

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



16 2019  
ЧАСТЬ I

16+

# Молодой ученый

## Международный научный журнал

### № 16 (254) / 2019

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

*Главный редактор:* Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

*Редакционная коллегия:*

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

*Международный редакционный совет:*

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

---

---

**Н**а обложке изображена *Фрэнсис Арнольд (1956)*, американский учёный, химик-инженер, лауреат Нобелевской премии по химии.

Фрэнсис Арнольд родилась в Эджвуде, США, в семье физика-ядерщика Вильяма Говарда. С самого начала казалось, что Арнольд сделала все, чтобы не стать биологом. В старшей школе она сбегала на протестные акции против войны во Вьетнаме, потом ушла из дома. В колледже училась плохо, потому что подрабатывала барменшей и таксисткой. Несмотря на это, Арнольд все-таки поступила в Принстон, на факультет аэрокосмической техники (потому что туда было проще всего поступить), бросила учебу, переехала в Италию и устроилась на фабрику по производству ядерных реакторов, заявив, что больше не собирается заниматься наукой.

Но у судьбы были на нее другие планы. Арнольд увлеклась «зеленой» энергетикой, а конкретно — солнечными панелями. Даже когда страну возглавил Рейган и на солнечные панели стали смотреть как на странную причуду непопулярного президента (Картера), она заявляла, что от идеи «зеленых» инноваций уже не откажется, хотя ей и пришлось искать себе новое дело.

Далее Арнольд поступила в Калифорнийский технологический институт на факультет химии. Не желая иметь ничего общего с нефтяной индустрией, она взялась за «рациональный» дизайн новых соединений. Она пыталась найти новые ферменты, которые позволили бы сделать процесс получения энергии менее токсичным, и после нескольких неудач решила перенять технику у лидера — природы. Так Арнольд переключилась на эволюцию белков.

В 2018 году Фрэнсис Арнольд и ее коллеги Джордж Смит и Грегори Винтер получили Нобелевскую премию по химии за свои открытия в области направленной эволюции и создание новых белков. Суть работы Арнольд эксперты премии назвали «революция в эволюции». Она сделала удивительную вещь: законы отбора Дарвина,

действующие миллиарды лет в естественной природе, Арнольд сумела «сжать» в пробирке до нескольких часов, заставила идти эволюцию во много тысяч раз быстрее.

«В каждом организме есть системы защиты, которые помогают ему выживать в самых сложных условиях, блокировать случайные мутации, — прокомментировал работу Арнольд профессор МГУ Владимир Тишков. — А Фрэнсис Арнольд фактически сорвала все замки защиты. Здесь задействована так называемая полимеразная цепная реакция, которая умножает число копий ДНК. Если задать неправильные условия, то реакция будет шлепать копии с ошибками, и у гена появятся случайные мутации. Всего за два часа в пробирке можно получить миллиард случайных копий мутантных генов. Из них 99 процентов окажутся ненужными, а один процент — полезным. Его можно запускать в следующий подобный цикл, улучшая нужные свойства». А следующий шаг был сделан благодаря работам Смита и Винтера. Разработанный ими фаговый дисплей позволяет получать на основе мутантных генов набор мутантных белков с заданными свойствами.

Принесший Арнольд Нобелевскую премию метод пригодился в самых разных областях. Исследовательница «помогла» эволюционировать множеству белков, участвующих в реакциях органического синтеза, научила кишечную палочку производить каротиноиды и необычные аминокислоты, основала компанию по производству биотоплива и даже придумала более дешевый способ синтеза лекарства от диабета.

На сегодняшний день Фрэнсис Арнольд является профессором инженерной химии, биоинженерии и биохимии Калифорнийского технологического института. Она удостоена Национальной медали в области технологий и инноваций и введена в Национальный зал славы изобретателей.

*Екатерина Осянина, ответственный редактор*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

- Ропомаренко А. М.**  
Logarithmic Integration Method for Solving Some Classes of Differential Equations .....1

### ИНФОРМАТИКА

- Александрова А. А.**  
Автоматизация процесса документального сопровождения погрузки танкера на нефтеналивных причалах..... 9
- Иванцов А. В., Захарова Е. А.**  
Разработка методики автоматизированной поддержки принятия решения при подключении объектов нового строительства к действующей системе водоотведения..... 11
- Лунев П. С.**  
Адаптивная кибермодель добычного промысла: реализация геотехнологической модели; обратные связи — уточняющие и корректирующие поправки ..... 14
- Чалыкина Е. Г., Сухан И. В.**  
Разработка экспертных систем.....16

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Гаврилов Д. А.**  
Разработка лабораторного стенда «Управляемый выпрямитель»..... 21
- Грушин Н. В.**  
Анализ методов работ по усилению фундаментов существующих зданий .....24
- Дягилев А. А., Юдаева Н. Д.**  
Малозатратное энергосбережение на промышленных предприятиях.....26
- Кряжова Т. В.**  
Грунтовые условия Среднего Урала.....28

- Малий В. И., Вовк А. Н., Кавунов С. Э., Фень А. А.**  
Подготовленность и надёжность водителя — составляющие безопасности дорожного движения..... 31
- Озерова В. В.**  
Реконструкция установки замедленного коксования .....35
- Шайдуллина Р. С.**  
Vision Zero, или концепция «нулевого травматизма». Модно или реально? .....39
- Шонина Д. Е., Нечаев И. С.**  
Особенности и проблемы развития мировой электроэнергетики ..... 41

### МЕДИЦИНА

- Басырова И. Р., Ковалева А. А., Лисовская В. В.**  
Современные маркеры хронической сердечной недостаточности в разрезе последних клинических рекомендаций .....43
- Васина С. В.**  
Дивертикулы желудочно-кишечного тракта: этиология, клиника, интересные случаи из практики .....45
- Егоркина А. В., Ямщиков А. С.**  
Тенденции развития медицинского туризма ..... 47
- Кольчева И. Г., Сидорова И. Г.**  
Гинекологическая заболеваемость в Оренбургской области .....49
- Осетрина Д. А., Савельева Ю. К., Вольский В. В.**  
Значение воды в жизни человека ..... 51
- Узалаева Ш. А., Санова А. З., Сырхаева А. А.**  
Головная боль напряжения .....53

## ГЕОГРАФИЯ

- Бауман З. Н.**  
Calculation of characteristics of spring drain  
of the Eastern part of the Caspian Region ..... 57

## ГЕОЛОГИЯ

- Базылбекова А. К.**  
Геомеханическое обоснование системы  
разработки подэтажного обрушения с торцевым  
выпуском руды для условий Иртышского  
месторождения..... 60

## ЭКОЛОГИЯ

- Гавриленко А. В.**  
Использование метода трансплантации  
лишайников для индикации загрязнения  
атмосферного воздуха урбозкосистем ..... 63

- Дейцева О. Н., Итяксова Ю. В., Тюкленкова Е. П.**  
Экологический мониторинг предприятия  
по выращиванию индейки в Вадинском районе  
Пензенской области ..... 65

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

- Бойко Г. М., Пурыгина М. Г.**  
Влияние спортивной подготовки  
на формирование устойчивости к стрессовым  
ситуациям ..... 69
- Молодид О. М.**  
Физическая культура и беременность ..... 71

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

- Бородина К. В.**  
Феномен видеоблоггинга ..... 73
- Лещова А. В.**  
Использование диалектов в японской рекламе 75

# МАТЕМАТИКА

## Logarithmic Integration Method for Solving Some Classes of Differential Equations

Ponomarenko Artem Mikolayovich, graduate student  
Institute of Mathematics, National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv)

*In this article presents logarithmic methods for solving first order and second order differential equations.*

Let  $f(x)$ ,  $g(x)$  be Riemann integrable functions;  $y = y(x)$ ,  $y'(x) = \frac{dy(x)}{dx}$ ,  $y''(x) = \frac{d^2 y(x)}{dx^2}$ ,

$\log y = \ln y = \log_e y$ ;  $C_1, C_2, C_{1,1}, \dots, C_{1,7}, C_{2,1}, C_{2,2}$  - is an integration constant. The symbol  $\Rightarrow$  between two formulas will mean that the second formula follows from the first one.

### 1. First order differential equations

*1.1. Linear inhomogeneous first order differential equation [1], [2], [3]:*

$$y'(x) + f(x)y(x) = g(x). \tag{1.1}$$

*Logarithmic integration method.* In equation (1.1) the function  $g(x)$  is not identically zero. Then  $y(x)$  be not identically zero. Then with equation (1.1), consequently we get

$$\begin{aligned} \frac{y'(x)}{y(x)} + f(x) &= \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow \\ (\log|y(x)|)' + f(x) &= \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow \\ (\log|y(x)|)' + \left(\int f(x)dx\right)' &= \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow \end{aligned} \tag{1.2}$$

$$(\log|y(x)|)' + \left(\log e^{\int f(x)dx}\right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\left(\log|y(x)| + \log e^{\int f(x)dx}\right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\left(\log\left(|y(x)|e^{\int f(x)dx}\right)\right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\frac{\left(y(x)e^{\int f(x)dx}\right)'}{y(x)e^{\int f(x)dx}} = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\left(y(x)e^{\int f(x)dx}\right)' = g(x)e^{\int f(x)dx}, \Rightarrow$$

$$y(x)e^{\int f(x)dx} = \int g(x)e^{\int f(x)dx} dx + C, \Rightarrow$$

$$y(x) = e^{-\int f(x)dx} \left( \int g(x)e^{\int f(x)dx} dx + C \right). \tag{1.3}$$

*Remark 1.1.* A similar method can be used to obtain a solution of the equation (1.1) in the Cauchy form [3]:

$$y(x) = e^{-\int_{x_0}^x f(t)dt} \left( \int_{x_0}^x g(\tau)e^{\int_{x_0}^{\tau} f(\sigma)d\sigma} d\tau + y(x_0) \right), \tag{1.4}$$

where  $x_0$  is a given constant.

Indeed, the equation (1.2) is equivalent to the equation

$$\left( \log|y(x)| \right)' + \left( \int f(x)dx + C_1 \right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \tag{1.5}$$

where  $C_1$  is an integration constant. Let  $C_1 = F(x_0)$ , where  $F'(x) = f(x)$ . Then the equation (1.5) can be represented as

$$\left( \log|y(x)| \right)' + \left( \int_{x_0}^x f(t)dt \right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\left( \log|y(x)| \right)' + \left( \log e^{\int_{x_0}^x f(t)dt} \right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\left( \log|y(x)| + \log e^{\int_{x_0}^x f(t)dt} \right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\left( \log \left( |y(x)| e^{\int_{x_0}^x f(t)dt} \right) \right)' = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\frac{\left( y(x)e^{\int_{x_0}^x f(t)dt} \right)'}{y(x)e^{\int_{x_0}^x f(t)dt}} = \frac{g(x)}{y(x)}, \Rightarrow$$

$$\left( y(x)e^{\int_{x_0}^x f(t)dt} \right)' = g(x)e^{\int_{x_0}^x f(\sigma)d\sigma}, \Rightarrow$$

$$y(x)e^{\int_{x_0}^x f(t)dt} = \int_{x_0}^x g(\tau)e^{\int_{x_0}^{\tau} f(\sigma)d\sigma} d\tau + C, \Rightarrow$$

$$y(x) = e^{-\int_{x_0}^x f(t)dt} \left( \int_{x_0}^x g(\tau)e^{\int_{x_0}^{\tau} f(\sigma)d\sigma} d\tau + C \right). \tag{1.6}$$

If in the equation (1.6) we let  $C = y(x_0)$ , then we have the formula (1.4).

*1.2. Bernoulli differential equation [3]:*

$$y' + f(x)y = g(x)y^\alpha, \tag{1.7}$$

where  $\alpha \in R \setminus \{0, 1\}$ .

*Logarithmic integration method.* Let  $y$  be not identically zero. Then from the equations (1.7) we obtain

$$\begin{aligned} \frac{y'}{y} + f(x) &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \\ (\log|y|)' + f(x) &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \\ (\log|y|)' + \left(\int f(x)dx\right)' &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \\ (\log|y|)' + \left(\log e^{\int f(x)dx}\right)' &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \\ \left(\log|y| + \log e^{\int f(x)dx}\right)' &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \\ \left(\log\left(|y|e^{\int f(x)dx}\right)\right)' &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \end{aligned} \tag{1.8}$$

$$\begin{aligned} \frac{\left(ye^{\int f(x)dx}\right)'}{ye^{\int f(x)dx}} &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \\ \left(ye^{\int f(x)dx}\right)' &= g(x)e^{\int f(x)dx} y^\alpha, \Rightarrow \\ \left(ye^{\int f(x)dx}\right)' &= g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx} y^\alpha e^{\alpha\int f(x)dx}, \Rightarrow \\ \left(ye^{\int f(x)dx}\right)' &= g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx} \left(ye^{\int f(x)dx}\right)^\alpha, \Rightarrow \\ \frac{\left(ye^{\int f(x)dx}\right)'}{\left(ye^{\int f(x)dx}\right)^\alpha} &= g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx}, \Rightarrow \\ \left(\frac{1}{1-\alpha}\left(ye^{\int f(x)dx}\right)^{1-\alpha}\right)' &= g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx}, \Rightarrow \\ \frac{1}{1-\alpha}\left(\left(ye^{\int f(x)dx}\right)^{1-\alpha}\right)' &= g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx}, \Rightarrow \\ \left(\left(ye^{\int f(x)dx}\right)^{1-\alpha}\right)' &= (1-\alpha)g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx}, \Rightarrow \\ \left(ye^{\int f(x)dx}\right)^{1-\alpha} &= (1-\alpha)\int g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx} dx + C, \Rightarrow \\ ye^{\int f(x)dx} &= \left((1-\alpha)\int g(x)e^{(1-\alpha)\int f(x)dx} dx + C\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \Rightarrow \end{aligned} \tag{1.9}$$

$$y = e^{-\int f(x)dx} \left( (1-\alpha) \int g(x) e^{(1-\alpha)\int f(x)dx} dx + C \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}. \tag{1.10}$$

*Remark 1.2.* At the beginning of the course of the method, we assumed that  $y$  be not identically zero. It follows that the equation (1.7) has a particular solution  $y = 0$ , if  $\alpha \in (0,1)$ .

*Remark 1.2.1.* (The second version of the logarithmic method.) In the equations (1.7) we obtain

$$\begin{aligned} \frac{y'}{y} + f(x) &= \frac{g(x)y^\alpha}{y}, \Rightarrow \\ (\log|y|)' + f(x) &= g(x)y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ (1-\alpha)(\log|y|)' + (1-\alpha)f(x) &= (1-\alpha)g(x)y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ ((1-\alpha)\log|y|)' + (1-\alpha)f(x) &= (1-\alpha)g(x)y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ (\log|y|^{1-\alpha})' + (1-\alpha)f(x) &= (1-\alpha)g(x)y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ \frac{(y^{1-\alpha})'}{y^{1-\alpha}} + (1-\alpha)f(x) &= (1-\alpha)g(x)y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ (y^{1-\alpha})' + (1-\alpha)f(x)y^{1-\alpha} &= (1-\alpha)g(x)y^{\alpha-1}y^{1-\alpha}, \Rightarrow \\ (y^{1-\alpha})' + (1-\alpha)f(x)y^{1-\alpha} &= (1-\alpha)g(x). \end{aligned} \tag{1.11}$$

The equation (1.11) is a linear inhomogeneous first order differential equation, with respect to the function  $y^{1-\alpha}$ . Its solution by the with formula (1.3), has the form

$$y^{1-\alpha} = e^{-(1-\alpha)\int f(x)dx} \left( (1-\alpha) \int g(x) e^{(1-\alpha)\int f(x)dx} dx + C \right). \tag{1.12}$$

The formula (1.12) implies the solution (1.10).

*Remark 1.2.2.* (The third version of the logarithmic method.) In the equations (1.8) we obtain

$$\begin{aligned} (1-\alpha) \left( \log \left( |y| e^{\int f(x)dx} \right) \right)' &= (1-\alpha) g(x) y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ \left( (1-\alpha) \log \left( |y| e^{\int f(x)dx} \right) \right)' &= (1-\alpha) g(x) y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ \left( \log \left( |y| e^{\int f(x)dx} \right)^{1-\alpha} \right)' &= (1-\alpha) g(x) y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ \left( \frac{\left( y e^{\int f(x)dx} \right)^{1-\alpha}}{\left( y e^{\int f(x)dx} \right)^{1-\alpha}} \right)' &= (1-\alpha) g(x) y^{\alpha-1}, \Rightarrow \\ \left( \left( y e^{\int f(x)dx} \right)^{1-\alpha} \right)' &= (1-\alpha) g(x) y^{\alpha-1} \left( y e^{\int f(x)dx} \right)^{1-\alpha} = (1-\alpha) g(x) e^{(1-\alpha)\int f(x)dx}. \end{aligned} \tag{1.13}$$

The equation (1.13) is similar to the equation (1.9).

**1.3.** The equation of the form:

$$y' + f(x)e^{\beta y} = g(x), \tag{1.14}$$

where  $\beta \in R \setminus \{0\}$ .

*Logarithmic integration method.* From the equation (1.14), we obtain

$$\begin{aligned} (\log e^y)' + f(x)e^{\beta y} &= g(x), \quad \Rightarrow \\ -\beta (\log e^y)' - \beta f(x)e^{\beta y} &= -\beta g(x), \quad \Rightarrow \\ ((-\beta) \log e^y)' - \beta f(x)e^{\beta y} &= -\beta g(x), \quad \Rightarrow \\ (\log e^{-\beta y})' - \beta f(x)e^{\beta y} &= -\beta g(x), \quad \Rightarrow \\ \frac{(e^{-\beta y})'}{e^{-\beta y}} - \beta f(x)e^{\beta y} &= -\beta g(x), \quad \Rightarrow \\ (e^{-\beta y})' - \beta f(x)e^{\beta y} e^{-\beta y} &= -\beta g(x)e^{-\beta y}, \quad \Rightarrow \\ (e^{-\beta y})' - \beta f(x) &= -\beta g(x)e^{-\beta y}, \quad \Rightarrow \\ (e^{-\beta y})' + \beta g(x)e^{-\beta y} &= \beta f(x). \end{aligned} \tag{1.15}$$

The equation (1.15) is a linear inhomogeneous first order differential equation, with respect to the function  $e^{-\beta y}$ . Its solution, by the formula (1.3), has the form

$$e^{-\beta y} = e^{-\beta \int g(x) dx} \left( \beta \int f(x) e^{\beta \int g(x) dx} dx + C \right). \tag{1.16}$$

Solving the equation (1.16), with respect to  $y$ , we have

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{\beta} \log \left( e^{-\beta \int g(x) dx} \left( \beta \int f(x) e^{\beta \int g(x) dx} dx + C \right) \right), \quad \Rightarrow \\ y &= \int g(x) dx - \frac{1}{\beta} \log \left( \beta \int f(x) e^{\beta \int g(x) dx} dx + C \right). \end{aligned} \tag{1.17}$$

**Second order differential equation**

2.1. *Linear homogeneous second order differential equation [1], [3]:*

$$y'' + by' + cy = 0, \tag{2.1}$$

where  $b \in R, c \in R$  are real numbers.

Let  $y$  be not identically zero. Then from the equations (2.1) we obtain

$$\begin{aligned} \frac{y''}{y} + b \frac{y'}{y} + c &= 0, \quad \Rightarrow \\ (\log|y|)'' + \left( (\log|y|)' \right)^2 + b(\log|y|)' + c &= 0, \end{aligned} \tag{2.2}$$

because  $\frac{y'}{y} = (\log|y|)', (\log|y|)'' = \left(\frac{y'}{y}\right)' = \frac{y''}{y} - \left(\frac{y'}{y}\right)^2 = \frac{y''}{y} - \left((\log|y|)'\right)^2, \Rightarrow$

$$\frac{y''}{y} = (\log|y|)'' + \left( (\log|y|)' \right)^2.$$

Let in the equation (2.2):

$$(\log|y|)' = z.$$

Then we have equation (2.2) in the form

$$z' + z^2 + bz + c = 0, \quad \Rightarrow \quad (2.3)$$

$$\frac{z'}{z^2 + bz + c} = -1. \quad (2.4)$$

Case 1.  $b^2 - 4c > 0$ . In this case we have equation (2.4) has be form

$$\frac{z'}{\left(z + \frac{b}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}(b^2 - 4c)} = -1, \quad \Rightarrow$$

$$\frac{z'}{\left(z + \frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right)^2} = -1, \quad \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2\frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}} \log \left| \frac{z + \frac{b}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}}{z + \frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}} \right| = -x + C_{1.1}. \quad (2.5)$$

Let in the equation (2.5):  $z + \frac{b}{2} = \xi$ ,  $\frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c} = \gamma$ . Then we obtain

$$\frac{1}{\sqrt{b^2 - 4c}} \log \left| \frac{\xi - \gamma}{\xi + \gamma} \right| = -x + C_{1.1}, \quad \Rightarrow$$

$$\frac{\xi - \gamma}{\xi + \gamma} = C_{1.2} e^{-\sqrt{b^2 - 4c}x}, \quad C_{1.2} = e^{C_{1.1}}, \quad \Rightarrow$$

$$1 - \frac{2\gamma}{\xi + \gamma} = C_{1.2} e^{-\sqrt{b^2 - 4c}x}, \quad \Rightarrow$$

$$\frac{1}{\xi + \gamma} = \frac{1}{2\gamma} + C_{1.3} e^{-\sqrt{b^2 - 4c}x}, \quad C_{1.3} = -\frac{1}{2\gamma} C_{1.2}, \quad \Rightarrow$$

$$\xi + \gamma = \frac{1}{\frac{1}{2\gamma} + C_{1.3} e^{-\sqrt{b^2 - 4c}x}}. \quad (2.6)$$

Returning to the change of variables  $z + \frac{b}{2} = \xi$ ,  $\frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c} = \gamma$ , in the equation (2.6), we obtain

$$z + \frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{b^2 - 4c}} + C_{1.3} e^{-\sqrt{b^2 - 4c}x}}, \quad \Rightarrow$$

$$z = -\left(\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right) + \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{b^2 - 4c}} + C_{1.3} e^{-\sqrt{b^2 - 4c}x}}, \quad \Rightarrow$$

$$z = -\left(\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right) + \frac{\sqrt{b^2 - 4c}}{1 + C_{1.4} e^{-\sqrt{b^2 - 4c}x}}, \quad C_{1.4} = \sqrt{b^2 - 4c} C_{1.3}, \quad \Rightarrow$$

$$z = -\left(\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right) + \frac{e^{\sqrt{b^2 - 4c}x} \sqrt{b^2 - 4c}}{e^{\sqrt{b^2 - 4c}x} + C_{1.4}}. \quad (2.7)$$

Since  $z = (\log|y|)'$ , then we have in the equation (2.7)

$$\begin{aligned}
 (\log|y|)' &= -\left(\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right) + \frac{e^{\sqrt{b^2 - 4c}x}\sqrt{b^2 - 4c}}{e^{\sqrt{b^2 - 4c}x} + C_{1.4}}, \Rightarrow \\
 \log|y| &= \int \frac{e^{\sqrt{b^2 - 4c}x}\sqrt{b^2 - 4c}}{e^{\sqrt{b^2 - 4c}x} + C_{1.4}} dx - \left(\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right)x + \log|C_{2.1}| = \\
 &= \log\left|e^{\sqrt{b^2 - 4c}x} + C_{1.4}\right| - \left(\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right)x + \log|C_{2.1}|, \Rightarrow \\
 y &= \left(e^{\sqrt{b^2 - 4c}x} + C_{1.4}\right)e^{-\left(\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right)x} C_{2.1}, \Rightarrow \\
 y &= C_1 e^{\left(-\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right)x} + C_2 e^{\left(-\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4c}\right)x}, \tag{2.8}
 \end{aligned}$$

where  $C_1 = C_{2.1}C_{1.4}$ ,  $C_2 = C_{2.1}$  is an integration constant.

Case 2.  $b^2 - 4c = 0$ . In this case we have equation (2.4) has be form

$$\frac{z'}{\left(z + \frac{b}{2}\right)^2} = -1.$$

Step by step from the last equation we obtain

$$\begin{aligned}
 \left(-\frac{1}{z + \frac{b}{2}}\right)' &= -1, \Rightarrow \\
 \frac{1}{z + \frac{b}{2}} &= x + C_{1.5}, \Rightarrow z + \frac{b}{2} = \frac{1}{x + C_{1.5}}, \Rightarrow \\
 z &= -\frac{b}{2} + \frac{1}{x + C_{1.5}}. \tag{2.9}
 \end{aligned}$$

Since  $z = (\log|y|)'$ , then we have in the equation (2.9)

$$\begin{aligned}
 (\log|y|)' &= -\frac{b}{2} + \frac{1}{x + C_{1.5}}, \Rightarrow \\
 \log|y| &= -\frac{b}{2}x + \log|x + C_{1.5}| + \log|C_2|, \Rightarrow \\
 y &= e^{-\frac{b}{2}x} (x + C_{1.5})C_2 = C_1 e^{-\frac{b}{2}x} + C_2 x e^{-\frac{b}{2}x}, \tag{2.10}
 \end{aligned}$$

where  $C_1 = C_{1.5}C_2$  is an integration constant.

Case 3.  $b^2 - 4c < 0$ . In this case we have equation (2.4) has be form

$$\frac{z'}{\left(z + \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{1}{4}(4c - b^2)} = -1, \Rightarrow$$

$$\frac{z'}{\left(z + \frac{b}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}\right)^2} = -1, \quad \Rightarrow$$

$$\frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}} \arctan \frac{z + \frac{b}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}} = -x + C_{1.6}, \quad \Rightarrow$$

$$\arctan \frac{z + \frac{b}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}} = -\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x + C_{1.7}, \quad C_{1.7} = \frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}C_{1.6}, \quad \Rightarrow$$

$$\frac{z + \frac{b}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}} = \tan\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x + C_{1.7}\right), \quad \Rightarrow$$

$$z = -\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2} \tan\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x + C_{1.7}\right). \quad (2.11)$$

Since  $z = (\log|y|)'$ , then we have in the equation (2.11)

$$(\log|y|)' = -\frac{b}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2} \tan\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x + C_{1.7}\right), \quad \Rightarrow$$

$$\log|y| = -\frac{b}{2}x + \frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2} \int \tan\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x + C_{1.7}\right) dx + \log|C_{2.2}| =$$

$$= -\frac{b}{2}x + \log\left|\cos\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x + C_{1.7}\right)\right| + \log|C_{2.2}|, \quad \Rightarrow$$

$$y = e^{-\frac{b}{2}x} \cos\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x + C_{1.7}\right) C_{2.2} =$$

$$= C_{2.2} e^{-\frac{b}{2}x} \left(\cos\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x\right) \cos(C_{1.7}) - \sin\left(-\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x\right) \sin(C_{1.7})\right) =$$

$$= e^{-\frac{b}{2}x} \left(C_1 \cos\left(\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x\right) + C_2 \sin\left(\frac{1}{2}\sqrt{4c-b^2}x\right)\right), \quad (2.12)$$

where  $C_1 = C_{2.2} \cos(C_{1.7})$ ,  $C_2 = C_{2.2} \sin(C_{1.7})$  is an integration constant.

The formulas (2.8), (2.10), (2.12) solve the equation (2.1) in the respective cases 1,2,3. This method makes it possible to obtain these solutions without applying a complex analysis and finding a solution in the form  $y = e^{sx}$ .

.References:

1. C. H. Edwards, D. E. Penny. Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and Modeling (Third Edition), (2010) — 708 p.
2. C. H. Edwards, D. E. Penny, D. Calvis. Elementary differential equations, — 632 p.
3. N.M. Matveev. Metodu integrirvaniya obiknovennih differentsialnih uravneniy, Izdatyestvo leningradskoho universiteta, (1955) — 655 p.

## ИНФОРМАТИКА

### Автоматизация процесса документального сопровождения погрузки танкера на нефтеналивных причалах

Александрова Александра Александровна, студент магистратуры

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

*В работе были рассмотрены основные требования к процессу погрузки танкера на нефтеналивных причалах, а также особенности его автоматизации на базе платформы MS Dynamics NAV.*

**Ключевые слова:** автоматизация бизнес-процесса, морской порт, нефтеналивной терминал, погрузка груза на танкер.

В последние годы ускоренными темпами увеличивается потенциал российских компаний нефтегазового комплекса, расширяются рынки сбыта российской нефти и газа, ряд крупных компаний создают свой собственный транспортный флот, строятся новые порты по перевалке углеводородов. [1] Также основу экспорта нефти из России составляет перевалка через морские порты, откуда танкеры развозят топливо по всему миру. [2]

Однако на текущий момент не существует единого решения по автоматизации процесса документального оформления для нефтеналивных терминалов. Это обусловлено несколькими причинами, такими как исторически сложившиеся процессы на каждом из терминалов, различиями в методах управления, структурой информации и требованиями, предъявляемыми управляющей компанией, а также необходимостью оформления узкоспециализированных документов, указанных в законах и нормативных актах. Но главная причина — это малое количество компаний, обусловленное большими капитальными вложениями на ранних стадиях и логичной естественной ограниченностью ниши в экономике России. Вследствие чего каждая компания вынуждена разрабатывать свое решение по автоматизации бизнес-процессов.

Основными процессами нефтеналивного терминала являются прием груза с железной дороги в резервуарный парк, хранение груза в резервуарном парке, а также последующая погрузка груза на танкер или его передача на другой терминал. В рамках работы была выполнена задача по автоматизации модуля документального сопровождения погрузки танкера на нефтеналивных причалах.

Одна из особенностей процесса погрузки танкера это таможенный контроль вывозимого груза. Контроль осуществляется как в рамках документа таможенная декларация, так и в рамках погрузочных поручений, в которых

указывается, по какой таможенной декларации выводится определенное количество груза. Также в погрузочном поручении портовый экспедитор формирует список конкретных приемных актов, по которым терминал принимал вывозимый груз.

Таким образом одной из проблем процесса является необходимость контролировать что на танкер не было погружено больше, чем имеется в резервуарном парке по документам. В качестве решения было предложено реализовать механизм резервирования груза под погрузочное поручение, а в дальнейшем его перерезервирование под коносамент в разрезе приемных актов. Данное решение дает возможность контролировать остатки по приемным актам в реальном времени, не ожидая завершения погрузки судна.

Распространенными системами для автоматизации являются ERP-системы, позволяющие управлять ресурсами предприятия в удобном для пользователя виде. Одна из таких систем, MS Dynamics NAV, на базе которой сформировано множество типовых решений для малого и среднего бизнеса, таких как управление гостиничным бизнесом, управления финансами, производством, взаимоотношениями с клиентами, цепочками поставок, ведения аналитики и электронной торговли. [3]

Однако в данном случае система оценивалась как платформа для создания кастомизированного решения, а не с точки зрения внедрения уже существующего функционала. В качестве альтернатив были рассмотрены такие платформы как 1C, SAP, Oracle.

Для выбора платформы был использован экспертный метод, включающий в себя сравнение по таким критериям как:

- стоимость софта;
- стоимость работ по внедрению;

Таблица 1. Документы, необходимые в процессе погрузки танкера

Название	Описание
Приемный Акт (ПА)	Документ, по которому груз принимается на склад компании (резервуарный парк) на ответственное хранение, формируется по факту перегрузки нефтепродуктов из вагонов в резервуары.
Таможенная декларация (ТД)	Грузовая таможенная декларация, документ, в котором начисляются и по которому взимаются таможенные платежи. В нем декларант заявляет основные сведения о товарах: их наименования, стоимость, вес, сведения об упаковке, коды по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности, таможенный режим, под который они помещаются, и другие сведения.
Погрузочное Поручение (ПП)	Поручение экспортёра или его полномочного представителя (портового экспедитора) терминалу или его представителю на отгрузку экспортного груза морским транспортом.
Сертификат количества	Официальный документ, в котором зафиксировано, что погруженный на танкер нефтепродукт количественно соответствует требованиям.
Сертификат качества	Официальный документ, в котором зафиксировано, что погруженный на танкер нефтепродукт соответствует заявленному качеству.
Коносамент	Международный документ (Bill of Lading), удостоверяющий право собственности на отгруженные нефтепродукты, подтверждает количество нефтепродуктов, погруженных на танкер. Является основанием для снятия груза с ответственного хранения. Оформляется экспедитором.
Акт Приема-Передачи (АПП)	Документ, подтверждающий факт передачи груза от терминала Портовому Экспедитору согласно Погрузочным Поручениям в Количестве Коносаментов, указанных в нем. Является документом, списывающим количество груза с баланса терминала.

- длительность внедрения;
- максимальное количество пользователей;
- стоимость поддержки;
- требования к железу.

В результате проведения анализа была выбрана система MS Dynamics NAV как имеющая относительно короткие сроки разработки и внедрения при средней стоимости.

#### Литература:

1. Инфраструктура морских терминалов нефтеналивных грузов РФ [Электронный ресурс] URL: <https://morgproekt.ru/articles/blog/614-infrastruktura-morskikh-terminalov-neftenalivnykh-gruzov-ri-2016> (дата обращения: 14.04.19).
2. Добыча нефти в России [Электронный ресурс] URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Добыча\\_нефти\\_в\\_России](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Добыча_нефти_в_России) (дата обращения: 14.04.19).
3. Microsoft Dynamics NAV [Электронный ресурс] URL: <https://dynamics.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 15.04.19).

## Разработка методики автоматизированной поддержки принятия решения при подключении объектов нового строительства к действующей системе водоотведения

Иванцов Андрей Васильевич, кандидат технических наук, доцент;  
Захарова Евгения Алексеевна, студент магистратуры  
Уфимский государственный авиационный технический университет

*В статье предлагается подход для анализа системы водоотведения при подключении к ней новых объектов на основе геоинформационных технологий. Рассматриваются случаи подключения объектов при наличии различной входной информации и соответствующие алгоритмы.*

**Ключевые слова:** геоинформационные технологии, система водоотведения, гидравлический расчет.

Система водоотведения крупного города представляет собой сложное инженерно-техническое сооружение, обеспечивающее необходимые санитарно-гигиенические условия для жизни населения. В настоящее время наблюдается интенсивное строительство и развитие больших городов. При расширении зоны строительства существует задача оптимального подключения объектов новой застройки к действующей системе водоотведения, в которой ключевым вопросом является анализ эксплуатационных характеристик действующей системы водоотведения с целью принятия решения ее возможной реконструкции и дальнейшей эксплуатации.

Управление данной системой невозможно без применения современных компьютерных технологий, которые являются эффективным инструментом для управления и мониторинга канализационных сетей. Под моделью сети водоотведения понимается комплекс программ и баз данных, описывающий топологию наружных сетей и сооружений водоотведения, их технические и режимные характеристики. Моделирование систем водоотведения позволяет получить полную картину состояния городской сети, выявить проблемные участки и прогнозировать процесс распределения стоков и их объемы при подключении к действующей сети участка новой застройки.

Традиционно подобные проблемы решаются с помощью программных продуктов, базирующихся на методиках гидравлического моделирования, таких как SewerGems (Bentley). Они являются дорогостоящими, ограничены по лицензиям и не всегда оперативны, что затрудняет работу подразделений развития сетей. В связи с этим актуальной задачей является разработка и реализация автоматизированных методов, позволяющих эффективно и быстро оценить работоспособность системы водоотведения при подключении к ней новых объектов.

