеся на данных компьютерной томографии. Моделирование сустава и будущего протеза осуществляется в специальной компьютерной программе, которая позволяет получить точную форму изделия с учётом индивидуальных анатомических особенностей пациента. Это позволяет создавать не стандартные титановые импланты, а модели костей, структура которых максимальна схожа с настоящими.

Процесс 3D-печати начинается с проведения КТ повреждённого сустава пациента. Далее полученные результаты конвертируют в трёхмерную компьютерную модель, которая отправляется на печать. 3D-принтер вырабатывает точную копию сустава, по данным которой создаётся титановый протез.

Напечатанный на 3D-принтере имплант имеет ряд преимуществ перед обычными протезами. Обычно для протезирования сустава подбирается стандартизированный протез, после чего кость обтачивается, чтобы подойти к нему. В случае с 3D-печатью за основу берутся результаты КТ и создаётся сустав, максимально естественно подходящий пациенту. Кроме того, стандартные протезы

подвергаются разрушению спустя 10–20 лет после имплантации, теряя функциональную способность.

Первая такая операция была проведена в начале 2014 года в США сотрудниками клиники Conformis, где пациенту имплантировали коленный сустав, напечатанный на 3D-принтере. Пациент, отмечает, что теперь нормально ходит и даже занимается спортом, не останавливаясь через каждый квартал и не ощущая инородного тела в организме [2].

3. Стоматология и челюстно-лицевая хирургия. Стоматология обязана 3D-технологиям индивидуальными коронками, капями (альтернатива брекетам) и протезами зубов; стало проще, быстрее и дешевле создавать слепки зубов и челюсти.

4. Печать медицинского оборудования. 3D-печать используется для производства некоторых хирургических инструментов, среди которых: щипцы, кровоостанавливающие зажимы, ручные скальпели и скобки. Также группа iLab использует трёхмерную печать для создания пуговичных зажимов для больниц в Гаити. Главное преимущество таких инструментов — низкая стоимость, которая в 10 раз меньше качественного эквивалента из нержавеющей стали.

5. Помощь в хирургической операции. Весной 2015 года китайским хирургам из урологической больницы XiangYa при Центральном южном университете удалось провести операцию по удалению опухоли почки у 60-летней женщины. Благодаря предварительному изучению 3D-печатной модели опухоли они не только успешно удалили опухоль, но и спасли саму почку. Это просто беспрецедентный случай среди операций такого рода.

Как и некоторые другие китайские врачи, доктор Ки Лин выбрал технологию 3D-печати, чтобы заранее спланировать ход проведения операции.

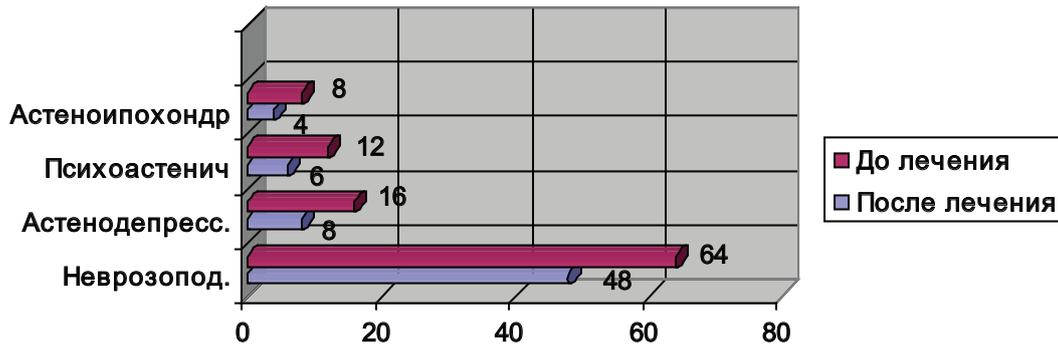
Для изготовления точной копии почки пациентки были использованы КТ-сканы почки, опухоли и прилегающих областей. Они были тщательно обработаны в программе для 3D-моделирования и подготовлены к печати. Когда модели были напечатаны, врачи смогли наметить точные места будущих разрезов, а также обсудили другие подробности операции.

11 мая доктор Ки Лин и его ассистенты провели операцию и успешно удалили опухоль, не затронув при этом саму почку. Благодаря применению 3D-печатной копии им удалось сократить кровопотерю до 50 мл, а время проведения операции — до 90 минут.

«На примере технологии 3D-печати начинаешь понимать, что действительно лучше один раз увидеть. Мы смогли заранее изучить опухоль со всех сторон, определить местоположение артерий и прилегающих тканей. Это позволило нам подобрать наиболее верный вариант проведения операции», — отметил доктор Ки Лин.

Выводы:

1. В статье была изложена лишь небольшая часть применения возможностей 3D-печати в медицине; с каждым днём эта технология совершенствуется учёными из разных



уголков мира и возможности её применения в медицине только растут, захватывая новые области.

2. 3D-печать в значительной степени упрощает технику выполнения хирургического вмешательства и позволяет чётко спланировать его ход.

Литература:

1. <http://evercare.ru/3d-printing-review>.
2. <https://econet.ru/articles/37749-iskusstvennye-sustavy-napechatayut-na-3d-printere>.
3. Оперативная хирургия: руководство / под общей редакцией проф. И. Литтманна. — 3-е издание на русском языке. — Издательство Академии наук Венгрии «Akademiai Kiad6», Будапешт, 1985.

3. В дальнейшем необходимо проводить работу по совершенствованию имеющейся технической базы, разработке и реализации Федеральной программы по развитию 3D-технологий.

Патоморфология опухолей из нейроэпителиальной ткани

Макиев Георгий Георгиевич, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Ключевые слова: опухоль, нейроэпителиальная ткань, нервная система.

Опухоль из нервной ткани — это патологическое образование, характеризующееся нарушением роста и дифференцирования клеток нервной ткани, обусловленным изменениями в их генетическом аппарате [1]. Данные опухоли отличаются от новообразований другой локализации гистогенезом, клиническими проявлениями, возможностями лечения, а также большим разнообразием, т.к. возникают из разных элементов нервной системы. Абсолютное число впервые в жизни установленных диагнозов злокачественного новообразования головного мозга и других отделов ЦНС (МКБ10 — C70—72) в России на сегодняшнее время составляет: у мужчин 4223, у женщин 4570, то есть всего 8793 случая [2]. Это примерно на 44% выше результатов десятилетней давности, что в очередной раз говорит об актуальности изучения различных аспектов новообразований нервной системы, включая особенностей патоморфологии.

Данные патологические образования можно разделить по локализации на опухоли центральной и периферической нервной системы. По исходной клетке опухоли пе-

риферической нервной системы делятся на ганглионейробластомы, опухоли нехромаффинных параганглиев, шванномы; центральной — на астроцитомы, олигодендроцитомы, эпендимомы, хориоидэпителиомы, менингиомы, глиобластомы. Кроме того, согласно гистологической классификации ВОЗ последние подразделяются на опухоли из нейроэпителиальной ткани, мозговых оболочек, зародышевых клеток, опухоли нервов, области турецкого седла, опухоли врастающие в полость черепа, неклассифицируемые опухоли [3,4]. С подавляющей частотой встречаются опухоли из нейроэпителиальной ткани, которые и будут рассмотрены.

Астроцитарные опухоли

Это наиболее распространённый тип опухолей из данного класса. Астроцитомы наблюдаются часто в молодом возрасте. Опухоль бледно-розового цвета, по плотности аналогична веществу мозга, чаще отграничена от вещества мозга, на разрезе имеет однородный вид, бедна сосудами, растёт медленно. Внутри опухоли часто образуются кисты, которые растут медленно, но могут достигнуть су-

щественно больших размеров. У взрослых астроцитомы возникают чаще всего в полушариях большого мозга, у детей — в полушариях мозжечка в виде узлов с кистами. Наиболее характерным для астроцитомы является экспансивно-инфильтративный рост.

Основными региональными эффектами астроцитомы является гипоксия, конкуренция за питательные вещества и высвобождение метаболитических конечных продуктов. Эти процессы происходят вследствие инфильтративного роста в паренхиму головного мозга и разрушение её. Вторичные клинические осложнения могут быть вызваны компрессией мозга опухолью, повышенным внутричерепным давлением, увеличенным объемом крови или увеличением объема ликвора.

Генетический профиль данного типа нейроэпителиальных опухолей характеризуется мутациями в гене IDH. Возможны образования трёх вариантов — 1, 2, дикый тип. По определению, мутации в IDH1 или IDH2 присутствуют в большинстве опухолей и ассоциируются с лучшим исходом, тогда как анапластическая астроцитомы с IDH-диким типом имеет результат, подобный результатам с глиобластомой IDH-дикого типа. Мутантный IDH катализирует образование 2-гидроксиглутарата. Также изменения TP53 и ATRX обнаруживаются в большинстве опухолей [5].

Выделяют следующие виды астроцитом: пилоцитарная (I и II степень злокачественности), анапластическая астроцитомы (III степень злокачественности) и глиобластома (IV степень злокачественности). Астроцитомы I степени — доброкачественная опухоль с четкими границами, растет медленно. Чаще встречается у детей. В основном локализуется в мозжечке, стволе мозга и зрительных нервах. II степени злокачественности — опухоль без четких границ, растет медленно. Встречается у пациентов 20–30 лет. Делятся на фибриллярную, протоплазматическую и смешанную астроцитомы. Фибриллярная — богата глиальными волокнами в виде параллельных пучков, мало клеток типа астроцитов. Иногда в фибриллярной астроцитоме встречаются хромофильные обрубкоподобные образования, так называемые розенталевские волокна — продукт конгломерации и гранулярного распада глиофибрилл. Протоплазматическая — из разной величины отростчатых клеток, подобных астроцитам, отростки образуют густые сплетения. Смешанная — характеризуется равномерным расположением астроцитов и глиальных отростчатых клеток. Анапластическая астроцитомы — злокачественная опухоль без четких границ, растет быстро, прорастает в мозговую ткань. Возраст у больных 30–50 лет, чаще болеют мужчины. Глиобластома — наиболее злокачественная опухоль без четких границ, растет очень быстро, прорастает в мозговую ткань, характеризуется клеточным полиморфизмом, некрозами, метастазами по ликворным путям. Встречается у мужчин 40–70 лет. Анапластическая астроцитомы и глиобластома отличаются от пилоцитарных опухолей отсутствием четких границ, гипер-

целлюлярностью, ведущей к более заметной опухолевой массе, и гиперхроматическими нерегулярными «голыми» ядрами на фибриллярном фоне [6].

Олигодендроглиальные опухоли

Встречается чаще в среднем возрасте. Локализуются в основном вдоль стенок желудочков мозга. Опухоль цвета с четко выраженными границами, по цвету мало отличается от ткани головного мозга. Внутри опухоли часто образуются кисты. Нередко наблюдается чередование кистозных участков с очагами обызвествления. Рост опухоли инфильтративный, в двух направлениях: в сторону желудочков и коры мозга с медленным разрушением ткани, замещением опухолью коры и белого вещества мозга.

Олигодендроглиоме присуща LOH хромосомы 19q. Кроме того, было доказано, что развитие данного типа опухоли высокой степени агрессивности связано с мутацией в гене TCF12, которые были обнаружены в 7,5% олигодендроглиом. Такие новообразования характеризовались более быстрым ростом. Также в 78% опухолей были найдены ошибки в гене IDH1 [7].

Различают три вида олигодендроглиом: типичная олигодендроглиомы (II степень злокачественности), анапластическая олигодендроглиомы (III степень злокачественности), смешанная олигоастроцитомы (III степень злокачественности), впоследствии трансформируется в глиобластома. Олигодендроглиомы I степени злокачественности не существует. II степень злокачественности характеризуется скоплением клеток с отечной пустой цитоплазмой, окаймленных кольцами эозинофильного вещества, придающего гистологической картине характерный вид «пчелиных сот». Отличительным признаком олигодендроглиом от других глиом является наличие петрификатов в опухоли. На границе между опухолью и тканью мозга обнаруживаются сосуды с очагами кальциноза. Своеобразной особенностью некоторых олигодендроглиом является развитие в паренхиме микрокист со слизеподобным содержимым. Клетки олигодендроглиомы III степени злокачественности описывают, как плотно расположенные округлые клетки с высоким ядерно/цитоплазматическим индексом, гиперхромными ядрами и отсутствием эозинофильного окаймления. Под микроскопом, в отличие от типичной олигодендроглиомы, без труда визуализируются сосуды, что объясняется значительной пролиферацией эндотелия сосудов.

Хориоидпапиллома

Хориоидпапиллома — доброкачественная опухоль, которая произрастает из эпителия сосудистых сплетений желудочков головного мозга. Наиболее характерным местом локализации являются первый и второй желудочки головного мозга. Чаще встречается в детском возрасте. Опухоль резко выделяется из ткани мозга из-за зернистой поверхности, может образовывать капсулу на своей поверхности. Хориоидпапиллома может содержать кисты с серозным, слизеподобным или кальцифицированным содержимым [8].

Микроскопически хориоидпапиллома представлена ворсинками различной формы и величины, покрытыми кубическим эпителием, сходным по своим характеристикам с нормальным эпителием сосудистых сплетений. В редких случаях он располагается многослойно. Строма ворсинок состоит из рыхлой соединительной ткани, которая окружает тонкостенные сосуды. В некоторых ворсинках может обнаруживаться плотная соединительная

ткань со значительным числом сосудов. Также в них возможны отложения солей кальция, гиалиноз, отёк и фиброз.

Таким образом, многообразие опухолей нервной системы и, в частности, из нейроэпителиальной ткани, множество особенностей этиологии и патоморфологии, говорит о необходимости более тщательного подхода к идентификации и изучению данных новообразований.

Литература:

1. Давыдов М. И., Ганцев Ш. Х. Онкология — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 340–366 с.
2. Национальный медицинский исследовательский центр радиологии министерства здравоохранения РФ: «Злокачественные новообразования в России», 2016.
3. Международное агентство по изучению рака: «Классификация опухолей нервной системы», 1999.
4. ВОЗ: международная гистологическая классификация опухолей центральной нервной системы, 2016
5. Hai Yan, Williams Parsons, Genglin Jin. IDH1 and IDH2 Mutations in Gliomas // J Med. — 2010. — № 8 — С. 765–773.
6. Ohgaki, Hiroko, Kleihues Paul. Genetic alterations and signaling pathways in the evolution of gliomas // Cancer Science. — 2009. — № 12 — С. 35–41.
7. Markus MacGill. Institute of Cancer Research — 2015.
8. McEvoy AW, Harding BN, Phipps KP, et al. Management of choroid plexus tumours in children: 20 years experience at a single neurosurgical centre // Pediatr Neurosurg. — № 4. — С. 192–199.

Клинико-эпидемиологическая характеристика вирусного гепатита А по материалам Курской областной клинической инфекционной больницы им. Н. А. Семашко за 2015–2017 гг.

Семченко Людмила Андреевна, студент;
Петrochenko Дмитрий Владимирович, студент;
Гласко Анастасия Александровна, студент;
Лесневская Ирина Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент
Курский государственный медицинский университет

В клинико-статистическом исследовании была поставлена цель — изучение клинико-эпидемиологических особенностей течения заболевания у лиц, госпитализированных с диагнозом острый вирусный гепатит А по материалам Курской областной клинической инфекционной больницы им. Н. А. Семашко за 2015–2017 годы. В результате проведенного исследования было установлено, что за период с 2015 по 2017 гг. отмечалось повышение заболеваемости НАV: в 2017 г.; вирусный гепатит А чаще возникал у мужчин и мальчиков, причем высокая заболеваемость отмечалась, как правило, у детей и лиц молодого возраста, что соответствует литературным данным.

Ключевые слова: вирусный гепатит А, острые вирусные гепатиты, заболеваемость, инфекция, эпидемиология, медицина.

Вирус гепатита А (НАV) поражает примерно 10 миллионов человек ежегодно и является наиболее частой причиной среди острых вирусных гепатитов во всем мире, представляя собой серьезную проблему здравоохранения как в развивающихся, так и в развитых странах [4]. Однако, несмотря на это, в последние десятилетия интерес к вирусам гепатита В и С в значительной степени затмили внимание к данной проблеме [2].

Заболеваемость НАV имеет географическую вариативность в мире и широко распространена в большей части стран Африки и Азии, Южной Америки и Восточной Европы [5].

Гепатит А возникает спорадически, а также в виде вспышек. В январе-апреле 2018 года в РФ, по сравнению с предшествующим периодом (январь-апрель в 2008–2017 гг.), по данным формы № 1 «Сведения об инфекци-

онных и паразитарных заболеваний» наблюдается тенденция к снижению заболеваемости для острых вирусных гепатитов А, В, с. приближая нашу страну по данному показателю к странам Западной Европы. Однако эта ситуация привела к снижению коллективного иммунитета, преимущественно у взрослого населения, что в сочетании с низким уровнем коммунального благоустройства отдельных территорий может вызвать рост заболеваемости гепатитом А, в том числе вспышечной [8].

Распространение вируса осуществляется фекально-оральный механизм: после употребления загрязненной еды и воды, контакта с инфицированным человеком. HAV-инфекция протекает бессимптомно примерно у 70% детей в возрасте до 6 лет, у 70% подростков и взрослых развивается клинически [1].

Преджелтушный период HAV чаще всего характеризуется развитием инфекционно-токсического синдрома, гриппоподобными симптомами, реже встречается диспепсический вариант преджелтушного периода, что нередко приводит к диагностическим ошибкам у данной категории больных [7].

Диагноз HAV-инфекции ставится по положительному титру анти-HAV IgM антител в сочетании с аномальной биохимией печени. 90% детей подвергаются HAV в возрасте до пяти лет, и почти все в подростковом возрасте, большинство пациентов с гепатитом А полностью выздоравливают, уровень смертности низкий. По оценкам, смертность составляет 0,1% для детей младше 15 лет, 0,3% для взрослых в возрасте 15–39 лет и 2,1% для взрослых в возрасте 40 лет и старше [4].

На современном этапе HAV приобретает новые, отличительные от классической картины, черты, что затрудняет своевременное распознавание болезни. Особенно это прослеживается у взрослых пациентов. Возможно, особенности течения HAV у взрослых связаны с преморбидным фоном больного, его сопутствующими заболеваниями, которые и определяют тяжесть течения возникшего острого заболевания. Так как HAV — циклическое заболевание, т.е. характеризующееся эпидемическими подъемами заболеваемости через определенные промежутки времени, это приводит к тому, что у клиницистов снижается настороженность в периоды относительного благополучия [6].

Ранняя диагностика вирусного гепатита и своевременная изоляция инфицированных лиц приобретают исключительное значение в предотвращении распро-

странения HAV. Безжелтушная и стертая формы встречаются во много раз чаще, чем желтушная, однако диагноз при этих формах ставится очень редко, только в период вспышки заболеваемости, при целенаправленном обследовании контактных лиц в эпидемических очагах. Учитывая, что HAV-инфекция является антропонозной и больные с безжелтушной и стертой формами могут оставаться в коллективах, при этом представляя высокую эпидемиологическую опасность, нацеленность врачей на выявление вирусного гепатита А в период подъема заболеваемости особенно важна [7].

Отчет центров по контролю и профилактике заболеваний США (CDC) в 2016 году показал, что Рекомендация ACIP по вакцинации против гепатита А у детей привели к усилению защиты населения среди детей, однако доля взрослых с серозащитой снизилась [1].

Вакцинация против HAV защищает от 97% до 100% здоровых людей. Повышенная доза рекомендуется через 6–12 месяцев после первичной иммунизации, а защитный эффект может длиться до 17 лет. Сбой первичной вакцинации против HAV крайне редки, особенно у тех, кто был вакцинирован второй раз через 6 месяцев после начальной дозы. Есть только несколько сообщений о случаях первичной неудачи вакцинации против HAV, включая первичную неудачу вакцинации у ВИЧ-положительного человека [3]. Однако даже при наличии высокоэффективной вакцины против данного вируса, введенной в 1995 году, HAV все еще представляет глобальную проблему для здоровья [2].

Материал исследования: проанализированы истории болезни 71 пациента с диагнозом вирусный гепатит А (HAV), находившихся на стационарном лечении в Курской областной клинической инфекционной больнице им. Н.А. Семашко в период с 2015 по 2017 год. Из них 16 женщин, 25 мужчин и 30 детей (табл. 1).

Клинико-эпидемиологическое обследование предусматривало анализ анамнестических, эпидемиологических и клинических показателей.

Полученные диаграммы отражают, что за период 2015–2017 г. в Курске и курской области отмечалось повышение заболеваемости HAV в 2017 г. на 57,7% в сравнении с 2015 годом, а в 2016г на 7,7% (рис. 1).

В зависимости от гендерного признака у госпитализированных, вирусный гепатит А чаще возникал у мужчин (35,2%) по сравнению с женщинами — 22,5% случаев. У детей отмечалась похожая картина: чаще болеют мальчики, нежели девочки — 22,5% и 19,8% соответственно (рис. 2).

Таблица 1. Распределение больных вирусным гепатитом А по гендерному признаку за период 2015–2017 гг.

Год	Мужчины		Женщины		Дети				Всего	
	абс.	%	абс.	%	мальчики		девочки		абс.	%
					абс.	%	абс.	%		
2017	15	31	8	16	15	31	11	22	49	69
2016	6	43	5	36	-	-	3	21	14	19,7
2015	4	40	3	37,5	1	12,5	-	-	8	11,3

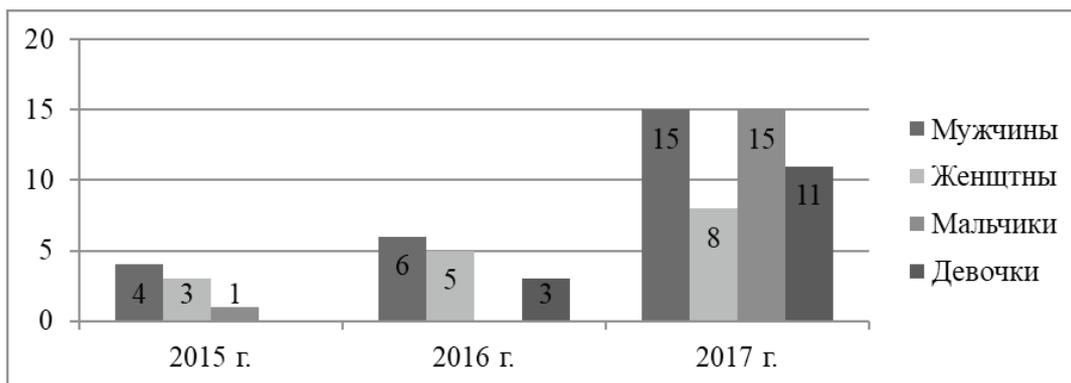


Рис. 1. Распределение больных вирусным гепатитом А по годам

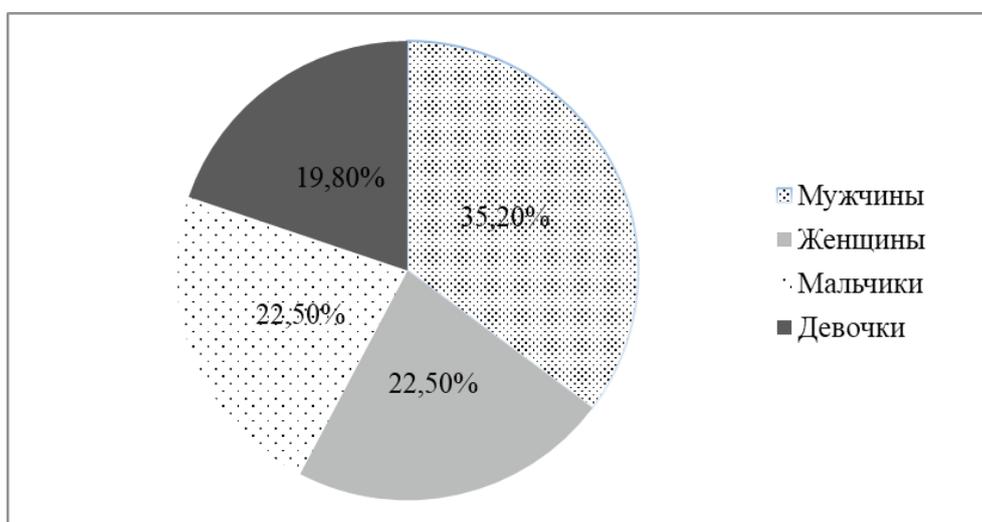


Рис. 2. Распределение больных вирусным гепатитом А по полу

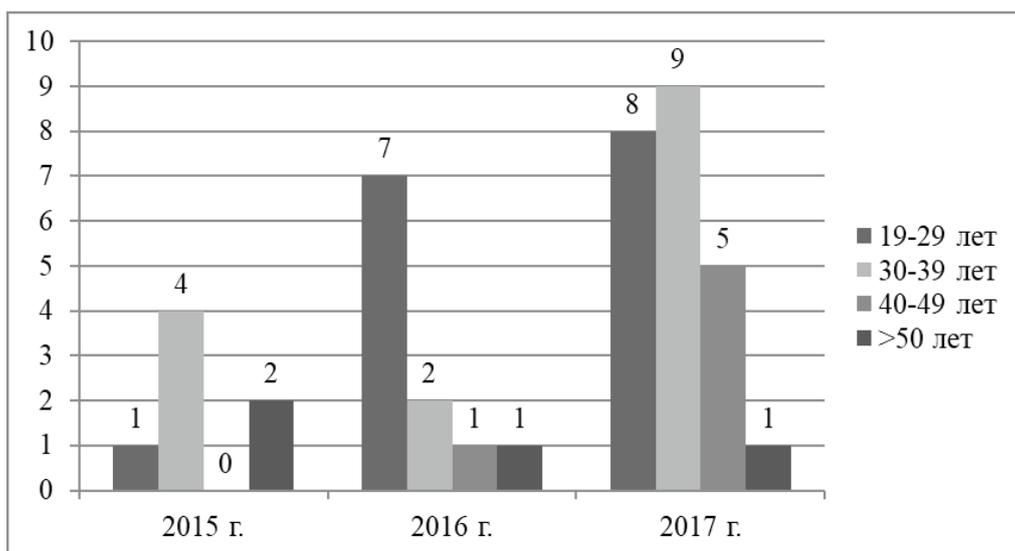


Рис. 3. Распределение больных взрослого населения вирусным гепатитом А по возрастным группам заболевания

Как известно из литературных данных, НАV болеют чаще дети и лица молодого возраста, чему свидетельствуют полученные данные (рис. 3,4): средний возраст за-

болевших вирусным гепатитом А за период 2015–2017 г. взрослого населения составлял 33,6 лет, а детского населения — 12 лет.

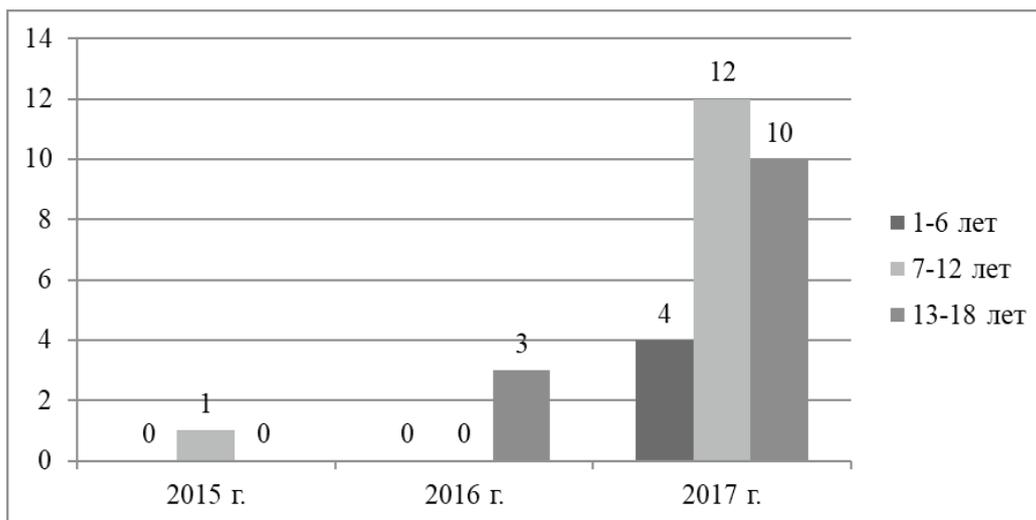


Рис. 4. Распределение больных детского населения вирусным гепатитом А по возрастным группам заболевания

Распределяя больных по продолжительности госпитализации, получено, что большая часть больных НАV (60,5%) находилась на стационарном лечении в пределах 11–20 дней. Среднее количество проведенных койко-дней у больных вирусным гепатитом А за период 2015–2017 г. составило 12,35 дня.

При анализе показателей температуры тела пациентов, получено, что в 35% случаев температура находилась в пределах 36,6–36,9°C; у 33,8% больных температура была в пределах 37,0–37,9 °C; в 23,9% случаев находилась в пределах 38,0–38,9°C; температура 39,0°C и более была у 7,1% больных соответственно. Средняя температура тела составляла 37,5°C.

Отсутствие лихорадки в период стационарного лечения госпитализированных отмечалось в 35,2% случаев НАV; 1 день лихорадка наблюдалась у 26,7% больных, 2 дня у 22,5% больных, 3 дня — 9,8%, более 3 дней —

5,8%. Средняя продолжительность лихорадки составила 1,75 дня.

За исследуемый период выявлено, что наибольшее число больных вирусным гепатитом А было госпитализировано в октябре — 24%, что, вероятно, можно связать со вспышкой заболевания в баптистской общине — единый очаг инфекции; в сентябре наблюдалось меньшее число госпитализаций — 2,8% (рис. 5).

На диаграмме (рис. 6) выявлено, что у большей части пациентов, которые находились в стационаре с диагнозом острый вирусный гепатит А, наблюдалась желтушная форма заболевания — 62 чел (87,3%), а 9 чел (12,7%) с безжелтушной (диагноз был поставлен клинико-эпидемиологически) формой.

Все больные вирусным гепатитом А за период 2015–2017 гг. находились на лечении со среднетяжелым течением — 71 чел.

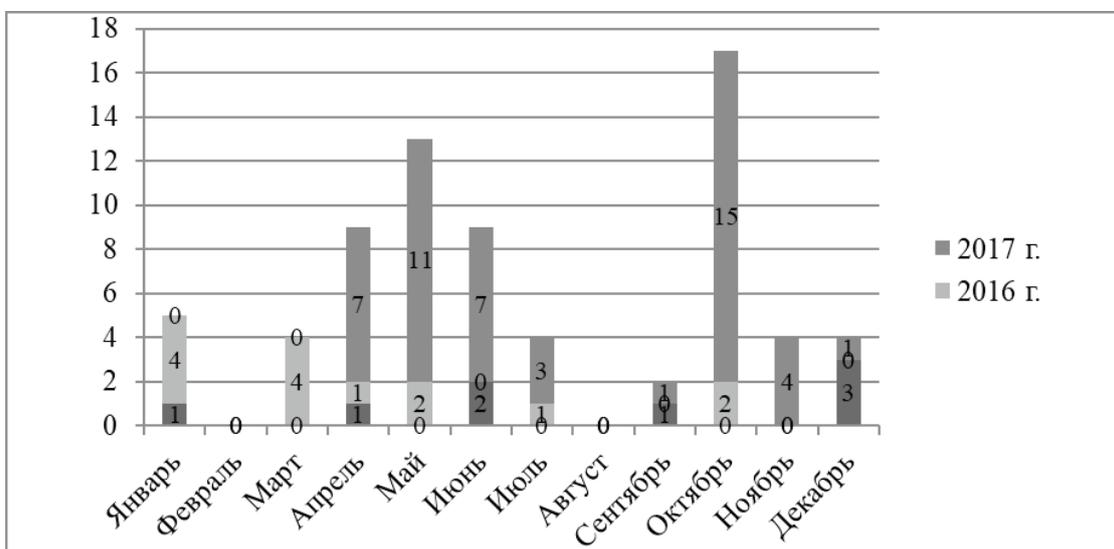


Рис. 5. Госпитализация больных НАV в зависимости от времени года

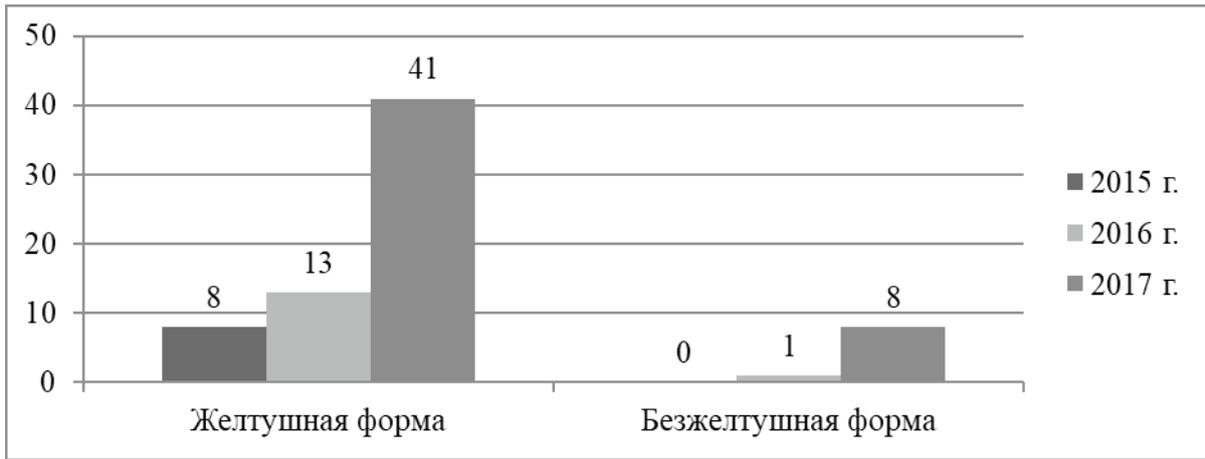


Рис. 6. Распределение больных вирусным гепатитом А по степени выраженности симптомов

Таблица 2. Распределение больных вирусным гепатитом А по ведущим клиническим синдромам

Год	Лихорадочный		Астеновегетативный		Диспепсический		Смешанный	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
2015	6	8,4	0	0	5	7	3	4,2
2016	10	14	0	0	9	12,6	7	9,86
2017	30	42,2	0	0	33	46,5	17	24
Всего:	46	64,7	0	0	47	66,2	27	38

Изучая клинические синдромы, получено, что лихорадочный и диспепсический синдромы у пациентов с вирусным гепатитом А встречаются чаще — 64,7% и 66,2% соответственно, нежели смешанный синдром, объединяющий в себе лихорадочный, астеновегетативный и диспепсический синдромы, наблюдающийся в 38% случаев (табл. 2).