Широкие возможности в данном вопросе предоставляют ГИС технологии, позволяющие накапливать, отображать, анализировать и обрабатывать пространственные данные совместно с паспортизацией объектов сети [1]. Модель системы водоотведения представляется в виде инженерной сети. Точки подключения

внешней городской сети водоотведения к домовая рассматриваются как источники для городской канализационной системы. При увеличении застройки новые объекты воспринимаются как дополнительные источники для действующей канализационной сети.

Целью данной работы является разработка подходов для анализа действующей системы водоотведения при подключении к ней участков новой застройки. Необходимо оценить перегрузку сети водоотведения при ее расширении за счет присоединения новых источников.

Важными моментами для разработки данного подхода являются расположение зоны новой застройки, а также наличие или отсутствие детального плана строительства. Алгоритм оценки работы сети будет зависеть от известной информации о новой застройке.

Расположение нового строительства может быть одним из двух вариантов.

1. Застройка расположена в стороне от действующей сети.

2. Застройка находится внутри действующей сети.

Анализ работы специалистов по развитию сетей приводит к тому, что новая застройка рассматривается как дополнительный источник, и в зависимости от наличия плана строительства выделяется два случая.

А. Нет детальных планов нового строительства.

В. Имеется детальный план застройки и информация о расположении объектов с данными по водоотведению.

В первом случае вся область застройки принимается как один источник, который необходимо присоединить к некоторому колодцу действующей сети. Входными данными являются предполагаемый суммарный объем стоков со всей зоны новой застройки. Во втором случае входными данными являются объемы стоков от каждого дома или подъезда новой застройки. На основе подаваемых на вход стоков проводится анализ перегрузки системы водоотведения.

Таким образом, можно перечислить возможные случаи подключения объектов новой застройки на основе входной информации о строительстве.

1А. Застройка расположена в стороне от сети, отсутствует детальный план.

1В. Застройка расположена в стороне от сети, есть информация о детальном плане.

2А. Застройка расположена внутри сети, отсутствует детальный план.

2В. Застройка расположена внутри сети, есть информация о детальном плане.

Все перечисленные случаи графически представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Расположение новой застройки в стороне от сети при отсутствии (1А) и с наличием (1В) детального плана строительства. Расположение новой застройки внутри сети при отсутствии (2А) и наличии (2В) детального плана

В случае 1В есть информация о стоках каждого здания или подъезда новой застройки. Однако по отношению к действующей сети новая застройка будет восприниматься как один источник. В связи с тем, что область новой застройки, как правило, значительно меньше области действующей сети, то подключение новой зоны целесообразно осуществлять через один колодец, на который приходятся все стоки объектов нового строительства. Поэтому различие между случаями 1А и 1В заключается в первоначальном нахождении колодца всех стоков новой застройки при наличии детального плана. Алгоритм работы системы в случае отдаленного расположения новой застройки представлен схематично на рисунке 2 (слева).

Когда новая застройка находится внутри системы водоотведения без детального плана строительства, она так же воспринимается как один источник, для которого необходимо искать рекомендуемые колодцы для подключения. В отличие от случая с отдаленным расположением

объектов, здесь необходима дополнительная проверка найденных колодцев, которые подошли по критерию пропускной способности. Найденный колодец может находиться с противоположной стороны от застройки, чем колодец, который необходимо подключить. Или же колодцы могут разделяться другими строениями. Такие колодцы можно отнести к рекомендуемым, но с пометкой о необходимой реконструкции сети.

Когда имеется детальный план строительства внутри действующей системы, объекты застройки, возможно, целесообразно подключить к нескольким колодцам функционирующей сети. Для этого область новых объектов необходимо разделить на участки и рассматривать эти участки поочередно. Сначала для текущего участка находится колодец, на который приходятся все стоки данного участка. Далее эта область воспринимается как один источник, аналогично случаю без детального плана внутри системы. После расчета для текущего участка, участок необходимо подключить к сети, чтобы рассчиты-

вать следующий. Обособленно проводить расчеты не является корректно, потому что каждый участок влияет на перегрузку системы.

Алгоритм работы системы в случае расположения новой застройки внутри действующей сети водоотведения схематично представлен на рисунке 2 (справа).

Каждый из приведенных алгоритмов имеет общие основные операции, такие как:

- определение колодца стоков;
- поиск потенциальных колодцев для подключения;
- расчет пропускной способности сети для каждого из потенциальных колодцев.

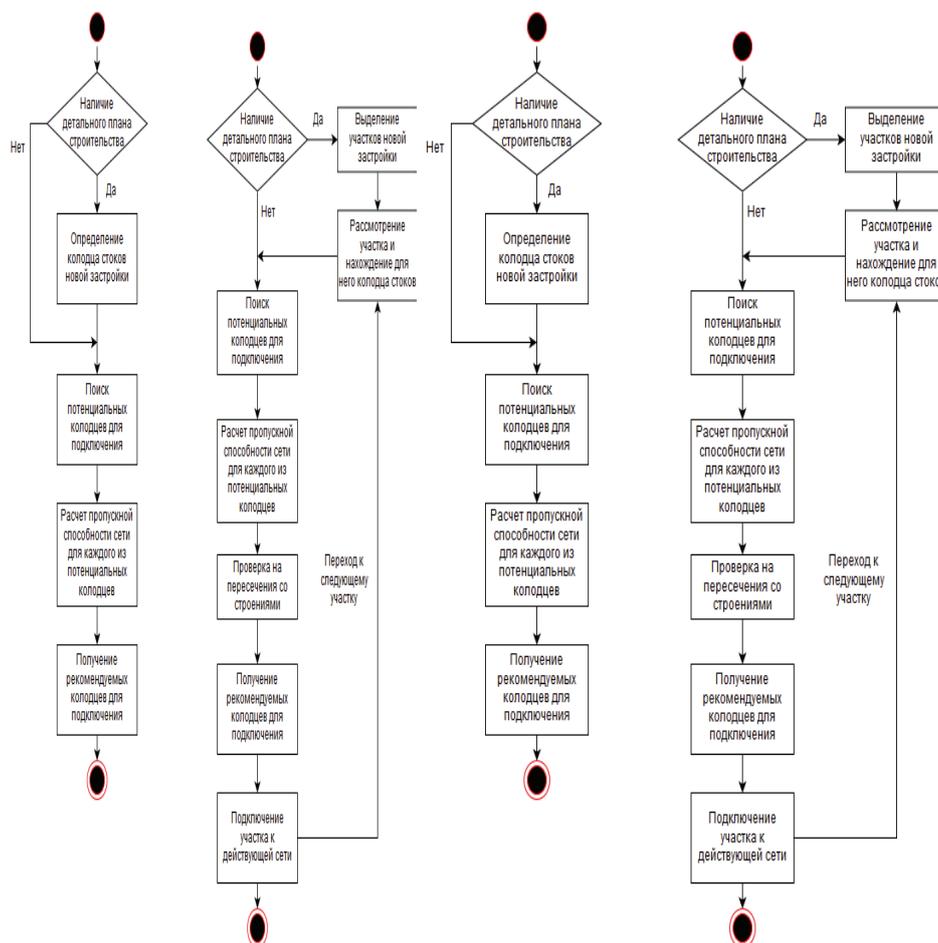


Рис. 2. Алгоритмы работы системы, когда новая застройка находится в стороне от сети (слева), и когда новая застройка находится внутри сети (справа)

Каждая операция представляет собой отдельный расчетный блок разрабатываемой программной системы. Определение колодца стоков основано на расчете направления потоков участка системы водоотведения. Направление потока рассчитывается для каждой трубы, которая топологически связана с колодцами. На основании отметок лотка колодцев направление потока определяется в сторону понижения уровня. Таким образом, путем перебора всех труб и их топологических связей восстанавливается картина направления движения стоков на участке сети.

Поиск потенциальных колодцев для подключения подразумевает собой получение всех колодцев, находящихся на приемлемом расстоянии от колодца, который необходимо подключить. Для этого задается значение расстояния от колодца.

Пропускная способность сети водоотведения зависит от перегрузки системы. В качестве критерия перегрузки си-

стемы предлагается превышение оптимальной степени наполнения трубы  $h/d$ , где  $h$  — высота слоя протекающей воды,  $d$  — диаметр трубы. Наполнение стоков в канализационных самотечных трубах в обязательном порядке не должно быть полным. Это обусловлено следующими моментами. Наличие резерва по пропускной способности на отдельных участках сети необходимо при непредвиденном увеличении стоков в экстренных случаях или при попадании плавающих предметов. Также внутри канализационных сетей возможно изменение свойств сточных вод под воздействием процессов разложения или гниения, что приводит к выделению газов над стоками. Наличие свободного пространства над жидкостью обеспечивает движение по трубам жидкости и газов.

Наполнение труб определяется на основе гидравлических расчетов, которые для канализационной сети производят по зависимостям для установившегося равномерного

движения. Согласно «СНиП 2.04.03–85. Канализация. Наружные сети и сооружения» вычисления проводятся с использованием уравнения Шези [2]

$$V = C\sqrt{R \cdot i},$$

где  $V$  — средняя скорость потока (м/с),

$R$  — гидравлический радиус (м),

$i$  — гидравлический уклон трубы,

$C$  — коэффициент, зависящий от гидравлического радиуса и шероховатости смоченной поверхности трубопровода.

А также с помощью уравнения постоянства расхода

$$q = \omega \cdot V,$$

где  $q$  — расход ( $\text{м}^3/\text{с}$ ),  $\omega$  — живое сечение потока ( $\text{м}^2$ ).

Литература:

1. Захарова, Е. А., ГИС-технологии для инженерных сетей на примере систем водоотведения/ Захарова // Мавлютовские чтения. Материалы XII Всероссийской молодежной научной конференции. (16–18 октября 2018 г., г. Уфа). Изд-во: «Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. — РИК УГАТУ», 2018. — с. 220–222
2. СНиП 2.04.03–85. Канализация. Наружные сети и сооружения.

Данный подход позволяет оценивать пропускную способность сети при подключении к ней новых объектов, расположенных внутри сети или отдаленно от нее. С помощью данной методики можно рассмотреть разные варианты подключения новой застройки эффективным и быстрым способом. Результатом являются наиболее оптимальные варианты подключения, а также таблица и карта пропускной способности действующей системы в зависимости от типа застройки и расположения.

Разрабатываемый инструмент экспертно-аналитических расчетов в среде ГИС позволит специалистам управления инженерными сетями прогнозировать поведение системы при увеличении строительства. Анализ полученной информации предоставит полноценное видение состояния действующей системы водоотведения для последующего принятия решения о возможности новой застройки, выбора колодцев подключения и необходимости реконструкции сети.

## Адаптивная кибермодель добычного промысла: реализация геотехнологической модели; обратные связи — уточняющие и корректирующие поправки

Лунев Петр Сергеевич, студент

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

*Показаны адаптивные возможности кибермодели добычного промысла, реализующей экологическую геотехнологию освоения Бакчарского железорудного месторождения (БЖРМ).*

Настоящая статья завершает цикл работ [1–4], рассматривающих возможный вариант кибернетического подхода к обеспечению геотехнологического освоения месторождения твёрдого полезного ископаемого. Особенностью нового технического решения [1], является обеспечение «трёх жизней» подземной горной выработки путём последовательно-параллельного извлечения из земных недр посредством множества геотехнологических скважин полезных компонентов бакчарской железной руды («первая жизнь»), продуцируемого биогаза-метана («вторая жизнь») и продуцируемого органоминерального субстрата-удобрения («третья жизнь»). Реализация такой геотехнологической модели иллюстрируется рисунком 1.

Трёхцикловая реализация содержит следующие процедуры. I цикл: подземное выщелачивание железной руды (ПВЖР) сопровождается получением продуктивного раствора (ПР) и минерального осадка (МО). ПР содержит железо и полезные примеси, а МО образуют частицы песка,

глины, цемента, скрепляющего оолиты в руде и затравки/зародыши оолитов, нерастворённые выщелачивающим агентом при ПВ. Конечным товарным продуктом являются полезные компоненты железной руды (ПКЖР) — Fe, V, P, Mn, Pd, Pt, Au, группа РЗМ. II цикл: процесс генерации метана (ГМ) сопровождается получением пластового метана (ПМ) и органического осадка (ОО), как результата жизнедеятельности бактерий и остатков органики. Конечным товарным продуктом цикла является подготовленный газ (ПГ). III цикл: после работы добычного промысла по I-му и II-му циклам освоения БЖРМ получают новый исходный продукт — органоминеральный осадок (ОМО), который в процессе его скважинной гидравлической добычи (СГД) преобразуется в илово-сапропелевый субстрат (ИСС), на основе которого и получают конечный товарный продукт в виде удобрений (У) и почво-грунтов.

Предлагаемая последовательно-параллельная трёхцикловая реализация геотехнологического освоения ме-

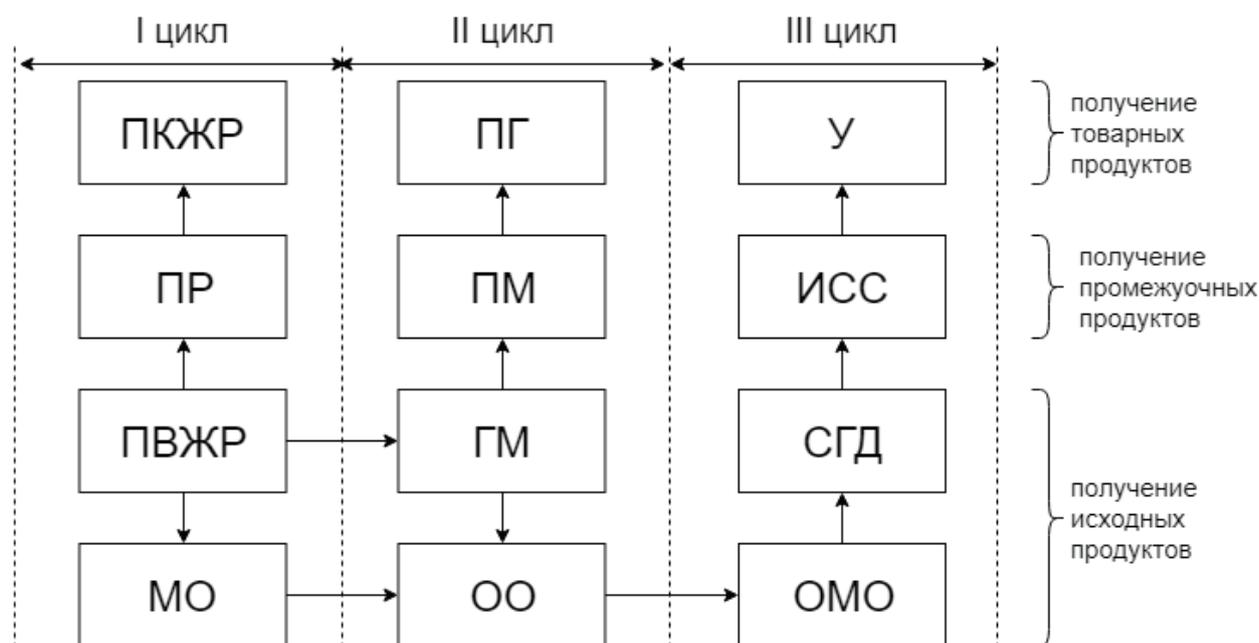


Рис. 1. Циклическая схема освоения БЖРМ [1]

сторожения обеспечивает стратегическую (на весь эксплуатационный период) адаптацию добычного промысла к изменяющейся обстановке на базе, как минимум, трёх критических критериев — по группам получаемых товарных продуктов.

Тактическую адаптацию обеспечивает, как уже отмечалось [2; 3], постоянно действующая обратная связь автоматической системы, которая способна сама поддерживать оптимальный режим при изменяющихся внешних условиях и характеристиках управляемого объекта. Виртуальный промысел, обладающий свойством приспосабливаться к изменяющимся условиям, реализуется как самонастраивающаяся система автоматического регулирования путём учёта новой вводной информации по обратной связи: опосредованно-уточняющих поправок и непосредственно-корректирующих поправок. При этом в отличие от стандартного процесса регулирования, сводящегося к минимизации невязок или к ликвидации рассогласования  $(t) = g(t) - x(t)$ , адаптивная кибермодель автоматически осуществляет поиск выгоднейших состояний системы, перестраивая её режим работы, изменяя параметры или структуру.

В адаптивной кибермодели при регулярном поступлении в состав исходных данных и условий уточняющих поправок, а на вход алгоритмической программы — корректирующих поправок, непрерывно осуществляются пробные попытки регулирования, изменяющие виртуальное состояние регулируемого объекта — добычного

промысла. На основании этих попыток в результате их анализа определяется требуемое направление и величина воздействия на объект для приведения системы к оптимальному состоянию. Таким образом, обратная связь постоянно формирует необходимую начальную информацию — совокупность сведений о регулируемом процессе и системе, поступающих до начала работы в систему автоматического управления добычным промыслом и достаточных для её функционирования.

Адаптивная кибермодель добычного промысла обеспечивает поддержание в течение всего времени освоения месторождения, с требуемой точностью и надёжностью, оптимального режима функционирования геотехнологии по заданному заранее или задаваемому в зависимости от каких-либо условий регламенту. А это, в свою очередь, делает геотехнологический процесс добычи полезного ископаемого [1] экономически и экологически выгодным. При этом экономический эффект обеспечивается разовыми капитальными затратами на обустройство добычного промысла с получением трёх разных видов товарной продукции (Рис. 1), используемой в промышленности (ПКЖР; ПГ), энергетике (ПГ) и сельском хозяйстве (У), а экологичность геотехнологии обеспечивается минимизацией вредного воздействия на окружающую среду и использованием неисчерпаемых природных ресурсов: гравитационного действия земных приливов; гелиоресурсов; ветроэнергетических ресурсов; торфа и болотных вод; пространства подземной выработки и климатического фактора.

Литература:

1. Заявка на выдачу патента РФ № 2018139445/20 (065490) от 07 ноября 2018 г.
2. Лунев, П. С. Адаптивная кибермодель добычного промысла: идея, схема, связи // Молодой ученый. — 2018. — № 51. — с. 11–12.

3. Лунев, П. С. Адаптивная кибермодель добычного промысла: исходные данные и условия // Молодой ученый. — 2019. — № 5. — с. 14–15.
4. Лунев, П. С. Адаптивная кибермодель добычного промысла: виртуальный промысел; последовательность действий промысла // Молодой ученый. — 2019. — № 8. — с. 13–16.

## Разработка экспертных систем

Чалыкина Екатерина Геннадиевна, студент магистратуры;

Сухан Ирина Владимировна, старший преподаватель

Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

*В статье описан процесс исследования и самостоятельной разработки курсового проекта в области экспертных систем.*

Технологии не стоят на месте. С течением времени в той или иной мере различные предметные области получают все большее развитие. Не исключением становится область информационных технологий. Основным двигателем прогресса в развитии ИТ-области становится оправданное желание человека «упростить» себе жизнь, максимально автоматизировать окружающие процессы и, самое главное — достигнуть экономии временных, человеческих и материальных ресурсов.

Значительный прорыв в стремлении автоматизации окружающих человека процессов сделан за счёт активной разработки в области искусственного интеллекта — области информатики, основная деятельность которой направлена на разработку программных систем с «человеческими возможностями».

Изучение возможностей искусственного интеллекта в качестве курсового проекта вполне оправдано для любого студента технического вуза ввиду огромного практического применения данной технологии в настоящее время. Однако охватить все возможности в рамках годового проекта не представляется физически возможным, поэтому для обеспечения качественного «погружения» в тему на первом этапе необходимо определиться с конкретизированной областью.

Нами было выбрано самостоятельное направление искусственного интеллекта — экспертные системы, так как именно с помощью технологии экспертных систем предоставляется возможность приблизиться к достижению основополагающей цели разработки в области искусственного интеллекта — научить машину думать, как человек.

В настоящее время экспертные системы (далее ЭС) позволяют частично заменить человека-эксперта при решении сложных, не поддающихся алгоритмическому решению задач в какой-либо конкретизированной области. Система на основании знаний о специфике в области их разработки способна самостоятельно принимать конкретные решения, производить анализ данных и формировать на основе этого анализа конструктивные обоснованные выводы. Основное отличие ЭС от экспер-

та-человека заключается в том, что решения человека не всегда можно считать объективными, ведь на них, помимо знаний, может влиять психологическое и физическое состояние, в то время как ЭС таким рискам не подвержена.

Существуют различные варианты классификации ЭС: по общим возможностям, по типам решаемых задач, по привязке ко времени, по степени возможности интеграции с другими программными продуктами.

Несмотря на достаточный размах возможности классификации ЭС, отличительные особенности у всех классов описываются практически одинаково. Для любой ЭС характерны следующие свойства:

- 1) Она может специализироваться только в одной конкретной области;
- 2) База знаний и механизм вывода являются различными компонентами;
- 3) ЭС может объяснить ход решения задачи понятным пользователю способом;
- 4) Выходные результаты являются качественными (а не количественными);
- 5) ЭС строятся по модульному принципу, что позволяет постепенно наращивать их базы знаний.

Для ЭС существует так называемый «Критерий применимости» — перечень правил, при выполнении которых разработка ЭС является оправданной. На основании этих правил определены параметры запрета на разработку ЭС, которые имеют следующий вид:

- 1) Если задача имеет математический характер, и решается обычным путем формальных преобразований и процедурного анализа;
- 2) Если задача относится к ряду задач распознавания, т. к. в общем случае они решаются численными методами;
- 3) Если знания о методах решения задачи отсутствуют, т. е. построить базу знаний для такой задачи не представляется возможным.

Если задача, требующая решения, противоречит описанным параметрам, то стоит понимать, что применение технологии экспертных систем станет более результативным.

Любая экспертная система имеет следующую структуру:

— Рабочая память используется в качестве временной памяти, участвующей в принятии решений. Именно в ней в процессе общения с пользователем находится информация о текущем логическом выводе.

— База знаний — хранит правила и эвристики, на основании которых система будет строить свой ответ.

— «Решатель» — подсистема вывода, иначе: механизм, использующий базу данных и базу знаний для по-

строения такой цепочки правил, по которой будет осуществляться решение задачи.

— Объяснительный компонент — хранит пояснение логической цепочки.

— Компонент приобретения знаний (подсистема, с использованием которой доступна возможность наполнения базы знаний ЭС).

— Диалоговый компонент — пользовательский интерфейс, предназначенный для общения с пользователем.

Описанная структура представлена на рисунке 1.

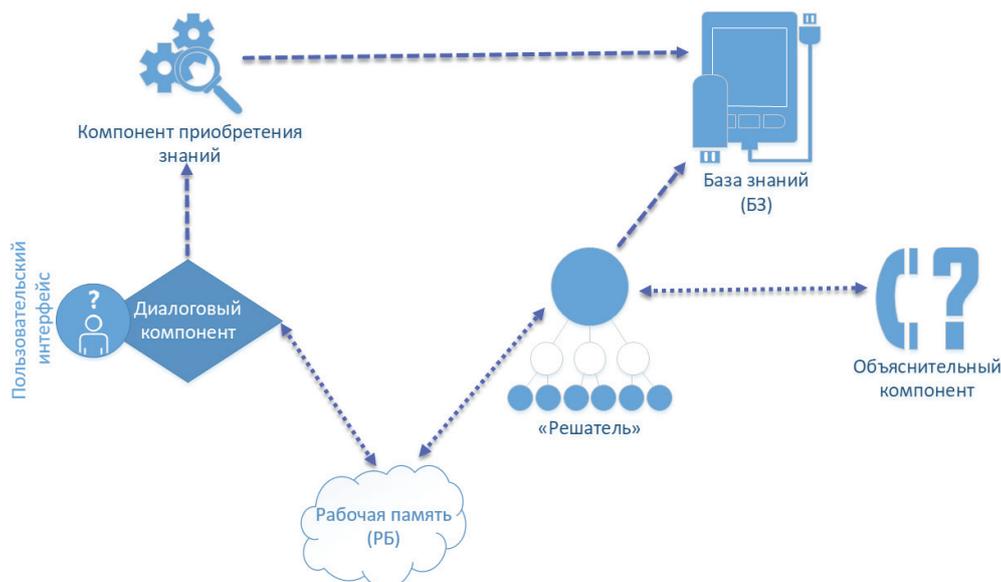


Рис. 1. Структура типичной экспертной системы

Качество любой ЭС определяется размером и достоверностью базы знаний. Для представления этих знаний существует целый ряд методов, каждый из которых обладает своими достоинствами и недостатками по отношению к другим. В ходе анализа возможных методов представления знаний в собственной ЭС была выбрана продукционная модель — модель, основанная на правилах. При подходе к представлению знаний в виде продукционной модели данные в рабочей памяти представляются в виде изолированных троек: «объект — атрибут — значение». С каждой тройкой связан коэффициент определенности. Иерархия объектов задается с помощью дерева контекстов.

Классическая ЭС функционирует в следующем циклическом режиме:

{запрос и получение данных} {анализ полученных данных и интерпретация первичных результатов} {выдвижении с помощью правил временных гипотез} {запрос следующей порции данных}

Такой процесс продолжается до тех пор, пока объема полученной информации не будет достаточно для определения заключения по рассматриваемому вопросу.

Процесс разработки ЭС имеет следующую структуру:

1) идентификация проблемы;

2) извлечение знаний и приведения к виду для передачи ЭС;

3) наполнение базы знаний;

4) разработка ЭС;

5) тестирование.

В рамках собственного курсового проекта была выбрана проблема подбора литературы в зависимости от потребности пользователя. Данная тема определена в качестве тестовой для простоты извлечения и структурирования знаний. Схема, по которой должно производиться выявление потребности пользователя, представлена на рисунке 2.

В качестве «эксперта» в области научной литературы было принято решение использовать электронную библиотеку Кубанского Государственного Университета, а для составления выборки художественной литературы и правил для нее — электронный ресурс <https://readrate.com/rus/ratings/top100>.

Для каждой книги, включенной в итоговую выборку, был определен ряд основных характеристик, по которым в дальнейшем ЭС будет ее классифицировать как рекомендуемую к потребности пользователя. Для корректного выявления потребности сконструирован специальный тест, цель которого — определить основные характеристики-маркеры для

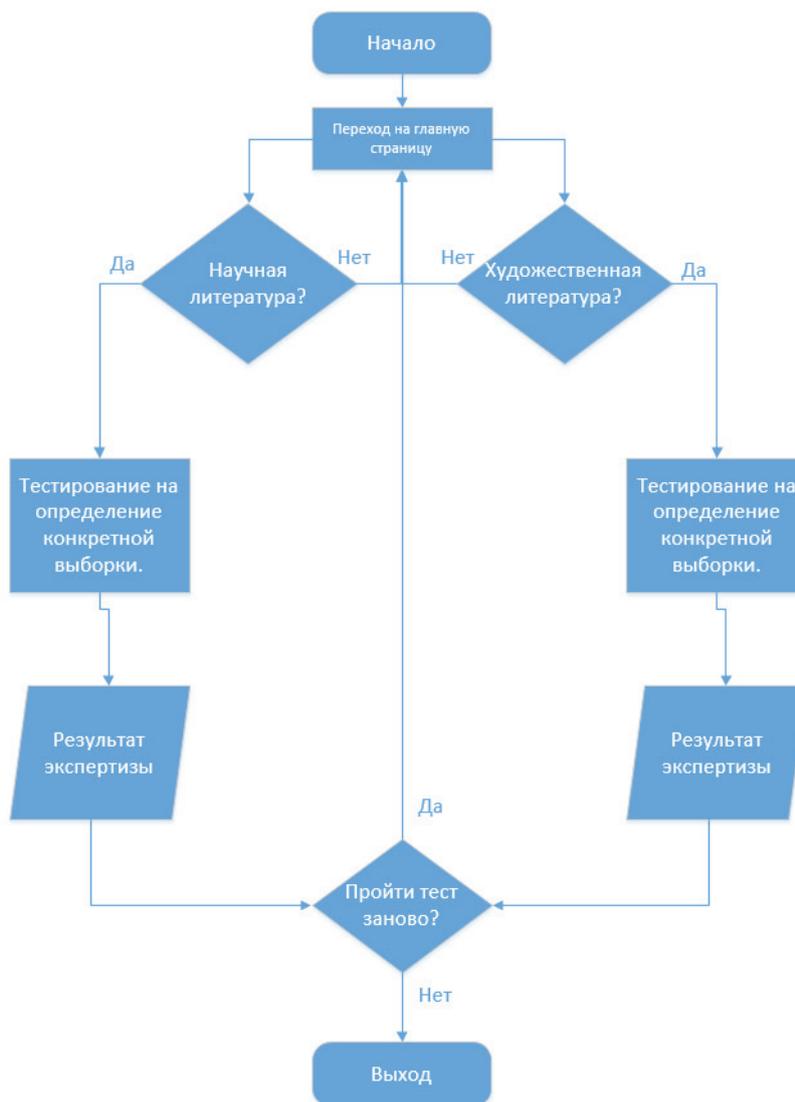


Рис. 2. Выявление потребности для определения рекомендуемого списка литературы

литературы, которые впоследствии определяют итоговую выборку. На схеме рис. 3 представлен пример определяющих характеристик для конкретной книги.

Как видно на представленной схеме характеристики для некоторых книг могут пересекаться и чем больше будет пересечений, тем труднее системе произвести однозначный выбор, и соответственно, тем объемнее будет итоговая выборка литературы.

По итогам анализа основных средств, используемых для разработки экспертных систем, было принято решение использовать язык CLIPS, ввиду исчерпывающего количества технической литературы и руководствуясь опытом других разработчиков, описанным в сети. Написание программы было решено осуществить в интегрированной среде разработки (IDE) MSVisualStudio, так как в ней есть возможность создания удобного пользовательского интерфейса.

Был разработан прототип экспертной системы, произведено его тестирование и отладка. На рисунках представ-

лена работа прототипа по выявлению потребности и отражению рекомендаций.

На первом этапе система определяет, по какой ветви экспертизы будут направлены дальнейшие «рассуждения» (рис. 4).

В зависимости от ответа на первый вопрос система предлагает конкретизировать область рассмотрения литературы (рис.5).

Таким образом система ведет диалог с пользователем до тех пор, пока на основании правил, который «вшиты» в нее и ответов пользователя она сможет сделать однозначный выбор (рис 6).

Разработанный прототип еще на этапе отладки полностью подтвердил «жизнеспособность» выбранных для его реализации методов. Помимо его отладки и тестирования активно ведется разработка блока наполнения знаний, для того чтобы в дальнейшем прототип можно было развить в полноценную ЭС с возможностью изменения базы знаний.

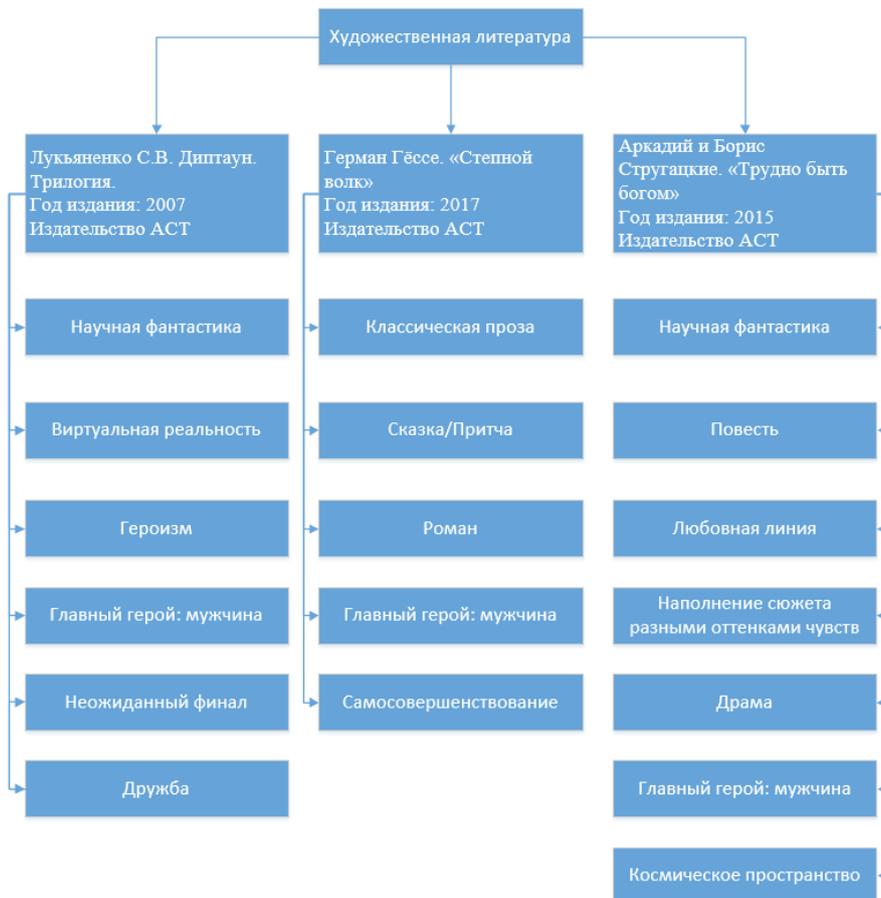


Рис. 3. Схема определяющих характеристик

**Какую цель вы преследуете при выборе литературы?**

- Требуется литература для проведения научного исследования
- Требуется литература для организации досуга

Рис. 4. Выявление цели подбора литературы

**В какой предметной области предполагается проводить исследования?**

- Гуманитарные / общественные науки
- Естественные науки
- Технические науки
- Точные науки

Рис. 5. Определение предметной области, к которой относится требуемая литература

Выберите одну или несколько дисциплин, к которым можно отнести планируемое исследование:

- Архитектура
- Космонавтика
- Информатика
- Механика
- Машиностроение

Рис. 6. Определение дисциплины, по которой требуется сделать отбор

	<p>Информатика: Учебник / В.А. Каймин; Министерство образования РФ. - 6-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 285 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). переплет) ISBN 978-5-16-003778-3 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/224852">http://znanium.com/catalog/product/224852</a></p>
	<p>Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0448-0 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/204273">http://znanium.com/catalog/product/204273</a></p>
	<p>Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0230-5 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/263735">http://znanium.com/catalog/product/263735</a></p>

Рис. 7. Рекомендуемая выборка литературы, составленная на основании потребности пользователя

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Разработка лабораторного стенда «Управляемый выпрямитель»

Гаврилов Дмитрий Александрович, студент магистратуры  
Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

*В данной статье представлена разработка лабораторного стенда «Управляемый выпрямитель», служащего для проведения занятий у студентов.*

**Ключевые слова:** выпрямленное напряжение, управляемый выпрямитель, угол регулировки, переменный ток, стенд.

На данный момент, предприятия, занимающиеся производством лабораторных стендов, делают акцент на крупные лабораторные комплексы. Для выполнения лабораторной работы на таком стенде, требуется 3–3.5 часа сборки физической модели на наборном поле, в связи, с чем остается мало времени на снятие характеристик, что негативно сказывается на учебном процессе. Стоимость такого стенда, изготовленного в условиях предприятия, составляет от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч рублей.

Поэтому, более удобными являются специализированные стенды, на которых электронное устройство практически собрано. Тогда исследование и снятие характеристик производится при минимальном количестве коммутаций.

Выпрямителям называют устройство, предназначенное для преобразования энергии источника переменного тока в постоянный ток. Потребность в подобном приборе возникает при питании потребителя постоянным током, а источником энергии является источник переменного тока.