При обследовании пациентов методом ИФА крови на наличие антител к вирусному гепатиту класса IgM получено, что положительный результат имели 68 чел. (95,7%). У 3 человек был получен отрицательный результат ИФА — диагноз был поставлен на основании эпидемиологического анализа пациентов, которые находились в одном очаге инфекции.

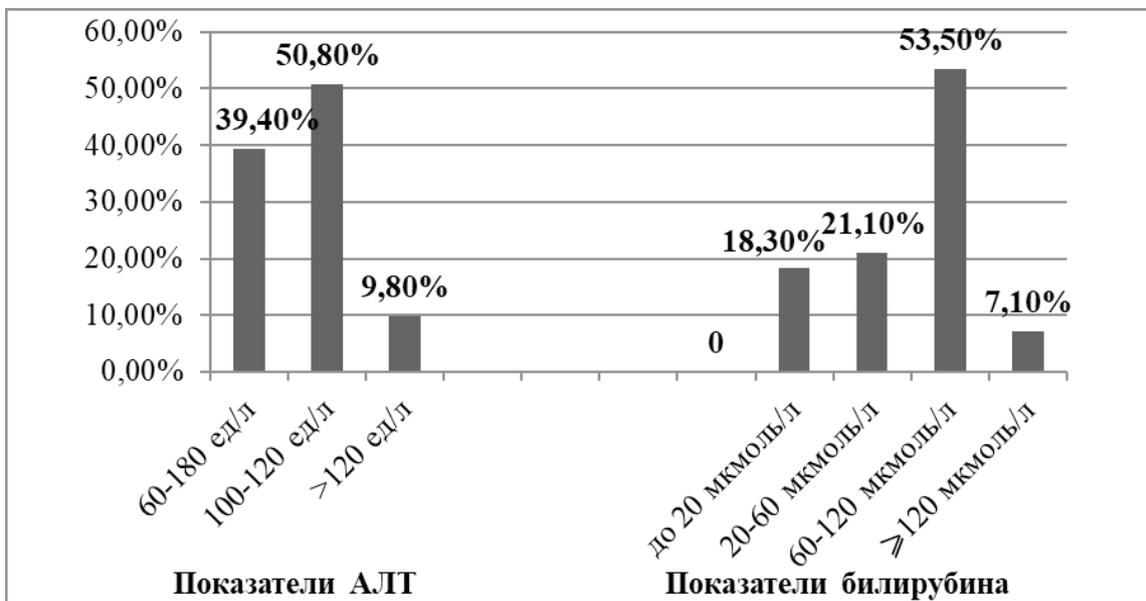


Рис. 7. Диагностически значимые показатели биохимического анализа крови пациентов с вирусным гепатитом А за период 2015–2017 гг.

Анализируя показатели лабораторных методов исследования, а именно общий и биохимический анализ крови, получено: в общем анализе крови у большинства пациентов 50 чел. (70,4%) отмечалась лейкопения и в 77,4% случаев умеренное повышение СОЭ; в биохимическом анализе крови показатели АЛТ и билирубина у большинства пациентов держались на уровне 100–120 Ед/л — 36 чел. (50,8%) и 60–120 мкмоль/л — 38 чел. (53,5%) соответственно; АЛТ в диапазоне 60–180 Ед/л определялся у 28 пациентов (39,4%), и в меньшем числе случаев отмечался показатель >120 Ед/л — 7 чел. (9,8%). Незначительно варьируют значения показателя билирубина в диапазонах 20–60 мкмоль/л и до 20 мкмоль/л — 15 чел. (21,1%) и 13 чел. (18,3%) соответственно, а показатель 120 мкмоль/л имело наименьшее число испытуемых — 5 чел. (7,1%) (рис 7).

По результатам инструментальных методов исследования — УЗИ органов брюшной полости, выявлено, что у большинства госпитализированных — 68 чел. (95,7%) определялась умеренная гепатомегалия и спленомегалия.

Все пациенты, находящиеся на стационарном лечении, получали необходимую терапию согласно стандарту специализированной медицинской помощи, при остром вирусном гепатите А среднетяжелой степени тяжести. В результате проведенной комплексной терапии отмечалась положительная динамика, летальных исходов не

было, и пациенты были выписаны с улучшением в 100% случаев на амбулаторное долечивание, причем у 19 чел. (26,7%) при выписке отмечалось незначительное повышение показателей АЛТ не более чем в 2 раза.

Выводы:

1. За период с 2015 по 2017 гг. отмечалось повышение заболеваемости вирусным гепатитом А: в 2017 г. на 57,7% в сравнении с 2015 годом, а 2016 г. на 7,7% больных. Резкое увеличение процентных показателей в 2017 г., вероятно, можно связать со вспышкой заболевания в баптистской общине — единый очаг инфекции, что также объясняет выявленное наибольшее число госпитализированных больных в октябре данного года.

2. В зависимости от гендерного признака, вирусный гепатит А чаще возникал у мужчин и мальчиков — 35,2% и 22,5% госпитализированных соответственно, причем высокая заболеваемость отмечалась, как правило, у детей и лиц молодого возраста, что соответствует литературным данным.

3. У большей части пациентов наблюдалась желтушная форма заболевания — 62 чел. (87,3%) — АЛТ и билирубина преимущественно держались на уровне 100–120 Ед/л — 36 чел. (50,8%) и 60–120 мкмоль/л — 38 чел. (53,5%) соответственно; у 9 чел. (12,7%) безжелтушная форма (диагноз был поставлен клинико-эпидемиологически).

Литература:

1. Distribution of hepatitis A antibodies in US blood donors / A. Tejada-Strop, M. Zafrullah, S. Kamili and etc. // *Transfusion*. — 2018 Dec. — 58(12):2761–2765.
2. Fierro, N. A. Is hepatitis A virus infection under control? lessons in the application of viral sequencing for the development of vaccination schemes in emergency situations / N. A. Fierro // *EBioMedicine*. — 2018 Dec 11.
3. In-hospital post-transplant acute hepatitis A viral (HAV) infection in a liver transplant recipient who was HAV seropositive pre-transplant / J. Zhu, F. Alalkim, T. Hussaini and etc. // *Gastroenterol*. — 2018, Aug 14.
4. Molecular characterization of hepatitis A virus from children hospitalized at a tertiary care centre in northwest India / V. Malhotra, A. Kanwar, P.V.J. Reddy and etc. // *Indian J Med Res*. — 2018 May. — 147(5):507–512.
5. Байбосынов, Д.М. Пространственно-временная оценка заболеваемости населения Казахстана вирусным гепатитом А / Д. М. Байбосынов, Н.С. Игисинов, Ш.А. Кулжанова // *Медицина (Алматы)*. — 2018. — № 5 (191). — С. 35–39.
6. Калинина, Э.Н. Вирусный гепатит А: особенности клинического течения у взрослых / Э.Н. Калинина, А.Н. Емельянова, Г.А. Чупрова, Н.А. Нахапетян // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. — 2017. — Т. 149, № 2. — С. 39–41.
7. Провоторов, В. Я. К вопросу ранней диагностики вирусного гепатита А / В.Я. Провоторов, В.В. Киселева, Л.В. Белоконова // *Вестник современной клинической медицины*. — 2018. — Т. 11, № 1. — С. 49–52.
8. Эпидемиологические и молекулярно-генетические особенности энтеральных вирусных гепатитов в России на современном этапе / Е.В. Эсауленко, А.А. Сухорук, А.Д. Бушманова и др. // *Альманах клинической медицины*. — 2018. — Т. 46, № 1. — С. 50–58.

Группа крови человека и проблемы при ее определении

Тактаева Елена Викторовна, биолог КДЛ
Пензенский областной клинический центр крови

Группа крови — это генетически наследуемые признаки, не меняются в течение жизни в естественных условиях и описание индивидуальных антигенных характеристик эритроцитов, которые определяют с помощью методов идентификации специфических групп углеводов и белков, помещенных в мембраны эритроцитов человека или животного. Группа крови также характеризует системы эритроцитарных антигенов, или агглютиногенов (веществ, которые организм человека рассматривает как чужеродные, потенциально опасные, против которых начинает производить собственные антитела, см. агглютиноген), которые контролируются определенными локусами (конкретный участок в хромосоме), содержащие различное количество аллельных (варианты последовательности нуклеотидов ДНК в локусе) генов, таких, например, как А, В и 0 системе АВ0. Наличие у людей разных Группы крови обусловлена генетическими факторами, которые содержатся в длинном плече 9-й хромосомы.

К началу 20-го века никто и не подозревал, что кровь может быть разной. Переворот в этой области знаний сделал австрийский врач Карл Ландштейнер, который обнаружил и исследовал три антигена А, В и С. В 1901 году он поставил необычный эксперимент: он принимал сыворотки крови одних людей и смешивал с эритроцитами других, а именно взяв кровь себе и пяти своих сотрудников, отделив сыворотку от эритроцитов с помощью центрифуги и смешал отдельные образцы эритроцитов с сывороткой крови разных лиц и собственной. Некоторые сыворотки склеивали эритроциты, а некоторые —

нет. И в зависимости от наличия или отсутствия этой реакции (агглютинации) были обнаружены группы крови.

В совместной работе с Л. Янским по наличию или отсутствию агглютинации Ландштейнер разделил все образцы крови на три группы: А, В и 0. Два года спустя ученики Ландштейнера, А. Штурли и А. Декастелло, открыли четвертую группу крови — АВ. Общепринятым является буквенно-цифровое обозначение Группы крови: первая — 0 (I), вторая группа — А (II), третья группа — В (iii), четвертая группа — АВ (IV). В средневропейской популяции по системе АВ0 около 43% людей имеют первую группу крови, 42% — вторую, 11% — третьего и около 4% — четвертую. Группа крови по системе АВ0 отличают по наличию антигенов (агглютиногенов) на эритроцитах и антител (агглютининов) в сыворотке крови (табл. 1).

Эритроцит может обладать только антигеном А (II группа крови), только антигеном В (III группы крови) или и А, и В одновременно (IV группа крови). Если же на поверхности эритроцитов нет ни одного из этих антигенов, значит, он относится к клеткам I (0) группы крови.

Кровь всегда готова к тому, что у нее могут попасть посторонние эритроциты. Если у человека есть антиген А (II группа крови), то в плазме обязательно присутствуют антитела бета. Как только в организм попадает эритроцит, что несет на себе антиген В, антитела тут же прилепятся чужака, как метка. Это передаст иммунной системе сигнал об опасности. У обладателей антигена В (III группы крови) функцию антитела играют альфа распознают эритроциты с А-антигеном.

Таблица 1. Основные факторы, обуславливающие групповую принадлежность крови по системе АВ0

Группа крови	Антигены (агглютиногены)	Антитела (агглютинины)
I	0	α та β
II	A	β
III	B	α
IV	AB	Отсутствуют

Антигены системы АВ0 развиваются на эритроцитах еще до рождения ребенка. Например, антиген А находится на эритроцитах 37 дневного плода. Но полное развитие антиген получает после рождения, через несколько месяцев. У взрослых людей кроме антигенов А, В еще имеется антиген Н. Он предшественник антигенов А, В, но может быть и на поверхности эритроцитов первой группы.

В 1911 г обнаружены две подгруппы антигена А, а именно А1 и А2. Между собой они могут отличаться как качественно, так и количественно. Качественно — это

особенности в биохимической структуре сахаров. А количественно — это большее количество детерминант в антигене А1. Поэтому факту определены подгруппы А2 и А2В.

Распознать А2 подгруппу можно по сильной активности взаимодействия анти-Н с А2 клетками чем с А1.

Для клинической практики наибольшее значение имеют две классификации Группы крови человека: система АВ0 и резус-система (Rhesus) — вследствие того, что эти системы обладают наибольшей антигенной силой. При каждом переливании крови от человека к человеку обязательно учитывают совместимость именно с этими

двумя системами, поскольку в случае переливания человеку другой (несовместимой) группы крови происходит агглютинация (склеивание) и гемолиз (разрушение) эритроцитов, что может привести к смерти.

Наследование различных групп крови АВО-системы определяется различным сочетанием трех аллелей одной аллеломорфных группы генов, которые обозначаются как J_A , β и I^0 и расположены в девять паре хромосом.

Аллель J_A определяет образование антигена А на поверхности эритроцитов и агглютинина β в плазме крови, аллель J_B — образование антигена В на эритроцитах и агглютинина α в плазме и, в конце концов, за аллеля J^0 отсутствуют антигены А, В на поверхности эритроцитов и содержатся агглютинины α и β в плазме.

Генетические исследования показали, что в этой системе существуют следующие соотношения между генотипом и его фенотипическим проявлением:

- генотипы $J_A J_A$ и $J_A J^0$ дают одинаковый фенотип А с антигеном А и агглютининов β ;
- генотипы $J_B J_B$ и $J_B J^0$ обуславливают одинаковый фенотип В с антигеном В и агглютининов α ;
- генотип $J_A J_B$ определяет фенотип АВ с антигенами А и В, но без агглютининов α и β ;
- генотип $J^0 J^0$ вызывает фенотип 0 без антигенов А и В, но с агглютинами α и β .

Гены J_A и J_B в отношении гена J^0 ведут себя доминантно.

Группы крови человека можно определить стандартными эритроцитами, цоликлонами (моноклональные антитела) как на плоскости, так и гелевыми технологиями. При определении могут возникнуть ошибки. Технические (на-

пример, неправильная маркировка крови и реагентов, неправильное соотношение, срок годности и т.д.), невысокое качество реактивов. Но самое важное это ошибки, обусловленные индивидуальными особенностями антигенов эритроцитов АВО. Поскольку антигены имеют сложную химическую структуру — гликолипиды, гликопротеины, гликозидные остатки, прикрепленные к олигосахаридным цепочкам. Даже сами олигосахаридные цепочки различны у антигенов А и В. Поэтому важно применять широкий спектр антител для определения антигенов. Количество детерминант на эритроцитах различное. При большом их количестве реакция агглютинации сильнее. Окружающая среда может влиять на модификацию антигенов. Детерминанты ослабевают или утрачиваются у онкологически больных людей, лейкозами. Эти изменения мало изучены. Они играют роль в нарушении синтеза трансфераз, ответственных за формирование антигенных детерминант А и В. Так же изменения имеют место при вирусной и бактериальной природе. При таких случаях возможно приобретение, например, В-подобного антигена. Он образуется вследствие влияния микроорганизмов взамен антигена А на мембране эритроцитов. Микроорганизмы выделяют ацетилазы, которые воздействуют на антиген А и последний становится похожим на антиген В. И что интересно, приобретенный антиген В не агглютинирует собственными анти-В антителами. Часто ошибки происходят при не выявлении антигена А2 в группе крови А или в группе крови А2В. Существуют ошибки, связанные со специфической и неспецифической агглютинацией. Это может связано наличием аутоантител как на эритроцитах, так и в сыворотке аллоантител.

Литература:

1. Лавряшина М. Б., Толочко Т. А., Волков А. Н. Аллоантигены крови человека: Учеб. пособ. — Кемерово, 2006; Практическая трансфузиология / Под ред. Г. И. Козинке. — М., 2005.
2. Википедия — статья «Группа крови».
3. Минеева Н. В. Группы крови человека. Основы иммуногематологии. Санкт-Петербург 2010 г. Издание 2-е.

ГЕОГРАФИЯ

Методы и приемы формирования климатических знаний

Белоусова Наталья Владимировна, студент магистратуры;
Марченко Светлана Васильевна, студент магистратуры
Иркутский государственный университет

Знания о воздушной оболочке и процессах, происходящих в ней формируются, у школьников в течение нескольких лет обучения (5–8 класс): в начальном курсе физической географии в 5–6 классах, в курсе «Географии материков и океанов» в 7 классе, завершается формирование в 8 классе при изучении темы «Движение воздушных масс».

Одна из важнейших задач школьного географического образования — дать школьникам научно-обоснованные представления о климатических явлениях и процессах, подвести их к пониманию главенствующей роли климата в природе Земли. Зная климатические особенности той или иной территории земного шара, учащиеся могут сделать заключение о том, что климат является одним из определяющих факторов, от которого зависят другие компоненты природного комплекса.