В управляемых выпрямителях используются вентили, у которых проводящее состояние наступает только после подачи сигнала на управляющий электрод. Обычно применяются однооперационные тиристоры — МСТ. Иногда, для уменьшения вредного влияния на сеть мощного преобразователя, используют полностью управляемые вентили, запираемые тиристоры или транзисторы IGBT.

Применение данного выпрямителя обусловлено решением задачи управления средним значением выпрямленного напряжения  $U_d$ . Это объясняется необходимостью стабилизации напряжения на нагрузке при условии перемены тока нагрузки или напряжения питающей сети, а также регулирования напряжения на нагрузке для обеспечения требуемого режима ее работы.

В данном выпрямителе вентили открываются не в момент естественной коммутации, а с задержкой  $\alpha$ ,  $\alpha$  — это угол управления (регулирования). Таким образом, выпрямленное напряжение  $U_d$  будет менять значение при изменении угла регулировки.

Если управляемый выпрямитель работает только как выпрямитель и не используется в инверторном режиме, то нагрузка индуктивного характера обычно шунтируется дополнительным вентилем. Нулевой вентиль обрезают отрицательную часть выходного напряжения  $U_d$ , поэтому форма выпрямленного напряжения на вентиле, аналогична напряжению на активной нагрузке.

#### Лицевая панель стенда

По мере усложнения аппаратуры возрастает роль дизайнера в конструировании, он не только позволяет создать эстетически совершенную, удобную, экономичную и эффективную в потреблении микроэлектронную аппаратуру, но и непосредственно связан с её эксплуатационной надёжностью.

Отдельное внимание было обращено на разработку наглядного и удобного наборного поля представленного на рис. 1.

На рис. 1. приняты следующие условные обозначения: БС — блок синхронизации; РИ — регулятор импульса; Ф — формироваватель; ФСУ — фазосдвигающее устройство.

Условия эксплуатации прибора зависят от вида помещения, в котором он расположен. По условиям эксплуатации, зависящим от вида помещения или укрытия, проектируемое устройство, относится к третьей категории, т. е. эксплуатация прибора должна быть возможна в неотапливаемых закрытых помещениях с естественной вентиляцией.

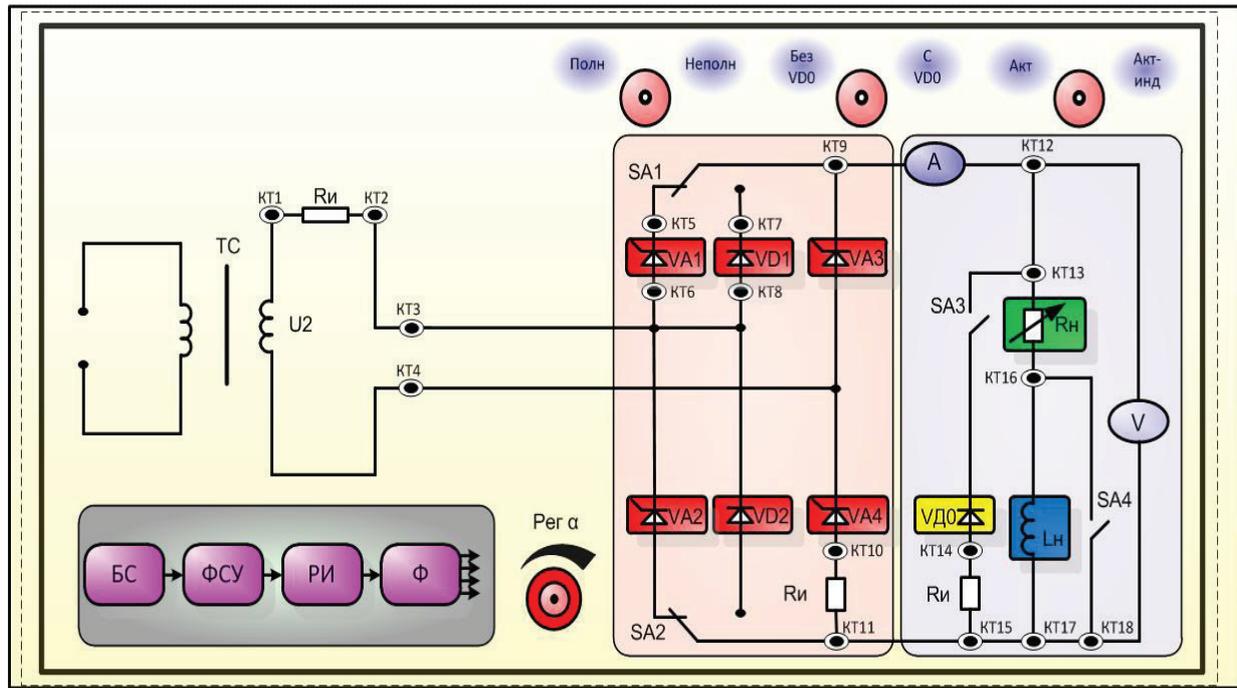


Рис. 1. Лицевая панель и функциональная схема стенда

Также данную лицевую панель можно использовать как функциональную схему устройства, необходимую в дальнейшем для построения принципиальной схемы.

Функциональная схема устройства состоит из 3 основных блоков. А именно, вентильного блока, блока системы управления и блока нагрузки.

Вентильный блок преобразователя состоит из 4 тиристоров, а также 2 диодов.

Блок системы управления служит для регулировки угла управления.

Блок нагрузки состоит из постоянной и изменяемой нагрузки.

Измерения проводятся на однофазном мостовом управляемом выпрямителе, который может работать по схеме включения с полным, а также не полным числом управляемых вентилях, использованием активной и активно — индуктивной нагрузки, а также подключением нулевого вентиля.

**Принципиальная схема устройства**

На рис. 2. представлена принципиальная схема устройства.

Как видно из данного рисунка подключение понижающего трансформатора к схеме выпрямления происходит через разъемы XS1 и XS2. Схема представляет собой вентильный блок, состоящий из 4 оптотиристоров и 2 диодов с подключенной системой управления, при помощи переключателей SA2 и SA3 происходит изменение схемы включения с полного числа управляемых вентилях на неполное. Имеются измерительные и ограничительные резисторы, последние располагаются на контрольные точки и служат для защиты от короткого замыкания. Снятие характеристик может происходить как при активной, так и

активно — индуктивной нагрузке с нулевым вентилем. Присутствуют амперметр и вольтметр.

К исходным данным при расчете элементов заданной схеме можно отнести следующие значения:  $I_d = 1 \text{ A}$ ,  $I_{кз} = 24 \text{ mA}$ ,  $U_{вх\ эфф} = 28 \text{ В}$ ,  $F = 50 \text{ Гц}$ .

В данном расчете необходимо посчитать номиналы ограничительных и измерительных резисторов, а также индуктивность и сопротивление нагрузки.

$$U_{dxx} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot U_{вх\ эфф} = 9 \times 28 \text{ В} \approx 24 \text{ В};$$

$$R_{d\ min} = \frac{U_{dxx}}{I_d} = \frac{24 \text{ В}}{1} = 24 \text{ Ом};$$

$$R_{перем} = 20 \cdot R_{огр} = 20 \times 24 = 480 \text{ Ом};$$

$$R_{огр} = \frac{U_{вх\ эфф}}{I_{кз}} = \frac{28 \text{ В}}{24 \times 10^{-3} \text{ А}} \approx 1200 \text{ Ом};$$

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot F \cdot L = 240 \text{ Ом};$$

$$L_d = \frac{240 \text{ Ом}}{2 \cdot \pi \cdot F} = \frac{240 \text{ Ом}}{2 \times 3.14 \times 50} \approx 0.1 \text{ Гн}.$$

Номинал измерительных резисторов выбирается из условия:  $R_{изм} \ll R_{d\ min}$ .

Исходя из данного условия, измерительные резисторы были выбраны с номиналом 0.47 Ом.

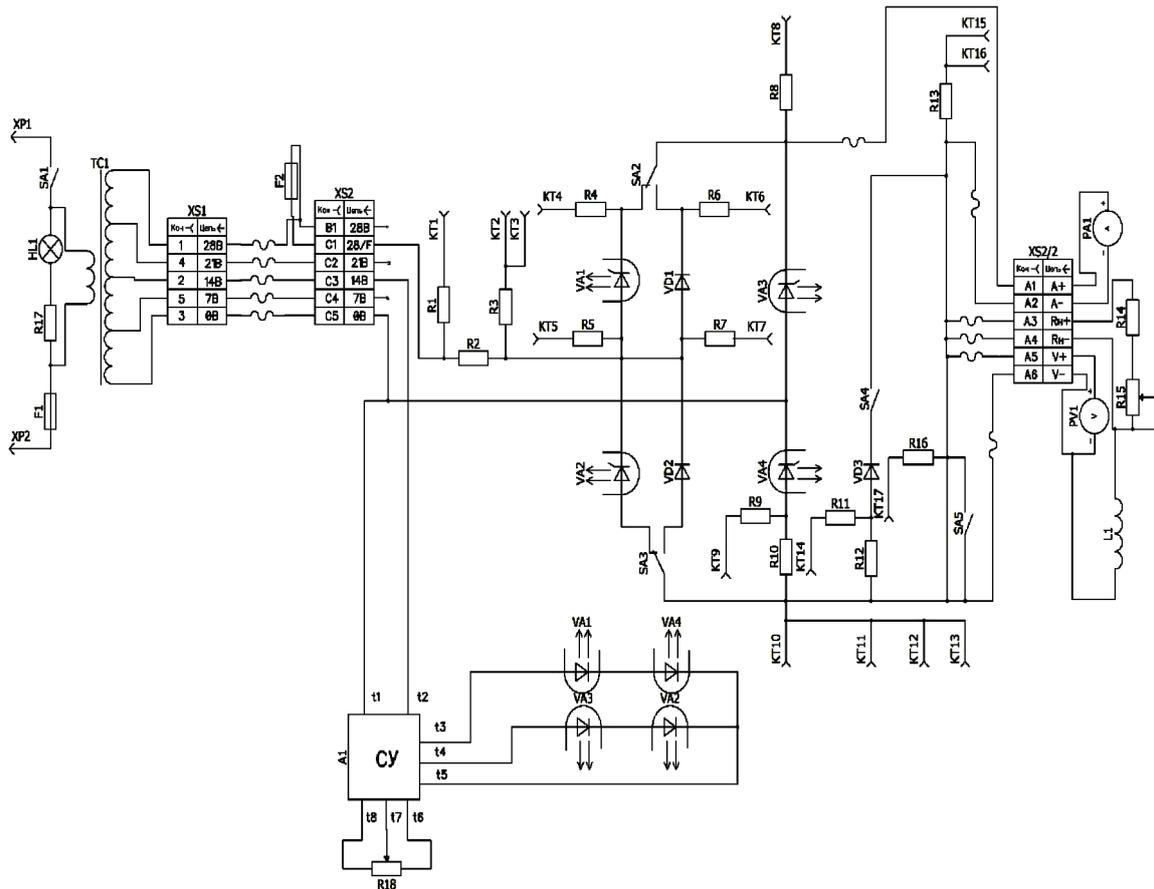


Рис. 2. Принципиальная схема устройства

Имитационное моделирование управляемого выпрямителя производилось в программе Micso — CAP 11 (рис. 3), измерение мгновенного и среднего значения напряжения, а также его зависимость от угла регулировки представлено на рис. 4.

**Вывод**

В ходе выполнения работы была проведена разработка, расчет элементов и моделирование однофазного мостового управляемого выпрямителя с возможностью регулировки выходного напряжения.

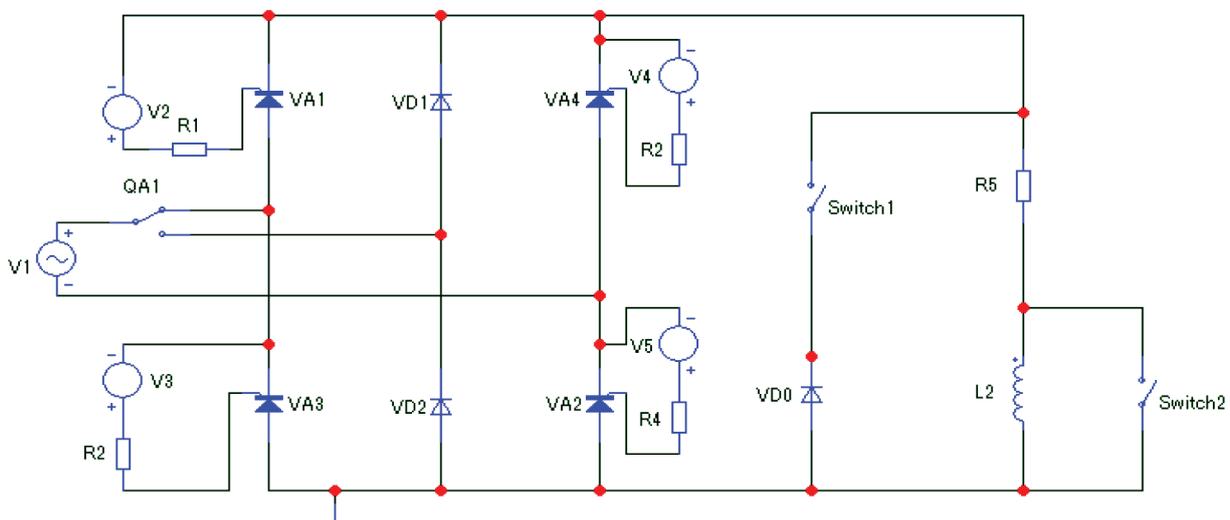


Рис. 3. Мостовой управляемый выпрямитель

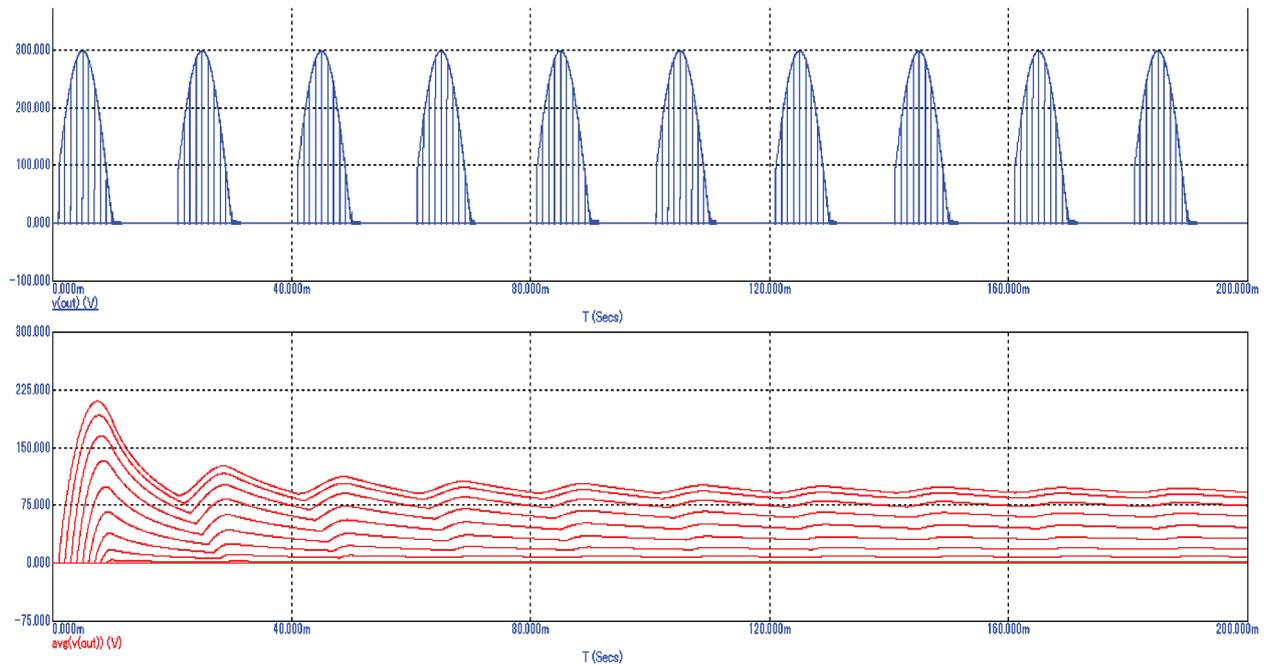


Рис. 4. Зависимость выходного напряжения от угла регулировки

Литература:

1. Горбачев, Г. Н., Чаплыгин Е. Е., Промышленная электроника: Учебник для вузов. Под ред. В. А. Лабунцова. — М.: Энергоатомиздат, 1988. — 320 с.
2. Зиновьев, Г. С. Основы силовой электроники: Учебник для вузов. — Новосибирск: Изд-во НГТУ. 2004. — 664 с.
3. Семенов, В. Д., Мишуров В. С. Основы преобразовательной техники. Учебное методическое пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования. 2002. — 132 с.

## Анализ методов работ по усилению фундаментов существующих зданий

Грушин Никита Валерьевич, студент магистратуры  
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

*Данная работа затрагивает одну из основных разновидностей строительства — реконструкцию. В частности, статья касается мероприятий по усилению фундаментов существующих зданий. В работе рассмотрены основные методы по усилению оснований и фундаментов зданий, изучены их организационно-технологические особенности, проанализированы достоинства и недостатки каждого из методов производства работ, а также выявлены основные сложности в организации рассмотренных методов.*

Следует отметить степень важности поднимаемой темы в данный период. В рамках современного мегаполиса эта тема имеет особую актуальность. В быстроразвивающемся городе имеет место быть колоссальное количество факторов, влияющих на несущую способность грунтов оснований, а также являющихся причиной высокого износа фундаментов существующих зданий: строительство новых станций метрополитена, возведение зданий в условиях плотной городской застройки, увеличение эксплуатационных нагрузок на существующие здания, ошибки, допущенные на стадии проектирования и производства работ

по возведению здания, изменение геологических условий грунтов основания. Эти факторы так или иначе приводят к необходимости своевременно выполнить работы по усилению фундаментов существующих зданий. Вследствие этого появляется необходимость выбора наиболее оптимального метода, требующего наименьших затрат материально-технических и финансовых ресурсов, обеспечивающего возможность проведения работ в условиях плотной городской застройки в эксплуатируемых зданиях, а также, несомненно, обеспечивающий фундаменты здания необходимыми прочностными характеристиками. Исходя из

описанного выше, можно сделать вывод, что данная тема особо актуальна в рамках города с высокими темпами развития.

### **Манжетная цементация**

Главной составляющей технологии манжетной цементации является манжетная колонна, погружаемая в предварительно пробуренную скважину. Эта колонна оборудована специальными клапанами, позволяющими производить цементацию грунтов позонно, с применением избыточного давления. Также существенным преимуществом является возможность использовать манжетную колонну для многократных повторов инъекции.

Традиционно манжетная колонна погружается в скважину, заполненную малопрочным цементно-бентонитовым или специализированным составом — обойменным раствором, который не позволяет инъецируемому раствору свободно распространяться вдоль скважины, а направляет его непосредственно в инъецируемый горизонт грунта.

В зависимости от консистенции, состава раствора и давления инъекции манжетная цементация может производиться в режиме пропитки, в режиме заполнения полостей, в режиме уплотнения грунта и в режиме гидроразрывов. Применение манжетной цементации возможно в песчаных, суглинистых, глинистых, насыпных грунтах, лёссах и других грунтах. Метод манжетной цементации позволяет исключить трудоемкие работы по устройству котлованов.

Недостатком данной технологии является невозможность проконтролировать полученный результат, а также выдавливание раствора на поверхность через соседние манжетные колонны или в цокольный этаж здания через каменную кладку фундамента, что является причиной загрязнения окружающей среды, а также является риском попадания цементного раствора в подземные коммуникации. При производстве работ данным методом необходимо предусмотреть мероприятия по предотвращению распространения вытекающего раствора на близлежащие территории.

### **Частичная и полная разгрузка фундаментов**

Частичную разгрузку выполняют путем установки временных деревянных опор и деревянных и металлических подкосов. С этой целью в подвале или на первом этаже укладывают опорные подушки, на которые укладывают опорный брус с последующей установкой на него деревянных стоек. С помощью скоб на стойках закрепляют деревянные прогоны. После между стойками и нижним опорным брусом забивают клинья, таким образом стойки включаются в работу. Тем самым нагрузка от перекрытий частично перераспределяется на временные опоры, снимаясь со стен здания. Чтобы стойки максимально включались в работу, их необходимо устанавливать строго друг над другом на каждом этаже.

Полную разгрузку осуществляют путем заделывания поперечных металлических или железобетонных балок в

каменную кладку стены. Для этого в нижней части стены вблизи верхнего обреза фундамента через 2–3 м пробивают сквозные отверстия, в которые заводят поперечные балки. Под каждой поперечной балкой устраивают две опорные подушки на уплотненном основании. Передача нагрузки на опорные подушки осуществляется через продольные балки с помощью клиньев или домкратов. При неудовлетворительном состоянии стены ее предварительно усиливают путем установки рандбалок, которые располагаются выше пробиваемых отверстий.

Достоинством метода частичной или полной разгрузки фундаментов является отсутствие необходимости в специализированных механизмах и относительная простота производства работ. Однако недостаток затронутого метода в том, что он не повышает несущую способность грунтов основания, а соответственно, не обеспечивает прочность здания при осадке грунтов. Недостатком данного метода также является затрудненность производства работ в стесненных условиях при малой высоте цокольного этажа, либо при наличии в нем различных коммуникаций.

### **Метод укрепления вдавливаемыми сваями**

Укрепление фундамента данным методом производится путем вдавливания составных свай под основание фундамента с помощью домкрата. Так как работы проводятся частично в подвале здания, ввиду стесненности помещений используют многосекционные сваи. Применение вдавливаемых свай позволяет существенно упростить работу и ускорить процесс. Данный метод позволяет снизить вибрации, динамическое воздействие, шум при производстве работ, а также уменьшает трудозатраты. На сваи передается нагрузка от стены посредством анкеров, заведенных через отверстие в стене. При использовании свай вдавливания необходимы надежные упоры, в качестве которых может служить железобетонная балка. Нарращивание сборных стыковых элементов производят до тех пор, пока острие не достигнет плотных грунтов, что обеспечит необходимую несущую способность системы в целом.

Недостатком технологических приемов усиления оснований фундаментов вдавливаемыми сваями является большой объем земляных работ. При этом вскрытие шурфом или траншеей перегруженного фундамента до его подошвы опасно. Кроме этого, вдавливание свай может привести к расструктуриванию (перемятию) слабого глинистого грунта.

Было проанализировано несколько основных методов усиления фундаментов существующих зданий и определены недостатки каждого из них. Производство данного вида работ существенно затрудняется стесненностью условий и опасностью дальнейшего разрушения здания во время производства работ. Соответственно, в дальнейшем необходимо разработать мероприятия, снижающие стесненность производства работ, и в то же время обеспечивающие надежность проводимых мероприятий.

Литература:

1. Колесник, Г. С., Каранаева Р. З. Усиление несущих конструкций жилого 5-этажного кирпичного дома, получившего значительные деформации на слабых просадочных грунтах / Г. С. Колесник, Р. З. Каранаева // Предотвращение аварий зданий и сооружений. — 2009—09—21.
2. Антонова, Ю. В., Раенко А. В., Борчев К. С., Саралиндзе З. У., Соколов С. В., Гудовичев В. В. К вопросу оценки старых зданий при их реконструкции (на примере малоэтажной застройки 1930—50-х гг. г. Магнитогорска) / Ю. В. Антонова, А. В. Раенко, К. С. Борчев, З. У. Саралиндзе, С. В. Соколов, В. В. Гудовичев // Предотвращение аварий зданий и сооружений. — 2016—1—27.
3. Нагаева, З. Реконструкция и реставрация объектов культурного наследия / З. Нагаева, В. Сидорова, В. Живица — М.: Бук, 2018. — 160 с.
4. Радионов, Т. В. Стратегическая реконструкция объектов типовой застройки в крупных городах / Т. В. Радионов // Предотвращение аварий зданий и сооружений. — 2014—02—10.

## Малозатратное энергосбережение на промышленных предприятиях

Дягилев Александр Александрович, кандидат технических наук, доцент;

Юдаева Наталья Дмитриевна, студент магистратуры

Рязанский государственный радиотехнический университет

В настоящее время малозатратное энергосбережение на промышленных предприятиях является одной из наиболее приоритетных задач в области энергетики.

В данной статье рассматривается вопрос реализации малозатратного энергосбережения на промышленных предприятиях, его объективные показатели и меры потенциальных возможностей.

Под малозатратным энергосбережением принимается реализация организационных, производственных, технических и экономических мер, направленных на экономичное, рациональное использование и экономное расходование энергетических ресурсов.

Кардинальным решением проблемы энергосбережения является замена устаревшего оборудования новым, более экономичным, коренная модернизация производственного оборудования, внедрение прогрессивных технологий, что может снизить удельное электропотребление в несколько раз. Этот путь требует больших инвестиций, поэтому далеко не всегда возможен. Во многих случаях приходится ограничиваться использованием имеющихся ресурсов малозатратного энергосбережения, в том числе электросбережения.

Реализация малозатратного энергосбережения возможна за счет повышения уровня технологической дисциплины обслуживающего персонала, оптимизации производственных процессов на существующем оборудовании и других малозатратных энергосберегающих мероприятий. Меньший эффект, достигаемый при малозатратном энергосбережении, в определенной степени компенсируется быстротой его получения [1].

Объективным показателем и мерой потенциальных возможностей малозатратного энергосбережения могут

служить диапазоны разброса энергетических расходных характеристик отдельных электроприемников, их технологически, территориально или режимно обособленных групп и промышленных предприятий в целом относительно их усредненных на достаточно длительных (месяц, квартал) интервалах времени значений. Этот разброс численных значений удельного электропотребления объясняется воздействием на технологический процесс двух факторов: управляемых и неуправляемых. Удельная расходная характеристика рассматривается [2—4] как аддитивная смесь полезной составляющей  $\Delta W_{\text{пар}}(\Delta П)$  и помехи  $\Delta W_{\text{ст}}(\Delta П)$ :

$$\Delta W(\Delta П) = \Delta W_{\text{пар}}(\Delta П) + \Delta W_{\text{ст}}(\Delta П)$$

где  $\Delta W_{\text{пар}}(\Delta П)$  — параметрическая составляющая характеристики, обусловленная влиянием управляемых параметров, зависящих от эксплуатационного персонала, его квалификации, качества работы и соблюдения технологической дисциплины;

$\Delta W_{\text{ст}}(\Delta П)$  — стохастическая составляющая, обусловленная влиянием неуправляемых параметров, не зависящих от деятельности эксплуатационного персонала, например, изменением качества поступающего сырья или погрешностями измерений расходов энергоносителей и объема выпуска продукции [1].

Предложенная в [4] идея мониторинга расходных характеристик позволяет получать изменяющиеся во времени параметрические составляющие, которые можно использовать для объективной оценки скрытых резервов малозатратного энергосбережения. Это дает возможность отказаться от существующего в практике нормиро-

вания подхода, не учитывающего, что предприятия, активно проводящие энергосберегающие мероприятия, быстрее исчерпывают свои возможности малозатратного энергосбережения и поэтому могут оказаться в невыгодном положении по сравнению с предприятиями, где работе по энергосбережению уделяется недостаточно внимания. Следует также учитывать, что экономичность работы одних и тех же технологических установок на разных предприятиях может существенно отличаться из-за различных условий работы. Поэтому объективные возможности снижения удельного электропотребления у них неодинаковы. Указанные обстоятельства должны выявляться в процессе проведения энергоаудитов и учитываться при планировании удельных норм потребления электрической энергии [1].

Целесообразно планировать снижение удельного электропотребления в фиксированной доле не от абсолютных значений удельных расходов, а от диапазонов разброса параметрических составляющих расходных ха-

рактеристик. Потребители, существенно снижающие удельные расходы, будут при этом поощряться относительно меньшими последующими заданиями по снижению норм расхода.

На рис. 1 показаны полный диапазон разброса значений удельного расхода электроэнергии за определенный календарный срок (месяц, квартал, год) и его параметрическая составляющая. Диапазон разброса параметрической составляющей удельного расхода представляет собой его интервальную оценку вида.

$$\Delta \bar{W}(\Delta \Pi) = \Delta \bar{W}(\Delta \Pi) \pm k\delta$$

где  $\Delta \bar{W}(\Delta \Pi)$  — точечная оценка удельных расходных характеристик (УРХ);

$k$  — квантиль, определяющая диапазон параметрического разброса УРХ;

$\delta$  — среднеквадратичное отклонение значений УРХ относительно точечной оценки [1].

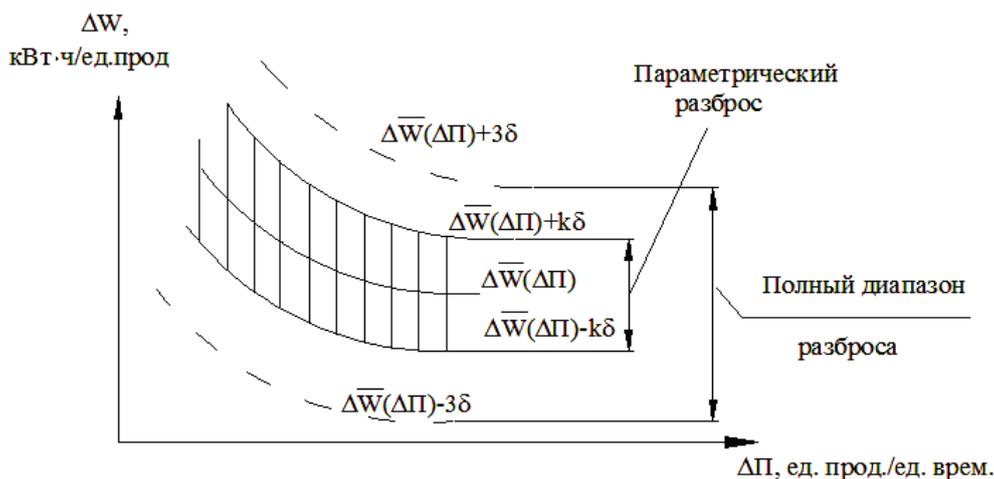


Рис. 1. Удельные расходные характеристики

Параметрический разброс УРХ можно рассматривать как меру «режимной уступчивости» потребителя при его режимном взаимодействии с энергосистемой, которая соответствует потенциалу малозатратного электросбережения. Соответствующая этому разбросу  $k$  выбирается на основании экспертного анализа энергосберегающего потенциала данного производства специалистами — технологами и энергетиками.

Мониторинг точечной оценки УРХ сводится к периодической проверке гипотезы о равенстве усредненных значений характеристик на смежных интервалах времени  $T_1, T_2, \dots, T_r$ . Эта гипотеза предполагает, что неизвестные истинные значения осредненной характеристики совпа-

дают, а различия наблюдаемых усредненных значений  $\Delta \bar{W}(\Delta \Pi, T_1), \Delta \bar{W}(\Delta \Pi, T_2), \dots, \Delta \bar{W}(\Delta \Pi, T_r)$  обусловлены ограниченностью количества экспериментальных точек  $n_1, n_2, \dots, n_r$ , образующих  $r$  независимых выборок. [1].

Таким образом, по результатам мониторинга точечных оценок УРХ принимается решение о возможности объединения предыдущей и вновь полученной информации об УРХ. Имея фактические УРХ, персонал промышленного предприятия и контролирующие организации могут регулярно (ежемесячно, ежеквартально, ежегодно) сравнивать показатели работы за истекший период с установленными.

Литература:

1. Анищенко, В.А., Токочакова Н.В., Фёдоров О.В. Инвестиции в системы электроснабжения в энергоэффективность промышленных предприятий: учебно-методическое пособие: Изд-во: — Минск: БНТУ, 2009. — 93 с.

2. Сбродов, Г.П. Режимное взаимодействие электроэнергетической системы с потребителями электроэнергии / Г.П. Сбродов // Известия высш. учебных заведений и энерг. объединений СНГ. — Энергетика. — 1999. — № 3. — 37–44 с.
3. Анищенко, В.А. Мониторинг удельных расходных характеристик потребителей электроэнергии / Анищенко В.А. [и др.] // Известия высш. учебных заведений и энерг. объединений СНГ. — Энергетика. — 1998. — № 1. — 28–34 с.
4. Сбродов, Г.П. Малозатратное электросбережение в промышленности / Сбродов Г.П. // Доклады Федеративной конференции потребителей электричества. — СПб.: НТОЭП. — 1992. — 28–29 с.

## Грунтовые условия Среднего Урала

Кряжова Татьяна Вячеславовна, студент магистратуры

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Средний Урал наиболее низкая часть Уральских гор. Горные сооружения Урала претерпели сложную историю геологического развития, на протяжении которой интенсивные горообразовательные процессы неоднократно сменялись выравниванием поверхности.

Под действием физического и химического выветривания произошло раздробление и измельчение горных пород.

В результате физического выветривания горные породы разрушались до определенных пределов.

При химическом выветривании произошло резкое измельчение зерен и образование из первичных минералов породы вторичных минералов, между частицами которых возникли пластичные связи.

На территории Среднего Урала четвертичные отложения (грунты) почти сплошным чехлом покрывают до четвертичные коренные породы.

Образование четвертичных отложений тесно связано с процессом выветривания, физического и химического разрушения горных пород и минералов на месте их залегания. Процессы выветривания наиболее сильно проявляются на поверхности земной коры, постепенно затухая с глубиной.

На Среднем Урале в четвертичном покрове больше всего распространены делювиальные и элювиальные отложения, среди которых аллювиальные и другие занимают незначительные территории

Делювий (делювиальные отложения, делювиальный шлейф) — скопление рыхлых продуктов выветривания горных пород у подножия и у нижних частей возвышенностей. [1]

В результате переноса продуктов выветривания горных пород дождевыми потоками, тальными водами (плоскостного смыва) образуется делювий. Немаловажную роль в этом играет сила тяжести, перемещающая частицы грунта. Вследствие делювиальных процессов, грунты в верхней части склона разрушаются, в нижней же, напротив, происходит накопление материала. Структура делювия не слоиста и слабо отсортирована.

На западном склоне и в зоне горно-холмистого рельефа делювий весьма распространён. Значительные площади он покрывает и на восточном склоне Среднего Урала, особенно в его западной части. Но здесь делювий отличается небольшой мощностью.

Аллювиально-делювиальные отложения логов, прорезающие берега долин рек (Исеть, Тавда, Исток, Патрушиха, Тура, Пышма, Чусовая, Уфа и др.) — от 2 до 12 м. Делювиальные отложения горно-холмистой зоны имеют относительно большую мощность: от 4 до 15–25 м. Мощность делювия на восточном склоне Среднего Урала обычно от 0,5 до 2 м на отдельных участках достигает 4 м, а иногда и более.

Элювий (элювиальные отложения) — рыхлые геологические отложения и почвы, образующиеся в результате выветривания поверхностных горных пород на месте первоначального залегания или в результате выветривания и последующей аккумуляции его продуктов под действием силы тяжести. Элювиальные отложения образуются на горизонтальных или слабонаклонных поверхностях. [1]

Элювиально-делювиальные отложения являются продуктом разрушения и переотложения различных пород. Представляют собой хорошо отсортированные суглинки, реже супеси и глины, приуроченные к склонам водоразделов.

Элювий на Среднем Урале широко распространён, обычно расположен на плоских или пологих водоразделах. Здесь он довольно часто перекрыт делювиальными отложениями, приуроченными к неглубоким ложбинам. Но поскольку мощность делювия в этих ложбинах на восточном склоне обычно не превышает 2 м, естественными основаниями сооружений большей частью все же являются элювиальные образования.