В связи с этим, считаем, что учителю необходимо не только доступно преподнести материал, но и научить ученика мыслить, привить ему практические навыки, такие как умение самостоятельно сделать выводы о климате какой-либо территории, анализируя расположение, наличие водоемов, циркуляцию воздушных масс и другие факторы, влияющие на климат. Умение анализировать, сравнивать, выделять главное, решать проблему, проявлять самостоятельность, — вот что необходимо учащимся для формирования знаний на современных уроках. Этому способствуют активные методы и приемы обучения.

На уроках, где ставится задача по формированию климатических знаний, можно использовать методы проблемного и развивающего обучения, поисковый метод, метод проектов, интерактивного обучения и др.

1. Создание проблемных ситуаций

Это задание, в котором ученику ставится цель, например, показать схематически какие факторы определяют климат той или иной территории, но не даются способы и конкретные указания. Ученик оказывается не в роли выполняющего инструкцию, а в роли исследователя, что способствует развитию творческого мышления, способности сравнивать и анализировать.

2. Технология опорных конспектов

Данная технология учит выявлять и устанавливать логические связи, выделять главное. Занятия по опорным конспектам позволяют охватить больший объем теоретического материала, тем самым, оставляя время для отработки практических заданий.

Учащиеся, работая с опорным конспектом, привыкают и запоминают условные знаки, сокращения. Учатся строить опорные схемы самостоятельно, например, по теме «Ветер» — бриз, муссоны и др.

3. Дидактические игры

Игра — незаменимое средство, позволяющее сделать урок интересным, не утратив его обучающей функции. По времени можно проводить игры-минутки, игры-эпизоды, игры-уроки, но следует понимать, что не может занимать большую часть урока и следовать одна за другой. Интересными для учащихся могут быть «Игра-путешествие», где предлагается собраться в какую — либо страну и, соответственно, обсуждаются предположения: какая там сейчас может быть температура, ветра, дождливо или засушливо и т.д.

Подобная задача ставится в игре «Туристическое агентство», где задача менеджера объяснить, какие климатические особенности ждут путешественника, а задача последнего задавать соответствующие вопросы.

4. Творческие работы

Способствуют проявлению творческих способностей и самореализации учащихся. Это может быть сообщение, доклад, презентация на климатических условий в какой-либо местности, Схемы, выполненные в текстовых и графических редакторах, например, «Движение воздушных масс» и др.

5. Интегрированные уроки (или использование на уроке межпредметных связей).

В новых программах по географии и другим предметам введены специальные разделы о межпредметных связях, что позволяет сделать урок интересней, учить анализировать, сопоставлять, логически мыслить, видеть связь предметов и явлений.

Так, например, при изучении темы: «Воздушная одежда Земли» при объяснении темы «Ветер» в 5 классе часто используется аналогия с текстом А. С. Пушкина:

Ветер, ветер! Ты могуч,
Ты гоняешь стаи туч,
Ты волнуешь сине море,
Всюду веешь на просторе ...

А затем задать вопросы: «Что называется ветром? Как возникает ветер? Почему поэт называет ветер могучим?» и т.д.

При изучении понятий «циклон», «антициклон» в теме «Климат» (8-й класс) используется отрывок из стихотворения А. С. Пушкина «Зимний вечер», учащиеся определяют, о каком атмосферном процессе идет речь.

Буря мглою небо кроет,
Вихри снежные крутя,
То, как зверь, она завоет,
То заплачет, как дитя.

6. Картографический метод

Работа с картой является одним из основных средств обучения на уроках географии. Система разнообразных

заданий, предполагающих обращение к карте, позволяет организовать работу на разных уровнях: репродуктивном, частично-поисковом и исследовательском.

Например, репродуктивный уровень предполагает проверку географической номенклатуры. Учащимся предлагается показать моря, омывающие Европу.

Частично-поисковый: «Найти по заданным характеристикам территорию на карте» и др.

Исследовательский уровень может состоять из заданий, где требуется, например, проанализировав ряд карт или описаний вывести закономерности о наличии циклонов в данной местности.

Следует отметить, что учащимся могут быть интересны такие приемы в работе, как составление и разгадывание тематических кроссвордов, загадок и ребусов, а также проведение викторин, графических диктантов и многое другое.

Использование на уроках по формированию климатических знаний разнообразных методов и приемов позволит сделать урок интересным эффективным в плане формирования знаний.

Литература:

1. Панчешникова, Л. М. Методика обучения географии в школе [Текст]: учеб. пособие для студентов геогр. спец. высш. пед. учеб. заведений и учителей географии / Л. М. Панчешникова, И. В. Душина, В. П. Дронов и др. — М.: Просвещение; Учебная литература, 1997. — 320 С;
2. Программа основного общего образования по географии. 5–9 классы. / И. И. Барина, В. П. Дронов, И. В. Душина, В. И. Сиротин. — М.: Дрофа, 2015. — 148 с.

Открытые пространственные данные и возможности их использования в географических исследованиях

Просвирин Владимир Александрович, студент магистратуры
Оренбургский государственный университет

В статье раскрыт ряд подходов в применении открытых пространственных данных и возможности для их эффективного использования в географических исследованиях, позволяющих создавать визуальные модели и получать желаемый конечный результат.

Ключевые слова: открытые пространственные данные, географические информационные системы, географическое моделирование, географические объекты.

На современном этапе развития общества особенно остро стоит вопрос взаимодействия человека и природы. Важнейшим процессом в системе общество-природа-процесс природопользования является процесс, который сопровождается непрерывной динамикой разнообразных географических объектов. В настоящее время, при наличии огромного количества работ в отношении изучения динамики географической среды, мало внимания уделяется исследованиям ее пространственных аспектов, что и обуславливает актуальность темы данной статьи [1].

Практически все информационные системы и связанные с ними области имеют целый ряд определений, но все они сводятся к одному, основной задачей данных систем является обеспечение сбора, хранения, обработки, отображения и распространения данных, а также получение на их основе совершенно новых сведений и знаний об открытых пространственных явлениях. Благодаря данной технологии предлагается ряд беспрецедентных возможностей, которые позволяют получить истинную картину с последующим ускорением процесса исследо-

вания, поднимая его тем самым на более высокую ступень развития [2].

В целом, открытыми пространственными данными являются данные о пространственных объектах и их наборах, составляя основу информационного обеспечения геоинформационных систем.

Пространственные данные включают в себя следующие взаимосвязанные элементы:

- координатные данные;
- атрибутивные данные [3].

Установление связи между данными элементами называется геокодированием, где на основе первого элемента определяются позиционные характеристики пространственных объектов, описывая их местоположение в установленной системе координат. На основе второго элемента определяется семантика объекта, содержащая определенные качественные и количественные значения.

В небольших проектах географические данные хранятся в виде обычных файлов, а при увеличении объема информации и росте числа пользователей для хранения, структурирования и управления открытыми пространственными данными используют систему управления базами данных. Это связано с тем, что современные системы управления базами данных позволяют поддерживать так называемые пространственные расширения в виде геометрических типов данных и пространственных индексов.

Открытые пространственные данные можно подразделить на такие большие группы, как семантическая группа, метрическая группа и топологическая группа. Каждая из групп наделена своими свойствами, позволяющими в общем определить некоторые части пространства и предметы, отличая друг от друга различные части пространства и осуществляя измерение расстояний, площадей и объемов, отражая тем самым свойства предметов располагаться в определенной части пространства и занимать некоторую ее часть [4].

Если дать обобщенное понятие открытым геопространственным данным, то их следует рассматривать в виде особого компьютерного пакета, разработанного с целью эффективного представления пространственно-распределенной информации.

К основным способам получения открытых пространственных данных относят:

- космическую съемку и тепловизионную съемку;
- аэрофотосъемку;

- лазерное сканирование;
- геодезию и типографию;
- картографию.

На основании полученных данных проводятся активные исследования, связанные с оценкой состояния окружающей среды, ее охраной и управлением природными ресурсами.

Процесс преобразования реальной действительности в данные очень сложен и включает в себя следующие типы пространственных объектов:

- цифровую версию реального объекта, например определенного земельного участка;
- цифровую версию искусственных особенностей карты, например деталей рельефа;
- искусственные объекты, созданные для целей базы данных, например в виде ячеек растровых карт [5].

Следует отметить, что многие характеристики открытых пространственных данных, в частности, в отношении их использования в географических исследованиях постоянно изменяются относительно земной поверхности. и их преобразование в цифровые объекты осуществляется посредством таких методов, как:

- составление контуров, горизонталей;
- разделение областей на зоны;
- проведение измерений в различных зонах;
- проведение трансектов и профилей для отображения сложных динамических явлений.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что геопространственные данные — это лишь формализованное отражение бесконечно освоенного реального мира, на основе которых исследователями получается информация, касающаяся геосистем с выработкой специфических географических знаний. Пользователь видит реальную действительность посредством базы данных, поэтому точность отображения пространственных объектов должна быть максимально возможной.

Применяемые пространственные аналитические методы, использование географического анализа и моделирования позволяет успешно вырабатывать решения на всех уровнях, в том числе в отношении решения имеющихся ранее географических проблем или процесса поиска появления новых содержательных и интересных проблем, служащих стимулом для будущих и настоящих исследований.

Литература:

1. Баюра В. Н., Горностаева Г. А., Петров П. В. Математико-картографическое моделирование в историко-экономических исследованиях объектов. //Вестник Московского университета. — М., 2015—128 с.
2. Голенков В. В. Анализ геоинформационных данных — Минск. БГУИР, 2013—430 с.
3. Самардак, А. С. Геоинформационные системы. — Владивосток: Дальневост. гос.ун-т, Тихоокеанский ин-т дистанц. образования и технологий, 2015—124 с.
4. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И. Аэрокосмические исследования динамики географических явлений. М., 2013—205 с.
5. Самардак А. С. Геоинформационные системы. Учебное пособие. Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2017—300 с.

ЭКОЛОГИЯ

Экологические проблемы острова Мадагаскар

Бенитсиафантука Элид Ульрих, магистр
Российский университет дружбы народов (г. Москва)

В статье выявлены и рассмотрены существующие проблемы экологии, природопользования и ресурсосбережения острова Мадагаскар. Приводится анализ причин тенденции ухудшения экологической ситуации на острове, в частности таких как — обезлесение, эрозия почв, охота и браконьерство, мусор и бытовые отходы.

Ключевые слова: экологические проблемы острова Мадагаскар, экология Мадагаскара, окружающая среда.

Загрязнение окружающей среды является сегодня одной из основных причин болезней и преждевременных смертей, данный факт подтверждается данными исследований, проведенных авторитетным медицинским журналом The Lancet. [1] Примеры пренебрежения природой, и как следствие, смерти и болезни, связанные с ухудшением экологической ситуации, можно легко найти в любой стране планеты, но большинство приходится на наиболее бедные страны.

Мадагаскар — государство, расположенное на уникальном острове, относится к числу развивающихся стран, однако в рейтинге самых экологически чистых стран мира, который ежегодно составляется Центром экологической политики и права при Йельском университете на 2018 год Мадагаскар занимает 178 позицию, с отсутствием положительной тенденции. [2]

Неблагоприятная экологическая обстановка на острове Мадагаскар — следствие комплекса причин: подсечно-огневого земледелия; эрозии и деградации почв; увеличения образования отходов, неумения грамотного обращения с отходами; сельскохозяйственных пожаров; чрезмерной эксплуатации живых ресурсов, вынужденной вырубки деревьев и разрушения мест обитания животных и растений для обеспечения своей жизнедеятельности за отсутствием иных способов приготовления пищи, обогрева жилища.

Все вышеперечисленные причины, существующие сегодня на острове Мадагаскар, влекут за собой серьезные экологические проблемы и в наибольшей степени страдает уникальное биоразнообразие многих видов флоры и фауны. «80% представителей растительного и животного мира Мадагаскара эндемичны» [3, с. 132–137], «а разрушение среды обитания, загрязнение и охота угрожают эндемичным видам Мадагаскара или уже обрекли их на вымирание» [4].

На острове представлены три климатических пояса: тропический муссонный климат на восточном побережье, умеренный морской климат в центральном нагорье и засушливый климат в пустыне на южной оконечности острова. [5] В административном отношении страна еще в период колонизации была разделена на 6 автономных провинций: Антананариву, Анциранана, Фианаранцуа, Махандзанга, Туамасина, Тулиара и на 22 региона. [6]

Мадагаскар сегодня обладает многими атрибутами современной демократии, но его институты слабы и продолжают получать свои полномочия от доминирующего центрального правительства. Государственные решения, принимаемые элитой, судебная система развитая в зачаточном состоянии, отсутствие подотчетности и санкций, пассивная позиция гражданского общества привела к коррупционной культуре. Низкий экономический, политический и социальный рост первопричина невозможности улучшения условий жизни населения, что влечет за собой все иные, в том числе экологические проблемы.

Согласно отчету ООН по Индексу Человеческого Развития (ИЧР) на 2018 г. республика Мадагаскар занимает 158 место из 168 [7], следовательно, ежедневное выживание большинства малагасийцев полностью зависит от использования природных ресурсов острова. Мадагаскар населяют более 26 млн человек (2017 г.) [8], доля городского населения страны составляет около 29% [9], таким образом, большинство малагасийцев — это сельские жители, а отсутствие рабочих мест, заработной платы заставляет их использовать для ежедневного выживания любые окружающие природные ресурсы. Их нищета стоит стране и миру утратой эндемического биоразнообразия острова.

Обезлесение. Сегодня Мадагаскар называют «большим красным островом» — потеря лесного покрова обнажила латеритную почву острова. Об этом свидетель-

ствуют данные мониторинга лесов Global Forest Watch — только за прошедший 2017 год остров лишился 510 тыс. Га древесного покрова. [10]

Наибольшую протяженность лесного покрова имеет провинция Махаджанга, а провинции Анциранана и Тоамасина имеют самую высокую долю лесного покрова относительно площади суши. Согласно данным мониторинга Global Forest Watch, провинция Тоамасина имеет самую большую площадь «плотного» леса, определяемую как площадь с более чем 50% древесным покровом. [11]

Обезлесение на Мадагаскаре следствие ряда причин. Первая — подсечно-огневое хозяйство (малагас. «tavy») — очищение огнем огромных территорий для выращивания риса, эта традиционная практика, ввезенная на Мадагаскар первыми поселенцами, имеет и сегодня огромное культурное значение, к тому же дополняется практическим значением, заменяя повсеместно отсутствующую сельскохозяйственную технику. [12] «Tavy» является источником жизненной силы малагасийской культуры и экономики, в основном используется для преобразования лесов в рисовые поля. [13. С. 32] «Tavy» это самый целесообразный способ для многих малагасийцев обеспечить свои семьи пропитанием, и в тех случаях, когда повседневное существование ставится под вопросом, маловероятно, что долгосрочные последствия имеют для жителей большое значение. После двух или трех таких циклов «tavy» питательные вещества в почве истощаются, на восстановление нужно около 4–6 лет, прежде чем процесс повторится. Новая растительность на истощенной почве крайне редка и слаба для закрепления почв, что создает новую проблему — эрозии и оползней.

Неконтролируемое использование огня при обработке земель для посева риса основная причина распространения пожаров на прилегающие дикие земли. Согласно данным Global Forest Watch с января по октябрь 2018 года было зарегистрировано с средним 3258 сообщений о лесных пожарах. [13]

Вторая причина — браконьерство и лесозаготовки. Высокая цена за продажу лиственных пород (в основном черного дерева и палисандра, которые могут стоить около 2000 долларов за тонну на международных рынках) делает незаконную вырубку значительной проблемой даже в охраняемых районах восточного Мадагаскара, и на полуострове Масаоала, ведь именно там сохранилась большая часть тропических лесов с богатым видовым составом. Здесь растут такие ценные породы, как железное дерево, палисандровое дерево, многие каучуконосы, а также эндемичное «дерево путешественников», на более сухих западных склонах преобладают саванновые редколесья с баобабами и пальмами. [14]

К сожалению, Мадагаскар подвергся деградации окружающей среды на значительной части своей сухопутной массы. Леса, которые когда-то покрывали восточную треть острова, теперь деградированы, раздроблены и превращены в кустарниковые земли. Колючие леса на юге быстро уступают место «кукурузному кактусу», так как

местная растительность разрезается и сжигается для производства натурального угля. Местные жители юго-запада Мадагаскара повсеместно продают вдоль дорог кучи древесного угля.

В 1927 году по решению Академии наук Мадагаскара были открыты первые комплексные заповедники: Бетампуна, Масуала, Захамена, Царатанана, Андригитра, Лукубе, Анкарафанцика, Цинги-дю-Намурука, Цинги-дю-Бемараха, озеро Циманампецуца.