По происхождению элювиальные грунты отличаются от аллювиальных, делювиальных пород изменением свойств исходной породы под действием выветривания.

Особенность элювиальных грунтов проявляется в неоднородности состава и свойств, своеобразных условиях залегания, склонности к значительному изменению природных свойств под влиянием действия внешних факторов, таких как обводнения, высушивания, промораживания и др. Они характеризуются сохранением в большей или меньшей степени кристаллических связей, унаследованных от материнских (исходных) пород, наряду с приобретением новой структурной связности.

Сочетание всех видов выветривания на Среднем Урале приводит к образованию своеобразных продуктов по схеме: скала, разборная рухляковая скала, рухляковые или сапролитовые крупнообломочные грунты, глинистые грунты с включением обломков прочных, рухляковых или сапролитовых обломочных грунтов.

Рухляком называют ослабленную по прочности скальную породу, в которой под действием химического выветривания часть минералов преобразована в глинистые.

В элювиальных грунтах структурная связность проявляется и в массиве, и в отдельных обломках, и по качеству отличается от структурной связности грунтов других происхождения.

Глубина развития процессов выветривания зависит от условий проникновения агентов. Наибольшее влияние выветривания наблюдается там, где грунты имеют сланцевость и трещины, от химического и минерального состава пород, их пористости, климатических условий, рельефа местности и рода внешнего покрова.

Уменьшить степень воздействия физического и органического выветривания, а также степень влияния атмосферной воды, как важного фактора химического разложения могут делювиальные образования, наносные слои, растительные слои и их сочетания.

Под влиянием высокой выветренности элювиальные образования становятся более пористыми, обладают значительной сжимаемостью, пластичностью, низким сопротивлением сдвигу и поэтому, в инженерном отношении, представляют собой слабые грунты.

Аллювиальные отложения — накапливаются в речных долинах и дельтах рек в результате сноса, отложения водным потоком рыхлых продуктов выветривания, а также продуктов механического разрушения горных пород

самим потоком. Они состоят из обломочного материала различного размера и степени окатанности. Отложения аллювия обычно слоистые вследствие периодического изменения скорости, мощности и направления водных потоков. [1]

На Среднем Урале много рек. В основании строений, за небольшими исключениями, залегают прочные грунты — как, правило, коренные породы, правда сильно выветрелые и трещиноватые. Грунтам здесь характерна неустойчивость выветрелых коренных пород, чрезвычайно неоднородность грунтов: например, в одном месте может оказаться скала, а в другом — обычный суглинок (называемый «карманом выветривания»), простирающийся вглубь на 50–70 м.

На Среднем Урале дочетвертичные горные породы — это палеозойские интрузивные кислые породы (граниты, гранодиориты, кварцевые диориты и т. д.), палеозойские интрузивные основные и средние породы (габбро, габбро-диориты, диориты и др.), палеозойские интрузивные ультраосновные породы (дуниты, перидотиты и змеевикиты и др.), палеозойские прочие осадочные породы (конгломераты, песчаники, глинистые сланцы и др.).

На Среднем Урале четвертичные горные породы (грунтов) — это элювиальные и элювиально-делювиальные отложения (суглинки, супеси, дресва и щебень, реже глины и пески), озерные и болотные отложения (торф, глины, ил, суглинки, супеси, реже пески, гравий и галечники), делювиальные отложения (суглинки, супеси, реже глины и пески, нередко дресвяные и щебневатые).

Физико-механические свойства грунтов на Среднем Урале представлены в таблице 1.

В строительстве необходимо изучать грунты, учитывать их свойства, так как недооценивание влияния свойств грунтов может привести к ошибкам. Ошибки могут быть допущены как при изысканиях и проектировании, так и при строительстве и даже при эксплуатации сооружений

Приведенные в таблице физико-механические свойства грунтов, позволяют выполнить расчеты для правильного выбора вида фундамента. При правильном расчете можно сократить перерасход материалов, стоимость фундамента. Так же позволяет рассчитать какую нагрузку может воспринять грунт от фундамента, чтобы не произошли деформации зданий и сооружений.

#### Литература:

1. Архангельский, А.Л., Грунты и месторождения строительных материалов свердловской области/А.Л. Архангельский// справочник/Свердловск.: Средне-Уральское книжное издательство, 1981 г. — с. 224
2. Статья, В.В. Лушников «Использование мирового опыта при проектировании и строительстве фундаментов высотных зданий с учетом геологических условий Екатеринбурга»
3. Корженко, Л. И., Основания и фундаменты в условиях Урала/ Л. И. Корженко//производственно-практическое издание/ Свердловск. Свердловское книжное издательство, 1963 г. — с. 153

Таблица 1. Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства	Вид грунта														
	Аллювиальные отложения				Делювиальные отложения				Элювиальные и элювиально-делювиальные отложения				Озерные и болотные отложения		
	суглинок	глина	супесь	песок	суглинок	глина	супесь		суглинок	глина	супесь	суглинок	супесь	суглинок	супесь
Естественная влажность, %	22,7–39,0	23,6–62,8	7,5–27,1	7,5–12,9	18,2–22,4	22,5–35,8	18,9		16,5–31,6	23,9–38,8	24,0–31,4	18,9–30,3	26,0–26,5		
Предел текучести, %	28,9–48,0	46,0–79,0	18,0–43,5		31,0–40,5	28,9–63,3	28,2–29,4		18,8–50,7	40,2–46,1		25,2–40,7	25,1–28,5		
Предел раскатывания, %	19,6–33,0	27,0–40,7	11,0–28,0		18,7–26,5	19,8–33,3	16,4–22,2		7,3–35,0	22,2–24,8		17,2–25,8	23,5		
Число пластичности, %	3,5–18,9	19,0–39,4	2,7–15,5		11,0–16,0	17,1–30,0	6,0–13,0		6,2–16,1	17,5–21,3	4,1–6,6	7,6–15,3	5,0–5,7		
Удельный вес, т/м <sup>3</sup>	2,58–2,81	2,35–2,73	2,65–2,78	2,66–2,69	2,61–2,70	2,69–2,99	2,82		2,55–2,86	2,72–2,75	2,73–2,93	2,69–2,76	2,76		
Объемный вес, т/м <sup>3</sup>	1,72–2,10	1,41–1,97	1,54–2,18	1,85–2,03	1,79–1,93	1,70–2,04	1,95–2,08		1,75–2,10	1,73–2,01	1,91–1,97	1,98–2,20	1,95		
Пористость, %	32,0–51,7	41,8–62,9	32,4–52,9	32,9–36,1	37,6–44,8	40,8–59,0	38,4		34,4–52,8	44,4–51,5	41,8–49,0	32,5–43,4	44,2		
Коэффициент пористости	0,47–1,071	0,718–1,72	0,48–1,1	0,49–0,564	0,7–0,945	0,677–1,03	0,632–0,65		0,506–1,11	0,779–1,06	0,718–0,961	0,481–0,767	0,792		
Степень влажности	0,662–1,03	0,903–0,947	0,491–1,0		0,655–0,743	0,746–1,0	0,86		0,643–0,990	0,716–0,99	0,832–0,939	0,948–1,093	0,927		
Консистенция	0,35–0,64	0,32–1,08	-0,19: -0,62		0,1–0,43	-0,26: -0,22	0,31		-1,43: +0,31			-0,27: +0,53	0,6		
Угол внутреннего трения, град	13–28	25–35	24–32	32	15–25	15–25	21		18–22	17	16–26	41609	25		
Сцепление, кгс/см <sup>2</sup>	0,05–1,30	0,11–0,48	0,08–0,4	0,27	0,15–0,50	0,05–0,54	0,20		0,70–0,84	0,18	0,50–0,85	0,29–0,75	0,32		
Модуль деформации, кгс/см <sup>2</sup>	17–70	29–48	25–94		48–114	10–90	126		52–120			28,9–62,4			
Коэффициент уплотнения, см <sup>2</sup> /кгс	0,020–0,09		0,012–0,38	0,007	0,014–0,033	0,009–0,101			0,007–0,036			0,019–0,049			
Мощность, м	0,4–8,0	0,3–3,6	0,3–5,4	0,5–4,5	0,3–8,5	0,5–4,7	0,2–5,2		0,1–7,0	0,5–4,0	0,1–5,8	0,6–9,0	0,6–2		

## Подготовленность и надёжность водителя — составляющие безопасности дорожного движения

Малий Владимир Иванович, кандидат педагогических наук, доцент;  
Вовк Алексей Николаевич, студент;  
Кавунов Сергей Эдуардович, студент;  
Фень Александр Александрович, студент  
Военная академия РВСН имени Петра Великого, филиал в г. Серпухове (Московская обл.)

*Статья раскрывает необходимость повышения уровня профессиональной подготовленности, обеспечения высокой надёжности водителей при выполнении действий в сложных и критических дорожно-транспортных ситуациях с использованием дополнительных элементов автодромной подготовки.*

**Ключевые слова:** транспортное средство, дорожное движение, управление автомобилем, профессиональная подготовка водителей, безопасное управление автомобилем.

Автомобильный транспорт считается одним из самых опасных видов транспорта, а автомобиль относится к средствам повышенной опасности. Ежегодно в мире происходит около 55 миллионов дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых более 1,2 миллионов человек погибают и ещё 20..50 миллионов получают травмы. В странах имеющих высокое количество зарегистрированных транспортных средств уровень смертности от дорожно-транспортных травм может превышать смертность от многих инфекционных заболеваний [1].

Несмотря на всё внимание Президента и Правительства Российской Федерации, большое количество серьёзных мероприятий и огромную работу, проводимую государственными учреждениями и общественными организациями по предупреждению происшествий в нашей стране, их количество и тяжесть последствий ещё велики. Причины этого явления разнообразны, однако одной из основных причин можно назвать недостаточно высокий уровень профессиональной подготовки водителей. Это особенно проявляется при интенсивной автомобилизации, когда общее количество водителей за небольшой промежуток времени пополняется большим числом новых, неопытных водителей. Количество лиц, получивших водительские удостоверения на право управления транспортными средствами, впервые после обучения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по профессиональному обучению водителей транспортных средств за 2018 год — более 1 миллиона 350 тысяч человек [2]. Это приводит к снижению среднего уровня квалификации водителей. Вместе с этим при современном уровне развития техники надёжность деятельности водителей является решающим фактором обеспечения безопасности движения.

Надёжность водителя — это его способность безошибочно управлять автомобилем в любых дорожных условиях в течение всего рабочего времени. К основным факторам, определяющим надёжность водителя, относятся его профессиональная пригодность, подготовленность и высокая работоспособность [3].

Профессиональная пригодность водителя определяется по состоянию здоровья, психологическим и лич-

ностным качествам. Пригодность по состоянию здоровья устанавливается при медицинском освидетельствовании. Психологическая пригодность — это соответствие психологических и личностных качеств требованиям водительской деятельности. Нередко такие качества водителя, как воля, самообладание, смелость, решительность, быстрая сообразительность, скорость восприятия и реакции, решают исход критической ситуации. В основе этих и других, важных для надёжной деятельности водителя, качеств лежат особенности протекания его психических процессов, материальной основой которых является деятельность коры головного мозга.

Подготовленность водителя определяется уровнем его профессиональных знаний и навыков, которые приобретаются в процессе обучения и последующей профессиональной деятельности. Хорошая подготовка водителя выражается в наличии широкого диапазона навыков, доведённых до уровня автоматизма действий и обеспечивающих правильные и своевременные действия в критических дорожных ситуациях. Она позволяет максимально использовать технические возможности автомобиля и безошибочно, с минимальной затратой сил, управлять им; правильно оценивать и своевременно предвидеть возможные изменения дорожной обстановки и предупреждать возникновение аварийных ситуаций; безошибочно управлять автомобилем на больших скоростях, ночью, в тумане, при высокой интенсивности движения, в горных и других сложных условиях. Профессионализм определяется также уровнем психологической подготовленности водителя, т. е. формированием у него психофизиологических свойств, которые обеспечивают надёжность работы в любых условиях. Успешность психологической подготовки зависит от методологического уровня ее проведения, активности обучаемых, а также от необходимых для надёжного управления автомобилем личностных и психофизиологических качеств. Недостаточная подготовленность является наиболее частой причиной ошибок, допускаемых молодыми, неопытными водителями в критических ситуациях, которые нередко приводят к дорожно-транспортным происшествиям. Поэтому со-

вершенствование подготовки водителей и повышение их профессионального мастерства являются важнейшими факторами обеспечения безопасности дорожного движения.

Высокая работоспособность — это состояние человека, позволяющее ему выполнять работу с высокой производительностью и высокими качественными показателями в течение определённого времени. Высокая работоспособность имеет большое значение для обеспечения надёжности водителей. При сниженной работоспособности водитель может допустить грубые ошибки при управлении автомобилем, которые нередко приводят к дорожно-транспортному происшествию (ДТП). Работоспособность снижается после приёма алкоголя, наркотиков, при заболевании, утомлении, в состоянии сильного нервного возбуждения или в угнетённом состоянии. Сохранение высокой работоспособности водителей обеспечивается рациональной организацией их труда и отдыха, а также контролем за их состоянием перед рейсом и в пути, что позволяет своевременно отстранять от управления автомобилем лиц, состояние которых создаёт угрозу возникновения ДТП.

Обстоятельства, при которых возникают и протекают ДТП, чрезвычайно разнообразны, их анализ позволяет выявить некоторые сходные черты. Это дало возможность разработать классификацию происшествий, что имеет важное значение для всестороннего изучения причин их возникновения и разработки мероприятий по их предупреждению. Кроме того, классификация видов происшествий приводит к единообразию учёта и возможности проведения успешного анализа на его основе.

#### Классификация ДТП [4]:

Столкновение — происшествие, при котором движущиеся транспортные средства столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог.

К этому виду относятся также столкновения с внезапно остановившимся транспортным средством (перед световым барьером, при заторе движения или из-за технической неисправности) и столкновения подвижного состава железных дорог с остановившимся (оставленным) на путях транспортным средством.

Опрокидывание — происшествие, при котором движущееся транспортное средство опрокинулось.

Наезд на стоящее транспортное средство — происшествие, при котором движущееся транспортное средство наехало на стоящее транспортное средство, а также прицеп или полуприцеп.

Наезд на препятствие — происшествие, при котором транспортное средство наехало или ударились о неподвижный предмет (опора моста, столб, дерево, ограждение и т. д.).

Наезд на пешехода — происшествие, при котором транспортное средство наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство.

К этому виду относятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого транс-

портным средством груза или предмета (доски, контейнеры, трос и т. п.).

Наезд на велосипедиста — происшествие, при котором транспортное средство наехало на велосипедиста или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство.

Наезд на гужевой транспорт — происшествие, при котором транспортное средство наехало на упряжных животных, а также на повозки, транспортируемые этими животными, либо упряжные животные, или повозки, транспортируемые этими животными, ударились о движущееся транспортное средство. К этому виду также относится наезд на животное.

Падение пассажира — происшествие, при котором произошло падение пассажира с движущегося транспортного средства или в салоне (кузове) движущегося транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др., если оно не может быть отнесено к другому виду ДТП.

Падение пассажира из не движущегося транспортного средства при посадке (высадке) на остановке не является происшествием.

Иной вид ДТП — происшествия, не относящиеся к указанным выше видам. Сюда относятся падение перевозимого груза или отброшенного колесом предмета на человека, животное или другое транспортное средство, наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения, наезд на внезапно появившееся препятствие (упавший груз, отделившееся колесо и пр.) и др.

В соответствии с существующей классификацией к дорожно-транспортным происшествиям относят происшествия, возникшие в процессе движения механических транспортных средств и повлёкшие за собой гибель или телесные повреждения людей, повреждения транспортных средств, сооружений, грузов или иной материальный ущерб.

Кроме этого, выделяют ещё такие виды ДТП, как:

Бесконтактное дорожное происшествие — ситуация, когда водитель транспортного средства стал виновником аварии, но при этом сам не столкнулся ни с одним из других участников движения. Например, если водитель автомобиля выехал на встречную полосу, что вызвало резкое изменение траектории движения и последующие столкновения других машин.

Учётное дорожное происшествие — согласно Правил учёта происшествий в статистической отчётности указываются ДТП, в которых получили травмы лёгкой, средней или тяжёлой степени, или погибли люди. То есть именно такие случаи является учётными. Если в аварии люди не пострадали, она учёту не подлежит.

Скрытое происшествие на дороге — это такое ДТП, при котором виновник случившегося скрылся с места происшествия без объективных на то причин и с целью сокрытия своей причастности к аварии.

К факторам риска совершения ДТП относят:

1) нарушение Правил дорожного движения (ПДД), в том числе:

- алкогольное опьянение;
- наркотическое опьянение;
- превышение допустимой скорости движения;
- неиспользование ремней безопасности;
- неиспользование специальных удерживающих средств;
- использование неисправного транспортного средства;
- 2) усталость водителя;
- 3) сложные погодные условия;
- 4) плохое качество дорожного покрытия;
- 5) факторы, отвлекающие внимание водителя:
  - разговоры по мобильному телефону или обмен текстовыми сообщениями;
  - разговор с пассажирами;
  - курение за рулём;
  - употребление пищи за рулём;
  - управление электронными устройствами (например, радио, CD-проигрывателем или GPS-навигатором) во время движения;
  - прослушивание музыки;

- животные в салоне.
- обувь на высоком каблуке.
- 6) неправильная оценка дорожной обстановки и несвоевременное принятие мер по обеспечению безопасности движения;
- 7) неопытность и невнимательность водителя.

Если водитель стремится познать себя и качества своего автомобиля, то это первый шаг к тому, чтобы стать отличным водителем. Для автомобилиста жизненно необходимо постоянно совершенствовать своё водительское мастерство. Если владелец автомобиля считает, что, научившись перемещать автомобиль с одного места на другое, сдав экзамен в ГИБДД, он достиг вершины мастерства в управлении автомобилем, то это не так. Настоящее мастерство проверяется в экстремальных ситуациях, с которыми водителю с небольшим стажем вождения, возможно, ещё не приходилось сталкиваться. Но ведь это может случиться, тогда он узнает, что это такое, но будет уже поздно. Разберёмся, что такое мастерство управления автомобилем. В самом общем виде его можно представить, как сумму трёх составляющих на рисунке 1.



Рис. 1. Составляющие водительского мастерства

Первая составляющая — навыки, овладев которыми водитель сможет быстро и правильно передвигаться на автомобиле в условиях, когда другие участники движения ему не мешают — когда их нет или очень мало. Владение этими навыками при обучении на площадке (автодроме) доводятся до автоматизма.

После этого можно переходить к формированию навыков второй составляющей — навыки, необходимые для безопасного движения. Здесь от водителя потребуются не только хорошая координация движения рук и ног, но главное — умение заблаговременно прогнозировать возникающие на дороге опасности и предпринимать

правильные действия для защиты от их последствий. Освоив эти навыки на занятиях по вождению в реальных дорожных условиях движения, водитель поднимется на вторую ступень мастерства. Третья составляющая самая сложная. Поднявшись на неё, водитель сможет защитить себя от любых неожиданностей, связанных с автомобилем, дорогой, погодой и т. д. Но такие навыки на занятиях в автошколе не формируют, они приобретаются с опытом вождения и хорошо, если без совершения ДТП.

Одной из основных задач профессиональной подготовки водителей транспортных средств является безопасность профессиональной деятельности будущих во-

дителей. В России в настоящее время профессиональная подготовка водителей транспортных средств не обеспечивает в полной мере усвоение знаний ПДД, основ безопасного управления транспортным средством, устройства и технического обслуживания автомобиля. Кроме того, наблюдается низкая эффективность обучения вождению, происходит «натаскивание» на выполнение экзаменационных упражнений.

В связи со сложившейся ситуацией авторы видят необходимость внедрения в учебный процесс подготовки кандидатов в водители методов, позволяющих при незначи-

тельном вмешательстве в процесс обучения вождению повысить его эффективность.

В современных условиях одним из методов подготовки кандидатов в водители является поэтапный метод обучения вождению. Суть метода заключается в том, что рабочая (учебная) программа разбивается на последовательные тематические блоки — этапы. Переход от одного этапа к другому, с низшей ступени на высшую, предваряется обязательным зачетом по пройденному материалу. Этапы обучения вождению по данному методу представлены в таблице 1.

Таблица 1. Этапы обучения вождению автомобиля

Этап	Содержание и цели занятий	Место проведения
Начальный теоретический	Теория безопасного управления автомобилем. На данном этапе происходит формирование знаний и умений по управлению автомобилем, навыков пользования органами управления автомобиля	Учебные специализированные классы (ПДД, безопасности, устройства автомобиля, тренажерный)
Начальный практический	Практическое вождение. На данном этапе происходит знакомство с автомобилем: посадка в автомобиль, знакомство с рабочим местом водителя, формирование навыков трогания автомобиля с места, выполнения маневров, остановки в заданном месте. Формируются базовые навыки управления автомобилем (см. рис. 1 — левый столбец)	Автодром (площадка начального обучения вождению)
Развивающий практический	Практическое выполнение экзаменационных упражнений, вождение по маршруту, имитирующему городские условия. На данном этапе происходит формирование устойчивых автоматических навыков выполнения экзаменационных упражнений, освоение элементов взаимодействия с другими участниками дорожного движения при движении автомобилей на сокращенных дистанциях, формирование навыков объезда препятствий, движения параллельным курсом	Автодром (площадка начального обучения вождению)
Управляющий практический	Практическое вождение в городских условиях (реальное дорожное движение). На данном этапе происходит подготовка обучаемых к практическому применению ПДД в реальных условиях дорожного движения. Формируются навыки управления автомобилем без отвлечения внимания водителя на органы управления (применение первичных автоматических навыков), навыки ориентации в дорожном движении (см. рис. 1 — правый столбец)	Городские дороги с малой интенсивностью движения
Закрепляющий практический	Практическое вождение в городских условиях (реальное дорожное движение). На данном этапе происходит обучение выбору траектории и скорости движения в транспортном потоке, прогнозированию развития дорожно-транспортной ситуации. Формируются навыки взаимодействия с другими участниками движения, закрепляются навыки ориентации в дорожном движении (см. рис. 1 — правый столбец)	Городские дороги с большой интенсивностью движения (экзаменационные маршруты, утверждённые в ГИБДД)
Заключительный практический	Экзамены (внутренний в автошколе, в ГИБДД)	

Сдав экзамены, обучаемый получает водительское удостоверение и переходит в разряд водителей. Но подготовка, полученная в автошколе, не дает навыков управления автомобилем в сложных и критических ситуациях (см. рис. 1 — нижняя строка).

Для устранения данного недостатка в имеющийся метод предлагается внести корректировку и при обучении на автодроме (развивающий практический этап обучения) использовать дополнительные элементы, выполнение которых позволит обучаемому получить недостающие навыки:

— действия водителя при экстренном объезде препятствия (внезапно остановившееся транспортное средство, падение камней и т. п.);

— действия водителя при необходимости применения экстренного торможения (предотвращение ДТП);

— действия водителя при ослеплении фарами встречного автомобиля;

— действия водителя при внезапном «заливе» лобового стекла водой (из-под колёс встречного автомобиля);

— действия водителя при внезапном появлении на проезжей части пешехода (ребенка);

— действия водителя по проезду железнодорожного переезда при различных положениях и режимах работы технических средств регулирования движения (при закрываемом шлагбауме и горящем бело-лунном сигнале светофора; при открытом шлагбауме и горящем в мигающем режиме красным сигналом светофора и т. д.);

— действия водителя при включении жёлтого сигнала светофора при проезде перекрёстка.

#### Литература:

1. Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире. Время действовать, Всемирная организация здравоохранения, 2009 г., [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/report/ru/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/ru/), (обращение от 16.04.2019 года).
2. Госавтоинспекция, Показатели состояния безопасности дорожного движения, Выгрузка показателей БДД, Форма № 1-БДД, Раздел 2. Сведения о деятельности по допуску граждан к управлению транспортными средствами, <http://stat.gibdd.ru/>, (обращение от 16.04.2019 года).
3. Романов, А. Н. Автотранспортная психология, — М., 2002. Стр. 5–14, <http://yurpsy.com/files/xrest/10/013.htm>, (обращение от 19.03.2019 года).
4. Коноплянко, В. И. Организация и безопасность дорожного движения, — М., Высшая школа, 2007.

## Реконструкция установки замедленного коксования

Озерова Вероника Васильевна, студент магистратуры  
Казанский национальный исследовательский технологический университет

*В статье рассмотрен проект по модернизации установки замедленного коксования путем сокращения продолжительности цикла коксования. Приведены данные по объему рынка нефтяного кокса. Описан технологический режим работы реактора. Приведен материальный баланс установки коксования по аналогу и по проекту и технологическая схема установки.*

**Ключевые слова:** нефтяной кокс, замедленное коксование

## Reconstruction of installation of delayed coking

Ozerova V. V.  
Kazan National Research Technological University

*The article describes a project to upgrade the delayed coking unit by reducing the duration of the coking cycle. The data on the volume of the market of petroleum coke are given. The technological mode of operation of the reactor is described. The material balance of the coking unit according to the analogue and the project and the technological scheme of the installation are given.*

**Key words:** petroleum coke, delayed coking

В 2016 году на нефтеперерабатывающем комплексе «ТАНЕКО» в г. Нижнекамск была запущена установка замедленного коксования мощностью по сырью 2

млн. тонн в год. Установка предназначена для переработки гудрона с получением нефти, тяжелого и легкого газойля, кислого газа и нефтяного кокса. Установка стала первым

предприятием в России, перешедшая на безмазутное производство, также увеличив глубину переработки нефти на 95% [1].

Нефтяной кокс, получаемый на предприятии, направляется на сжигание в качестве промышленного топлива и

его выход занимает 30% от сырья. Объем мирового рынка нефтяного кокса характеризуется следующими цифрами: в 2004 году — 60 млн. тонн в год, в 2010 году достиг уровня 100 млн. тонн в год, в 2014 году — 126,5 млн. тонн в год, в 2018 году — 135,9 млн. тонн в год (рис. 1.) [2,3]

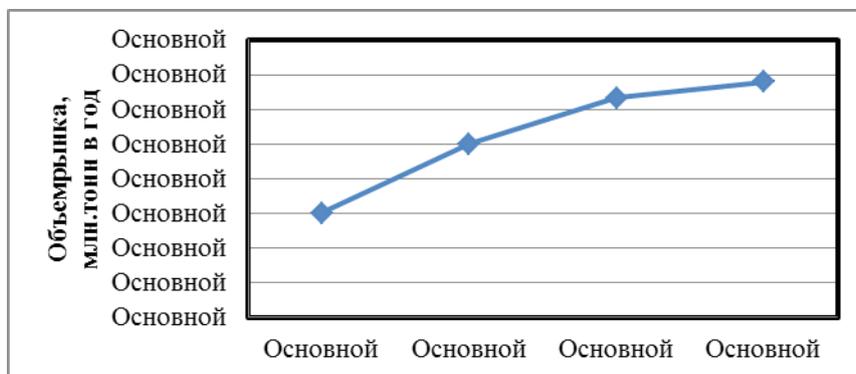


Рис. 1. Объем мирового рынка нефтяного кокса

К 2019 году на нефтеперерабатывающем комплексе УЗК планируется запуск дополнительной вакуумной колонны, а это значит, что сырья на коксование будет поступать больше, тем самым необходимо увеличить производительность установки.

В рамках работ по реконструкции УЗК предусмотрено сокращение продолжительности цикла коксования с получением кокса и дистиллята. На сегодняшний день продолжительность цикла коксования составляет 18 часов:

- переключение камер — 0,5 часа;
- пропарка во фракционирующую колонну — 0,5 часа;
- пропарка в отпарную колонну — 1,0 час;
- охлаждение и заполнение водой — 4,5 часа;
- дреннирование — 1,0 час;
- открытие верхнего и нижнего люков — 0,5 часа;
- выгрузка кокса — 4 часа;
- закрытие люков и опрессовка камеры — 1 час;
- опрессовка и прогрев камеры — 5 часов.

Коксование ведут при температуре 490–500°C и давлении 0,2 МПа. [4]

Предлагаемый способ [5], состоящий из стадии коксования в реакторе, далее получение кокса и последующие циклы подготовки реактора к следующему коксованию, а именно: пропарка кокса в реакторе, выгрузка кокса из реактора в подреакторный бункер, дреннирование, опрессовка реактора водяным паром, отличается в стадии подготовки к выгрузке кокса. Стадию коксования проводят в течение 6–8 часов, при температуре 505–530°C, давление не более 0,2 МПа. Стадию пропаривания кокса ведут до температуры 390–420°C и под давлением водяного пара или инертного газа (не менее 0,1 МПа) и выгрузка в герметично установленный по отношению к реактору подреакторный бункер, выполненный с внутренней теплоизоляцией, здесь же проводят охлаждение кокса водой.

При изменении температуры с 490–500°C (в аналоге) до 505–530°C (по проекту) происходит испарение из реакционной массы газойля (дисперсионной среды), который является связующим компонентом и образование из дисперсионной фазы (асфальтенов, карбоидов, карбенов) кусков кокса в виде зерен — дробевидный кокс.

Применение подреакторного бункера с внутренней теплоизоляцией позволяет:

1. исключить стадию охлаждения кокса водяным паром, а процесс охлаждения водой перенаправить в бункер, это позволяет сократить время нахождения кокса в реакторе;
2. температура в реакторе сохраняется (360–370°C), соответственно нет необходимости в предварительном прогреве реактора водяным паром и парами коксования, ограничиться только опрессовкой перегретым водяным паром (360–380°C) и далее сразу осуществить ввод сырья в следующем цикле коксования, что значительно сокращает время подготовки;
3. при применении подреакторного бункера с внутренней теплоизоляцией возможно сократить время охлаждения кокса.

Данный способ позволяет значительно сократить продолжительность цикла коксования, тем самым увеличить подачу свежего сырья. [5]

Так как печи УЗК на предприятии на сегодняшний день работают по максимальной мощности и повышение температуры до 505–530°C окажется на них отрицательно, необходимо ввести дополнительную печь, тем самым снять нагрузку с остальных. Задача предварительной печи — нагреть сырье до температуры 350°C. После сырье подогреть в основных печах до 505–530°C.

На рисунке 2 показана технологическая схема установки после модернизации.

Произведен отбор проб продуктов коксования [1] на анализы по методике, принятой в нефтепереработке. Ре-

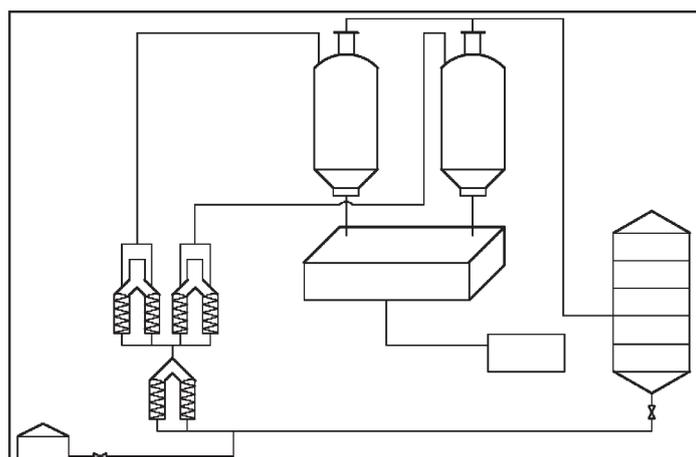


Рис. 2. Технологическая схема установки замедленного коксования

зультаты анализа и технологический режим работы по аналогу и проекту приведены в таблице 1.

В таблице 2 показано сравнение с аналогом продолжительности стадии коксования и подготовки реактора к следующему циклу.

По таблице 2 видно, что стадии охлаждения кокса водой и удаления воды (№ 2 и 3) по проекту отсутствуют, так же отсутствуют стадии прогрева водяным паром и парами коксования (№ 9 и 10). Остальные стадии, кроме стадии 1 и 7, имеют меньшую продолжительность по вре-

Таблица 1. Результаты анализа

№	Температура коксования, °С	Продолжительность коксования, час	Температура выгрузки кокса из реактора, °С	Агрегатное состояние коксового пирога	Содержание летучих веществ в коксе	Выход, % на сырье*	
						дистиллята	кокса
1. (ан)	490	18	90	монолит	7,4	64	24
2.	505	8	390	дробь	6	75	14
3.	515	7	400	дробь	5	74	13
4.	530	6	420	дробь	4,6	73	12

\* — остальные газ и потери

Таблица 2. Продолжительность стадий коксования

Стадии	Продолжительность, час	
	По аналогу	По проекту
I. Стадия коксования	18	6–8
II. Стадия подготовки реактора:		
1. пропаривание коксового пирога	1,5	1,5
2. охлаждение кокса водяным паром и водой в реакторе	4,5	-
3. удаление воды из реактора	1	-
4. открытие люков	0,5	0,5
5. выгрузка кокса	4	1
6. закрытие люков	0,5	0,5
7. охлаждение кокса водой в подреакторном бункере	-	3
8. опрессовка	0,5	0,5
9. прогрев реактора водяным паром	2	-
10. прогрев реактора парами коксования	3	-
11. переключение сырьевого потока с одного реактора на другой	0,5	0,5
Продолжительность всех подготовительных операций	18	7,5
Расчетный полный цикл коксовых камер	36	13,5–15,5

мени. Из таблицы также видно отсутствие стадии удаления воды, потому как выгрузку кокса проводят вместе с водой в подреакторный бункер, а стадия выгрузки дробьевидного кокса занимает меньше времени. [5]

По представленной реконструкции была пересчитана производительность установки коксования, составлен материальный баланс по аналогу и по проекту (таблица 3 и 4).

Таблица 3. Материальный баланс УЗК по аналогу

Наименование	кг/ч	т/г	%	Наименование	кг/ч	т/г	%
Гудрон девноских нефтей	245100	2000016	100,00	Жирный газ	24155,1	197105,6	9,86
				Нафта	30476,2	248685,6	12,43
				ЛГ	66768,2	544828,7	27,24
				ТГ	43782,3	357263,2	17,86
				Кислая вода	197,7	1613,4	0,081
				Нефтяной кокс	79720,52	650519,5	32,53
Итого	245100	2000016	100	Итого	165379,478	2000016,0	100

Таблица 4. Материальный баланс УЗК по проекту

Наименование	кг/ч	т/г	%	Наименование	кг/ч	т/г	%
Гудрон девноских нефтей	291000	2549160	100,00	Жирный газ	24155,1	251334,5	9,86
				Нафта	30476,2	316853,1	12,43
				ЛГ	66768,2	694391,2	27,24
				ТГ	43782,3	455280,0	17,86
				Кислая вода	197,7	2059,0	0,081
				Нефтяной кокс	2383780,04	829241,7	32,53
Итого	291000	2549160	100	Итого	165379,5	2549159,5	100

Таким образом, предлагаемый способ реконструкции УЗК позволяет переработать гудрон и остаток вакуумной перегонки с получением дистиллята и дробьевидного кокса при сокращенной продолжительности цикла коксо-

вания. Это дает возможность переработать больше сырья и тем самым повысить производительность установки с 2 до 2,5 млн. тонн в год.