Теоретически законы в сфере экологии существуют с 19 века, еще в 1881 году королева Ранавалона II впервые ввела запрет ведения огневого сельского хозяйства на определенных территориях, а французские правители в период колонизации Мадагаскара издавали свои собственные указы, направленные на защиту дикой природы и сохранение лесов. [15, Стр. 277–278] В настоящее время сеть особо охраняемых природных территорий Мадагаскара управляется Ассоциацией национальных парков Мадагаскара (АНПМ). Сеть включает три типа охраняемых территорий: 5 природных заповедников, 21 национальный парк, 20 заказников и 8 участков устойчивого природопользования. Всего на Мадагаскаре насчитывается 59 охраняемых территорий, занимающих 17553 км² суши и 4558 км² моря. [16, С. 263]

Эрозия почв. Одной из основных экологических проблем Мадагаскара является — эрозия почв. Обезлесение центрального нагорья Мадагаскара, а также выветривание природных геологических и почвенных территорий привело к широкомасштабной эрозии почв, которая в некоторых районах может достигать 400 тонн. га в год. [17, С. 132–134] Для Мадагаскара, страны, которая опирается на сельскохозяйственное производство для создания развивающейся экономики, потеря этой почвы особенно дорога.

Охота и браконьерство. Отчаянно пытаясь обеспечить свою семью пропитанием, местные жители издревле охотились. С 1961 года существует закон запрещающий убивать лемуру, однако, и сегодня жители продолжают охотиться на этих уникальных животных в основном в тех районах, где они не защищены местными табу или по-малагасийски называемыми — «фади». [18] Так же вылавливают рептилий и амфибий для последующей международной торговли, на рынке браконьерства особенно востребованы — хамелеоны, гекконы, змеи и черепахи.

Мусор и бытовые отходы. Ситуация ухудшается тем, что на территории всего острова Мадагаскар отсутствует централизованная организация своевременного сбора, вывоза, утилизации и переработки мусора, а также достоверная и объективная информация по обращению с отходами. Повсеместно комплексы жилищного хозяйства в стране резко отстают от современных экологических и санитарно-эпидемиологических требований принятых, например, в Европейском союзе, прежде всего не соответствуют по количеству объектов сбора отходов и их утилизации, которые бы отвечали всем необходимым требованиям экологического и санитарно-эпидемиоло-

гического современного разработанного законодательства. Итогом служит огромное количество несанкционированных свалок и как следствие из этого — вывод из строя больших площадей земельный угодий, загрязнение подземных и надземных вод, ухудшение состояния воздуха что влечет за собой снижение качества жизни населения страны Мадагаскар.

К сожалению, реалии таковы — назначение территории парком или охраняемой территорией не означает, что местные жители будут удовлетворены своими непосредственными потребностями. Парк не уменьшает их голод и не удовлетворяет их потребности в жилье и других предметах первой необходимости. Неоспоримым является тот факт, что охрана природы на Мадагаскаре должна учитывать потребности местного населения, и усилия должны быть сосредоточены на сокращении масштабов нищеты и экономическом развитии, а уже после на защите дикой природы и экосистем. Охрана природы может осуществляться в первую очередь при условии, что выживание человека не будет находиться в прямой зависимости от природных ресурсов. В поисках решения экологических проблем Мадагаскара стоит учитывать — конечная судьба находится в руках местного населения. Бытует утверждение, что дикие земли могут быть спасены путем ограничения экономического роста, необходимо понимать, что парки и заповедники не будут сохраняться, не

говоря уже о том, чтобы быть успешными, если местные общины не будут убеждены в том, что сохранение в их материальных интересах.

В результате, именно экономическое развитие и борьба с нищетой имеет первостепенное значение для того, чтобы помочь сельским общинам перейти от стратегий выживания, основанных исключительно на использовании природных ресурсов, ведь программы, направленные просто на увеличение доходов, часто приводят к ускорению деградации окружающей среды. Поэтому программы сокращения масштабов нищеты на таких объектах, как например полуостров Масоала, должны планироваться и осуществляться в координации с природными ресурсами, с тем чтобы обеспечить учет экологических факторов и экологически устойчивое экономическое развитие.

Таким образом можно сделать вывод что для успешного сохранения диких земель на Мадагаскаре необходимо урегулировать неизбежные конфликты между краткосрочными потребностями местного населения и долгосрочным характером выгод, которые сохранение может принести на постоянной основе. Не улучшая благосостояние среднего малагасийца, не стоит ожидать, что дикие земли Мадагаскара сохранятся как полностью функциональные системы и будут продолжать удовлетворять потребности проживающих на ней людей.

Литература:

1. The Lancet [Электронный ресурс] URL: <http://www.thelancet.com/> (Дата обращения 5.10.2018)
2. The Environmental Performance Index. Yale Center for Environmental Law and Policy [Электронный ресурс] URL: <https://envirocenter.yale.edu/> (Дата обращения 5.11.2018)
3. В таинственной стране Мадагаскар. Год 2008/ Сост. Л. А. Карташова. — М.: Экон-информ, 2012. 132–137 с.
4. Geogenetic patterns in mouse lemurs (genus *Microcebus*) reveal the ghosts of Madagascar's forests past. Yoder, A.D., Campbell, C.R., Blanco, M.B., et al. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2016
5. Мадагаскар. Справочник. Институт Африки РАН. Москва, 2005. Стр. 10–11
6. Демократическая Республика Мадагаскар: Справочник / Ред. колл.: Н. И. Гаврилов (отв. ред.), Б. В. Билевич, В. В. Павлова (рук. авт. кол.), О. Л. Николаева; Институт Африки АН СССР. — М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1985. — 232 с.
7. Список стран по индексу человеческого развития. Отчет о развитии человечества из программы развития ООН (Human Development Indices and Indicators/ 2018 Statistical Update) [Электронный ресурс] URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf (Дата обращения 5.11.2018)
8. Отдел народонаселения ООН [Электронный ресурс] URL: <https://population.un.org/wpp/> (Дата обращения 20.10.2018)
9. Сборник «Мадагаскар в цифрах» Мальгашского Национального института статистики [Электронный ресурс] URL: <http://www.instat.mg/MADA/indic.htm> (Дата обращения 11.11.2018)
10. Global Forest Watch [Электронный ресурс] URL: <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/MDG> (Дата обращения 11.11.2018)
11. Э. Джолли, Ф. Оберле, Р. Альбиньяк. Мадагаскар (Золотой фонд биосферы) / Пер. с англ./Отв. ред. сер. В. Е. Соколов. — М.: Прогресс, 1990. — 296 с.
12. Владимир Алексеевич Корочанцев. Мадагаскар — остров загадок. Москва, 2003.
13. Global Forest Watch [Электронный ресурс] URL: <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/MDG> (Дата обращения 11.11.2018)
14. Официальный сайт Национального парка Масоала [Электронный ресурс] URL: <https://web.archive.org/web/20060531151955/http://www.masoala.org/eng/index.htm> (Дата обращения 11.11.2018)
15. Пьер Буато. Мадагаскар. Очерки по истории мальгашской нации. Москва, 1961.

16. Жозеф Андриампианина «Комплексные заповедники» в сборнике «Мадагаскар» под ред. А. Jolly, Ph. Oberlé. Перевод с английского. Москва, «Прогресс», 1990. Стр. 261
17. Гарруа Ж.—П. Африка — умирающая земля. Разрушение африканских почв под влиянием колонизации/ Сокр. пер. с франц. Ред. и вступ. ст. М. М. Когана. — М.: ИЛ, 1954. — 400 с.
18. Дэвид Эттенборо «Zoo Quest to Madagascar», 1961 Перев. с англ. Н. РАБЕН

Одуванчик лекарственный — биологический индикатор состояния природной среды

Пережегина Юлия Петровна, учитель химии
МБОУ СОШ № 2 г. Ханты-Мансийска (Тюменская обл.)

Природа в городе и его ближайшем окружении подвергается серьёзному испытанию.

Будучи местами концентрации автотранспорта, энергетики, строительства, промышленности, населения, города являются источниками антропогенных загрязнений воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод.

Воздействие человека на городскую среду привело к тому, что она начала терять свою возможность естественного самовосстановления. Именно поэтому в последнее время на первый план при формировании пространства выдвигается принцип экологической устойчивости как одно из условий гармонизации городской среды. Одним из актуальных направлений научного поиска становится экологическая индикация — определение свойств и направления изменений природных экосистем по обитающим в данных условиях организмам. Для практического её использования необходимо накопление большого количества сведений о состоянии сообществ и экосистем. В нашем случае, за экосистему будет принята пришкольная территория, которая является для детей своеобразной экологической нишей, с которой они неразрывно связаны, и где они проводят несколько лет своей жизни. Создание нормальных условий для жизнедеятельности, без ущерба для здоровья, невозможно без знаний об экологических факторах, воздействующих на молодой организм.

Высокая степень воздействия негативных антропогенных факторов закономерно приводит к ослаблению растительности, преждевременному старению, снижению продуктивности, поражению болезнями.

Для оценки состояния природной среды используются различные биоиндикационные методы. В качестве биологического индикатора нами выбран одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*). Одним из важнейших источников экологической информации являются рецессивные пыльцевые зёрна растений вследствие высокой чувствительности мужской генеративной системы растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Как показали исследования, гаметопатогенный риск в условиях экологического неблагополучия существует не

только для растений, но и для животных, человека, при этом растения раньше, чем животные, реагируют на смену условий среды обитания (1).

О состоянии окружающей среды можно судить также по цвету семян. Чем сильнее загрязняется экосистема, тем выше доля семян со светлой окраской, а в менее загрязнённых — с желтой и оливковой окраской.

Практическая значимость: проведение исследований фертильности пыльцевых зёрен и пигментации семян одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*), произрастающего на пришкольных территориях города Ханты-Мансийска, позволит контролировать степень повреждающего действия аэрополлютантов и будет способствовать планированию и проведению непрерывного озеленения территорий, что уменьшит экологическую нагрузку на людей.

Цель работы: определение состояния окружающей среды в микрорайонах средних общеобразовательных школ города Ханты-Мансийска с помощью одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*).

Гипотеза: верно ли, что антропогенная нагрузка приводит к снижению качества пыльцы и семян одуванчика лекарственного в микрорайонах средних общеобразовательных школ города Ханты-Мансийска.

Объект исследования — одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*) в ценопопуляциях, находящихся на пришкольных участках средних общеобразовательных школ города Ханты-Мансийска.

Предмет исследования — фертильность/стерильность пыльцевых зёрен и пигментация семян одуванчика лекарственного.

В соответствии с целью, объектом и предметом исследования сформулированы следующие задачи:

1. Определить влияние техногенного загрязнения на пыльцу и качество семян одуванчика лекарственного.
2. Дать сравнительную характеристику экологической обстановке территорий пришкольных участков средних общеобразовательных школ города Ханты-Мансийска по фертильности/стерильности пыльцы и качеству (по пигментации) семян одуванчика лекарственного.

3. Информировать общественность о результатах исследования путём распространения печатных материалов экологической направленности.

Новизна работы: получены новые данные, позволяющие проследить последствия воздействия аэрополлютантов на природную среду исследованных пришкольных территорий.

Материалы и методы исследования

Характеристика объекта исследования

Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*)

1. Систематика.

Вид: Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg).

Род: Одуванчик (*Taraxacum*) — 70 видов.

Семейство: Сложноцветные (*Asteraceae*).

Порядок: Спайнолепестные (*Teichiospermae* *symptetales*).

Класс: Двудольные (*Dicotyledoneae*).

Отдел: Покрывосеменные (*Angiospermatophyta*).

Подцарство: Побеговые пестичные (*Cormobionta gymnospermales*).

Растение представлено двумя морфологическими формами (*T. off. f. dahlstedtii* Lindb. fil.) и (*T. off. f. pectinatiforme* Lindb. fil.).

Методика исследования:

1. В период массового цветения (начало I декады июня) у 20 растений были собраны цветочные корзинки в солнечную, сухую погоду, находящиеся в одной фазе цветения, для дальнейшего анализа фертильности и жизнеспособности пыльцы.

В лабораторных условиях проведен анализ пыльцы на определение фертильности. Для определения жизнеспособности пыльцы использовали йодную методику (йодный раствор готовили по рецепту Грама). В основе его лежит определение крахмала при помощи йодной реакции. Стерильные и фертильные пыльцевые зёрна окрашиваются по-разному. Количественные показатели исследуемых объектов определялись как частота встречаемости фертильных или стерильных пыльцевых зёрен, выражаемая в процентах от общего количества исследуемой пыльцы. Подсчёт окрашенных пыльцевых зёрен проводили на биологическом микроскопе Микромед — Эврика при увеличении 10*40.

2. Использовали качественные признаки (цвет плодов) одуванчика для оценки состояния его ценопопуляций. В качестве фенов у одуванчика рассматривали типы окраски семян. Сбор плодов одуванчика лекарственного осуществляли в начале июля (I декада июля). Плоды собирали в сухую погоду, хранили в бумажных пакетах при комнатной температуре в сухом месте. В каждой ценопопуляции проводили анализ пигментации семян одуванчика лекарственного (1000 шт.). Определяли процентное соотношение семян, отличающихся по цвету (светлых к норме).

Результаты исследования и их краткий анализ

Материал был собран и обработан с восьми опытных участков исследования, находящихся на территориях средних общеобразовательных школ города Ханты-Мансийска:

- ценопопуляция № 1 — МБОУ СОШ № 1 (ул. Комсомольская, 38);
- ценопопуляция № 2 — МБОУ СОШ № 2 (ул. Луговая, 15);
- ценопопуляция № 3 — МБОУ СОШ № 3 (ул. Калинина, 24);
- ценопопуляция № 4 — МБОУ СОШ № 4 (ул. Анны Кольковой, 8);
- ценопопуляция № 5 — МБОУ СОШ № 5 (ул. Свердлова, 27);
- ценопопуляция № 6 — МБОУ СОШ № 6 (ул. Розина, 27);
- ценопопуляция № 7 — МБОУ СОШ № 8 (ул. Гагарина, 133А);
- ценопопуляция № 8 — МБОУ «Гимназия № 1» (ул. Ямская, 6).

Улицы имеют разную транспортную нагрузку.

Характеристика опытных участков

МБОУ СОШ № 3 и СОШ № 1 располагаются на улицах с очень оживленным транспортным потоком, где идёт интенсивное загрязнение воздуха выхлопными газами. На территории каждого учебного учреждения есть защитная зелёная полоса, в состав которой входит берёза, рябина.

МБОУ СОШ № 2 находится в 135 м от пересечения улиц Свободы и Луговая. Территория школы богата разнообразной древесно-кустарниковой растительностью.

МБОУ СОШ № 4 находится во дворах жилых многоэтажных домов. Вблизи проходит автотрасса (107 м) с большой транспортной нагрузкой. Неподалёку от учебного заведения находится АЗС «Иртышнефтепродукт» (229 м) и идёт строительство жилого дома.

МБОУ СОШ № 5 расположено во внутриквартальной территории и защищено от ближайших дорог жилыми домами. Пришкольная территория характеризуется низким озеленением.

МБОУ СОШ № 6 окружено жилыми домами. Растительность на пришкольной территории скудная. Вблизи (2 м) находится автодорога с регулярным движением.

МБОУ СОШ № 8 находится в 131 м от автотранспортной дороги с регулярным, интенсивным движением. Крупных промышленных предприятий рядом нет. На территории школы есть защитная зелёная полоса из берёз, рябины, ели.

МБОУ «Гимназия № 1» защищено многоэтажными жилыми зданиями. За детским учебным учреждением находится природный парк «Самаровский чугас». В 2 м от образовательного учреждения проходит дорога с низкой автотранспортной нагрузкой.

В качестве контроля использован «условно чистый» участок, расположенный вдали от автомобильной трассы и предприятий города Ханты-Мансийска в 1 км от деревни Шапша (ценопопуляция № 9).

Исследование показало, что:

1. Загрязнение окружающей среды аэрополлютантами вызывает снижение количества нормальных пыль-

цевых зёрен в соцветиях одуванчика лекарственного. Полученные результаты по окрашиванию пыльцы представлены в таблице (Табл. 1).

Таблица 1. Показатель фертильности пыльцевых зёрен одуванчика лекарственного

Опытные участки	Количество исследованных пыльцевых зёрен, шт.	Количество фертильных пыльцевых зёрен, шт.	Количество стерильных пыльцевых зёрен, шт.	Содержание фертильных/стерильных пыльцевых зёрен в %
МБОУ СОШ № 1	1207	1026	181	85/15
МБОУ СОШ № 2	1189	1085	104	91,3/8,7
МБОУ СОШ № 3	1115	934	181	83,7/16,3
МБОУ СОШ № 4	1119	1002	117	89,5/10,5
МБОУ СОШ № 5	1104	999	105	90,5/9,5
МБОУ СОШ № 6	1125	1009	116	89,7/10,3
МБОУ СОШ № 8	1101	987	114	89,6/10,4
МБОУ «Гимназия № 1	1096	1003	93	91,5/8,5
Контрольный участок	1211	1167	44	96,4/3,9
Итого	10267			

Пыльца, собранная на территории Гимназии № 1 и СОШ № 2, обладает более высокими фертильными свойствами (91,5% и 91,3% соответственно), большим накоплением запасных питательных веществ и физиологически активных соединений, поэтому она обладает большей оплодотворяющей способностью.

Фертильных пыльцевых зёрен одуванчика лекарственного меньше на территориях школы № 5 (90,5%), № 6 (89,7%), № 8 (89,6%), № 4 (89,4%). Показатели фер-

тильности пыльцы одуванчика лекарственного снижены на территории школы № 1 (85%) и № 3 (83,7%). Тогда как контрольная проба, отобранная в экологически чистом районе, содержит 96,4% фертильной пыльцы. Отклонения не столь значительные, тем не менее, они существуют.