#### Литература:

1. Официальный сайт АО «ТАНЕКО»// [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://taneco.ru/>
2. Анализ мирового рынка нефтяного кокса 2014–2018гг, прогноз на 2019–2023гг/ [Электронный ресурс]. -Режим доступа: URL: [https://businessstat.ru/images/demo/petroleum\\_coke\\_world\\_2019\\_demo\\_businessstat.pdf](https://businessstat.ru/images/demo/petroleum_coke_world_2019_demo_businessstat.pdf)
3. Бендеров, Д. И. Процессы замедленного коксования в необогреваемых камерах/ Бендеров Д. И. [и др.]. — М.: Химия, 1976. — 176 с.
4. Исходные данные для проектирования установки замедленного коксования гудрона мощностью два миллиона тонн в год — ГУП «Институт нефтехимпереработки Республики Башкортостан», 20.12.2013, 226 с.
5. Способ переработки нефтяных остатков замедленным коксованием// Патент РФ 2010126425/05, 28.06.2010/ Таушева Е. В., Хайрудинов И. Р., Таушев В. В., Теляшев Э. Г.

## Vision Zero, или концепция «нулевого травматизма». Модно или реально?

Шайдуллина Рината Сергеевна, студент магистратуры  
Тольяттинский государственный университет (Самарская обл.)

*Данная статья посвящена теме «нулевого травматизма» в современных реалиях. В работе отображается концепция «Vision Zero», а также ее использование.*

**Ключевые слова:** Vision Zero, нулевой травматизм, охрана труда, безопасный труд, производственный травматизм.

4 сентября 2017 года на XXI Всемирном конгрессе по безопасности и гигиене труда Международной ассоциацией социального обеспечения (МАСО) в Сингапуре была разработана и запущена концепция «нулевого травматизма».

Концепция представляет из себя семь «золотых правил», которые содержат базовые принципы охраны труда и будут содействовать работодателям в снижении производственного травматизма и профессиональной заболеваемости (рис. 1). Именно следование этим правилам поможет приблизить к результату «нулевого» травматизма.

Министр труда и социальной защиты РФ Топилин М.А. в октябре 2017 года, выступая на 10-м Европейском региональном совещании Международной организации труда (МОТ) в г. Стамбуле отметил, что Россия разделяет принципы концепции «нулевого» травматизма, продвигаемые Международной организацией социального обеспечения, и уже 12 декабря 2017 года на площадке Международной специализированной выставки «Безопасность и охрана труда — 2017» состоялось подписание Меморандума между Министерством труда и социальной защиты РФ и Международной ассоциацией социального обеспечения о взаимопонимании и сотрудничестве по продвижению Концепции «нулевого травматизма».

Что же предлагает нам «Vision Zero»?

1. Стать лидером.

Работодатель является примером для подражания, он должен установить определенные правила сам им следовать и обеспечить их соблюдение работниками предприятия.

Работодатель несет персональную ответственность за соблюдение требований охраны труда на предприятии.

2. Выявлять угрозы — контролировать риски.

Оценка рисков и анализ аварийных и травмоопасных ситуаций поможет определить вопросы, которые требуют особого внимания или улучшений.

3. Определять цели — разрабатывать программы.

Успех любой программы требует определения четких целей и принятия конкретных практических решений. Необходимо информировать работников о реальных продвижениях к поставленным целям.

4. Создать систему безопасности и гигиены труда — достичь высокого уровня организации.

Имея высокоорганизованную систему охраны труда, любое предприятие работает без сбоев, поскольку уменьшается число неисправностей, простоев и проблем с качеством продукции. Необходимо создать систему управления охраной труда.

5. Обеспечивать безопасность и гигиену на рабочих местах, при работе со станками и оборудованием.

Очень важно обеспечить соответствие используемого оборудования, помещений и рабочих мест требованиям действующих стандартов по охране труда, а также исключить или минимизировать воздействие вредных факторов на здоровье работников.

6. Повышать квалификацию — развивать профессиональные навыки.

Знания устаревают, профессиональные навыки работников требуют регулярного обновления. Обязательными условиями становятся профессиональная подготовка и непрерывное обучение, при этом исключений не делается ни в отношении представителей руководства ни администрации.

7. Инвестировать в кадры — мотивировать посредством участия.

Поощрение сотрудников к соблюдению правил техники безопасности является одной из главных обязанностей руководителя. Если с работником советуются, например, когда оцениваются риски или разрабатываются рабочие инструкции, он активнее стремится следовать правилам. Ничего не стоит похвалить работников за соблюдение правил безопасности, узнать их мнение, поинтересоваться, как они решают сложные производственные задачи, и немедленно отреагировать на неосторожные действия или опасную ситуацию [1].

«Vision Zero», или концепция «Нулевого травматизма» исходя из изложенных принципов, является весьма привлекательной, и все-таки многие работодатели начинают ее использовать вопреки задумок авторов.

Поскольку «Vision Zero» является мировым движением, мировой компанией, как показывает практика, многие предприятия начали активно интересоваться и внедрять так называемую концепцию «нулевого травматизма». Присоединится к концепции может любая организация, для этого лишь необходимо подать заявку на сайте и получить соответствующий сертификат.

Присоединяться к данной концепции начинает становиться модным, организация выглядит более престижно

**СЕМЬ ЗОЛОТЫХ ПРИНЦИПОВ**

Рассказывая о глобальной миссии новой концепции, генеральный секретарь МАСО Ханс-Хорст Конколеwski в одном из своих выступлений подчеркнул: **«Жизнь священна, и у каждого человека есть право вернуться домой живым после работы».** Чтобы обеспечить это беспорное право, эксперты разработали 7 золотых принципов, на основе которых предлагается создавать передовые программы охраны труда на любом предприятии в любой стране. **Важнейшие правила таковы:**

- 1 Стать лидером** по соблюдению правил безопасности труда на своем личном рабочем месте; руководителю - наглядно показывать пример своим подчиненным.
- 2 Выявлять** угрозы, оценивать риски и контролировать их. Важно не только предотвращать производственные аварии, но и ликвидировать потенциальные угрозы, факторы риска.
- 3 Определить** приоритеты и поставить ясные, конкретные цели в области охраны труда на конкретном предприятии с указанием сроков реализации этих целей.
- 4 Построить** полноценную систему безопасности и гигиены труда, обеспечить бесперебойную работу всех элементов такой системы.
- 5 Сделать** рабочее место вторым домом: безопасным, удобным, комфортным и привлекательным благодаря интересной работе.
- 6 Повышать** профессиональные навыки работников, их квалификацию и на основе этого прививать культуру безопасного поведения.
- 7 Ориентироваться** на внутренние ресурсы: активно вовлекать работников в процесс охраны труда, поощрять за рациональные предложения и другие полезные разработки.

Дмитрий ПОЛУХИН

Рис. 1

на рынке труда, аргументируя направленность своей производственной деятельности в том числе и на снижении производственного травматизма [2].

Многие работодатели настолько увлеклись концепцией «нулевого травматизма» — этой сверхидеей, что ради статистической отчетности, начали все более формально подходить к вопросам охраны труда.

С целью подачи нулевых отчетностей о травматизме работодатели все чаще скрывают произошедшие на их территориях несчастные случаи.

И хотя по представленной Рострудом статистики вроде снижается общее число сокрытых несчастных случаев на производстве, однако если проанализировать процент сокрытых несчастных со смертельным исходом, то картина меняется на противоположную. В 2017 году из каждых пяти несчастных случаев на производстве один был скрыт работодателем [3].

На сегодняшний день молодое поколение мало знает об охране труда и не интересуется ею. Для того, чтобы получить поколение работников, соблюдающих нормы охраны труда и промышленной безопасности, необходимы заблаговременные подготовительные действия, и начинать надо с проведения информационно-разъяснительной работы среди родителей.

Одной из ключевых задач в области охраны труда является сохранение жизни и здоровья каждого работника в процессе трудовой деятельности

Ничего нового придумывать не нужно, в обществе существует институт семьи, действующие образовательные процессы, институт наставничества, передачи практического опыта от поколения к поколению, подкрепленные необходимой нормативной базой со стороны государства.

Необходимо внести аксиомы охраны труда в существующие описанные процессы, увеличивать вовлеченность школьников и их родителей в игровой форме (квест), передавать опыт безопасного труда в тех или иных отраслях деятельности. Родителям вовлекать детей в домашний труд с обязательным объяснением, как сделать правильно и безопасно, и почему именно так.

Данные действия позволят сформировать у молодого поколения со школьного возраста понимание безопасного труда, способность анализа ситуации и безопасности действий. Формирование навыков безопасного труда у молодого поколения позволит обеспечить безопасную и здоровую трудовую деятельность на всем протяжении жизни каждого работника.

Подводя итог, можно сказать, что «Vision Zero» это не цифры по снижению травматизма, а реальная методика его снижения, однако, как показало исследование, наше общество еще очень далеко от концепции «нулевого травматизма», к которой стремится мировое сообщество.

Литература:

1. VISION ZERO Семь «золотых правил» производства с нулевым травматизмом и с безопасными условиями труда. Руководство для работодателей и менеджеров. URL: [http://okhrana-truda.com/Docs/NEWS/5-Vision\\_zero\\_Guide-Web.pdf](http://okhrana-truda.com/Docs/NEWS/5-Vision_zero_Guide-Web.pdf) (дата обращения: 18.04.2019).
2. Кузубов, П.: Vision Zero — концепция нулевого травматизма: обязательна ли она для работодателя / П. Кузубов // Справочник по охране труда — 2018 — № 10. — с. 7.
3. Карауш, С.А., Сенченко, В.А., Герасимова О.О. Эффективность государственного надзора за охраной труда в России / С.А. Карауш, В.А. Сенченко, О.О. Герасимова // Безопасность и охрана труда — 2018 — № 2. — с. 17.

## Особенности и проблемы развития мировой электроэнергетики

Шолина Дарья Евгеньевна, студент;

Нечаев Илья Сергеевич, студент

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) Оренбургского государственного университета

*В статье рассматривается развитие электроэнергетики, проблемы мировой электроэнергетики основные виды электростанций их принцип действия и особенности, а также их роль в мировой электроэнергетике.*

**Ключевые слова:** электроэнергетика, электростанции, мировая электроэнергетика.

## Peculiarities and problems of development in the world electric power engineering

*The article deals with the development of the electric power industry, the problems of the world electric power industry, the main types of power plants, their operation principle and features, as well as their role in the world electric power industry.*

**Keywords:** Electric power industry, power stations, world electric power industry.

После открытия электричества и мировой электрификации встал вопрос о добычи электроэнергии в промышленном масштабе. На данный момент основными видами электростанций, добывающих электроэнергию, являются тепловые электростанции, гидроэлектростанции и атомные электростанции.

Рассмотрим тепловые электростанции. Принцип её работы можно описать так, сначала происходит сгорание топлива, после выработанная энергия идет на разогревание жидкость, вследствие чего вырабатывается пар, который в свою очередь вращает турбину, так происходит превращение тепловой энергии в электрическую.

Теплоэлектростанции работают на невозобновляемых ресурсах, в основном это природный газ, уголь и мазут. Так в Китае, лидере по производству электроэнергии, 80% электроэнергии вырабатывается на угольных электростанциях, а в мировой электроэнергетике на долю ТЭС приходится более 60% от добываемой энергии.

Значительными недостатками данного вида является: низкий КПД, использование невозобновляемых природных ресурсов и достаточно неблагоприятное воздействие на окружающую среду.

Теперь рассмотрим гидроэлектростанции, на их долю приходится около 15% от мировой добычи электроэнергии. На ГЭС электрическая энергия вырабатывается путем преобразования кинетической энергии потока воды. Гидроэлектростанции являются эффективным источником энергии, так как у них высокий КПД и они используют возобновляемые источники энергии, однако у них есть свои недостатки, это дорогое и долгое строительство, затопляемость территорий, загрязнение рек а так же нарушение естественной миграции рыб.

Ну и последний вид станций это атомные, на долю которых приходится примерно 12% вырабатываемой энергии. Её принцип работы основывается на деления ядер радиоактивных веществ, при котором выделяется тепло, идущее на нагревание жидкости, которая превращается в пар, вращающий турбину.

Этот вид электростанций достаточно экологически чистый, топливо на котором она работает можно назвать неисчерпаемым, а электроэнергия вырабатываемая на таких станциях относительно дешёвая. Но в следствие экологических катастроф вызываемой такой станцией при аварии и необходимости захоронения ядерных от-

ходов существуют множество опасений при строительстве.

На альтернативные источники энергии же приходится около 2% выработки энергии.

Первой и основной проблемой мировой электроэнергетики является экология. Начнём с загрязнения атмосферы, это напрямую связано с ТЭС, так как на нём до сих пор вырабатывается основная часть электроэнергии. При сжигании топлива образуются продукты сгорания, в которых находятся летучая зола, частички несгоревшего пылевидного топлива, серный и сернистый ангидрид, оксид азота, газообразные продукты неполного сгорания. При зажигании мазута образуются соединения ванадия, кокс, соли натрия, частицы сажи. В золе некоторых видов топлива присутствует мышьяк, свободный диоксид кальция, свободный диоксид кремния. Конечно, есть более качественно сырьё с меньшим количеством отходов, но оно значительно выше по стоимости, так что вследствие экономии используют более дешёвое топливо, а также экономят на фильтрах. [1] Все это воздействует на растительный, животный мир, а также на атмосферу.

Также к проблемам относятся расход невозобновляемых ресурсов, которые выкачиваются и добываются из недр Земли. Природный газ использован на 40%, 1/3 нефти добыта и 1/4 часть угля при это в земле остаются огромные пустоты, которые не всегда заполняют вследствие экономии. Пусть человечеству и не грозит энергетический кризис в ближайшее время, но проблема истощение ресурсов всё же есть. В данный момент с ростом промышленного производства увеличивается и потребность в электроэнергии, а так основная часть энергии добывается за счет невозобновляемых ресурсов, то и их потребление тоже возрастёт.

От части это возникает, из за того что огромные сырьевые корпорации и даже страны не заинтересованы в развитии альтернативной энергетики, так как их основной доход основывается на продажах энергоресурсов, и любой прорыв в области нетрадиционной энергетики грозит их положению. Вследствие чего развитие альтернативной энергетики идёт достаточно малыми шагами и занимает достаточно малую роль в общей электроэнергетике. Из рисунка 1 видно, как распределена энергия по видам топлива.

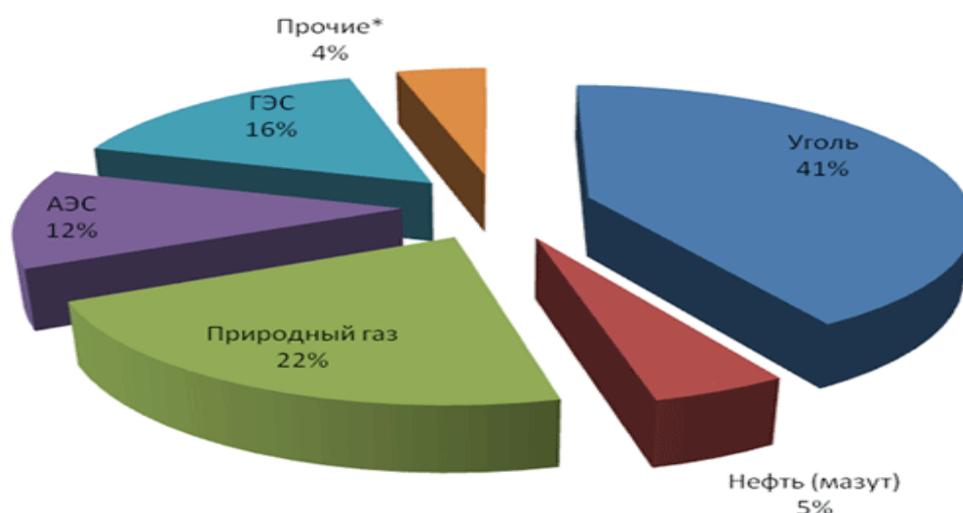


Рис. 1. Генерация электроэнергии по видам топлива за 2011 год, %

Литература:

1. Иванова, А.Д. Технология энергосбережения в США, странах Европы и Азии// [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docplayer.ru/41233427-Tehnologiya-energoberezheniya-v-ssha-stranah-evropy-i-azii.html> (Дата доступа 04.03.2018)

## МЕДИЦИНА

### Современные маркеры хронической сердечной недостаточности в разрезе последних клинических рекомендаций

Басырова Ирина Рафкатовна, кандидат медицинских наук, ассистент;  
Ковалева Анастасия Александровна, студент;  
Лисовская Валерия Владиславовна, студент  
Оренбургский государственный медицинский университет

**ХСН** — комплексный полиэтиологичный клинический синдром, обусловленный первичным снижением насосной функции сердца, приводящий к сложным компенсаторным и патологическим реакциям гемодинамических, нейрогуморальных систем и к метаболическим нарушениям, что клинически проявляется одышкой, сердцебиением, повышенной утомляемостью, ограничением физической активности и признаками задержки жидкости в организме

Патология сердечно-сосудистой системы не обоснованно занимает первое место в списке причин смерти пациентов.

Именно поэтому на сегодняшний день актуальность верно выбранных методов диагностического поиска в ХСН достигает колоссальных масштабов. Чем раньше будет поставлен диагноз, тем велика вероятность положительной динамики в лечении.

Диагностика любого заболевания, в том числе и ХСН, начинается со сбора анамнеза и определения клинических симптомов заболевания. Существуют специфичные и неспецифичные симптомы. При этом стоит отметить, что чаще всего пациенты обращаются за помощью при возникновении неспецифичных симптомов таких как:

- Ночной кашель;
- Свистящее дыхание;
- Увеличение веса (>2 кг/нед.);
- Потеря веса (при выраженной СН);
- Чувство переполнения в животе;
- Потеря аппетита;
- Спутанность сознания (особенно у пожилых);
- Депрессия;
- Сердцебиение;
- Обмороки.

Гораздо реже отмечается возникновение типичных симптомов СН:

- Одышка;
- Ортопноэ;
- Ночные приступы сердечной астмы;

- Плохая переносимость физической нагрузки;
- Утомляемость, усталость, увеличение времени восстановления после прекращения нагрузки;
- Отек лодыжек.

Специфичные симптомы возникают на более поздних стадиях развития патологии и не являются основой для диагностики начальных стадий ХСН.

Большое значение имеет инструментальная и лабораторная диагностика патологии.

На данный момент основными инструментальными методами являются ЭКГ и ЭхоКГ. ЭхоКГ позволяет быстро оценить структуру и функциональные возможности сердца, состояние клапанного аппарата, а также выявить органическое поражение сердца. Электрокардиография дает возможность оценки ритма и проводящей способности сердца, очень высока выявляемость гипертрофий камер или постинфарктных рубцов, что само по себе указывает на причину СН.

Следующим инструментальным методом является рентгенография грудной клетки. Для диагностики ХСН имеет небольшое значение, но при этом позволяет выявить венозный застой или отек легких.

Чреспищеводная ЭхоКГ является полунинвазивной методикой, особенно ценной для больных с приобретенными и врожденными пороками сердца, подозрением на инфекционный эндокардит.

Стресс — ЭхоКГ используется для оценки ишемии миокарда. Проводится с физической, либо фармакологической нагрузкой. Для физической нагрузки может использоваться лежачий велоэргометр, для фармакологической — добутамин. Добутамин используется при решении вопроса о реваскуляризации миокарда (определение жизнеспособности миокарда), тогда как велоэргометрия проводится для оценки диастолической функции ЛЖ.

Магнитно-резонансная томография в клинических рекомендациях 2018 года заявлена как «золотой стандарт» измерения объемов, массы и сократимости камер сердца.

Однофотонная эмиссионная компьютерная томография и изотопная вентрикулография направлена на выявление ишемии и оценку жизнеспособности миокарда. При одновременном использовании с ЭКГ оценивают объем камер и функциональные возможности сердечной мышцы.

Коронарная ангиография проводится для решения о реваскуляризации и используется только при подтвержденной жизнеспособности миокарда. Метод применяется у пациентов с ХСН со стенокардией при отсутствии положительной динамики в медикаментозном лечении. Так же возможно проведение процедуры перед операционным вмешательством на клапанном аппарате у пациентов с приобретенными пороками сердца.

Компьютерная томография сердца используется для оценки поражения коронарных артерий у пациентов с убедительными данными функциональных методов для исключения ишемической этиологии ХСН.

В качестве дополнительных методов исследования используются:

Катетеризация сердца проводится при подозрении на констриктивный перикардит или рестриктивную кардиомиопатию. В случае же возникновения подозрений на инфильтративные патологии, к примеру амилоидоз, проводится биопсия сердца.

ЭКГ тесты с физической нагрузкой используются для выявления причин одышки и большей утомляемости при нагрузке. При этом так же можно определить нужную интенсивность физических нагрузок при реабилитации и оценить прогноз.

Генетическое тестирование в первую очередь направлено на пациентов с гипертрофической и дилатационной кардиомиопатией. Так же проводится скрининг у родственников первой линии.

Холтеровский мониторинг ЭКГ не применяется в ежедневной практике, но при этом является важным методом, применяемым при наличии у пациента признаков нарушения проводимости миокарда и сердечного ритма. Такими, к примеру, являются приступы сердцебиения, синкопальные состояния.

Лабораторные исследования так же является неотъемлемой частью диагностического поиска.

Определение концентрации в крови натрийуритических гормонов помогает в диагностике ХСН, так как их повышение свидетельствует как об органической патологии сердца, так и о повышении гемодинамической нагрузки на него. Существует два основных пептида: BNP и его N-концевой предшественника NT-proBNP. Их концентрация зависит не только от наличия СН, но и от остроты начала ее симптомов. Так при остром начале уровень BNP будет не менее 100 пг/мл, а NT-proBNP не менее 300 пг/мл. При постепенном развитии симптомов патологии, значения BNP будут начинаться от 35 пг/мл, а NT-proBNP от 125 пг/мл.

Кроме того, нельзя не отметить важности стандартных лабораторных исследований.

Общий анализ крови проводится для исключения анемии (симптом одышки).

В биохимическом анализе крови важным является определение содержания натрия, калия, кальция, мочевины в крови, печеночных ферментов, билирубина, расчет СКФ. Показанием для исследования является определение функции почек как перед началом приема диуретиков, средств, подавляющих РААС, так и для контроля в динамике. Так же с помощью развернутого биохимического анализа можно выявить причины возникновения СН, такие как гипокальциемия.

Хотелось бы отметить, что при сравнении маркеров ХСН в клинических рекомендациях 2016 и 2018 года, в новых рекомендациях были выявлены незначительные изменения. К примеру, метод МРТ стал «золотым стандартом» измерения объемов, массы и сократимости камер сердца. В целом стандарты диагностики остались на прежнем, описанном выше уровне.

Таким образом, учитывая специфику данной патологии, стоит отметить разнообразие разработанных методов диагностики, а также положительные тенденции, связанные с ранней диагностикой ХСН.

#### Литература:

1. Мареев, В.Ю. Клинические рекомендации ОССН — РКО — РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение / Мареев В.Ю. и др. — 2018. — 16–26 с.
2. Клинические рекомендации. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) / Российское кардиологическое общество — 2016. — 11–14 с.
3. Косарев, М.М. Клинические и лабораторно-инструментальные маркеры диагностики ХСН / Косарев М.М., Обрезан А.Г., Стрельников А.А. — ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», 2010. — 177 с.

## Дивертикулы желудочно-кишечного тракта: этиология, клиника, интересные случаи из практики

Васина Светлана Владимировна, врач-эндоскопист  
 НУЗ «Отделенческая больница» г. Тынды (Амурская обл.)

Дивертикулы — это мешковидные выпячивания стенки трубчатого или полого органа. Эта патология чаще встречается у мужчин и женщин в возрасте от 50 до 70 лет. В детском и раннем юношеском возрасте дивертикулы пищевода не встречаются. При эндоскопическом исследовании дивертикулы пищевода выявляются реже чем при рентгенологическом исследовании. Как правило дивертикул пищевода сочетается с другими заболеваниями органов пищеварения — гастритом, холециститом, ГПОД, раком желудка, ахалазией кардии и др.

По классификации дивертикулы пищевода бывают:

- а) глоточно-пищеводные (дивертикулы Ценкера)
- б) бифуркационные (эпибронхиальные)
- в) наддиафрагмальные (эпифренальные)

Могут быть врожденными и приобретенными, а также истинными (сохраняющие структуру органа) и ложными (лишенные мышечной оболочки). Ложные дивертикулы — это протрузии слизистой оболочки через слабые места мышечной стенки, что свидетельствует об их приобретенном характере. Истинные дивертикулы обычно врожденные.

За 3 года 2016–2018 эзофагогастродуоденоскопии подверглись 5576 человек. Дивертикулы пищевода выявлены у 5 человек. В процентном отношении — это 0,09%. Дивертикулы пищевода не так уж часты, но они подчеркивают опасность игнорирования дивертикула пищевода как болезни.

### Случаи из практики

Женщина 62 лет обратилась с жалобами на першение и саднение в горле, слюнотечение, осиплость голоса, поперхивания во время еды. Во время исследования (ФГДС) при прохождении устья пищевода аппарат попадал в мешкообразную полость приблизительно 3–4 см в диаметре. Был диагностирован глоточно-пищеводный дивертикул (ценкеровский), который подтвержден и рентгенологически. По механизму образования — это пульсионный дивертикул. И поскольку он прогностически опасен, вследствие ущемления и перфорации стенки пищевода, больной было предложено оперативное лечение.

Факторы возникновения таких дивертикулов многообразны.

- пороки эмбрионального развития
- наследственные факторы
- приобретенные дефекты мышечных волокон
- травмы слизистой оболочки
- врожденная гипотония мышц
- воспалительные процессы в глотке или пищеводе
- повреждения позвоночника
- инволютивные факторы (склероз, окостенение хрящей).

Бифуркационные дивертикулы встречаются чаще чем ценкеровские. Возникают в возрасте 40–60 лет, чаще у женщин. Локализуются над бронхом в аортальном и бронхиальном сегментах. По механизму возникновения бывают пульсионными, но чаще — тракционные или смешанные. В настоящий момент этиология бифуркационных дивертикулов остается неясной, но тракционный механизм возникновения бесспорен.

Дивертикулы до 2 см в диаметре не имеют субъективных симптомов и при эндоскопическом исследовании являются находкой. Клинические проявления возникают, когда дивертикул осложняется дивертикулитом. Появляются боли за грудиной, в эпигастральной области, спине; возникает дисфагия, срыгивание, субфебрилитет. Осложнения бифуркационных дивертикулов редки. Обычно — это эрозивно-геморрагические эзофагиты, аспирационные пневмонии, бронхоэктазы, абсцессы легких, плеврит, эзофаго-бронхиальные свищи, медиастиниты, раковые переорождения,

При неосложненных формах лечение консервативное (симптоматическое и местное). Хирургическое (ушивание или дивертикулэктомия) при осложненных формах.

Эпифренальные дивертикулы обычно пульсионные. Встречаются реже бифуркационных, но значительно чаще, чем дивертикулы Ценкера. Возникают чаще у женщин в возрастной группе 50–60 лет. Причиной возникновения раскрыты не полностью. Считается, что эпифренальные дивертикулы возникают в месте вхождения питающих орган кровеносных сосудов. Это истинные дивертикулы (содержат все слои стенки пищевода). Имеют пульсионный механизм возникновения.

Клинические проявления больших дивертикулов связаны с раздражением блуждающего нерва и сдавлением передней стенки пищевода. Поэтому появляется дисфагия, тяжесть за грудиной, чувство остановки пищи, срыгивания, тошнота, боли после еды, регургитация, а иногда и рвота.

К осложнениям относятся дивертикулит и эзофагит, которые в дальнейшем времени приводят к бронхиальной астме, бронхиту, пневмонии, абсцессу легкого, плевриту, кровотечению, перфорации, нарушению сердечной деятельности, медиастиниту, раку в теле дивертикула.

Дивертикул желудка (дна) встретился 1 раз за отчетный период.

Дивертикулы толстой кишки встречаются значительно чаще, чем в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. За период 2016–18 годов было проведено 399 колоноскопий. Дивертикулы толстой кишки, чаще сигмовидной, были обнаружены у 23 человек. В про-

центном отношении — это 5,8% от общего количества ФКС.

Дивертикулы толстой кишки встречаются у 50–60% лиц старше 65 лет. Дивертикул — это ограниченное выпячивание слизистой оболочки и подслизистой основы через дефекты в мышечной оболочке кишки. Дивертикул толстой кишки — это псевдодивертикул, так как мышечная оболочка не участвует в образовании стенки дивертикула. Причины и механизм возникновения дивертикулярной болезни изучены не достаточно. Недостаток клетчатки в пище, а это пусковой фактор, ведет к уменьшению объема каловых масс и диаметра толстой кишки, что вызывает повышение внутрикишечного давления. Так как сигма имеет наименьший диаметр в сравнении с другими отделами толстой кишки, то в ней и образуются дивертикулы.

Другие факторы, ведущие к образованию дивертикулов:

- нарушение моторики кишечника
- изменение в нервном аппарате толстой кишки
- генетическая предрасположенность
- изменение в соединительной ткани и гладких мышцах, которые возникают в процессе старения человека.

Как правило, дивертикулы не проявляются клинически. Их диагностируют во время колоноскопий. Осложненной формой дивертикулов является дивертикулит, имеющий определенную клиническую картину:

- боль внизу живота
- валик при пальпации сигмовидной кишки
- повышение температуры тела

Литература:

1. Гвидо Шахшаль. Практическая колоноскопия. Москва «МЕДпресс-информ», 2012, с. 87–92.
2. Чернеховская, Н.Е., Андреев В.Г. Эндоскопическая диагностика заболеваний пищевода, желудка и тонкой кишки, 2010.

— лейкоцитоз

Помимо дивертикулита возможны такие грозные осложнения как перфорация и микроперфорация кишки, дивертикулярное кровотечение.

#### Случай из практики

Экстренно поступила женщина 1951 г/р с клинической картиной перфоративной язвы. Интенсивные боли в животе возникли внезапно среди полного здоровья. Самостоятельно принимала спазмолитики, ферменты. Боли усилились. Вызвала «скорую помощь». Доставлена в больницу. При пальпации живот резко болезненный, отмечается доскообразное напряжение мышц живота. Температура тела повышена до 38 С, АД 100/70 мм. ст. В клиническом анализе крови лейкоцитоз, повышение СОЭ. При обзорной рентгенографии брюшной полости — газ в надпечечном пространстве. При фиброгастродуоденоскопии — пищевод проходим. Слизистая его розовая. Z — не изменена. Кардия сомкнута. Желудок нормотоничен, содержит слизь и желчь. Складки достаточные, хорошо расправляются при инсуффляции воздухом. Слизистая желудка гиперемирована в антральном отделе. Угол без особенностей. Привратник сомкнут, проходим. Просвет луковицы двенадцатиперстной кишки не изменен, слизистая ее розовая. В залуковичных пространствах — без особенностей. Язвенных дефектов на осмотренном участке не обнаружено. Заключение: эритематозная гастродуоденопатия.

Больной проведена полостная лапаротомия. После тотальной ревизии внутренних органов обнаружена перфорация дивертикула сигмовидной кишки. Перфоративное отверстие ушито. Больная с выздоровлением выписана домой.

## Тенденции развития медицинского туризма

Егоркина Анастасия Валериевна, студент магистратуры  
Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)

Ямщиков Андрей Сергеевич, доктор экономических наук, профессор, первый заместитель генерального директора  
АО «Медицинская страховая организация «Надежда» (г. Красноярск)

*В настоящей работе рассмотрена информация о медицинском туризме. Представлены информация о странах, наиболее привлекательных в данной сфере, основные причины поездок людей с целью лечения. Рассмотрена организация работы по развитию медицинского туризма в Красноярском крае.*

**Ключевые слова:** медицинский туризм, экспорт медицинских услуг.

Egorkina Anastasia Valerievna, undergraduate student  
Siberian Federal University, Krasnoyarsk

Yamshchikov Andrei Sergeevich, Doctor of Economics, Professor, First Deputy General Director  
AO MSO Nadezhda, Krasnoyarsk

*This paper reviews information on medical tourism. Presents information on the countries most attractive in this field, the main reasons for people traveling for treatment. Considered the organization of work on the development of medical tourism in the Krasnoyarsk Territory.*

**Keywords:** medical tourism, export of medical services.

Медицинский туризм представляет собой сравнительно новое направление. Его целью является получение плановых медицинских услуг за пределами региона проживания.

Медицинский туризм — термин, обозначающий практику предоставления плановых медицинских услуг за пределами региона проживания, совмещение отдыха за рубежом с получением высококвалифицированной медицинской помощи. Медицинский туризм не обязательно предполагает получение медицинских услуг в другом государстве. Так, в США для снижения расходов пациентов могут направлять в другие штаты [1].

Темпы роста сектора мирового медицинского туризма в настоящее время считаются одними из наиболее высоких, по сравнению с другими туристскими сегментами. Более 50 стран заявляют развитие медицинского туризма на уровне государственной политики. В этом секторе в полной мере задействован весь инструментальный глобального маркетинга. В мире проходит большое количество научных конференций, посвященных теме медицинского туризма. Медицинский туризм породил новую концепцию современного здравоохранения. Не имея возможности решить медицинскую проблему в своей стране, пациент выбирает страну, врача и клинику, где ему могут предложить самое современное и своевременное обследование, лечение. В условиях глобальной экономической конкуренции феномен медицинского туризма заставляет медицину развиваться более быстрыми темпами [2].

Путешествие за границу в поисках укрепления здоровья и благополучия не новое явление. С 18-го по 20-й век в основном состоятельные пациенты из развива-

ющихся стран ездили в медицинские центры Европы и США для лечения. Эта тенденция начала меняться в конце 20-го и значительно усилилась в 21-м веке в результате глобализации коммуникационных и транспортных технологий, когда менее состоятельные люди из развитых стран начали ездить в развивающиеся страны для получения медицинских услуг.

Большой популярностью медицинский туризм пользуется среди жителей США, Канады и Западной Европы. В США количество людей, страховка которых не покрывает лечение тяжелых хронических заболеваний, приближается к 110 миллионам. Поэтому многие американцы предпочитают проходить лечение за рубежом, так как стоимость лечения кардиологических, ортопедических и многих других заболеваний, например, в Индии или Таиланде составляет четверть, а иногда и десятую часть стоимости аналогичного лечения в США. В последние годы значительную активность на рынке медицинского туризма проявляют страны Азии. Так, клиники Южной Кореи при мощной поддержке правительства завоевали доверие пациентов на Дальнем Востоке России. Клиники Израиля пользовались значительной популярностью до кризиса 2014 года в России.

Начинает своё продвижение на рынке и Япония, значительно упростив порядок получения медицинской визы, а также учредив под эгидой Министерства экономики, торговли и промышленности консорциум Medical Excellence JAPAN для облегчения пребывания пациентов в этой стране.

Согласно индексу медицинского туризма (Medical Tourism Index, МТИ) Россия занимает 34-е место из 41. В

десятью лучших направлений для медицинского туризма входят Канада, Великобритания, Израиль, Сингапур, Индия, Германия, Франция, Южная Корея, Италия, Португалия и Колумбия [8].

МТИ является мировым ориентиром по привлекательности стран как направлений медицинского туризма, рейтингу и анализу состояния страны как направления медицинского туризма. МТИ впервые опубликовано данные в 2014 году. Проведено сравнение 30 стран на основе 34 критериев [8].

Топ-5 стран с точки зрения «индекса окружающей среды страны» являются Канада, Великобритания, Сингапур, Германия и Коста Рика. Что касается «индекса расходов на медицинский туризм», то наиболее привлекательными странами являются Канада, Коста-Рика, Филиппины, Мексика и Колумбия. Наконец, в топ-5 стран по «индексу обслуживания» входят Израиль, Сингапур, Канада, Великобритания и Германия [8].