2. В каждой ценопопуляции провели анализ пигментации семян одуванчика лекарственного и определили процентное соотношение семян, отличающихся по цвету (светлых к норме) (Табл. 2).

Таблица 2. Пигментное соотношение, %

Опытные участки	Цвет семян	
	светлые, %	норма, %
МБОУ СОШ № 1	29	71
МБОУ СОШ № 2	19	81
МБОУ СОШ № 3	33	67
МБОУ СОШ № 4	24	76
МБОУ СОШ № 5	23	77
МБОУ СОШ № 6	22	78
МБОУ СОШ № 8	22	78
МБОУ «Гимназия № 1»	17	83
Контрольный участок	12	88

На основе данных таблицы построена диаграмма «Нормальная пигментация семян». Из неё видно, что в контрольном районе количество аномально пигментированных семян одуванчика лекарственного ниже по сравнению с опытными участками. Чуть выше уровень аномально окрашенных семян ценопопуляций МБОУ «Гимназия № 1» и МБОУ СОШ № 2.

С ростом антропогенной нагрузки увеличивается доля аномально окрашенных семян растений, собранных на территории школы № 1 и № 3.

Основные выводы

Проведя разовые наблюдения за растениями одуванчика лекарственного, произрастающего в 8 точках с различным уровнем воздушного загрязнения города Ханты-Мансийска, мы смогли сделать следующие выводы:

1. Наиболее неблагоприятная экологическая обстановка складывается около образовательных учреждений, находящихся вблизи автомобильных магистралей с интенсивной автотранспортной нагрузкой. Естественный

репродуктивный потенциал одуванчика лекарственного в полной мере не реализуется на территории СОШ № 3 (16,3%) и СОШ № 1 (15%). При повышенной антропогенной нагрузке достоверно увеличивается количество стерильной пыльцы и падает её способность накапливать крахмал. Минимальное количество стерильной пыльцы обнаружено в соцветиях одуванчика, собранных на территории Гимназии № 1 (8,5%) и СОШ № 2 (8,7%). У пыльцы, собранной на контрольном участке в 1 км от города Ханты-Мансийска, наблюдается более низкий процент стерильности (3,9%), т.к. данный участок испытывает минимальную антропогенную нагрузку.

2. Известно, что с ростом загрязнения увеличивается доля аномально окрашенных семян (5), что позволило нам выделить ценопопуляции, находящиеся на территории МБОУ СОШ № 3 (33%) и МБОУ СОШ № 1 (29%) как подверженные наибольшему влиянию антропогенного фактора. Семена *Тагахасит officinale* рети-

patifogme, взятые с территории МБОУ «Гимназия № 1» (17%) и МБОУ СОШ № 2 (19%), пигментированы не значительно. Самый низкий уровень пигментации у семян одуванчика лекарственного, собранных с контрольного участка (12%).

Рекомендации:

1. У одуванчика лекарственного (*Тагахасит officinale*) прослеживается чёткая закономерность изменения качества пыльцевых зёрен и пигментация семян при усилении степени техногенной нагрузки, поэтому показатель фертильности/стерильности пыльцы у данных травянистого растения можно рекомендовать как ин-формационный для биомониторинга состояния городской среды.

2. Для уменьшения вредного воздействия загрязняющих веществ целесообразно окружать детские учреждения зелёными насаждениями, выполняющими важнейшие средозащитные и средообразующие функции.

Литература:

1. Дзюба О.Ф. Палиноиндикация качества окружающей среды /Всерос. нефт. науч.—исслед. геологоразвед. ин-т. — СПб.: Недра, 2006.
2. Определитель растений Ханты-Мансийского автономного округа [Электронный ресурс]/Под ред. И. М. Красноторова. — Екатеринбург: Баско, 2008.
3. Жуйкова Т. В., Позолотина В. Н., Безель В. С. Разные стратегии адаптации растений к токсическому загрязнению среды тяжелыми металлами (на примере *Тагахасит officinale* s.l.) // Экология. 1999 № 3 С. 189–196.
4. Евсеева Т. И., Гераськин С. А., Фролова Н. П., Храмова Е. С. Использование природных популяций *Тагахасит officinale* Wigg для оценки состояния техногенно нарушенных территорий. // Экология, 2002, № 5, с. 393–396.

Территориальное планирование Половинского района Курганской области

Полищук Наталья Павловна, студент;
Семенова Мария Владиславовна, студент;
Чижикова Диана Григорьевна, студент
Курганский государственный университет

В данной статье рассматриваются основные цели и задачи территориального планирования, приведены мероприятия по разработке схемы территориального планирования, а также по совершенствованию планировочной структуры территории района. Приведены показатели земельного фонда Половинского района и рассчитаны коэффициенты абсолютной и относительной напряженности, общий коэффициент экологической стабильности территории и другие.

Ключевые слова: *территориальное планирование, экологический каркас.*

Территориальное планирование представляет собой план или схему использования земель в разных целях. Обычно она составляется в масштабах региона и учитывает социально-экономические и природные условия данного района.

Основной целью системы территориального планирования Половинского района является его оптимизация пространственной организации хозяйствующих субъектов, системы расселения, рынка труда, структуры и ка-

чественного состояния трудовых ресурсов, сохранение и приумножение всех ресурсов, в том числе уникальной исторической среды, для будущих поколений.

Главной же задачей данной схемы является восстановление утраченного потенциала района, с целью восстановления потерянных за годы реформ позиций.

Для разработки схемы территориального планирования Половинского района Курганской области применяются мероприятия, которые проходят в несколько этапов:

1 этап. Сбор первичной информации, ее систематизация и начальный анализ.

2 этап. Комплексная оценка территории района, анализ его настоящего положения в разрезе отраслевых блоков.

3 этап. Разрабатываются перспективные предложения по дальнейшему развитию региона.

4 этап. Обосновываются различные варианты для решения задач по территориальному планированию.

5 этап. Заказчиком работ и другими заинтересованными сторонами рассматриваются материалы данного проекта.

6 этап. Выявляются замечания и предложения, в следствии чего, вносятся корректировки в проект.

7 этап. Согласование и утверждение данного проекта.

Пространственная структура территории района состоит из историко-культурного, функционально-планировочного и природно-экологического каркаса.

Главным элементом функционально-планировочного каркаса Половинского района являются транспортные коридоры: железная дорога Екатеринбург — Курган — республика Казахстан, автодорога Курган — Половинное — Воскресенское (граница республики Казахстан).

Элементы природно-экологического каркаса представлены особо охраняемыми природными территориями. На территории Половинского района имеются 2 памятника природы регионального значения — Верховые болота и Урочище Зеленый Борок.

Таблица 1. Земельный фонд Половинского района по состоянию на 2007 год

Земли сельхоз назначения	209419
Земли населенных пунктов	13237
Земли промышленного назначения	1175
Земли особо охраняемых территорий	22
Земли лесного фонда	35541
Земли водного фонда	-
Земли запаса	13412
Итого	272806

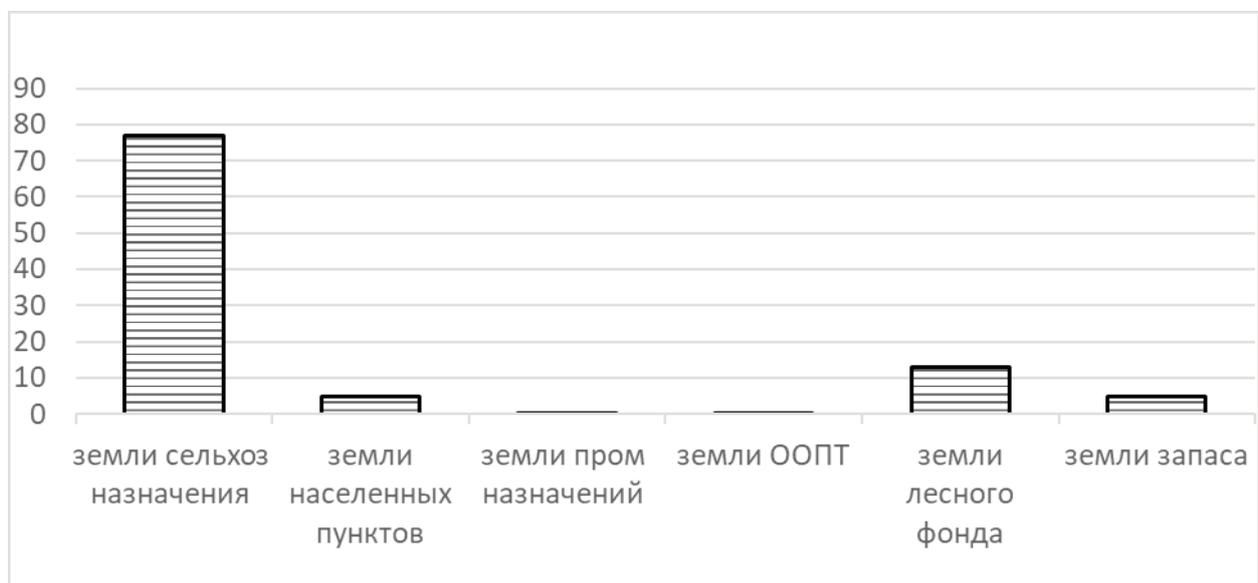


Рис. 1. Земельный фонд Половинского района

По данным представленным в таблице 1 можно сделать вывод, что наибольшую площадь Половинского района занимают земли сельскохозяйственного назначения — 209419 га. Меньше всего территории приходится на земли ООПТ и земли запаса.

(K_a) Коэффициент абсолютной напряженности антропогенной нагрузки составляет — 0,3

(K_o) Коэффициент относительной напряженности — 0,06

($K_{экт}$) Общий коэффициент экологической стабильности территории — 0,17

($S_{сф}$) Стабилизирующая функция территории — 125634,4

($K_{ез}$) Коэффициент естественной защищенности — 0,5

Литература:

1. Завьялова О.Г., Коваль А.Е. Региональное природопользование / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Курганский гос. ун-т. — Курган: Курганский гос. ун-т, 2008. — 197 с.
2. Схема территориального планирования Половинского района Курганской области, Положения о территориальном планировании района — 2010 г.

Эффективные методы переработки мусора: Швеция

Пушкарева Анна Сергеевна, студент

Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)

Сжигать, хранить или перерабатывать: что делают с мусорными отходами в Швеции? Переработка твердых бытовых отходов на сегодняшний день — глобальная экологическая проблема для всего человечества. В статье приведен пример страны, которая внедряет в свою жизнь наиболее актуальные и современные технологии утилизации мусора.

Ключевые слова: Швеция, твердые бытовые отходы (ТБО), экология, свалки, мусор, контейнеры, отходы, экологическая среда

Постоянное образование твердых бытовых отходов — это экологическая проблема наших дней, требующая скорейшего решения. Утилизация твердых бытовых и промышленных отходов — одна из важнейших задач, которые стоят перед человечеством. В настоящее время действуют такие виды утилизации отходов как: 1. Естественное разложение мусорных отходов в природной среде (например: пищевые отходы — срок разложения около 30-ти дней, газетная бумага 1–5 месяце, железные банки — 10 лет, фольга — срок разложения более 100 лет, пластиковые бутылки 100–200 лет — алюминиевые банки самый опасный мусор); 2. Захоронение мусорных отходов на полигонах (данный способ подходит только для вещей, которые не подвержены самовозгоранию); 3. Вторичная переработка мусорных отходов (например: отходы металлов сортируются — крупные — режутся и прессуются и путем переплавки отправляются на повторное производство).

Свалки как способ утилизации мусорных отходов имеет ряд минусов, что вредит экологической составляющей города. Находясь на открытых площадках, под воздействием

атмосферного воздуха, солнца и осадков, вредные вещества ТБО размываются и проникают в землю, в почву и подземные бассейны вод.

В данной статье проанализирована эффективная скандинавская система по утилизации и переработке мусорных отходов. По статистике 2017 года, стране уже не хватает своего собственного мусора, так как они добились рекордной отметки в 99,9% по утилизации мусора. <... На сегодняшний день Швеция практически не имеет мусора, который попадает на свалку.> Прежде всего этого им удалось добиться с помощью правильной сортировки мусорных отходов. У каждого дома располагаются контейнеры для раздельного сбора мусора, такие как: контейнеры для переработки стекла, бумаги, пластика, металла, неперерабатываемых материалов и т.д. Например, выбрасывая стеклянную бутылку с этикеткой, бутылку должны будут поместить в контейнер для стеклянных отходов, а бумажку соответственно, в контейнер с бумагой. (Рис. 1.) За неправильную сортировку мусора в Швеции полагается штраф.



Рис. 1. Сортировка мусорных отходов

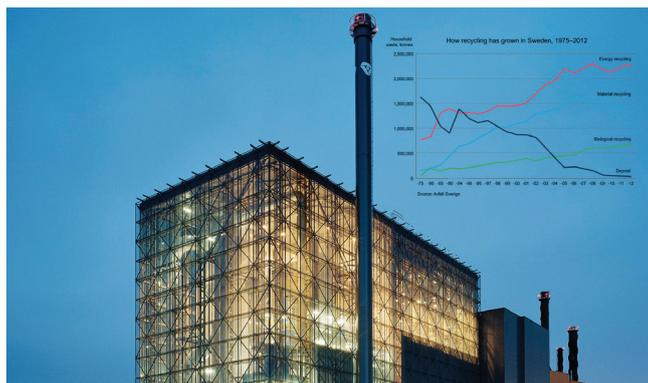


Рис. 2. График утилизации твердых бытовых отходов: красная линия показывает, сколько мусора превращается в энергию, черная — сколько отправляется на свалки

Что касается муниципалитета — они несут ответственность за сбор всего городского мусора — в том числе, мусор которые производят различные заведения (кафе, рестораны, офисы и магазины). Каждый муниципалитет в данном случае имеет план действий, расписанный по пунктам — который значительно помогает утилизировать городские отходы. В плане прописано все то, что поможет сократить количество отходов или уменьшить опасность, которую они представляют. Подготовка твердых бытовых отходов к утилизации также возлагается на городской муниципалитет.

Дополнительной мерой утилизации мусора на улицах Швеции служит система вакуумного мусороудаления (подземный способ сбора отходов). Также, мусор играет огромную значимость в отоплении страны. Большая часть мусорных отходов сжигается и превращается в электроэнергию, которой обеспечивают города. Статистика: 810 000 домов которые обеспечивают теплом и 250 000

домов электричеством с помощью заводов по переработке мусора. Шведы пришли к тому, что им не хватает мусора для переработки в энергию, и они вынуждены импортировать отходы из ближайших стран. Это настоящая революция утилизации. [1]

В процентном соотношении шведская система направлена на вторичную переработку — это около 50,6%, второе место занимает сжигание мусорных отходов для производства энергии — 48,6%, третье место — это утилизация отходов на полигоны — 0,8% (это как правило тот мусор, который не подлежит переработке и с ним уже ничего нельзя сделать).

Подводя итоги, можно сказать, что многие страны стараются как можно эффективней бороться с отходами. На примере Швеции, мы можем сделать выводы о том, что это реально, и прежде всего справиться с «мусорной проблемой» необходимо, иначе здоровое будущее следующих поколений окажется под вопросом.

Литература:

1. Шведская революция переработки: <https://sweden.se/nature/the-swedish-recycling-revolution/>, Copyright © 2013–2019 Шведский институт

Экологическое воспитание дошкольников

Разгоняева Елизавета Анатольевна, студент;
Петрова Татьяна Олеговна, студент
Самарский государственный технический университет

Дети дошкольного возраста только начинают знакомиться с окружающим миром: животными, законами природы, растениями, и нуждаются в помощи взрослого поколения. Важно приложить максимум усилий и погрузить детей в мир правильно, учитывая всевозможные аспекты и вопросы.

Начнём с того, что экологическая проблема стоит остро и является одной из самых глобальных в данный момент,

а это означает то, что надо обратить на это внимание, особенно, если это касается детей, которые делают только первые шаги в этом мире. Поводов для волнения много: истощения природных ресурсов, изменение климата, утончение озоновой оболочки и таких моментов просто масса.

Дети — нежные, милые создания, но порой они бывают очень грубыми. Это происходит неосознанно, от непонимания к чему это приводит. Чаще всего ребенок, ко-

торый выкидывает мусор в неполюженном месте, ломает цветы на клумбе, просто не знает, какие могут быть последствия, и не знаком с правилами поведения с окружающей его природой. Для него данные действия — просто развлечение, не отличающееся от остальных. Любой ребенок по своей природе исследователь. Пока дети не утратили интерес к познанию, исследованию окружающего мира, нужно помогать им, открывать как можно больше тайн живой и неживой природы.

Экологическое воспитание — это формирование осознанного и правильного отношения к природе и всему её многообразию, которое нужно начинать с малого возраста. Это отношение к себе, как к маленькой частице окружающего мира, взаимодействие с самой природой. Природа, наблюдая за которой, ребёнок учится понимать, видеть, любоваться, ценить, выступает в качестве первого эстетического воспитателя. При формировании гуманного отношения к природе, необходимо помнить следующее: важно донести до детей, что человек и природа тесно связаны друг с другом, поэтому забота о природе — это, прежде всего, забота о самом себе, о своих близких и всех окружающих.