Медицинский туризм в мировой практике включает в себя три функции: информирование о клиниках и услугах, продвижение и организация медицинской помощи и сопровождение пациента на этапе лечения, а также саму поездку и досуг клиента во время пребывания.

В зависимости от потребностей клиентов и специфики отдельных стран спектр предоставляемых этими организациями услуг может варьироваться от информирования (как в Германии и Бельгии) до организации лечения «под ключ» — как делается в Южной Корее, Сингапуре и Малайзии.

Сервис, который предлагают иностранным клиентам страны-лидеры медицинского туризма, может включать в себя офисы, работающие 24/7 (на Филиппинах), услуги по организации поездки и проживания, удаленные консультации с врачами (как, например, в Израиле) и даже индивидуального медицинского консьержа (например, в Доминиканской Республике).

В настоящее время уже сформировался глобальный рынок медицинских услуг со своей инфраструктурой (медицинским менеджментом, органами аккредитации, агентствами медицинского туризма и туроператорами, специалистами в сфере медицинских путешествий). Даже в условиях финансового кризиса медицинский туризм развивается и оказывает всё большее влияние на национальные системы здравоохранения и деятельность страховых компаний, которые всё чаще предпочитают оплачивать лечение клиентов в зарубежных клиниках. В условиях глобальной экономической конкуренции феномен медицинского туризма заставляет медицину развиваться быстрыми темпами за счет современных технологий и улучшения обслуживания пациентов.

Выделяют четыре основных побудительных мотива медицинского туризма [2]:

- низкая стоимость;
- современные медицинские технологии;
- высококвалифицированная медицинская помощь;
- временной фактор (при долгом ожидании медицинского лечения в своей стране).

Могут быть и другие побудительные мотивы. Например, отдельных людей интересует возможность совмещения лечения с туристской программой в другой стране (фактор добавленной стоимости). В отдельных случаях пациентов интересует полная анонимность лечения [2].

В своем Послании Федеральному Собранию Российской Федерации от 01.03.2018 Президент РФ Владимир Путин подчеркнул необходимость развития здравоохранения и экспорта услуг в сфере медицины и туризма [3].

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» объем экспорта медицинских услуг к 2024 году должен будет составить \$1 млрд в год. С целью выполнения Указа создана федеральная некоммерческая организация Российская Ассоциация Медицинского Туризма (РАМТ) [4,5]. По поручению президента Владимира Путина в марте 2017 года был создан специальный проектный офис Минздрава РФ по развитию въездного медицинского туризма, который и реализует программу привлечения иностранных пациентов.

По данным Минздрава, по итогам 2016 года объем медицинской помощи иностранным гражданам в стоимостном выражении составил более 1,5 млрд рублей, к услугам российских медиков обратились более 66 тыс. пациентов. Согласно результатам исследования, проведенного среди 17 подведомственных Минздраву учреждений, в первом полугодии 2017-го за медицинской помощью в Российскую Федерацию приехали 14,2 тыс. человек, которые сгенерировали денежный поток на общую сумму 461,2 млн рублей. При этом 74% финансовых поступлений от экспорта медуслуг составляет медицинская помощь в стационарах, средняя стоимость пребывания одного пациента в которых по итогам первого полугодия составила 61 тыс. рублей (с учетом оказанных услуг). Граждане стран Центральной Азии, еще треть пациентов приезжает в Россию из Европы [6].

По данным Минздрава, в России зарубежные пациенты прибегают к услугам как федеральных, так и частных клиник. В федеральных учреждениях у иностранцев наиболее востребованы следующие профили: онкология, офтальмология, сердечно-сосудистая хирургия и нейрохирургия. В частных клиниках — стоматология, гинекология и вспомогательные репродуктивные технологии, а также пластическая хирургия.

На территории Красноярского края с 2019 года так же реализуется региональный проект «Развитие экспорта медицинских услуг». Задача реализации проекта — увеличение объема экспорта медицинских услуг не менее чем в четыре раза по сравнению с 2017 годом. В плане за 2019 год пролечить 680000 иностранных граждан в медицинских учреждениях края (государственных и частных) [7].

В реализации проекта принимают участие 3 краевых государственных бюджетных учреждений здравоохранения: «Краевая клиническая больница», «Краснояр-

ский краевой клинический онкологический диспансер им. А. И. Крыжановского», «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н. С. Карповича» и 2 федеральных учреждения: «Федеральный Сибирский научно-клинический центр ФМБА», «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии».

Проблемы, существующие на сегодняшний день при реализации проекта по развитию медицинского туризма в Красноярском крае: недостаточно ресурсов для проведения маркетинговых исследований (анализа рынка экспорта мед услуг, потребность иностранных граждан в медицинских услугах, анализ собственных возможностей, конкуренция и т. д.), специалистов по коммуникационным проектам, PR, рекламе, таргетированным механизмам размещения в сети «Интернет», недостаточный уровень знания у медицинских работников английского языка, отсутствие сертификации у МО — участников проекта

(кроме КГБУЗ «Краевая клиническая больница»), необходимой инфраструктуры и сервисных услуг, страховых пакетов.

Развитие медицинского туризма является перспективным направлением, которое необходимо развивать. В настоящее время в учреждениях здравоохранения Красноярского края имеются возможности оказывать медицинские услуги высокого качества и с доступными ценами по следующим направлениям: кардиология, нейрохирургия, травматология, офтальмология, стоматология. Для решения поставленных задач необходимо решать проблемы с языковым барьером, уровнем знаний и технологическим обеспечением процессов в соответствии с международными стандартами. Планируется развитие инфраструктуры и сервисных услуг как в медицинских организациях, так и на всех этапах пребывания потребителя медицинской услуги.

#### Литература:

1. Эрик Тополь. Будущее медицины: Ваше здоровье в ваших руках. — М.: Альпина нон-фикшн, 2016. — 491 с. — ISBN 978–5–91671–592–7.
2. Марченко, О. Г. Мировой медицинский туризм смещается в страны АТР. Аналитический обзор. — science-education. ru, 2013.
3. Послание Президента Федеральному Собранию (рус.), Президент России. Проверено 17 ноября 2018.
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 (рус.), Президент России. Проверено 17 ноября 2018.
5. Российская Ассоциация Медицинского Туризма. gmta. ru. Проверено 17 ноября 2018.
6. Ямщиков, А. С., Руйга И. Р. О необходимости совершенствования механизма реализации проектов государственно-частного партнерства на муниципальном уровне (на примере г. Красноярск): статья из журнала / Москва: Экономика и предпринимательство № 8–1, 2015. — 271–278 с. (Журнал ВАК).
7. Ямщиков, А. С., Руйга И. Р. Особенности применения механизма государственно-частного партнерства в практике управления государственными и муниципальными автономными учреждениями социальной сферы: статья из журнала / Вестник алтайской науки. — № 3. — 2015. (Журнал ВАК).
8. Medical Tourism Index [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.medicaltourismindex.com/overview/destination-ranking/>, свободный.

## Гинекологическая заболеваемость в Оренбургской области

Колычева Ирина Геннадьевна, студент;  
Сидорова Ирина Геннадьевна, кандидат медицинских наук, доцент  
Оренбургский государственный медицинский университет

В настоящее время в Оренбургской области отмечается тенденция к росту числа гинекологических заболеваний. Заболевания женщин репродуктивного возраста в первую очередь влияют на рост женского бесплодия, демографические показатели и качество жизни женщин. Гинекологическая и соматическая патология среди женщин репродуктивного возраста, несомненно, приводит к повышению частоты женского бесплодия, невынашивания беременности, осложнений беременности и родов, а также способствует росту заболеваемости новорожденных. Эф-

фективное решение проблемы гинекологической заболеваемости является важным условием воспроизводства здорового поколения и сохранения здоровья семьи в целом.

**Цель:** проанализировать гинекологическую заболеваемость в Оренбургской области; изучить динамику гинекологической заболеваемости в Оренбургской области, факторы риска; определить пути совершенствования охраны репродуктивного здоровья женского населения и профилактики гинекологических заболеваний в современных условиях.

### Материалы и методы

Проанализированы данные статистических отчетов за 2016–2018 год «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания» гинекологического отделения ГАУЗ ООКБ № 2. Статистический анализ выполнен в программе Microsoft Office Excel 2007.

### Результаты

На протяжении последних трех лет в Оренбургской области отмечается ухудшение здоровья женщин репродуктивного возраста. По данным обращаемости в гинекологическое отделение ОКБ № 2 г. Оренбурга, в 2018

г. гинекологические заболевания среди женщин репродуктивного возраста встречались со следующей частотой: миома матки — 670, осложнения беременности — 360, опухоли яичников — 251, нарушения менструального цикла — 287, внематочная беременность 90, апоплексия яичника — 124, осложнения после медицинского аборта — 54, патология эндометрия — 565, эндометриоз — 161, бесплодие — 61, воспалительные заболевания — 120 случаев обращения женского населения репродуктивного возраста. На первом месте в структуре заболеваемости стоит миома матки, на втором патология эндометрия, на третьем осложнения беременности.

Таблица 1. Структура гинекологической заболеваемости в Оренбургской области за 2017–2018 год

	Кол-во больных 2017 г.	%	Кол-во больных 2018 г.	%
Миома матки	535	15,6	670	16,4
Осложнения беременности	297	8,6	360	8,8
Опухоли яичников	218	6,3	251	6,1
Нарушение менструального цикла	261	7,6	287	7,0
Внематочная беременность	76	2,2	90	2,2
Апоплексия яичника	101	2,9	124	3,0
Осложнения после мед. аборта	49	1,4	54	1,3
Патология эндометрия	458	13,3	565	13,8
Эндометриоз	149	4,3	161	3,9
Бесплодие	117	3,4	61	1,5
Киста бартолиновой железы	30	0,8	44	1,0
Прочие заболевания	34	0,9	26	0,6
Злокачественные новообразования	49	1,4	58	1,4
Мед. аборты	518	15,1	654	16,0
Послеродовые осложнения	199	5,8	223	5,4
Воспалительные заболевания	79	2,3	120	2,9

С 2016 по 2018 год увеличилась операционная активность стационара. Увеличилось число лапароскопических операций на 58 %, гистероскопии на 40 %, медицинских абортов на 40 %, влагалищной экстирпации матки на 42 %, консервативной миомэктомии на 59,4 %.

Данные показатели говорят об улучшении квалификации специалистов и качества оказания медицинской помощи.

С 2013 года отмечается стойкое снижение рождаемости в области с 14,8 до 11,6 ‰.

Таблица 2. Рождаемость в Оренбургской области

Год	Родившихся всего	Родившихся на 1000 человек населения
2013	29797	14,8
2014	29292	14,6
2015	28377	14,2
2016	26704	13,4
2017	22986	11,6

Основным методом регулирования рождаемости остаются искусственные аборты. Частота абортов с 2016 по 2018 год по желанию уменьшилась с 158 случаев до 2, по медицинским показаниям в 2. Значительно увеличилось число самопроизвольных абортов в 7,4 раза, неразвивающаяся беременность в 7,6 раз. Что так же можно объяснить ростом гинекологической заболеваемости.

### Выводы

Стойкое снижение показателей рождаемости в Оренбургской области, как и в других регионах Российской Федерации, происходит под влиянием множества факторов, одним из которых является ухудшение здоровья женщин репродуктивного возраста. С учетом этого профилактика гинекологических заболеваний у женщин активного ре-

продуктивного возраста приобретает особую актуальность. В настоящее время ведущими факторами риска, являются: недостаточно эффективное использование средств контрацепции и высокая частота искусственных аборт, раннее начало половой жизни, перенесенные половые инфекции, низкий уровень медико-гигиенических знаний, неблагоприятный климат в семье, низкая медицинская активность.

Важнейшими принципами оказания медицинской помощи женщинам, с патологией репродуктивной системы являются преимущественно профилактическая направленность, этапность и преемственность мероприятий, а также тесная связь медицинских и социальных направлений работы. Одной из важнейших и в то же время трудно реализуемых составляющих медицинской профилактики является выявление групп риска — лиц, нуждающихся в диспансерном наблюдении или более углубленном обследовании. Основными задачами при этом являются своевременное выявление и учет случаев патологии, а также выдача рекомендаций по дальнейшему обследованию и лечению.

Длительное, неэффективное лечение нарушений репродуктивного здоровья создает большую нервно-психи-

ческую нагрузку для обоих супругов, играет существенную роль в развитии внутрисемейных конфликтов. Среди женщин отмечается повышенная тревожность и раздражительность, что может негативно влиять на эффективность и результаты проводимого лечения. В свою очередь, длительный процесс лечения нередко приводит к формированию у пациенток эмоциональной резистентности к дальнейшим лечебным мероприятиям.

Повышение информированности женщин в вопросах репродуктивного здоровья и пропаганда здорового образа жизни, должны рассматриваться как наиболее эффективные методы улучшения репродуктивного здоровья. Профилактике гинекологических заболеваний и нарушений репродуктивного здоровья будет способствовать более широкое и грамотное использование современных средств контрацепции, раннее первичное обращение девушек-подростков и молодых женщин к гинекологу. Для реализации данного подхода необходимо широкое привлечение средств массовой информации и распространение популярной медицинской литературы.

## Значение воды в жизни человека

Осетрина Дарья Алексеевна, студент;

Савельева Юлия Кирилловна, студент;

Вольский Василий Васильевич, кандидат педагогических наук, доцент  
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Организм человека состоит из воды примерно на 80%. Вода является незаменимой основой различных жидкостей нашего организма, в том числе крови (91%), желудочного сока (98%), слизи. Кроме того, она присутствует в мышцах (74%), в скелете (около 25%), и, конечно же, в мозге (82%). Потому поддержание водного баланса на нормальном уровне необходимо для полноценного функционирования организма.

Обезвоживание снижает физические и умственные возможности человека, нарушает метаболизм и, в худшем случае, может привести к серьезным проблемам со здоровьем и смерти. Не только недостаток, но и избыток воды вреден. Он заставляет выделительную систему работать на износ, увеличивает нагрузку на почки, а также способствует избыточному выведению полезных веществ из организма. Как держать водный баланс на необходимом уровне, чтобы избежать возможных осложнений? Ответить на этот вопрос можно разобравшись, как именно происходит регулирование количества воды в нашем теле, какие процессы в этом участвуют.

Каждый день среднестатистический взрослый человек выпивает приблизительно 2500 мл жидкости. И каждый день тот же объем (2500 мл) покидает тело различными путями; большая часть этой воды удаляется системой моче-

испускания. И главную роль в этой системе играют почки, которые также регулируют объем крови, вытягивая воду из фильтрата и мочи. Почки регулируют уровень жидкости в нашем теле; они сохраняют воду, если человек обезвожен, и могут вывести избыток воды вместе с мочой, если это необходимо. Вода также покидает наше тело через кожу посредством испарения от поверхности кожи без явного пототделения и через воздух, выдыхаемый из легких. Этот тип водной потери называют незаметной потерей воды, потому что человек обычно не знает о ней.

Осмотическая концентрация раствора или осмоляльность — мера концентрации раствора (выраженная в осмолялях), которая определяется количеством растворенного вещества в килограмме растворителя или собственно раствора. Осмоляльность плазмы в крови человека отражает его состояние гидратации. Здоровое тело поддерживает этот показатель в четких границах, используя несколько механизмов, которые регулируют потребление воды и поддерживают водный баланс.

Считается, что мы пьем воду добровольно. Тогда как потребление воды регулируется телом? Рассмотрите пример, когда человек страдает от обезвоживания, нехватки жидкости в организме, приводящей к недостаточному количеству жидкости в крови и других тканях. Вода, покидающая

тело вместе с выдыхаемым воздухом, потом или мочой, в конечном счете, будет извлечена из плазмы крови. Поскольку кровь становится более «сконцентрированной», срабатывает реакция жажды — последовательность физиологических процессов.

Реакция жажды начинается, когда осморецепторы обнаруживают уменьшение уровня воды в крови. Осморецепторы являются сенсорными рецепторами в центре жажды в гипоталамусе, контролирующими концентрацию растворенных веществ (осмоляльность) в крови. Если осмоляльность крови увеличивается выше ее идеального значения, гипоталамус начинает передавать сигналы, приводящие к чувству жажды. Человек должен (и обычно так и поступает) заглушить это ощущение посредством потребления жидкости. Гипоталамус обезвоженного человека также вырабатывает вазопрессин (antidiuretic hormone — АДН) через железу задней доли гипофиза. АДН сигнализирует о том, чтобы почки возвратили воду от мочи, тем самым разбавив плазму крови.

Чтобы сохранить воду, гипоталамус обезвоженного человека также посылает сигналы через симпатическую нервную систему к слюнным железам во рту, что приводит к изменениям в выделениях слизистой рта и слюнных желез, которые, в свою очередь, ведут к ощущению сухости во рту.

Сниженный объем крови, вызванный нехваткой жидкости в организме, имеет два дополнительных эффекта. Во-первых, барорецепторы, рецепторы кровяного давления в арке аорты и сонных артерий в шее, обнаруживают снижение кровяного давления, следующего из сниженного объема крови. Они сообщают об этом сердцу, которое, в конечном счете, увеличивает количество сокращений в минуту, чтобы компенсировать пониженное кровяное давление.

Во-вторых, почки обладают возможностью производства активной формы гормона ангиотензина II, который помогает стимулировать жажду, а также запускает процесс выработки гормона альдостерона из надпочечников. Альдостерон увеличивает реабсорбцию натрия в дистальных трубчатках нефронов в почках, и вода следует за этим переполненным натрием назад в кровь.

Если, несмотря на все эти реакции, сообщающие человеку о низком содержании жидкости в его теле, он так и не начинает пить воду, обезвоживание влияет на состояние здоровья индивида, и его организм становится не в состоянии функционировать надлежащим образом. Ситуация, когда в течение дня организм тратит больше жидкости, чем получает, называется отрицательным водным балансом или обезвоживанием. При этом нарушается питание тканей, падает активность мозга, снижается иммунитет, человек чувствует недомогание.

Минеральные вещества (растворенные в воде, они называются электролитами) также влияют на водно-солевой баланс. Среди тех, что отвечают за основные процессы в организме — кальций, натрий, калий, магний, соединения с хлором, фосфором, бикарбонаты. Негативные последствия на организм оказывают как недостаток, так и избыток этих микроэлементов.

К нарушению водного баланса могут привести патологические процессы в почках и печени. Если человек потребляет слишком много жидкости, в его организме накапливается вода. Результатом становится нарушение водно-солевого баланса, способное вызвать не только сбой в работе внутренних органов и систем, но и привести к более тяжелым последствиям, представляющим угрозу для жизни.

Чаще всего обезвоживанию подвергаются люди, страдающие от расстройства пищеварения, а также младенцы, потому что их масса тела мала, и из-за этого необходимый уровень жидкости в их теле может стремительно снизиться. Такие спортсмены, как бегуны на длинные дистанции, тоже часто страдают от обезвоживания во время забегов на длинные дистанции.

Обезвоживание может потребовать оказания срочной медицинской помощи, так как обезвоженный человек может потерять сознание, впасть в коматозное состояние или умереть, если в срочном порядке не восстановить водный баланс его тела.

Организм также реагирует на избыток жидкости в организме. Лишняя вода покидает тело преимущественно через почечную систему. Человек производит в среднем 1,5 литра мочи в день. Несмотря на то, что объем мочи варьируется в зависимости от реакции на уровень гидратации, существует минимальный объем производства мочи, требуемого для надлежащих физических функций. Почки выделяют от 100 до 1200 миллиосмолей растворенных веществ в день, чтобы избавить тело от множества избыточных солей и других водорастворимых химических отходов, прежде всего от креатинина, мочевины и мочевой кислоты. Минимальный уровень производства мочи, необходимого, чтобы поддержать нормальную функцию, составляет приблизительно 0,47 литра в день. Если организм не может произвести минимальный объем мочи, это означает, что метаболические отходы не могут быть эффективно удалены из тела. Такая ситуация может ухудшить функционирование почек и организма в целом.

Почки также реагируют на излишнее потребление жидкости, а именно запускают такой процесс как диурез, который заключается в производстве мочи сверх нормы для достижения водного баланса в теле человека. Он начинается приблизительно через 30 минут после приёма большого количества жидкости. Диурез достигает пика приблизительно через 1 час, и нормальный уровень жидкости в организме достигается приблизительно через 3 часа после активации процессов регулирования.

Поддержание нормального водного баланса благотворно влияет на обмен веществ, стимулирует равномерную выработку энергии, снижает нагрузку на печень и почки, способствует выведению токсинов. Многих проблем со здоровьем можно избежать, соблюдая грамотный питьевой режим.

Таким образом, для нормализации водного баланса следует контролировать количество поступающей в организм жидкости, соотносить его с физической нагрузкой, температурой окружающей среды. При приеме медикаментов,

потреблении алкоголя, кофеина, курении также снижается уровень воды в организме. Обязательно восполняйте потери дополнительным количеством жидкости. Вода должна

поступать в организм равномерно в течении дня. Не стоит забывать, что она есть не только в различных напитках, но и в овощах, фруктах и других продуктах питания.

Литература:

1. Водный баланс организма: причины нарушения и способы восстановления. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ecoscenter.pro/>, свободный. — Загл. с экрана.
2. Медицинский справочник [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://med-slovar.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.
3. Механизм возникновения жажды. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://info.wikireading.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.
4. Water balance regulation. [Электронный ресурс]. — <https://www.h4hinitiative.com/>, свободный. — Загл. с экрана.

### Головная боль напряжения

Узалаева Шикаят Ахмедиевна, студент;  
 Санова Амина Заурбековна, студент;  
 Сырхаева Агунда Артуровна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

*Головная боль является одной из самых важных проблем современного общества. Будучи студентами медицинской академии, мы решили исследовать характер головной боли у студентов, имеющих каждодневную умственную нагрузку.*

**Ключевые слова:** головная боль, исследование, жалоба, студенты, стресс.

Распространенность головной боли у лиц старше 18 лет составляет 50%. Из них:

15%–20% имели головную боль на протяжении последнего года, около 30% сообщили о мигрени,

2%–4% населения мира страдает от головной боли, продолжающейся 15 или более дней ежемесячно.

Головная боль является одной из самых распространенных жалоб больных при обращении к специалистам, и занимает 3 место среди причин нетрудоспособности в мире (ВОЗ 2015). Сталкиваясь с синдромом головной боли в практике и в жизни, мы решили провести исследования среди студентов медицинского факультета и узнать, как часто их беспокоит головная боль.

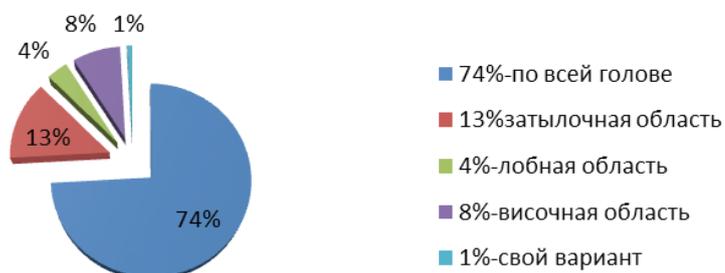
Причиной выбора студентов медицинского факультета как объекта исследования послужил объем изучаемого материала и напряженность работы с больными у студентов старших курсов, так как в 80% случаев головная боль не связана с патологией органов или систем, а является признаком переутомления, напряжения.

Для опроса были приглашены 112 человек, из них 65 человек — студенты 3 курса лечебного факультета, 47 человек — студенты 5 курса лечебного факультета. Студентам были выданы бланки с вопросами, имеющими несколько вариантов ответов и поле для указания своего ответа.

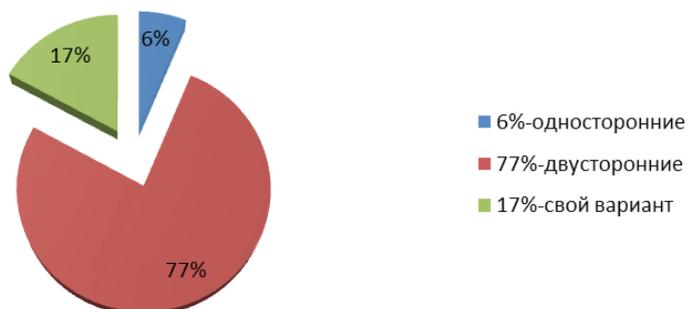
Бланки были собраны и проанализированы. Мы получили следующие результаты исследования:



### Где локализуются боли чаще всего?

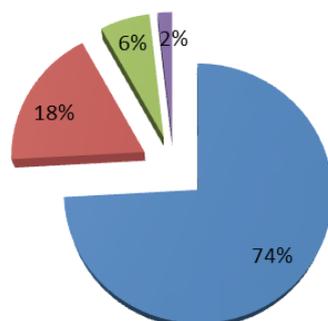


### Боли:



### Характер боли

74%-Болевой "обруч" 18%Распирающая  
6%П пульсирующая 2%Свой вариант





Из результатов исследования были сделаны следующие выводы.

Около 70 % студентов указывают на:

1. Головную боль, возникающую от 1 до 10 раз в месяц;
2. Локализирующаяся по всей голове
3. Боли носят двусторонний характер, в виде болевого «обруча»
4. Боли могут проходить самостоятельно, чаще всего после приема лекарств, отдыха.

30% студентов рекомендовано обратиться к специалисту.

Выводы:

Головная боль напряжения является самой распространенной формой головной боли. Для подтверждения этих данных мы провели исследование среди студентов 3 и 5 курса лечебного факультета, так как они наиболее подвержены стрессам и переутомлению.

Исследование показало, что у 70% исследуемых признаки головной боли напряжения:

1. Болевой «обруч»
2. Возникает при переутомлении
3. Боли могут проходить самостоятельно.

**Рекомендации для предотвращения появления головной боли:**

1. Перерывы в работе (каждый час).
2. Нормированный рабочий график.
3. Зарядки утром, во время перерыва в работе для улучшения кровообращения.

Если боли носят острый характер, усиливаются при изменении положения головы, кашле, немедленно обратитесь к врачу. Если боль проходит при отдыхе, сне, физ. разминке рекомендовано не принимать лекарственные средства.

## Литература:

1. ВОЗ. Головные боли.-2018-URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/headache-disorders>
2. Дата обращения: 18.04.2019.
3. Д. Маркус. — Головные боли-2010 г.
4. Кадыков., А. С. — Справочник по головным болям.—2017.

## ГЕОГРАФИЯ

### Calculation of characteristics of spring drain of the Eastern part of the Caspian Region

Baymahan Zhansaya Nurlybekkyzy, master student  
Kazakh National University named after AL-Farabi (Almaty)

The results of the calculation of the spring runoff layer and maximum discharge of the eastern tributaries of the Ural River are presented. The characteristics of the runoff are given in a multiyear period and the statistical parameters are determined for three periods. The estimation of the accuracy of the calculation of the parameters of the annual flow.

**Keywords:** spring runoff layer, maximum runoff, regression equation, analogy method, statistical parameters.

The Ural River is one of the rivers that mainly feeds on melt water. The annual flow consists of 70–80% of the spring flow of the river. At this time, the water level rises to 2–2.5 meters. The main feature of the Urals is the high variability of runoff. The total flow of the Urals can be several times more in a high-water year than in a dry one.

The main source of spring floods in the rivers of this valley, as well as in other parts of Kazakhstan, is the snow reserve of the river basin. The snow cover of the region, from north to south and west from the east, is the source of the main rivers of the region. Snow cover falls on the territory of the Ural-Caspian basin at different times: in the south, usually in mid-March, in the north, in the north — in the first decade of April. The rivers on the east coast of the Ural River are Sholanatyrskaya, Kuperanatskaya, Auckland, Shidertiyskaya, Buldyrty-Karagashskaya, Bulreddi-Abay, Shilili, Kaldygai zogons. Depending on the location of the rivers, the cover is characterized by surface characteristics. Characteristics of river flow were studied in the 70s of the last century. This information needs to be clarified, taking into account the recent monitoring data from 1965, taking into account the impact of climate change on farms in the array. Therefore, since data for the last 30–35 years are ignored, it is necessary to bring the flow characteristics to a long-term perspective.

**Baseline data and research results.** The calculation period was determined to determine the statistical characteristics of the spring flow of the Ural River. The year 1940–2015 was calculated as a calculated integral curve for the spring layer of the flow of these eight stations on the right bank of the Ural River.

In this paper, the reconstruction of the annual flow using the analog method was performed using the regression equation. Analog rivers were selected in accordance with the requirements, and the RCR> was performed under the condition of 0.70 [3,4] (Fig. 2). Thus, the values of R at the points of the Szolakanaty-svh. Ankatinsky, Kuperanaty-Algabab, Olenty-s. Dzhambeyty, Shiderty-svkh. 0.77–0.95 (Table 1).

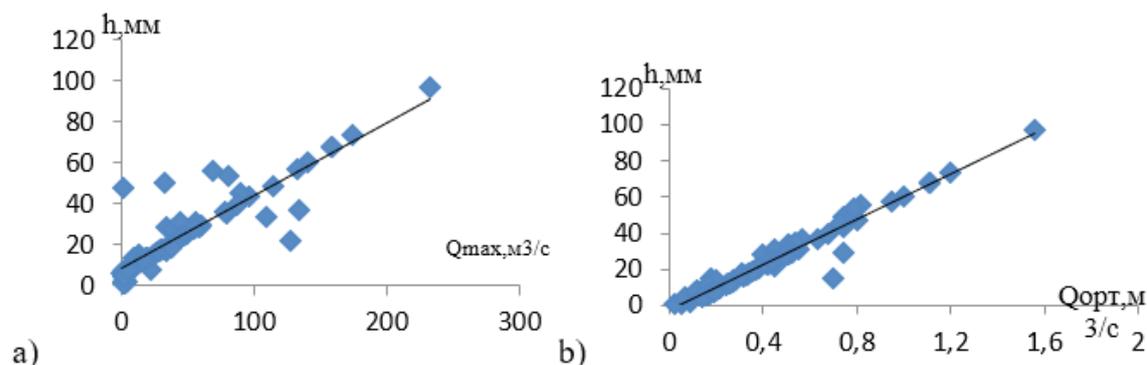


Fig. 1. A graph of the relationship between a — a layer of spring flow and average annual water flow  $h = f(Q_{av})$ , b — maximum flow and a layer of spring flow  $Q_{max} = f(h)$

For a quantitative assessment of the effectiveness of bringing the flow rate to a multi-year period, an efficiency indicator  $K$  is used. [3]:

$$K = \left[ 1 - \sqrt{1 - R^2 + R^2 / N} (1 - \sqrt{n / N}) \right] \cdot 100\%, \quad (1)$$

where  $R$  is the pair correlation coefficient,  $n$  is the number of years of joint observation. The efficiency indicator characterizes the percentage reduction in the average when bringing the series to the period  $N$ .

The indicator of the effectiveness of bringing the coefficient of variation to a multi-year period is determined by the same formula

$$K_{\sigma} = \left[ (1 - \sqrt{1 - R^4 + R^4 / N}) (1 - \sqrt{n / N}) \right] \cdot 100\% \quad (2)$$

The efficiency index  $K$  characterizes the percentage reduction in the average error and the coefficient of variation when a series is brought to a multi-year period.

According to the results of calculations, the efficiency indicator of the flow rate is 97–76%, the coefficient of variation is 77–56%.

Because of the abstraction of water for the needs of various sectors of the economy since 1974, the flow of the southern tributaries of the Ural River is considered to be regulated [1]. Therefore, the characteristics of the spring runoff are defined in three variants: according to the data of actual observations, for a long-term period of 1940–2015, and for the last forty-year period from 1974 to 2015. The results of the calculation of the characteristics of the spring flow of the Ural River by three points are presented in tables 1 and 2.

Characteristics of the spring flow layer of the eastern tributaries of the Ural River those. 38.9% and 24.8% respectively. The spring runoff layer of the Shirdirti-Dzhambeytinsky and Buldyrty-Karagash pillars was 36.6 mm and 27.9 mm in 1940–1974. And it was 27.5 mm and 24.7 mm in 1975–2015, i. e. 18.1% and 11.5% change. And as Kaldygayty-Zhigerlen, there was an increase of 24.3 percent in 1940–1974, from 22.7 mm in 1975 to 30 millimeters.

As for the results of the multi-year average (table 3), from 1940 to 1974 the maximum water consumption for Shili-Akshy was 35.5 m<sup>3</sup>/s and 29.6 m<sup>3</sup>/s for 1975–2015. In the long run, i. e. in 1940–2015, the average maximum water temperature is 61 m<sup>3</sup>/s. A comparison of the natural (1940–1974) conditional natural stages (1975–2015) in 24.2% was not observed.

The long-term average values of the maximum water volume at the Buldyrty-Abai station were 29.8 m<sup>3</sup>/h in 1940–1974 and 17.4 m<sup>3</sup>/s in 1975–2015. For the usual natural period (1940–2015). The value of the long-term average annual output was 23.14 m<sup>3</sup>/s. The Sholakanats-Ankatinsky were at the natural stage (1940–1974) with a maximum transformation of 52.0 m<sup>3</sup>/s and 40.0 m<sup>3</sup>/s in the usual natural phase (1975–2015). The average peak annual peak value of 1940–2015. It is 45.5 m<sup>3</sup>/h.

At the same time, the average annual maximum traffic intensity at the station Kumerkanata-Algabab was 123.1%, and the average annual maximum annual traffic intensity increased by 56% over the years 1975–2015. If we are talking about the annual peak of the annual peak of Olenta-Jambeita and Shidrathi-Jambeita (1940–2015), we can see that it is 164.8 m<sup>3</sup>/s and 85 m<sup>3</sup>/h, and the average annual long-term average is 8.7%. on the contrary, by 39.6%. If we calculate Kaldygayty-Zhigerlen and Buldyrty-Karagash, we will see that the long-term average annual maximum (1940–2015) increased to 266 m<sup>3</sup>/s and 56 m<sup>3</sup>/h by 20.15%, and also decreased by 12.2%

**Findings.** Thus, the control data of eight stations in the eastern part of the Ural River and the long-term characteristics of the average peak and spring runoff were used to perform restoration work. Characteristics were determined at different stages, taking into account the volume of natural and restored runoff.

As a result, after 1975 there was a significant decrease in the volumes of maximum water discharge and spring runoff. The only reason for this decline is that since the 1970s, intensive construction of reservoirs, development of production capacity and high demand for farm water resources.

#### References:

1. Davletgaliev SK, Calculation of the norm of the annual flow of rivers on the right bank of the Zhaik river basin within the boundaries of the Republic of Kazakhstan // Hydrometeorology and Ecology — 2008. — № 2–3. — p. 64–74.
2. Kritsky S. N., Menkel M. F. Hydrological basis of river flow management. M.: Science, 1981–249 p.
3. Determination of the main calculated hydrological characteristics of SP-33-101-2003. M.: Gosstroy. Russia 2004–71 s.
4. Allowance to determine the calculated hydrological characteristics. L.: Gidrometeoizdat, 1984–448
5. Resources of surface waters of the USSR T. 12, issue 2. Ural-Emba region — L.: Gidrometeoizdat, 1970–511 p.
6. Christmas A. V., Ezhov A. V., Sakharyuk A. V. Assessment of the accuracy of hydrological calculations. L.: Gidrometeoizdat, 1990–276 p.

Table 1

River-Point	Observation period	Num. of obs-n	Characteristics of spring flow											
			For the period of observation			1940–2015 г.			1940–1974 г.			1975–2015 г.		
			h, MM	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	h, MM	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	h, MM	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	h, MM	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>
Shili — s. Akshy	1958–59, 1960–92	32	24,4	1,10	1,56	29,7	0,92	1,41	30,9	1,08	1,38	28,6	0,74	1,12
Buldurty — svh. Abaya	1957–73,75–90	33	3,77	1,16	2,50	4,63	1,07	2,22	5,96	1,12	1,45	3,49	0,76	3,27
Sholakanat-svh. Ankatinsky	1964–91	28	23	0,76	0,51	24,3	0,79	1,41	26,8	0,86	1,34	22,2	0,66	0,95
Kuperanaty-Algabas	1957–92,94–98,2000–08,2010–12	53	29,4	0,79	3,06	33,7	0,98	2,28	47,0	1,17	1,71	28,7	0,56	0,16
Olenta — with. Jambates	1952–56,58–62,65–93,2005,07,2010,12	44	25,3	0,71	0,76	26,9	0,73	1,13	31,0	0,77	1,91	23,3	0,64	0,88
Shiderty svh. Zhabbeytinsky	1964–65,67–78,80–89,92,95,97	27	33,5	0,64	0,77	30,9	0,83	1,79	33,6	0,99	1,59	27,5	0,64	1,33
Buldurty — pos. Karaagach	1965–76,78–88	23	25,4	0,78	0,90	26,2	0,82	1,43	27,9	0,94	1,40	24,7	0,70	1,36
Kaldygayty-s. Zhigerlen	1958–95,2011–12	40	17,4	0,91	1,94	26	1,99	4,97	22,7	1,08	1,25	30	2,24	4,23

Table 2. Characteristics of the spring flow layer of the eastern tributaries of the Ural River

River-Point	Observation period	Num. of obs-n	Maximum flow characteristics											
			For the period of observation			1940–2015 г.			1940–1974 г.			1975–2015 г.		
			Q M <sup>3</sup> /c	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	Q M <sup>3</sup> /c	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	Q M <sup>3</sup> /c	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	Q M <sup>3</sup> /c	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>
Shili — s. Akshy	1957–76,78–98	31	31,3	1,21	1,20	32,3	1,17	1,54	35,5	1,22	1,53	29,6	1,07	1,04
Buldurty — svh. Abaya	1957–73,75–90	33	18,1	1,16	2,34	23,14	1,13	2,09	29,8	1,13	1,39	17,4	0,83	2,88
Sholakanat-svh. Ankatinsky	1964–91	28	41,9	1,02	1,98	45,5	1,06	1,66	52,0	1,16	1,48	40,0	0,84	1,01
Kuperanaty-Algabas	1957–98,2000–12	55	64,6	0,88	2,11	76,4	1,15	2,89	79	1,1	1,6	74,2	1,19	4,14
Olenta — with. Jambates	1942,52–56,58–62,65–94,97,2005,07,10,12	46	88,6	0,97	1,65	92,4	0,94	1,50	105,7	0,92	1	81	0,93	2,31
Shiderty svh. Zhabbeytinsky	1964,66–89,91–95,97	30	95,7	1,11	3,06	85,4	1,45	2,93	99,4	1,54	2,46	73,3	1,24	3,65
Buldurty — pos. Karaagach	1958–95,2011–12	40	91,1	1,04	1,66	266	2,76	5,08	234	1,50	1,92	293	3,21	4,46
Kaldygayty-s. Zhigerlen	1965,67–88	23	54,4	0,80	0,79	56	1,74	6,93	49,0	0,94	1,32	43	0,73	1,29

## ГЕОЛОГИЯ

### Геомеханическое обоснование системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды для условий Иртышского месторождения

Базылбекова Айша Кадырбековна, студент магистратуры

Восточно-Казахстанский государственный технический университет имени Д. Серикбаева (г. Усть-Каменогорск, Казахстан)

Данная система разработки применяется для выемки руды в ленточных целиках при отработанных камерных запасах и заполненных пустотах обрушенными породами, а также для погашения вертикальных междублоковых целиков. То есть по существу этой технологией ведется выемка днища и МКЦ вышележащих блоков под обрушенными налегающими породами, камерные запасы

которых обрабатываются системой подэтажных штреков. В этой связи принятые параметры системы разработки аналогичны технологии подэтажных штреков.

На рисунке 1 представлен общий вид системы разработки. На рисунке 2 приведена объемная геометрическая модель геотехнологии, реализованная при численных решениях.

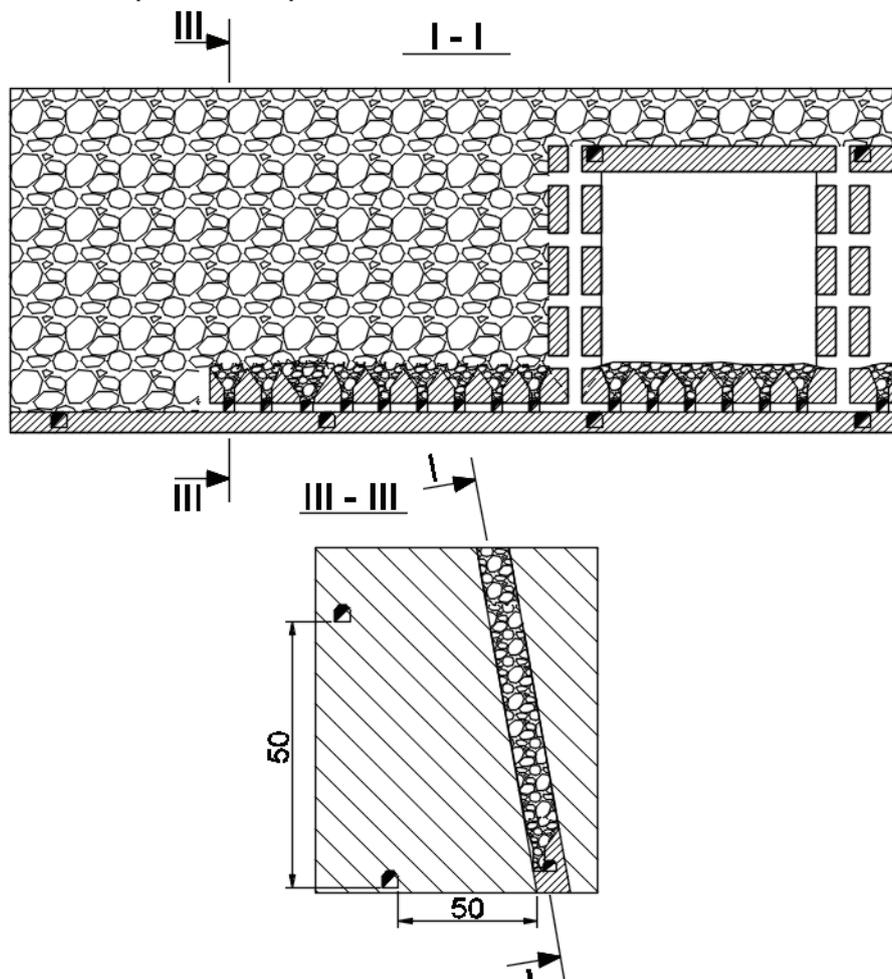


Рис. 1. Система разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды для выемки ленточных (днище блока) и междублоковых целиков при погашенных камерных запасах и заполненных пустотах обрушенными породами

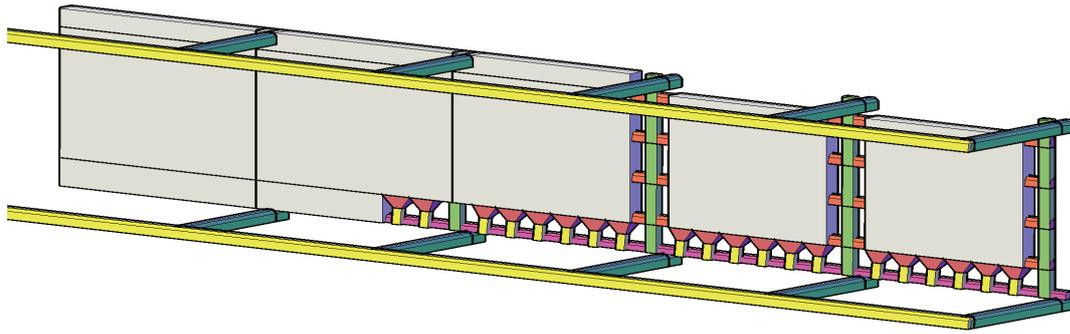
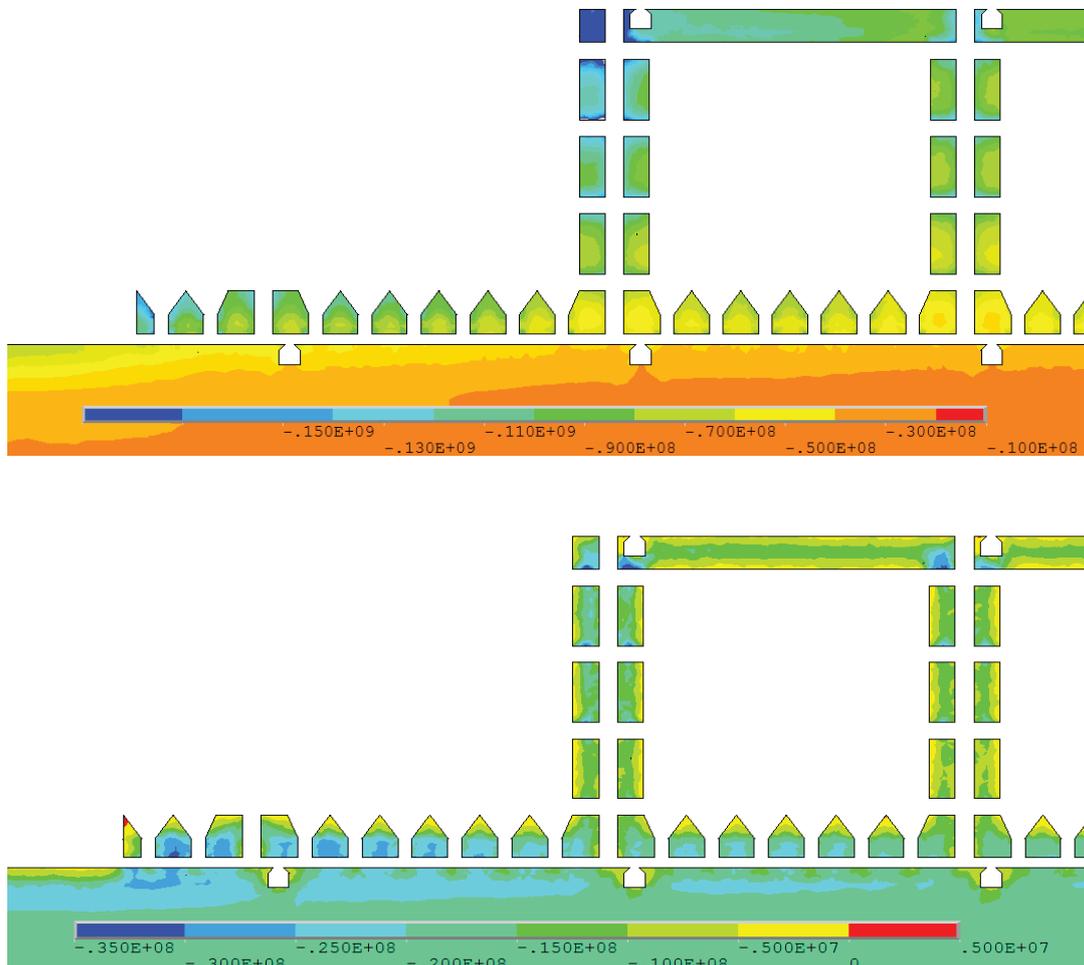


Рис. 2. Объемная геометрическая модель системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды для выемки ленточных (днище блока) и междублоковых целиков при погашенных камерных запасах и заполненных пустотах обрушенными породами

Учитывая, что по существу этой технологией ведется выемка днища и МКЦ вышележащих блоков под обрушенными налегающими породами, камерные запасы которых извлекаются системой подэтажных штреков настоящей статьей анализ результатов расчета осуществляется по аналогичным разрезам (сечениям) технологии подэтажных штреков. При этом принятые параметры конструктивных элементов данной технологии, также соответствуют системе подэтажных штреков. Отсюда наблюдаются те же проблемы: более высокая

напряженность междукамерных и потолочных целиков, значительно превышающая предельные значения прочностных свойств горных пород на сжатие и сдвиг. Поэтому при таких параметрах не безопасно извлекать данные целики, так как возникающие нагрузки в них критические и составляют  $\sigma_1$  и  $\tau_{max}$  более 110 и 50 МПа.

На рисунке 3 приведены картины распределения напряжений по разрезу I–I с размером МКЦ — 10 м и потолочины — 5 м.



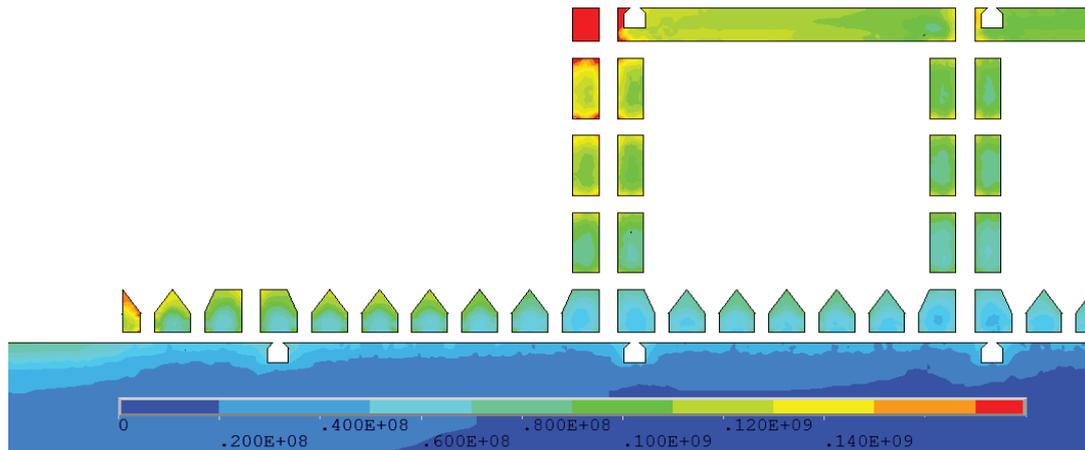


Рис. 3. Характер распределения напряжений в элементах системы разработки подэтажного обрушения по разрезу I–I с размером МКЦ — 10 м и потолочины — 5 м

Также стоит отметить, что при извлечении ленточного целика (днище блока), большое внимание следует уделять его верхней части (уровень разворота воронок), так как напряжения в ней и в забое убывающего (в отступающем порядке) целика запредельные ( $\sigma_1$  более 120 МПа,  $\tau_{\max}$  более 50 МПа). В кровле скреперного штрека усилия  $\sigma_1$  изменяются от 80–90 МПа в районе движущегося забоя (на расстоянии 40–50 м от него) до 60–65 МПа. Все это требует для обеспечения безопасных условий выемки принятия дополнительных мер по креплению горных выработок.

Таким образом, учитывая все выше сказанное систему разработки подэтажного обрушения при выемке днища (ленточного целика), а также для погашения вертикальных междублоковых целиков в таком исполнении не рекомендуется.

Обобщение результатов расчетов показало, что к основным участкам потерь прочности пород относится область висячего и лежащего боков погашенных камер.

При этом, возникающие в них зоны обрушения являются более обширными в сравнении с выше приведенными вариантами выемки. За счет повышенных сил сжатия и сдвиговых усилий начиная с массивов со слабой трещиноватостью наблюдается разрушение МКЦ и потолочины по всей площади их поперечного сечения.

Обстановка в забое убывающего (в отступающем порядке) ленточного целика, также неблагоприятная. При этом следует отметить, что в кровле скреперного штрека, посредством которого ведется отработка данного целика, зон запредельного деформирования пород не наблюдается.

Условиями безопасного применения данного способа извлечения являются увеличения размеров МКЦ до 12–14 м и потолочины 8–10 м, а также массивы пород, характеризующиеся от ненарушенных до средней степени нарушенности. При этом погашение этих целиков должно производиться в одностадийном порядке скважинными зарядами.

## ЭКОЛОГИЯ

### Использование метода трансплантации лишайников для индикации загрязнения атмосферного воздуха урбоэкосистем

Гавриленко Арина Викторовна, аспирант

Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка (г. Минск)

*Рассматривается один из методов лишайноиндикации — трансплантация лишайников — перенос организмов с его естественных местообитаний в место, где он необходим для какой-либо цели, например, для мониторинга загрязнения окружающей среды.*

*Исследования, касающиеся загрязнения воздушной среды, проводятся уже в течение нескольких десятилетий в различных регионах Земного шара. В связи со все возрастающим уровнем антропогенного воздействия на среду, для оценки антропогенных нагрузок на экосистемы активно разрабатываются методы биоиндикации и, в частности, лишайноиндикации, как способа, отвечающего требованиям Всемирной организации здравоохранения по таким основным признакам как: доступность, объективность, чувствительность, специфичность. Накоплен богатый научный опыт в использовании лишайников для целей биомониторинга исследователями Америки, Европы, Прибалтики и стран СНГ.*

**Ключевые слова:** биоиндикация, лишайноиндикация, лишайники, трансплантация, загрязнение воздуха, мониторинг.

При изучении влияния атмосферного загрязнения на лишайники в полевых условиях основной задачей является нахождение зависимостей между различными характеристиками лишайникового покрова (числом видов, присутствием или покрытием конкретных видов, общим проективным покрытием лишайников, синтетическими индексами лишайниковой растительности и др.) и уровнями локального или регионального загрязнения.

Лишайники играют большую роль в системе наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. С их помощью можно оценить состояние окружающей среды, находящейся под воздействием природных и антропогенных факторов, (лишайноиндикация) и произвести оценку состояния, изменения и контроль за окружающей средой (биомониторинг). За последние несколько десятилетий накоплен достаточно большой опыт по использованию различных биологических параметров лишайников и рассчитанных на их основе индексов для качественной оценки загрязнения атмосферного воздуха и для выявления источников загрязнения.

К настоящему времени для лишайников выяснена схема улавливания элементов из окружающей среды и однозначно принят механизм накопления ими питательных веществ. Однако существует ряд нерешенных проблем, связанных с методологией использования лишайников для оценки атмосферного загрязнения, осо-

бенно применительно к различным природно-климатическим условиям [4, с. 229]. От решения этих проблем зависит корректное сравнение результатов биомониторинга по различным географическим районам. Все эти факторы ограничивают интенсивное использование лишайников при мониторинге осадения поллютантов. Поэтому для дальнейшего расширения масштабов практического применения лишайников необходимо решение этих проблем. В связи с этим, актуальным вопросом является проведение анализа состояния и биоразнообразия городской лишайнобиоты крупного промышленного центра, каковым является город Минск, подверженный антропогенным воздействиям компонентов урбоэкосистемы.

В настоящее время при лишайноиндикации используются различные методологические подходы. Одним из таких подходов является метод трансплантации (переноса, перемещения) лишайников из мест их природного естественного местообитания в зоны антропогенного воздействия (промышленное загрязнение, активный транспортный выброс, накопление токсических отходов и т. п.). Первые такие исследования начали проводиться еще в конце XIX века [5, с. 838]. В настоящее время апробированный многими исследователями метод внедряется во многих странах [1–3; 6–10].

Применение метода трансплантации лишайников хотя и требует особых навыков, является одним из лучших спо-

собов при проведении долговременного мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Существует несколько способов трансплантации. Напочвенные лишайники переносят вместе с почвой, вырезая участки размером 20 x 20 или 50 x 50 см. Кустистые виды можно переносить в специальной посуде или подвешивать в сетках. Эпифитные виды переносят вместе с ветками или кусочками коры, на которых они росли. Через определенные промежутки времени (обычно через 4, 8, 12 месяцев) оцениваются изменения пересаженных лишайников по 4-балльной шкале:

1. повреждений нет,
2. некоторые незначительные повреждения,
3. сильное повреждение,
4. слоевище полностью повреждено.

Кроме того, анализируются следующие признаки повреждений: — изменение окраски слоевища; — появление на слоевище пятен различной окраски; — уменьшение степени прикрепления лишайников к субстрату; — появление трещин на слоевищах; — уменьшение числа плодовых тел (апотециев) или особых вегетативных образований (изидий).

Пересадка дает сведения об индивидуальной устойчивости видов. Она удобна еще и тем, что до некоторой степени позволяет изучать воздействие каждого загрязняющего вещества по отдельности. Для трансплантации чаще всего используют эпифитные лишайники. Их слоевища вместе с субстратом отделяют от деревьев. Затем отделенные слоевища тем или иным способом размещают на обследуемой территории.

Для целей лишеноиндикации выбирают виды, талломы которых легко собрать и за которыми просто наблюдать. В Европе обычно используют слоевища *Hypogymnia physodes*, *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata*. Трансплантация лишайников использовалась не только для индикации загрязнений. Так, виды *Lobaria*, чувствительные к загрязнению воздуха, пересаживали с целью восстановления их популяций на территориях, где они исчезли. Пересаживают лишайники и для установления влияния различных факторов на показатели их жизнедеятельности при адаптации к непривычным условиям.

В качестве критерия действия загрязнителя предлагается использовать долю поврежденной части экспонированного слоевища от его общей поверхности за период наблюдения. Отмершие части лишайника лишены зеленых и сине-зеленых пигментов; соответственно, они отличаются характерной белой и серой окраской. Измерения проводят по фотоснимкам слоевищ, сделанным до и после периода экспонирования. Лишайники из различных местообитаний могут неодинаково реагировать на новые для них условия среды. Поэтому в каждой серии измерений экс-

понируемые лишайники должны быть из одного строго ограниченного района с возможно более сходными микроклиматическими условиями (например, должны расти на определенном отрезке ствола дерева). Остающиеся различия выравнивают акклиматизацией слоевищ перед экспонированием в течение определенного времени (до 4–5 мес.) в условиях местного микроклимата.

Воздух места акклиматизации должен быть чистым, а его климатические показатели должны быть сходны с таковыми места будущего экспонирования. В настоящее время нами проводятся эксперименты по трансплантации лишайников из относительно чистой природной зоны в урбозоксистму г. Минска — крупного промышленного центра. В качестве исходной чистой зоны выбран ландшафтный заказник Прилепский, располагающийся в Минском районе, недалеко от города. Площадь заказника занимает 3242 га. Основная растительность — коренные сосновые и еловые древостой.

С целью лишеноиндикации окружающей среды нами проведены несколько пересадок (перенесения) веток сосны с произрастающим на них эпифитным видом *Hypogymnia physodes* из района Прилепского заказника в один из промышленных районов г. Минска (район автомобильного завода МАЗ). Ветки были укреплены в промышленном районе на деревьях сосны на высоте около 2 метров. Всего было перенесено по 3 экземпляра на 10 деревьев.

Эксперимент находится на начальной стадии исследования. Его продолжение намечено на весенний период 2019 г. В дальнейшем нами планируется апробирование еще одного методического подхода для трансплантации лишайников. Весной, когда у древесных пород начинается сокодвижение, на стволе лиственных пород (береза, осина, ольха и др.) в незатронутой антропогенным воздействием зоне на высоте 1.5–2.0 м будут вырезаны квадратные кусочки коры вместе с произрастающими там эпифитными лишайниками. Аналогичные части коры будут вырезаны на стволах аналогичных древесных пород в зоне с сильным загрязнением. На их место будет вживлена кора с исходными лишайниками. По мере приживления опытных экземпляров коры будут проводиться исследования жизнедеятельности лишайников (состояние таллома, измерения уменьшения роста таллома, состояние слоевищ (повреждение), изменение их окраски, состояние плодовых тел, установление степени прикрепления лишайника к субстрату).

В заключение следует отметить, что обсуждаемый подход при использовании методов лишеноиндикации — трансплантация лишайников, позволяет весьма достоверно оценить степень трансформации окружающей среды и служить одной из составляющих долговременного экологического мониторинга.

#### Литература:

1. Burton, M.A. S. Biological monitoring of environmental contaminants (plants) / Burton M.A. S. // Report 32, GEMS — Monitoring and Assessment Research Centre, King's College London, University of London. — 1986. — P. 152–163.

2. Calatayud, A., Temple P.J., Barrend E. Chlorophyll a fluorescence emission, xanthophyll cycle activity, and net photosynthetic rate response to ozone in some foliose and fruticose lichen species / Calatayud A., Temple P.J., Barrend E. // *Photosynthetic* — 2000. — Vol. 38. — P. 281–286.
3. Conti, M. E., Cecchetti G. Biological monitoring: lichens as bioindicators of air pollution assessment / Conti M. E., Cecchetti G. // *Environmental Pollution* — 2001. — Vol. 114. — P. 471–492.
4. Freitas, M. C., Reis, M. A., Alves, L. C., Wolterbeek, H. Th. Comparison of standard and differential biomonitoring using transplant s/ M. C. Freitas, M. A. Reis, L. C. Alves, H. Th. Wolterbeek // *Environmental Pollution* — 1999. — Vol. 106. — P. 229–235.
5. Brodo, I. M. Transplanted experiments with corticolous lichens using a new technique / Brodo I. M. // *Ecology* — 1961. — Vol. 42. — P. 838–841.
6. Jeran, Z., Byrne A. R., Batić F. Transplanted epiphytic lichens as biomonitors of air — contamination by natural radionuclides around the Žirowski VRH Uranium Mine, Slovenia / Jeran Z., Byrne A. R., Batić F. // *Lichenologist* — 1995. — Vol. 27 (5). — P. 375–385.
7. Sawicka-Kapusta, K., Zakrzewska M., Gdula-Argasińska J. Air pollution in the base stations of the Environmental Integrated Monitoring System in Poland / Sawicka-Kapusta K., Zakrzewska M., Gdula-Argasińska J // *Air Pollution* — 2005, XIII. — P. 465–475.
8. Sawicka-Kapusta, K., Zakrzewska M., Bydłoń G. Biological monitoring — the useful method for estimation of air and environment quality / Sawicka-Kapusta K., Zakrzewska M., Bydłoń G. // *Air Pollution* — 2007, XV. P. 353–362.
9. Józwiak, M. Kumulacja metali ciężkich i zmiany morfologiczne porostu *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. / Józwiak M. // *Monitoring Środowiska Przyrodniczego* — 2007, № 8/07.
10. Józwiak, M. A., Józwiak M., Kozłowski R. Bioindicative assessment methods of urban transport impact on the natural environment / Józwiak M. A., Józwiak M., Kozłowski R. // *Monografie Zespołu Systemów Eksploatacji PAN* — 2010. T. II/ — P. 177–199.

## Экологический мониторинг предприятия по выращиванию индейки в Вадинском районе Пензенской области

Дейцева Ольга Николаевна, студент;  
Итяксова Юлия Валерьевна, студент;  
Тюкленкова Елена Петровна, кандидат технических наук, доцент  
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Крупным производителем мяса индейки в Пензенской области является группа компаний «Дамате», которая в последние годы стремительно расширяет свою географию по всей России. Активно ведется строительство новых площадок во многих районах области: Вадинском, Сердобском, Мокшанском. Размещаются данные площадки на пахотных массивах с преобладанием одним из самых ценных видов почв — черноземов, что оказывает негативное влияние на состояние ценных угодий.

В связи с открытием нового комплекса повысится инвестиционный климат области и уменьшится уровень безработицы, что повлечет за собой улучшение качества жизни населения.

Однако, несмотря на все положительные аспекты, люди озабочены экологической обстановкой. При эксплуатации данного комплекса наблюдаются выбросы, влияющие на атмосферную обстановку и содержащие в себе такие вредные компоненты, как различные кислоты, аммиак, бензопирролы, сероорганические соединения и иные вещества. В связи с этим актуально проводить экологический мониторинг данной территории.

Экологический мониторинг объектов птицеводства — это организованный мониторинг окружающей природной среды, который состоит из:

- обеспечения постоянной оценки экологических условий среды обитания сельскохозяйственной птицы и оценка состояния функциональной ценности экосистем;
- создания условий для определения корректирующих воздействий в случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются на обследуемой территории.

Главной целью современного экологического мониторинга является создание базы для защиты окружающей природной среды и помощь в формировании высокопродуктивной системы «человек-природа».

Одними из главных задач системы мониторинга являются:

- 1) наблюдение за факторами, влияющих на окружающую природную среду и за её состоянием;
- 2) оценка фактического состояния окружающей среды;
- 3) составление прогноза состояния окружающей природной среды и оценка этого состояния.

В настоящее время птицеводство — это частные птицеводческие предприятия, которые хорошо оснащены технически и экономически. Они имеют достаточную техническую базу и интересный, разнообразный маркетинговый подход. Птицеводческое хозяйство сейчас выпускают до сотни различной продукции: от обычных мясных

продуктов и полуфабрикатов до детского и диетического питания.

Птицеводство является наиболее быстро развивающейся отраслью, что подтверждается высокими темпами наращивания производства в сравнении с предыдущими годами, что мы можем наблюдать на диаграммах (рис. 1, 2).

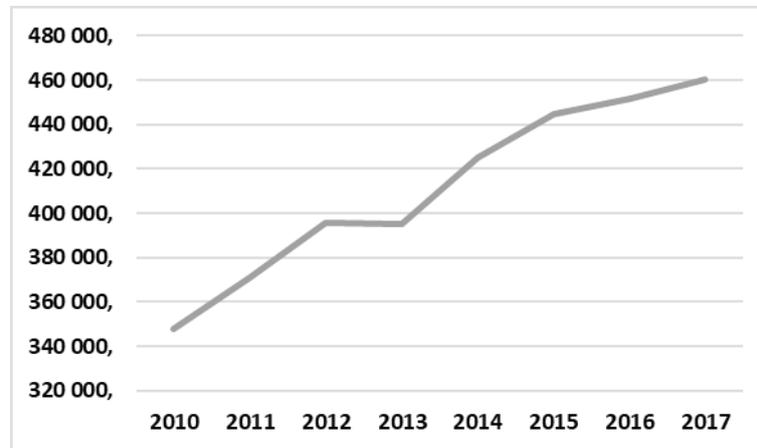


Рис. 1. Динамика поголовья птицы сельскохозяйственных организаций в Российской Федерации

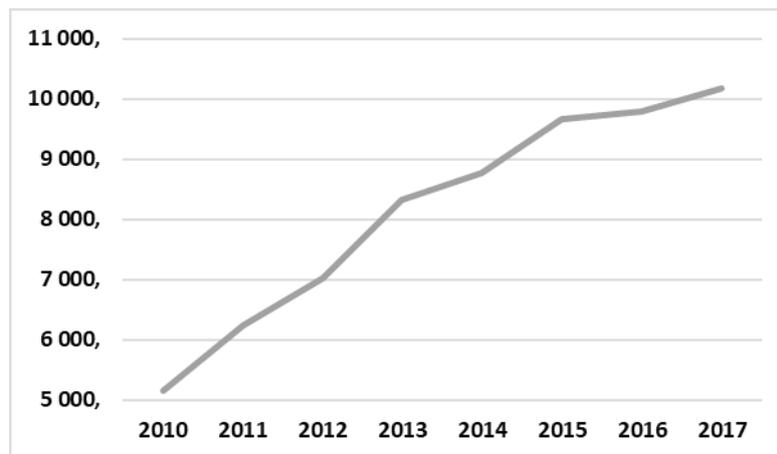


Рис. 2. Динамика поголовья птицы сельскохозяйственных организаций в Пензенской области

После запуска Вадинский производственный комплекс будет выращивать до 34 тысяч тонн мяса индейки в год. Строительство ведется в рамках проекта «Дамате» по расширению производственных мощностей до 155 тыс. тонн в год, инвестиции в проект составили около 40 млрд рублей. Благодаря вводу в эксплуатацию компания обеспечит работой 180 человек.

В 2019 году компания планирует построить две площадки подращивания по 8 корпусов каждая, две площадки откорма самки по 8 корпусов и две площадки откорма самца по 16 корпусов.

Птицеводческий блок в Вадинском районе, помимо птичников, включает в себя собственный водозаборный узел с 4 артезианскими скважинами, три ангара под хранение сена и соломы, а также и 2,3 тыс. гек-

таров земли для выращивания сельскохозяйственных культур.

На новых объектах специалисты «Дамате» планируют внедрить свои лучшие наработки и опыт. Все корпуса будут оснащены автоматическими линиями кормления, поения и климат-контроля от ведущего западного производителя. Особое внимание на этапе проектирования было уделено биологической безопасности будущей продукции. На всех площадках оборудуются санпропускники и дезбарьеры, соблюдаются требования по расстоянию между объектами — не менее 500 метров [2]. На спутниковых снимках отображены контуры производственных построек. (рис. 3)

Согласно требованиям, птицеводческая фабрика должна иметь ограждение, по периметру которого пред-

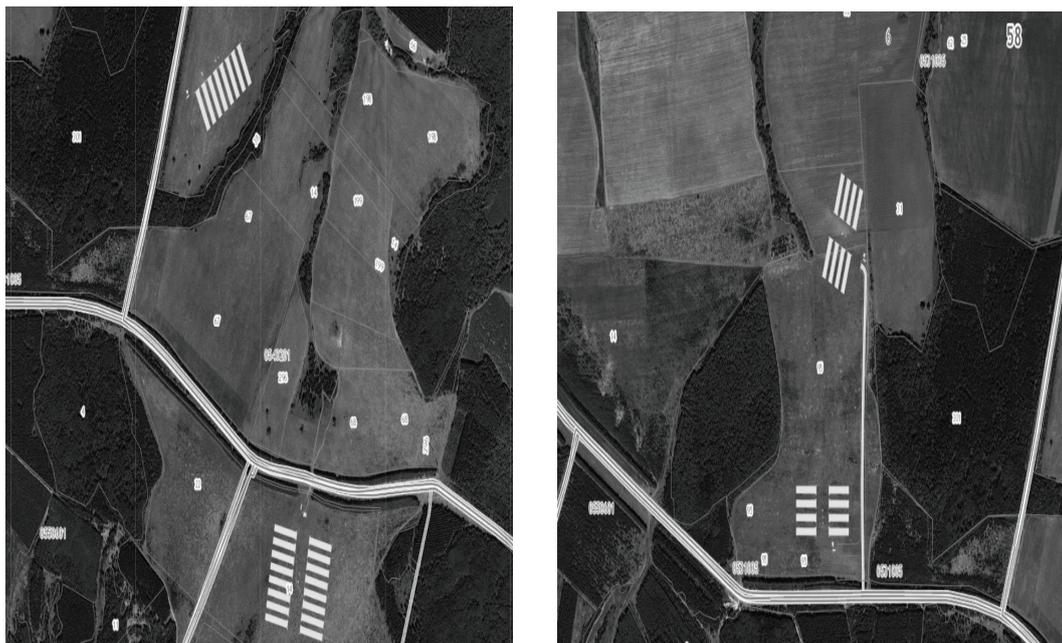


Рис. 3. Расположение площадок на публичной кадастровой карте

усмотрена посадка лесополос в качестве био- и ветро-защиты. Кроме того, должно быть произведено благоустройство территории в эстетических целях и для отдыха

работников производства. Примером организации территории выступает Васильевская птицефабрика в Пензенской области (рис. 4).