Работа по экологическому воспитанию с ребятами дошкольного возраста начинается не с непосредственно с ними, а с их родителями, которых нужно ознакомить с занятиями, проводимыми для детей. Это способствует максимально успешно вести воспитательную работу не только в образовательном учреждении, но и дома, что позволит детям вырасти в благоприятной среде. Так же не помешают, а даже помогут занятия в образовательном учреждении с участием родителей, чтобы показать подрастающему поколению правильное, бережное отношение к окружающему на примере мам и пап. Это могут быть совместные игры, внутригрупповые занятия, мастер-классы и даже туристические походы.

Да, с маленькими детьми, особенно дошкольного возраста, не совсем удобно выбираться на такие мероприятия, но кто говорит о дальних походах в лес на несколько дней, а то и недель? Парки, скверы- всё это тоже подходит для урока на открытом воздухе. Так же можно использовать территорию вокруг садика, что более удобно и продуктивно. Продуктивность заключается в близком расположении к знакомому месту (в данном случае к детскому саду), что поможет малышам чувствовать себя спокойно в привычной для них обстановке, что, в свою очередь, даст больше возможности для концентрации внимания. Так же, запоминанию информации способствует небольшое (по сравнению с парками и лесополосами) разнообразие деревьев и кустов. Во время прогулки можно в сказочной форме рассказывать про пользу каждого дерева и его значимость не только для людей, но и животных. При этом, поднимая несколько опавших (важно не сорвать с дерева, подавая плохой пример, а поднять) листиков и передавая их малышам, можно упрощённо (или в той же сказочной форме) рассказать про маленькую «кухню» (процесс фотосинтеза) в каждом листочке, благодаря которой вырабатывается кислород, которым мы дышим. В самом конце

урока стоит сделать общий гербарий для закрепления информации.

В образовательной программе в детских садах или даже у родителей порой не хватает времени для достижения должного результата, поэтому стоит обращаться к методу интеграции, что позволит достичь цели. При совместном усилии и воздействии на детей с разных сторон, будет эффективнее достижения данной цели «Экологическое воспитание дошкольников».

Каждая тема, пройденная ребёнком, обязана подкрепляться практикой, чтобы информация лучше усваивалась в юных головах. Это все позволяет ребёнку с самого раннего возраста установить тесный контакт с внешним миром. Сенсорное воспитание детей дошкольного возраста является важнейшим компонентом развития. Именно дошкольный возраст, по мнению многих педагогов и детских психологов, является «золотой порой» сенсорного воспитания.

С помощью современных источников получения информации дети узнают много интересного о разных предметах природы и у них возникают вопросы об окружающей среде, так же интерес детей можно подпитывать экологическими сказками, в которых есть сюжет и наличие необычных персонажей, их действие и, конечно же, окончательный результат.

Старшие группы больше привлекают опыты. Они помогают узнать причины той или иной связи между определёнными явлениями и объектами природы. У младших групп всё иначе, с ними проводят уроки лепки, изобразительного искусства и слушают звуки живой природы (пение птиц, звуки леса, журчание ручейка). Детям нравится заниматься поделками из природного материала, так как для них это всегда является чем-то новым и необычным.

Но ни одно лишь постоянное общение с природой и различные игры способны пробудить и развить эстетическое к ней отношение. Нужно обращать внимание малышей на красоту природы, учить наблюдать за состоянием растений и поведением животных, получать от этого удовольствие и замечать все краски жизни, осознавать, что красота никак не определяется потребительским отношением. Важно всегда помнить, что прежде чем научить детей видеть красоту, чувствовать её и понимать суть прекрасного, как эстетической категории, надо развивать их эмоциональную сферу, ибо чувства дошкольников еще не совсем устойчивы и глубоки, они носят избирательный и субъективный характер.

Задача воспитателей и родителей — подвести детей к пониманию того, что все мы вместе, и каждый из нас в отдельности в ответе за Землю, и каждый может сохранять и приумножать ее красоту.

В заключении хотелось бы сказать, что экологическое воспитание в современном мире просто необходимо и востребовано, так как ситуация в природе усугубляется с каждым годом всё больше и больше. Применять первые меры по знакомству ребёнка и природы стоит с ранних лет, чтобы добиться от ребёнка полного понимания, что такое природа и как в ней всё происходит.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Анализ рынка производства молока в Пермском крае

Иванова Алена Ивановна, студент;

Научный руководитель: Старкова Ольга Яковлевна, кандидат экономических наук, доцент
Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова

В статье представлен анализ рынка сырого молока Пермского края. Представлен анализ производителей молока, в частности ООО «Родина», проведено сравнение с конкурентами, проведена оценка внешней среды предприятия. В работе использованы материалы открытых исследования, данные Росстата, данные конкретного предприятия, данные экспертных оценок.

Ключевые слова: молоко, производство, рынок, предприятие, исследование рынка.

Отрасль сырого молока в Пермском крае имеет значительные возможности развития. Но есть также большое количество проблем серьезные сырьевые сложности могут свести на нет все ее перспективы.

По данным Федеральной службы государственной статистики к числу факторов, которые ограничивали деловую активность производителей сырого молока в 2016–2017 годах, относились следующие:

1. Неплатежеспособность заказчиков;
2. Высокий уровень налогов, диспаритет цен;
3. Высокая стоимость материалов, конструкций, изделий;

4. Конкуренция со стороны других производителей сырого молока;

5. Монополизация рынка закупки;
6. Высокий процент коммерческого кредита;
7. Недостаток квалифицированных рабочих;
8. Нехватка и изношенность основных фондов.

Но несмотря на кризисные явления в РФ и Пермском крае в частности, племенными хозяйствами за 2017 год произведено молока в объеме 222,0 тыс. тонн (105% к уровню 2016 года), что составляет 58% от общего объема производства в сельхозпредприятиях Пермского края.

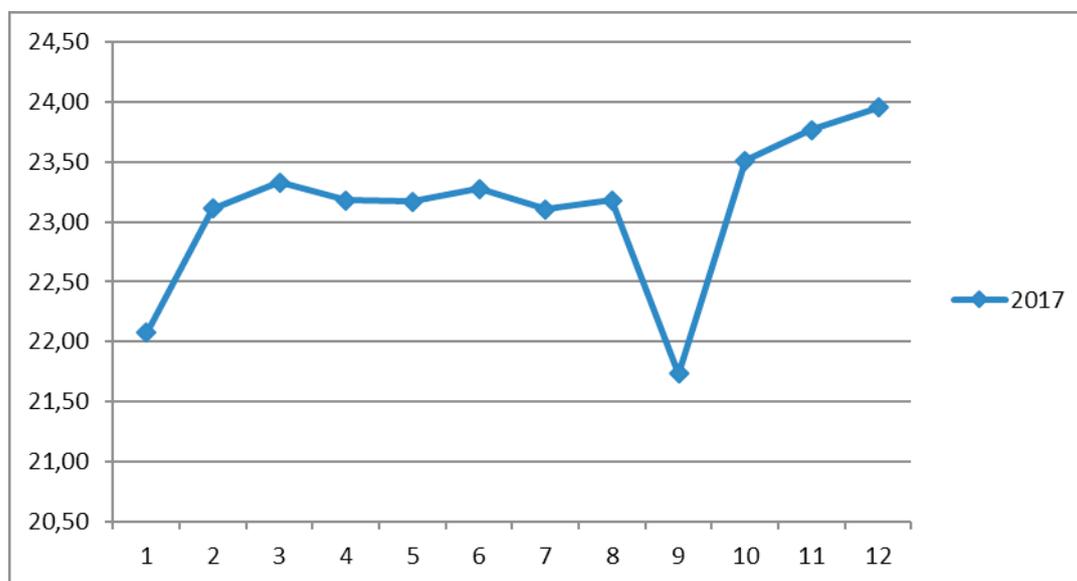


Рис. 1. Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями в 2017 г., рубль, Молоко сырое крупного рогатого скота

Кроме того, в области животноводства осуществляется стимулирование производства молока. Предоставление субсидий на 1 килограмм реализованного (товарного) молока, способствовало увеличению объемов производства молока. За анализируемый период выплачено субсидий из бюджетов обоих уровней 464,6 млн рублей, что составляет 100% от годового назначения.

На территории Пермского края в 2017 году реализовано 19 инвестиционных проектов, в том числе наиболее крупных — 14, направленных на строительство и (или)

модернизацию животноводческих комплексов молочного направления (молочных ферм).

В отрасли работает более 60 производителей сырого молока, в частности СХП Матвеево, ООО, САВИНСКИЙ ПЛЕМЗАВОД, ОАО, Колхоз Родина, СПК, Имени Кирова, СПК, Имени Фурманова, СПК, Солодовский, СПКХ, ПРАВДА, молочная ферма, Агрофирма Труд, ООО.

Проведем сравнительный анализ по объему производства молока и молочной продукции Пермского края за 2011–2016 гг. (рис. 2) [4].

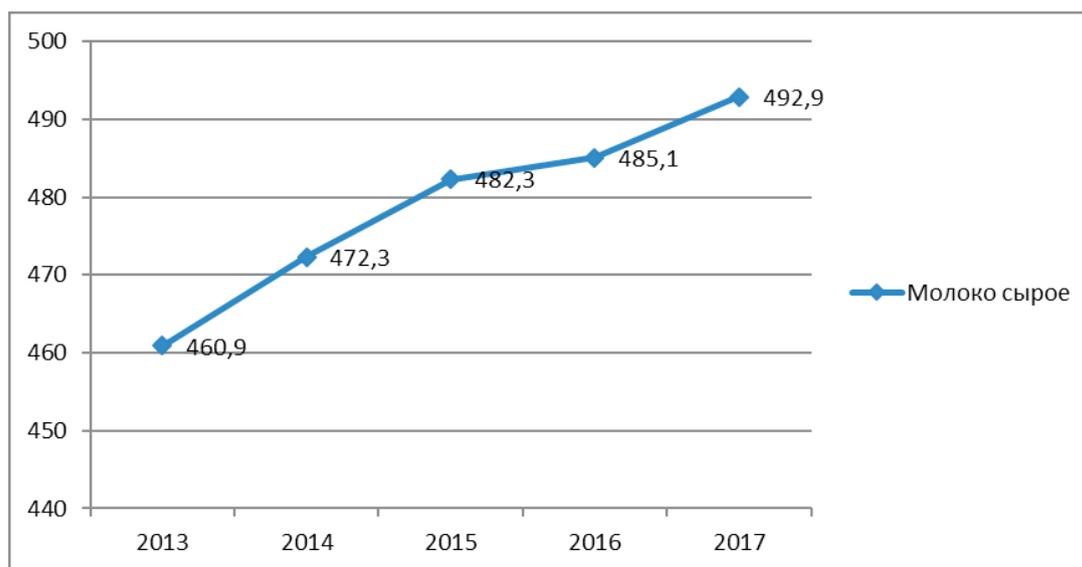


Рис. 2. Производство сырого молока (в хозяйствах всех категорий; тысяч тонн)

При этом, доминирующее положение занимают три хозяйствующих субъекта: ОАО «Компания Юнимилк» филиал «Молочный Комбинат» Пермский»; ОАО «Молкомбинат «Кунгурский» всего на рынке работает 20 предприятий-переработчиков молока. То есть наблюдается

монополизация рынка закупки сырого молока, что ведет к давлению на сельхозпроизводителей со стороны покупателей.

Показатели рыночной концентрации рынка приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели рыночной концентрации рынка сырого молока

2017 г.	2018 г., I п/г
CR3 = 65,8	CR3 = 66,16
HHI = 1827	HHI = 1991

Оценка проводилась при помощи индекса рыночной концентрации Герфиндаля-Гиршмана, наблюдается умеренно концентрированный уровень. Прослеживается увеличение уровня концентрации на данном рынке в 2018 году.

Таким образом, в Пермском крае потребление молочных продуктов постоянно растет, и, хотя и находится ниже рекомендуемых норм (чуть выше 70%), это выше,

чем в среднем по России. Регион находится на 37 месте в России по потреблению, поднявшись с 46 места. Потребность населения края в молоке в значительной степени (более 70%) удовлетворяется за счет собственного производства. Решение проблем и повышение уровня конкуренции являются первостепенной задачей производителей и Администрации Пермского края.

Литература:

1. Milknews: Новости молочного рынка [Электрон. ресурс]. — Режим доступа: http://milknews.ru/index/novosti-moloko_11290

2. Новости индустрии: [Электронный ресурс] / Перспективная и проблемная (Отрасль переработки мяса и молока в Пермском крае). — Режим доступа: <http://www.meat.su/?news/industry/details/7>
3. DairyNews: [Электронный ресурс] / Молочная ферма. — Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/dairyfarm/detail.php>
4. Экономика. Цены: [Электронный ресурс] / Молочные реки. — Режим доступа: <http://www.business-class.su/article.php?id=19204>
5. Пермьстат. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. — URL: <http://perm-stat.gks.ru/>.
6. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Пермского края [Электронный ресурс] // Официальный сайт. — URL: <http://agro.permkrai.ru>

Анализ эффективности производства молока

Иванова Алена Ивановна, студент;

Научный руководитель: Старкова Ольга Яковлевна, кандидат экономических наук, доцент
Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова

В статье анализируются основные тенденции эффективности производства молока в Обществе с ограниченной ответственностью «Родина» Пермского края. Проведенный анализ показал, что главным источником повышения эффективности производства молока на предприятии является увеличение валового надоя за счет интенсивного пути развития отрасли.

Ключевые слова: производство молока, эффективность производства, продуктивность скота, рентабельность

Цель работы — проанализировать экономическую эффективность производства молока в агропромышленном предприятии Пермского края.

Информационной базой исследования выступили данные управленческого учета и бухгалтерской финансовой отчетности Общества с ограниченной ответственностью «Родина».

Период исследования: 2015–2017 гг.

Методы исследования: анализа и синтеза, экономико-статистический, обобщения и сравнения, аналитический.

Рассматриваемое предприятие — ООО «Родина» является предприятием сельскохозяйственной отрасли, специализирующимся на разведении молочного крупного рогатого скота и производстве сырого молока.

Экономическая эффективность производства молока характеризуется рядом промежуточных натуральных и конечных стоимостных показателей [3]. На первом этапе рассмотрим значение производства молока в экономике ООО «Родина» (таблица 1).

Анализируя данную таблицу, можно сказать, что в среднем за три года в выручке всего по хозяйству на мо-

Таблица 1. Значение производства молока в экономике предприятия

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Отклонение 2017 г. к 2015 г.	
				Абс.	Отн., %
1. Выручка, тыс. руб. всего	29161	27050	31085	1924,0	106,6
— в том числе от продажи молока	17196	16821	18369	1173,0	106,8
Доля продажи молока в общей выручке предприятия	59,0	62,2	59,1	0,1	100,1
2. Себестоимость продаж, тыс. руб.	27809	25903	28186	377,0	101,4
— в том числе продаж молока	16248	15929	16932	684,0	
Доля затрат от продажи молока в общей себестоимости	58,4	61,5	60,0	1,6	102,7
3. Общее поголовье в стаде, гол.	817	820	826	9	101,0
— в том числе коров, гол.	350	369	363	13	103,7
Удельный вес коров в стаде, %	42,8	45,0	43,9	1,1	102,6
4. Прибыль от продаж, тыс. руб.	1352	1147	2899	1547,0	214,4
— в том числе от продаж молока	948	892	1237	289,0	130,5
Доля прибыли от продаж молока в общей прибыли, %	70,1	77,8	42,7	-27,4	60,9
Цена реализации 1 ц молока, руб.	1946	2043	2145	199	110,2

локо приходится 59%, в производственных затратах 60%. Таким образом, судя по значительной доле, молочная отрасль занимает одно из ведущих мест в специализации ООО «Родина».

Цена реализации молока в 2017 году составила 2145 руб за 1ц, что на 10,2% больше аналогичного значения 2015 года. Чем выше плотность поголовья животных и продуктивность каждой коровы, тем больше

производится в хозяйстве молока на каждые 100 га сельскохозяйственных угодий. Плотность поголовья коров в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий рассчитывается как отношение поголовья коров к площади угодий. К примеру, в 2017 году площадь угодий составила 5970 га, количество голов — 363, тогда плотность будет равна 0,061 (363 / 5970). Рассчитанные показатели отражены на рисунке 1.