Рис. 4. Сквер на территории Васильевской птицефабрики Пензенской области

Ниже представлены фотографии рассматриваемого предприятия, на которых показано, что территория не благоустроена (рис. 5).

Кроме того, производитель не указывает информацию о хранении и переработке птичьего помета, напрямую влияющего на общее состояние природной окружающей среды. В соответствии с основными ветеринарно-санитарными и экологическими требованиями хранение помета должно осуществляться за пределами зоны производства птицы на возвышенных территориях с подветренной стороны для исключения попадания поверхностных вод и осадков. Территория сооружений для хранения помета должна быть ограждена, защищена многолетними зелеными насаждениями, благоустроена и иметь проезды

и подъездную дорогу с твердым покрытием шириной не менее 3,5 метра. Для производства органических и ор-гано-минеральных удобрений из отходов птицепрома используют подготовленный субстрат, полученный на птицеводческих предприятиях, благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям. При хранении не переработанного помета длительное время загрязняется почвенный покров, есть риск попадания загрязнений в грунтовые воды, а также при близком расположении населенного пункта специфический запах осложняет жизнь населению. В данном случае предприятие расположено в 1,5 км от села Каргалей и 3 км от села Ягановка. Кроме того, птичий помет имеет благоприятную среду для развития патогенных бактерий, может содержать в себе тя-



Рис. 5. Птицеводческий блок «Дамате» в Вадинском районе

желые металлы, семена сорных растений, следы медикаментозных препаратов [3].

Во избежание загрязнения окружающей среды производителю следует задуматься над правильным хранением и переработкой птичьего помета, при правильной обработке он может служить ценным органическим удобрением, активно используемом в сельском хозяйстве и значительно увеличивающим плодородие почвы. К тому же предприятие сможет рационально использовать свои ресурсы, обеспечить безопасность технологии производства, получить прибыль от реализации побочного продукта в качестве удобрения.

Проблема защиты окружающей природной среды от негативного воздействия птицефабрик своими отходами является в настоящее время актуальной практически для всех птицеводческих хозяйств Российской Федерации. Необходимо более глубоко изучать и понимать действия факторов, которые влияют на процессы при биологической переработке органических отходов не только птицефабрик, но и свиноводческих комплексов, животноводческих ферм, мясоперерабатывающих комбинатов. Производители должны думать не только о повышении прибыли, увеличении производства продукции, снижения себестоимости ее получения, но и о защите окружающей среды, защите здоровья людей.

#### Литература:

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. Режим доступа — <https://www.fedstat.ru/>
2. Официальный сайт администрации Вадинского района Пензенской области [Электронный ресурс]. Режим доступа — <http://vadinsk.pnzreg.ru/>
3. Ветеринарно-санитарные правила для птицеводческих хозяйств (ферм) и требования при их проектировании [Электронный ресурс]. Режим доступа — <http://docs.cntd.ru/document/1200041810>

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

### Влияние спортивной подготовки на формирование устойчивости к стрессовым ситуациям

Бойко Галина Михайловна, преподаватель;  
 Пурыгина Марина Геннадьевна, преподаватель  
 Брянский государственный технический университет

*В данной статье рассматриваются такие понятия как стресс и спортивная подготовка. В процессе исследования удалось сформулировать вывод о том, что спортивная подготовка оказывает огромное влияние на формирование устойчивости к стрессу и ситуациями, к которым он приводит.*

**Ключевые слова:** стресс, спорт, тренировка, спортивная подготовка, устойчивость к стрессовым ситуациям.

Стресс — это неспецифическая реакция организма на любые ваши требования. Она проявляется в срочной мобилизации защитных сил, необходимых для преодоления непосредственной трудности.

Внезапная смена задач, отсутствие необходимых знаний и навыков, нехватка времени, большое значение выполняемых действий, ответственность являются типичными причинами психологического стресса. Учащенное сердцебиение, потоотделение, сухость во рту, затрудненное глотание, высокое кровяное давление, мышечный тонус, ощущение подавленности, расширенные зрачки.

Спортивная подготовка единый процесс, охватывающий соревновательную и тренировочную деятельность, обеспечивающий непрерывность работы, средств, технических и организационных форм обучения. Одним из важнейших элементов является создание личности спортсменов, сохранение высоких духовно-этических качеств.

При этом самым важным критерием эффективности образования является результат высшего класса, достигнутый в идеальных возрастных рамках.

Некоторые специалисты вкладывают в термин «подготовка спортсмена» следующее значение: целесообразно использовать знания, средства, методы и условия, которые оказывают систематическое влияние на всестороннее развитие спортсмена и обеспечивают необходимую степень готовности спортивных результатов. При этом подготовка включает в себя следующие разделы:

1. физическую;
2. техническую;
3. тактическую;
4. психологическую.

Одним из основных элементов физического воспитания является психологическая сторона вопроса. Следует отметить, что ее содержанием выступает воспитание волевых способностей: целеустремленности, решительности и смелости, настойчивости и упорства, выдержки и самообладания, самостоятельности и инициативности. При этом данный вид спортивной подготовки осуществляется в процессе, в котором постепенно возникают все более серьезные трудности и конкурентные условия.

Специальная подготовка к стрессовым ситуациям влечет за собой формирование стрессоустойчивости.

В одно и то же время при нарастающих симптомах стресса показатели работоспособности могут снижаться и повышаться. Когда критический уровень стрессогенности имеет достаточно низкий порог негативного влияния, работоспособность субъекта деятельности быстро падает. Высокий порог негативного влияния стрессовых условий позволяет субъекту деятельности не просто сохранить высокий уровень работоспособности до достижения указанной критической точки, но и увеличить собственные возможности. Очевидно, что стрессогенные условия в спортивной деятельности являются важнейшим средством совершенствования психических возможностей спортсмена и развития его работоспособности.

Обычно с приближением соревнования напряжение возрастает. Спортсмены, эмоционально неустойчивые, испытывают его за неделю и раньше, эмоционально устойчивые — чаще всего только в день старта.

Наиболее благоприятным случаем считается тот, когда оптимальный уровень напряжения совпадает со временем старта (оптимум). Возникающее в таких случаях состояние

называют состоянием *боевой готовности*. Тогда на соревнованиях спортсмен максимально реализует свою подготовленность при большом воодушевлении и подъеме, используя все резервные двигательные, волевые и интеллектуальные возможности.

Оптимальный уровень психического напряжения может не совпасть со временем старта. Однако сохранить оптимальный уровень готовности к деятельности длительное время практически невозможно. В этих случаях психическое напряжение усиливается, переходя в напряженность, так что в результате спортсмен оказывается в состоянии *стартовой лихорадки*.

Его нервная система с трудом выдерживает концентрированное возбуждение. Некоторые спортсмены способны длительное время находиться в этом состоянии без ущерба для спортивного результата. В поведении других быстро обнаруживаются элементы торможения. Однако в любом случае состояние стартовой лихорадки снижает вероятность достижения высокого результата. Известны случаи, когда спортсмены, находясь в состоянии стартовой лихорадки, достигали очень высокого результата. Но опре-

деляется это особенностями непосредственной подготовки к выполнению действия.

Примером может служить выступление спортсменов на соревнованиях по прыжкам в длину: прыгун показывает низкий для себя результат в пяти попытках или совершает множество заступов, а в шестой раз выполняет рекордный прыжок.

Самым тяжелым предстартовым состоянием считается *стартовая апатия*, когда уровень психического напряжения резко падает.

Стартовая апатия — это снижение мотивации деятельности, волевой активности и чувства ответственности. Она не позволяет спортсмену реализовать даже достигнутый уровень подготовленности (рис. 1).

Таким образом, влияние спортивной подготовки на формирование устойчивости к стрессовым ситуациям является колоссальным. Это объясняется тем, что спортсмен, регулярно посещающий тренировки, воспитывает в себе специальные навыки, которые влияют на спортсмена помогают ему быть более трезвомыслящим, рассудительным и адекватно оценивать свои победы и поражения.

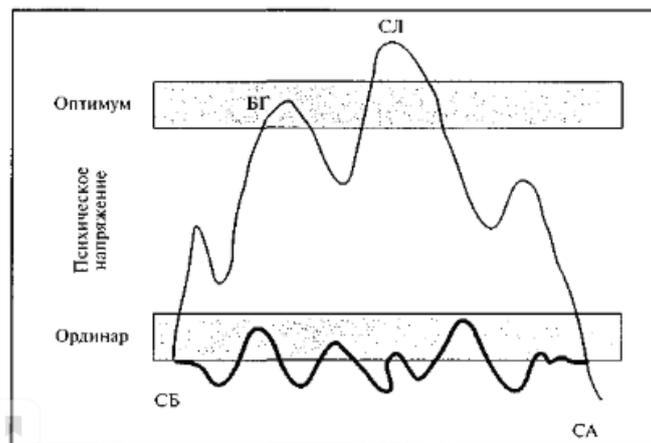


Рис. 1. Динамика предсоревновательного психического состояния спортсмена (по Г. Д. Горбунову): СБ — состояние спортивного безразличия; БГ — состояние боевой готовности; СП — состояние спортивной лихорадки; СА — состояние стартовой апатии

Литература:

1. Сорокин, В. А. Влияние спортивной подготовки на формирование устойчивости к стрессовым ситуациям. <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sportivnoy-podgotovki-na-formirovanie-ustoychivosti-k-stressovym-situatsiyam>
2. Стресс в физкультурно-спортивной деятельности. <https://studfiles.net/preview/3284165/page:22/>

## Физическая культура и беременность

Молодид Ольга Михайловна, студент  
Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону)

Вынашивание и рождение ребенка — одна из основных функций женского организма. Беременность — это нормальное физиологическое явление. Если нет осложнений и медицинских показаний, то умеренные физические нагрузки должны быть постоянным спутником здоровой беременной женщины, так как беременность и последующие роды — это тяжелая физическая работа. Умеренная и распределенная физическая нагрузка полезна для будущих мам. Она нормализует артериальное давление, повышает насыщение кислородом крови и улучшает кровоснабжение плаценты, а также дает ощущение активности и бодрости. Индивидуально подобранные правильно организованные тренировки помогают беременной контролировать вес, улучшить сон, состояние мышц спины и пресса, дают психический баланс и помогают оставаться привлекательной, а главное способствуют быстрому восстановлению после родов и возвращению в хорошую физическую форму. Исследователи отмечают, что женщины занимающиеся спортом или имеющие регулярные физические нагрузки укрепляют мышцы пресса и тазового дна формируют навык правильного дыхания и способность регулировать напряжение в той или иной группе мышц: напрягая или расслабляя их, а также умеют эффективно распределять силы и экономить их, отдыхая между схватками. Женщины, ведущие активный образ жизни, занимающиеся в тренажерном зале, бассейне и т. д., после консультации с врачом могут продолжать свои занятия с условием, что интенсивность физических нагрузок будет снижена в соответствии с рекомендациями врача, состоянием и сроком беременности.

Беременность сопровождается рядом физиологических процессов, которые постепенно подготавливают женский организм к рождению ребенка. Для того, чтобы роды максимально комфортно прошли и для женщины, и для ребенка, она должна иметь эластичный и крепкий мышечный и связочный аппарат таза и промежности. Если их эластичность недостаточна, то это может грозить опущением внутренних органов во время беременности и родов.

Регулярная физическая активность во время беременности помогает:

- подготовить организм к родам;
- научить беременную глубоко и правильно дышать;
- укрепить мышцы живота и промежности, сделать их эластичными;
- увеличить подвижность и гибкость тазовых суставов и позвоночника, что помогает нормальному прохождению родового акта;
- снять психоэмоциональную нагрузку;
- улучшить общее самочувствие и сон беременной.

Еще в середине XX века виднейший советский специалист по лечебной физкультуре Ягунов Сергей Александрович предложил делить беременность на 5 фаз, соответствующих реакции беременной на физическую нагрузку. Эти фазы характеризуются особенностью состояния женщины и ее физическим развитием. В своем труде «Физкультура во время беременности и в послеродовом периоде» он уделял особое внимание женщинам, ведущим малоподвижный образ жизни, а также страдающим ожирением, страдающим варикозным расширением нижних конечностей, воспалительными заболеваниями малого таза и первородящим в возрасте старше 30 лет. Он указывал, что врачам-гинекологам как можно раньше необходимо рекомендовать женщинам занятия лечебной дородовой гимнастикой для развития выносливости и гибкости нижних конечностей и таза.

В первой фазе беременности по Ягунову (примерно I триместр до 12 недель) рекомендуется уделять внимание упражнениям с дыханием и исключить все упражнения вызывающие излишнее напряжение мышц таза и передней брюшной стенки, вызывающие резкое изменение внутрибрюшного давления. Упражнения на расслабление группы мышц и дыхательные упражнения в этот период призваны помочь женщине сохранить желанную беременность и не допустить выкидыша.

В второй фазе использовались все упражнения с относительно большой нагрузкой, направленные на развитие суставной подвижности, силы и выносливости мышц нижних конечностей, упражнения на растяжение и расслабление мышц, улучшавшие кровоснабжение и лимфоток в нижних конечностях и тазовых органах.

В третьей фазе исходным положением для упражнений является положение лежа на спине, часть из них выполняется с приподнятыми ногами с опорой на гимнастическую стенку. Эти упражнения укрепляющие мышцы нижней части туловища полезно сочетать с дыхательными и расслабляющими упражнениями. Интенсивность физической нагрузки снижается.

В четвертой и пятой фазе, примерно соответствующим третьему триместру беременности, физическая нагрузка снижается. Основное внимание идет на закрепление навыков расслабления и напряжения групп мышц в сочетании с дыханием, что помогает женщине в родовом процессе.

Большинство российских исследователей придерживается деления беременности на 5 периодов, отправной точкой в которой считают динамику размеров матки, а не физическое состояние женщины. Таким образом получая следующие периоды: I — до 16 нед.; II — 17–24 нед.; III — 25–32 нед.; IV — 33–36 нед.; V — от 37 нед. до родов. Это деление идет в основе назначения ЛФК и упражнений

для той или иной беременной. При этом учитываются следующие правила: при нагрузках задействовано максимальное количество мышц, плавное увеличение нагрузок, чередование специализированных упражнений с общетонизирующими; исключают упражнения, изменяющие внутрибрюшное давление и задержку дыхания; учитывают срок беременности.

Таким образом, можно не сомневаться в положительном эффекте физических упражнений на беременных. Однако существует ряд противопоказаний, при которых врач может порекомендовать исключить или ограничить физическую активность:

- наличие в анамнезе у женщины трех и более самопроизвольных выкидышей или преждевременных родов;
- случаи преждевременного открытия шейки матки;
- кровотечение;

#### Литература:

1. Башкирова, Н. Гимнастика для беременных и подготовка к родам, Спб, «Наука и техника» — 2008 г.
2. Гимнастика и активный образ жизни во время беременности [Электронный ресурс]: справочник / ред. О. А. Федорова. — Электронные текстовые данные. — М.: Мир и образование: Изд-во Оникс, 2010. — 128 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23677.html>, по паролю. — Загл. с экрана (Дата обращения 19.03.2019)

- предлежание плаценты;
- обострение хронических заболеваний;
- общие заболевания, сопровождающиеся гипертермией, лихорадкой и инфекцией в любых органах и тканях;
- ярко выраженные ранний и поздний токсикозы;
- сахарный диабет, болезни щитовидной железы;
- гипертензия и другие заболевания.

Во всех этих случаях врач рекомендует ограничить или совсем избегать физической активности. В любом случае, перед началом занятий женщине необходимо проконсультироваться с врачом, а в дальнейшем учитывать свое состояние. Грамотно подобранный комплекс упражнений в сочетании с правильным питанием и здоровым сном увеличат шансы беременности и последующих родов без осложнений, а также положительным образом повлияют на здоровье будущего ребенка.

# КУЛЬТУРОЛОГИЯ

## Феномен видеоблоггинга

Бородина Кристина Вадимовна, студент магистратуры  
Астраханский государственный университет

*Статья посвящена такому популярному явлению в сети Интернет, как видеоблоггинг. Выбор исследуемой проблемы связан с ее актуальностью в исследованиях культурологического направления. Дается характеристика понятия видеоблог, рассматриваются этапы развития видеоблоггинга и его классификация.*

**Ключевые слова:** видеоблоггинг, видеоблог, блог, Youtube, Интернет, видео, видеохостинг.

В настоящее время жизнь современного человека активно связана с использованием возможностей сети Интернет, которая представляет собой площадку с различными возможностями коммуникации и самовыражения: доступа к необходимой в рамках деловой, образовательной, досуговой сфер информации; получения образования, обретение опыта презентации исследуемого предмета, интересующей области знаний или досуговых предпочтений. Особого внимания, на наш взгляд, заслуживает видеоблоггинг.

Прежде всего, представляется важным обратить внимание на то, что сам термин, пришедший в пространство русского языка, находится в настоящее время в стадии становления, в связи с чем в рамках лингвистики не установлена норма правописания термина: в настоящее время допустимым является написание как «блогинг», так и «блоггинг». Рассматривая понятие «видеоблоггинг» с точки зрения этимологии, то становится понятно, что слово «видеоблоггинг» происходит от слова «блоггинг», которое можно трактовать как деятельность по ведению блога. В свою очередь слово «блог» (англ. blog) происходит от английского слова «weblog», что означает сетевой журнал или дневник. [4] Из сказанного становится очевидным то, что «блог» — это интернет — ресурс, основное содержимого которого являются регулярно выкладываемые изображения, записи, видео или мультимедиа. А «видеоблог» — это своего рода форма блога, но в котором контентной составляющей является видео. Записи в данном блоге включают в себя видео с поддержкой текста, музыки, картинок и прочих метаданных.

Принято считать, что такое явление как «видеоблоггинг» впервые зародилось 2 января 2000 года. Первопроходцем в данной области был американец Адам Контрас, который опубликовал в своём блоге видеозапись, чтобы проинформировать свою семью и друзей о своём

перемещении через всю страну до Лос-Анджелеса в поисках шоу-бизнеса. [4] Со временем начали появляться и другие видеоблогеры, но их количество было невелико. Резкий скачок в развитии данного явления стал 2005 год. В этом году свою работу начал самый популярный на сегодняшний день в мире видеохостинг «Youtube». Журнал «Forbes» назвал 2005 год «годом видеоблога». [4] Можно сказать, что «Youtube» переписал устоявшийся на тот день понимание блога как текстового жанра. Первые видеоблогеры снимали свои видео на простые видеокамеры или на мобильные телефоны без специальных дополнительных технических средств. Первые видеоблоги были только способами самовыражения. Авторы данных роликов не имели определенных корыстных целей. Всё делалось для себя и ради развлечения. Но как только видеохостинг «Youtube» активирует партнерскую платформу, то у видеоблогеров появилось возможность заработка. [4] И видеоблоггинг превращается в профессиональный род деятельности. Видеоблогеры получают финансирование, чтобы улучшить свой канал, свой контент, что в свою очередь приводит их к еще большей популярности. Например, на сегодняшний день некоторые видеоблогеры с Youtube приобрели статус медиазнаменитостей, так как их слава разошлась далеко за пределы Интернета. С 2005 года был проделан большой путь от любительского видеоблоггинга до превращения его в элемент культуры и форму дохода.

Не удивительно, что в связи с огромной популярностью такого явления как видеоблоггинг, на сегодняшний день существует большое количество жанров видеоблогов. Помимо этого, с развитием технологий видео-интернет-дневники разделились также и по способам ведения и т. д. Несмотря на всю популярность видеоблогов и самого видеохостинга «Youtube», большого научного интереса видеоблоги в наше время не имеют. До сих пор единой и общепринятой типологии видеоблогов не существует.

Разные исследователи предлагали свои варианты классификации видеоблогов. В данной статье предпринята попытка составить наиболее полную и подробную классификацию видеоблогов.

По ведению видеоблога все видеоблоги подразделяются на:

1. личный,
2. псевдонимный,
3. влог-подделка,
4. коллективный,
5. корпоративный,
6. рекламный. [3]

По функциональной направленности все видеоблоги подразделяются на:

1. информационный видеоблог;
2. обучающий видеоблог;
3. развлекательный видеоблог. [5, с. 108]

По жанровой направленности все видеоблоги подразделяются на:

1. бьютиблог (от англ. Beautyvlog) — это видеоблог о красоте и уходе за собой. В основном в данных видео-блогеры рассказывают, как правильно наносить макияж, как выбрать лучшую косметику, рассказывают о новинках в бьюти- и фэшн-индустрии, демонстрируют физические упражнения, объясняют, какие косметические процедуры помогут решить или устранить различного рода проблемы и т. д. [2, с. 58]

2. лайфстайлблог (от англ. Lifestylevlog) — это жанр интернет-видео, в котором блогер делится своими мыслями, насущными проблемами, повествует о прошедших событиях дня, о своих планах и т. п. [4] Это можно назвать личным видео-дневником блогера.

3. игровой блог — это жанр видео, которое посвящено онлайн- и видеоиграм. Он очень популярен среди геймеров. [4] Данный жанр существует в различных форматах, и с каждым годом количество форматов только увеличивается. Но самыми распространёнными являются:

а) обзор видеоигр — это критический анализ новых игр по различным характеристикам. Данному жанру присуща юмористическая форма. [4]

б) летсплей (от англ. Let's play) — это жанр, отличающийся от предыдущего тем, что автор снимает на камеру свой игровой процесс и сопровождает видео комментариями (преимущественно смешными). [5, с. 109]

4. обзор — это рассмотрение и анализ одного или нескольких объектов. Под объектами могут пониматься как различные товары, вещи, предметы, фильмы, так и услуги или реальные люди. Этот жанр видео является самым популярным жанром на просторах видеохостинга Youtube. Но в этом жанре хочется выделить отдельный поджанр — это обзор вирусных видео, который пользуется популярностью в сети Интернет. [5, с. 109]

а) обзоры вирусных видео — это рассмотрение популярных или интересных видео из интернета. [5, с. 109] Ведущий программы не пытается анализировать интересные видео, а просто шутит над сложившейся ситуацией в видео.

Этот жанр зародился в США. Впервые данный контент можно было увидеть в шоу Рэя Уильяма Джонсона (Ray William Johnson), которое называется «EqualsThree». В России аналогом таких шоу являются: «+100500» и «This is Хорошо». [4]

5. блог путешественника (от англ. Travelvlog) — это жанр, в котором рассказывается о путешествиях. Суть данного видео состоит в том, чтобы показать мир и поделиться с окружающими своими впечатлениями от посещения новых мест. [4]

6. социальные эксперименты — это сравнительно новое направление, которое считается сегодня самым активным трендом. Количество каналов, которые пытаются заниматься подобной деятельностью, только увеличивается из года в год. Цель данных видео: поставить героя видео в определенную ситуацию, где ему нужно сделать выбор, который будет иллюстрировать его моральные качества. Например: помочь или не помочь девушке, которая попала в трудную ситуацию. [2, с. 59]

7. политический видеоблог — это интернет-ресурсы представителей, кто работает в политической сфере. Такие видеоблоги стали популярны в 2008 году. Первые такие блоги использовались, в первую очередь, для организации политической рекламы. [2, с. 59] Первой среди европейских руководителей, кто создал свой собственный политический видеоблог, стала канцлер ФРГ Ангела Меркель. В данный момент популярность таких видеоблогов заметно сократилась. Многие политические лидеры со временем перестали вести свои видеоблоги. А те, что остались, на сегодняшний момент больше напоминают новостные сводки с участием автора.

8. пранк — это жанр видео, в котором автор разыгрывает других людей. Цель данных видео — посмотреть на реакцию участников розыгрыша. Данные видео несут собой развлекательный характер. [5, с. 110]

9. скетч — это комедийная зарисовка. Обычно она длится от двух до десяти минут. Данный жанр пришел из кинематографа. [2, с. 70] Такие видео имеют различные форматы (клипы, сценки и т. д.).

На видеохостингах сети Интернет в значительно меньшей степени представлена научная, спортивная, кулинарная тематика, видеоблоги о рыбалке, машинах, технике, о воспитании детей и другие узкопрофильные направления.

Стоит отметить, что на Youtube постоянно приходят новые жанры видеоблогов, а старые сильно видоизменяются. Поэтому создать одну общепринятую классификацию видеоблогов просто невозможно. Классификации будут изменяться с каждым годом.

Секрет популярности и уникальность видеоблогов заключается в том, что они совмещают в себе как площадку для общения, так новостные и обучающие ресурсы. Поэтому не удивительно, что видеоблог стал одним из самых эффективных и популярных каналов коммуникаций. Это особое средство коммуникации и самопрезентации, благодаря которому сформировалась отдельная субкультура блогеров.

## Литература:

1. Ипатьева, В. А. Форматы и жанры видеоблогов // Молодой ученый. — 2018. — № 25. — с. 369–373.
2. Лушиков, В. А., Терских М. В. Жанрово-тематические и языковые особенности видеоблогов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Общественные науки — 2018 — Т. 4 № 14 — с. 57–75.
3. Моисеенко, Е. Д. Модели эффективного продвижения видеоблога: магистерская диссертация по направлению подготовки: 42.04.02 — Журналистика / Моисеенко, Екатерина Дмитриевна — Томск: [б. и.], 2017. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vital:4315> (дата обращения: 13.04.2019)
4. Российский видеоблогинг — 2015. Роль и значение в коммуникациях в цифровой среде // URL: <https://www.polylog.ru/a/pdf/2015-06-09-vlogging-analysis.pdf> (дата обращения: 10.04.2019)
5. Текутьева, И. А. Жанрово-тематическая классификация видеоблогинга // cyberleninka.ru. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhanrovo-tematicheskaya-klassifikatsiya-videobloginga> (дата обращения: 11.04.2019)

## Использование диалектов в японской рекламе

Лещова Анна Владимировна, выпускник (специалист)

Челябинский государственный университет

В современной Японии повсеместно используется стандартный японский язык (хё: дзюнго и кё: цу: го), сформировавшийся на основе диалекта столицы страны г. Токио. Вместе с тем в Японии существовали и продолжают существовать многочисленные диалекты, характеризующиеся значительными отличиями от стандартного языка.

В период после окончания Второй мировой войны правительством страны был взят курс на повсеместное распространение стандартного японского языка и полное искоренение традиционных территориальных диалектов. Отношение к территориальным диалектам и к их носителям было крайне негативным. Люди, говорящие на диалекте, становились своеобразными изгоями: они подвергались унижениям и насмешкам, не могли найти работу или поступить в высшие учебные заведения [1, с. 29–38].

Однако в последние несколько лет в Японии происходит переоценка статуса диалектов: они все чаще употребляются в сфере бизнеса, рекламы, на телевидении, в индустрии туризма. Жители регионов Японии, использующие в своей речи диалектальные формы, считают диалект достоянием, которое следует сохранять и передавать соответствующие знания последующим поколениям.

Ярким доказательством изменения статуса диалектов в японском обществе и отношения к ним носителей языка несомненно может стать реклама с использованием диалектальных форм, которая может преследовать сразу несколько целей:

— обозначить место производства определенного товара;

— показать распространенность продукта/услуги, используя в одном ролике диалекты сразу нескольких регионов;

— приблизить продукт/услугу к региональному потребителю, сняв отдельные рекламы на нескольких диалектах;

— создать у рекламируемого товара определенный образ [2, с. 44–47].

К примеру, интересна рекламная кампания косметической фирмы Shiseido под названием *Kokuhaku me: ku (Declaration of Love Makeup Collection)*. В серии видеороликов девушки из разных префектур предстают сначала без макияжа, а затем в новом образе, созданном с помощью косметики Shiseido, и произносят слова любви на родных диалектах.

Употребление диалекта в рекламе помогает достичь трёх вещей: локализованности, неожиданности и интересности. Сами японцы также отмечают, что реклама с использованием диалекта «интереснее», «лучше запоминается» и «обращает на себя внимание», а если бы вместо диалекта был использован стандартный язык хё: дзюнго было бы намного скучнее и обыденнее». Рассказывая об особенностях товара или услуги через диалект, мы используем его образ для более точной передачи сообщения целевой аудитории. В последнее время такой прием все чаще и чаще используется в рекламе.

С этой точки зрения очень интересный пример представляет реклама новой технологии Интернет-связи 4G от одного из самых крупных мобильных операторов Японии — компании SoftBank. В рекламном ролике герои из разных префектур ведут один и тот же диалог о покупке подарков на Новый Год, смотрят варианты в Интернете, пересылают друг другу картинки и делятся мнениями в разговоре по телефону. Каждый герой является представителем какой-либо префектуры или города (Аомори, Айти, Сэндай, Саппоро, Токио, Киото, Йокогама и др.), которые подписаны в правом нижнем углу видеоряда, и его реплика говорится на диалекте этой префектуры. Цель рекламы — показать широкий охват новой сетью территории страны и заинтересовать в её использовании максимально широкую целевую аудиторию. Именно для этой цели в рекламе ис-

пользуется не один или два диалекта, а более десяти. Этой же цели служат и подписи названий конкретных районов Японии — так зритель легче идентифицирует диалект, а также мысленно представляет себе географию новой услуги и делает вывод о её территориальной распространённости. Также, герои ролика являются представителями не только различных территориальных обществ, но и разных социальных и возрастных групп (школьники, студенты, пожилые люди, работники фирм, гейши), что помогает зрителю понять доступность новой услуги разным категориям граждан. Приведем неполный диалог из ролика:

*Maji de! Omedetou!* (Правда? Поздравляю!)  
*Purezento, kimeta to?* (Уже выбрал (а) подарок)  
*Mada kimetoran!* (Уже нет!)  
*Shirabettoka!* (Давай загрузим!)  
*Nani ga ee?* (Что подарить?)  
*Kore, dogan ka?* (Как тебе это?)  
*Ii jan!* (Подойдет!)  
*Arigatou nai.* (Спасибо!)  
*A, mou appu shichoru!* (Уже фотку загрузил (а)!)

Интересной представляется и рекламная компания домашнего беспроводного интернета Ouchi WiFi, которая для каждой префектуры сняла ролик на диалекте, используемом именно в этой префектуре. Так, например, для жителей префектуры Кумамото слоган компании «Ouchi Wifi — очень быстрый! Попробуй — и сразу убедишься!» будет звучать как *Ouchi wifi daige hayai to! Kaiteki danke, tsunagete minanse*, жители префектуры Фукусимы услышат рекламу в виде *Menra haeenda! Kaiteki dakara tsunagete minsse*, а в префектуре Айти слоган будет звучать *Ouchi wife tte dogayai jan ne kaiteki n da mon ne, tsunagete mirin ne*. Анализ текста показывает, что практически во всех роликах диалект передается за счет регионального произношения и акцентуации, а также изменения грамматических форм. Лексика, являющаяся во фразе центральной и передающая весь смысл высказывания (*tsunageru* — соединять, *hayai* — быстрый, *kaiteki* — удобный, легкий) остается неизменной, хотя во многих их представленных диалектов имеются местные аналоги данных слов.

Еще один интересный пример рекламного слогана, на этот раз с использованием кансайского диалекта, можно найти в рекламе жевательной резинки XYLISH, герой которой говорит *Botto shitetara ikan de! Gamu to ieba, XYLISH de! Machigaetara hoka no gamu wo kandara akan de! XYLISH wo kamu wa ee koto aru de.* (Не расслабляйся! Если жвачка — то XYLISH! Будешь жевать другую — будет плохо! А жевать XYLISH — хорошо.) В данной рекламе, помимо грамматических и лексических средств, диалектальность подчеркивается и специфической региональной акцентуацией, характерной для диалекта Осаки.

В аэропорту Коти одноименной префектуры всех прибывших встречает необычный рекламный постер пива Kirin на местном диалекте *Tassuiga wa, ikan!*. На стандартном языке он звучал бы как *Usuku, ki ga nuketa no ha dame da!* («Не крепкое — не пиво!»).

Префектура Коти — лидер по употреблению спиртных напитков в Японии, поэтому компания Kirin решила разместить здесь особую, местную рекламу, подчеркивающую важность региона для производителя. Кампания привлекает не только местных, но и туристов, сразу цепляя внимание своей уникальностью.

В Японии большую популярность имеют лимитированные товары с ограниченным сроком выпуска (только летом или только зимой), а также товары, которые можно купить только на определенной территории. В рекламе такой продукции также можно наблюдать использование диалектных форм. Это помогает еще больше подчеркнуть локальность и ограниченность сферы продажи и повысить интерес покупателя. К примеру, в ноябре 2018 года, когда компания Kirin запустила в продажу 9 сортов пива, произведенного на 9ти различных заводах по всей территории страны (Хоккайдо, Сендай, Йокогама, Нагоя, Кобе и др.). В рекламных роликах для этой кампании снимались местные жители префектур, а использование диалекта подчеркивало место производства и помогало передавать очарование местности и произведенного в ней напитка.

Диалектные формы можно встретить не только в коммерческой, но и в социальной рекламе. Например, в некоторых магазинах в Токио и Йокогаме можно встретить вывески с рекламой, направленной против магазинного воровства: *Nusundara ikan de! Hanzai ya de!* (Помни: совершая кражу — ты совершаешь преступление!), а также плакаты, призывающие людей использовать меньше пластиковых пакетов для уменьшения мусора и количества вредных выбросов в окружающую среду: *Sono fukuro hinma ni irunna?* (Действительно ли Вам нужен этот пакет?). Оба плаката написаны на диалекте региона Кансай — одного из самых распространенных за пределами своего региона диалектов, а потому, в большей степени понятного жителям остальной части Японии. Об этом нам говорят связка *ya*, характерная для диалектов Западной Японии, и эмоционально-экспрессивная частица *de*, соответствующая стандартной *yo*, и специфическое слово *ikan* (нельзя), встречающееся в диалектах Киото и Осаки.

Активно диалектные формы используются в рекламе и в сфере туризма для развития внутреннего рынка путешествий и привлечения туристов из других регионов. Японскими туристическими организациями и местными органами самоуправления активно разрабатываются стратегии использования диалектов в сфере туризма, ведется выпуск необычных путеводителей, справочников и диалектальных разговорников различных регионов [3, 102–105].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в настоящее время производит переосмысление использования диалектов в современном японском языке. И даже при сохраняющемся четком разделении ситуаций употребления «неформальных» диалектных форм и кё: цу: го, диалекты находят новые сферы применения, помогают ведению бизнеса и используются для обогащения лингвистической жизни общества, придания новизны привычным вещам.

Литература:

1. Быкова, С. А. О статусе территориальных диалектов в современном японском языке // Японский язык в ВУЗе. Выпуск 8. Материалы научно-методической конференции «Японский язык в вузе» (октябрь, 2012). М.: Ключ — С, 2013. — с. 240.
2. Танака Юкари. Риару-на тоти кара ридацу суру СМ хо: гэн — каруякана-на ро: карити но какутоку (Диалекты в рекламе в отрыве от реальной территории: легкое достижение эффекта локальности) // Сэндэн кайги (Конференция по рекламе). Выпуск 835 — апрель, 2012: Токио, Сэндэн Кайги, 2018. — с. 44–47.
3. Быкова, С. А. Диалектизмы в индустрии туризма в Японии // Ломоносовские чтения. Востоковедение. Тезисы докладов научной конференции. — апрель 2018: ТЕЗАУРУС, Языки Народов Мира, 2018. — с. 102–105.

# Молодой ученый

Международный научный журнал  
№ 16 (254) / 2019

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга  
Художник Е. А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, 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.  
ISSN-L 2072-0297  
ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»  
Номер подписан в печать 01.05.2019. Дата выхода в свет: 08.05.2019.  
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](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>  
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.