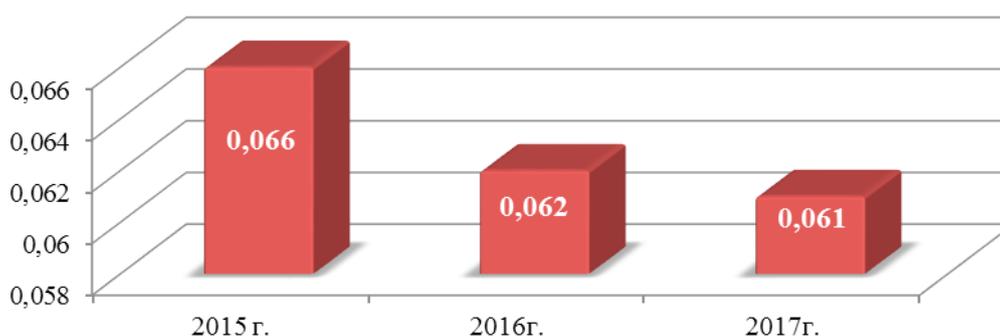


Рис. 1. Плотность поголовья коров ООО «Родина» в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий в 2015–2017 гг.

По представленным данным видно, что плотность поголовья коров ООО «Родина» в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий снижается к концу рассматриваемого периода.

Конечным материальным результатом молочного производства является валовая продукция. На объем валовой продукции молока оказывают влияние следующие факторы: продуктивность коров и их поголовье. Влияние этих факторов на валовую продукцию рассмотрим в таблице 2.

По данным таблицы видно, что валовой надой молока в 2017 году увеличился на 1,6% по сравнению с 2015 г., хотя поголовье коров выросло на 3,7%. Это говорит о снижении продуктивности коров, так как темпы роста надоя были меньше темпов роста поголовья. О чем и говорит следующий показатель среднегодового удоя на 1 корову, он снизился на 2,1%. Показатель выхода телят на 100 коров уменьшился на 4,8%, в основном это увеличение обусловлено повышением яловостью коров и породными свойствами скота.

Негативным фактором, отрицательно влияющим на изменение структуры стада ООО «Родина», а в послед-

ствии и на объем производимого молока — выбраковка животных.

Выбраковка коров и первотелок в хозяйстве в 2017 году происходила по следующим причинам (рисунок 2).

Всего в 2017 году было выбраковано 14 коров. Из представленных данных видно, что основная доля причин, по которым выбраковываются коровы и нетели, приходится на гинекологические заболевания и заболевания вымени. Высокая молочность коровы в большей степени связана с интенсивностью физиологических процессов в организме.

Молочная продуктивность зависит от комплекса внутренних и внешних факторов. Главными из них следует считать наследственные, в том числе породные особенности и уровень кормления [4]. Рациональная организация воспроизводства стада в ООО «Родина» должна быть, в первую очередь, направлена на эффективное использование маточного поголовья и на повышение его генетического потенциала

Хозяйство ООО «Родина» должно следить за тем, чтобы в структуре стада преобладала доля коров с возрастом наименьшей продуктивности и высокой генетической устойчи-

Таблица 2. Поголовье и продуктивность коров

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Отклонение 2017 г. к 2015г	
				Абс.	Отн.,%
Среднее поголовье коров, гол.	350	369	363	13	103,7
Среднегодовой удой на 1 корову, ц	38,8	39,1	38,0	-0,8	97,9
Валовой надой, ц	13580	14427,9	13794	214	101,6
Получено телят на 100 коров, гол.	83	86	79	- 4	95,2

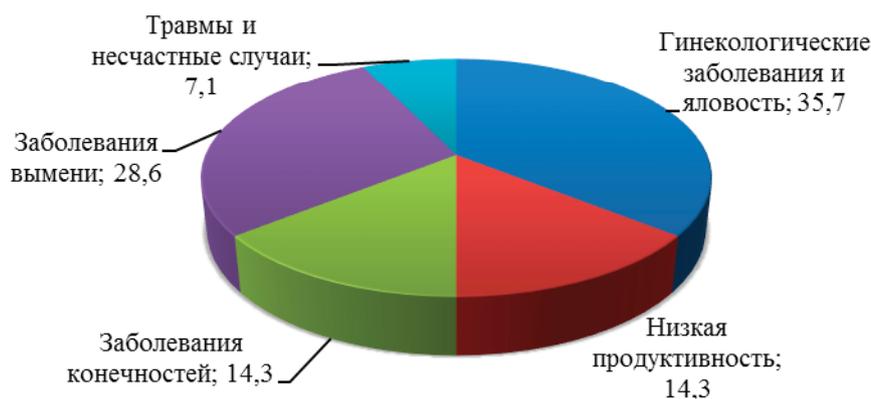


Рис. 2. Структура выбраковки молочного стада ООО «Родина» в 2017 году, %

востью к различному роду заболеваний. Это позволит увеличить производство молока и деловой выход телят.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что ООО «Родина» необходимо направить внимание на резервы улучшения зоотехнической и ветеринарной работы.

Основным показателем экономической эффективности работы сельскохозяйственного предприятия в отрасли молочного скотоводства выступает сумма прибыли от реализации произведенного молока [2]. Рассмотрим результативные показатели производства молока в ООО «Родина», опираясь на данные таблицы 3.

Как свидетельствуют представленные данные, результативные показатели производства молока в ООО «Родина» в 2017 году по отношению к 2015 году имеют тенденцию к росту.

Так прибыль на 1 голову продуктивного скота выросла на 23,6%, на 1 ц молока — на 25,3%. Показатели рентабельности также растут, что является благоприятным фактом. Тем не менее, данный рост прибыли и соответственно показателей эффективности, скорее всего, обусловлен, ростом цен на реализуемое молоко, который составил более 10% за рассматриваемый период.

Проведенный выше анализ показал, снижение продуктивности коров, так как темпы роста надоя были меньше темпов роста поголовья.

При повышении продуктивности коров производство молока может стать более рентабельным и выгодным производством. Оно обеспечивает постоянный доход, а в результате этого стабилизируется финансовое состояние хозяйства [1]. С ростом продуктивности коров возрастает размер денежной выручки, поэтому оборотные средства, вложенные в производство молока, быстро возвращаются в хозяйство.

Основными источниками увеличения производства молока в ООО «Родина» является рост поголовья и увеличение удоя молока на 1 голову. При этом необходимо учитывать, что наиболее приемлемым является интенсивный путь роста валового надоя, а не экстенсивный, то есть рост валового надоя молока в хозяйстве должен идти за счет увеличения удоя на 1 голову, а не за счет увеличения поголовья.

Одним из направлений, которое может увеличить производство молока, является снижение яловости. Чем выше результат отела, тем выше доля дойных лактирующих коров и, при прочих равных условиях — производство молока.

Таблица 3. Показатели рентабельности производства молока ООО «Родина»

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Отклонение 2017 г. к 2015г	
				Абс.	Отн., %
Выручка от продажи молока, тыс. руб.	17196	16821	18369	1173,0	106,8
Себестоимость продаж молока, тыс. руб.	16248	15929	16532	284,0	101,7
Поголовье молочных коров, гол.	350	369	363	13	103,7
Валовой надой, ц	13580	14427,9	13794	214	101,6
Прибыль от продаж молока	948	892	1237	289,0	130,5
Прибыль на:					
-1 голову, руб.	2,75	2,41	3,4	0,65	123,6
-1 ц молока, руб.	0,071	0,062	0,089	0,018	125,3
Рентабельность, %:					
— продаж	5,51	5,3	6,73	+1,22	x
— затрат	5,83	5,59	7,48	+1,65	x

Литература:

1. Горячев, И. В. Больше молока на кормовую единицу / И. В. Горячев // Сейбит. — 2016. — № 10. — С. 5.
2. Иванов, М. А. Методы оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственных предприятий / М. А. Иванов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — № 1. — С. 22–23.
3. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК / Г. В. Савицкая. — Инфра—М, 2013. — 648 с.
4. Суворовцев, В. Оценка экономической эффективности инновационных технологий доения и содержания молочного стада / В. Суворовцев, Ю. Никулина // Молочное и мясное скотоводство. — 2015. — № 5. — С. 2–5.

Создание сенокосов и пастбищ на лугово-солонцовых комплексах

Кабдирова Балгын Сайлаубековна, студент магистратуры;
Аленов Жумабай Нурсеитович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова (Казахстан)

Вывод из активного сельскохозяйственного низкоплодородных земель привели к ухудшению агроэкологических условий в регионе, усилив процесс ухудшения состояния лугово-солонцовых комплексов, что приводит к повышению засоренности и распространению болезней и вредителей.

В связи с этим, актуально, создание сенокосов и пастбищ на лугово-солонцовых комплексах степной зоны Северного Казахстана, обеспечивающих сохранение и восстановления плодородия почв, а также создание прорной кормовой базы.

Корневая система многолетних трав (житняк) в первый год жизни при обработке стойками СибИМЭ и орудием Параплау достигала глубины 35–72 см, а при плоскорезной обработке всего лишь на 25–27 см. Основная масса активных корней не зависимо от слоя обработке распределилась в слое почвы 0–60 см.

Аналогичная закономерность прослеживается и под однолетними кормовыми культурами. Так, основная масса корней суданской травы и проса на фоне обработки орудием Параплау находилось в слое 0–40 см, отдельные корни проникали на глубину до 90 см.

Таблица 1. Влияние способов обработки почвы на лугово-солонцовых комплексах на содержание нитратного азота, мг/100 г., 2018 год

Глубина слоя, см	Плоскорезная обработка	Обработка стойками СибИМЭ	Обработка орудием Параплау
0–10	2,01	2,18	2,26
10–20	2,05	2,27	2,14
20–30	1,96	1,96	1,98
30–40	0,89	1,83	0,94
40–50	0,63	1,62	0,91
50–60	0,66	0,74	0,91
60–70	0,76	0,75	0,80
70–80	0,69	0,78	0,79
80–90	0,58	0,63	0,76
90–100	0,56	0,56	0,71

Анализ результатов по динамике содержания токсичных солей в почве показывает, что уровень засоленности, достигнутый в результате обработки различными орудиями, остается практически неизменным в слое 0,50 см (таблица 2).

Основным обобщающим показателем определения действия различных способов обработки почвы является урожайность и продуктивность кормовых культур. Анализ урожайных данных при обработке различными видами

орудий малопродуктивных лугово-солонцовых комплексов показывает, что несмотря на дефицит атмосферных температур в период вегетации, наибольший эффект был на фоне обработки орудием Параплау (таблица 3).

Так, урожайность овса (24,6 ц/га СМ), ячменя (26,7), суданской травы (32,5), проса (30,4 ц/га СМ) при обработке орудием Параплау вспашке на 25–27 см по сравнению с другими обработками была на 2,8–4,9 ц/га СМ выше.

Таблица 2. Изменение содержания солей в почве в зависимости от обработки различными орудиями, %, 2018 год

Глубина слоя, см	Плоскорезная обработка на глубину 25–27 см	Обработка стойками СибИМЭ на 25–27 см	Обработка орудием Параплау на 25–27 см
Однолетние кормовые культуры			
0–50	0,110	0,127	0,114
50–100	0,367	0,285	0,391
Многолетние кормовые культуры			
0–50	0,107	0,113	0,125
50–100	0,350	0,318	0,365

Экономическая оценка различных способов коренного улучшения лугово-солонцовых комплексов показала, что рекомендуемая система обработки — орудием Параплау показала высокую рентабельность (125 против

50%) и окупаемость труда (11,5 против 10,7 ц/чел./час), ГСМ (1,6 против 1,3 ц). Условно чистый доход составил Т 6,7 тыс. против Т — 4,7 тыс., себестоимость 1 корм. ед. соответственно Т 1,10 и Т 2,10.

Таблица 3. Продуктивность кормовых культур в зависимости от способа обработок, ц/га сухой массы, 2018 г.

Способ обработки (фактор А)	Кормовые культуры (фактор В)							
	овес	ячмень	суданская трава	просо	житняк	донник	житняк+люцерна	эспарцет
Плоскорезная обработка на 25–27 см ежегодно (контроль)	19,7	22,8	29,7	27,7	11,1	30,3	13,7	12,2
Обработка стойками СибИМЭ на 25–27 см, периодически	21,7	23,7	30,8	29,0	13,5	33,2	14,9	15,0
Обработка орудием Параплау на 25–27 см, периодически	24,6	26,7	32,5	30,4	14,0	35,2	16,4	17,0

НСР_{00,5} для фактора А-3,7; для фактора В-3,3, для частных средних-3,5

Биоэнергетическая оценка способов коренного улучшения показала, что суммарные затраты совокупной энергии возрастали от обработки орудием Параплау на 25–27 см (13700 МДж/га), к плоскорезной обработке на 25–27 см (14300 МДж/га). Следует отметить, что в структуре затрат энергии основной расход энергии приходится на оборотные средства (75–80%) из них 43–45% ГСМ. Важным показателем обработки почвы под кормовые культуры является содержание энергии в урожае сухого вещества. При плоскорезной обработке на 25–27 см в урожае содержится валовой энергии 9,5–27,8 ГДж/га, а на варианте с орудием Параплау на 25–27 см в 1,3–1,6 раза больше. Показатель, оценивающий эффективность технологий коэффициент энергетической эффективности. Расчеты показали, что по всем способам коренного улучшения лугово-солонцовых комплексов количество энергии, накопленной в урожае, превышало затраты совокупной энергии на технологические процессы, т.е. все они являются энергосберегающими, энергетические коэффициенты равны 2,98–3,55. С энергетической точки зрения наиболее эффективна

обработка орудием Параплау на 25–27 см, у которой коэффициент на 28% выше, чем при плоскорезной обработке.

Таким образом, на улучшение урожайности кормовых культур существенное влияние оказывает не только способ мелиоративной обработки, но и глубина ее проведения. При этом надо учесть, что глубина и способ основной мелиоративной обработки почвы под изучаемые кормовые культуры должны дифференцироваться в соответствии с типом и физическим состоянием почвы, степени засоренности предшественников и т.д. При выполнении этого агроприема необходимо также принимать во внимание возможность предупреждения развития эрозии, охраны окружающей среды и энергоэкономичности.

Обобщение и оценка результатов исследований

Изменение агрофизических свойств почвы под влиянием обработок различными безотвальными орудиями способствовало накоплению и сохранению большого ко-

личества влаги, которая была рационально использована кормовыми культурами. Плотность почвы и ее водопроницаемость оказало определенное влияние на содержание продуктивной влаги в почве. Здесь существенное влияние на снижение плотности почвы лугово-солонцовых комплексов и ее водопроницаемость оказывала обработка орудием Параплау.

На повышение урожайности и продуктивности кормовых культур существенное влияние оказывало вид применяемого орудия. При этом надо учесть, что способ обработки почвы под изучаемые кормовые культуры должны дифференцироваться в соответствии с типом и физическим состоянием почвы, степенью засоренности предшественников и т.д. При выполнении этого агроприема необходимо также принимать во внимание возможность предупреждения развития эрозии, охраны окружающей среды и энергоэкономичности.

Заключение

1. Благоприятный водный режим почвы, наилучшие физико-химические свойства в пахотном слое для развития однолетних кормовых культур и многолетних трав прослеживаются при проведении обработки орудием Параплау на 25–27 см. Под посевами многолетних трав заметно изменяется влажность почвы и ее водно-физические и агро-

химические свойства, что приводит к существенному снижению нитрифицирующей способности почвы.

На урожайность возделываемых однолетних и многолетних кормовых культур существенное влияние оказывали не только способы безотвальной обработки лугово-солонцовых комплексов, но и степень влагообеспеченности.

2. При освоении низкоплодородных лугово-солонцовых комплексов заметное положительное влияние оказала обработка орудием Параплау на 25–27 см по сравнению другими видами обработки.

Урожайность возделываемых однолетних и многолетних кормовых культур овса (24,6 ц/га СМ), ячменя (26,7 ц/га СМ), суданской травы (32,5 ц/га СМ), просо (30,4 ц/га СМ), житняка (14 ц/га СМ), донника (35,2 ц/га СМ), житняк+люцерна (16,4 ц/га СМ) и эспарцета (17,0 ц/га СМ) при обработке орудием Параплау 25–27 см была на 2,3–3,1 ц/га см выше по сравнению другими видами безотвальных обработок.

3. Экономическая и биоэнергетическая оценки изучаемых приемов показали, что несмотря на увеличение затрат (ГСМ и труда) обработка орудием Параплау на 25–27 см является более эффективной по сравнению с другими обработками.

Условно чистый доход составил Т 6,7 тыс. против Т — 4,7 тыс., себестоимость 1 корм. ед. соответственно Т 1,10 и Т 2,10.

Литература:

1. Асанов К. А., Кушенов Б. М. Современные проблемы и перспективы кормопроизводства в Северном Казахстане // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2005. — № 1. — С. 85–88.
2. В. Р. Луговое хозяйство и кормовая площадь // М.: Сельхозиздат, 1933—415 с.
3. Ю. И. Влияние различных способов обработки почвы на урожайность и засоренность сельскохозяйственных культур // Труды Уральского НИИСХ. — 1985. — С. 17–18.
4. В. В., Кандратьев Л. Л. Водный режим зерново-подзолистых почв при глубинных обработках // Известия ТСХА. — 1980. — С. 47–49.
5. А. Д., Коломеец Н. В. Дифференциация пахотного слоя в зависимости от обработки // Земледелие. — 1981. — № 8. — С. 17–18.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 2 (240) / 2019

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

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

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

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»
Номер подписан в печать 23.01.2019. Дата выхода в свет: 30.01.2019.
Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.
Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.
E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.