

ISSN 2072-0297



МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



20
2017
Часть II

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 20 (154) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

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

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

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

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

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

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*

Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*

Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*

Ахмеденов Кажмурат Максutowич, *кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)*

Бидова Бэла Бертовна, *доктор юридических наук, доцент (Россия)*

Борисов Вячеслав Викторович, *доктор педагогических наук, профессор (Украина)*

Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*

Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*

Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*

Данилов Александр Максимович, *доктор технических наук, профессор (Россия)*

Демидов Алексей Александрович, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, *доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)*

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, *доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)*

Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (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)*

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

Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

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)*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*

Шуклина Зинаида Николаевна, *доктор экономических наук (Россия)*

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственные редакторы: Осянина Екатерина Игоревна, Вейса Людмила Николаевна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

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

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

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

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

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 7.06.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

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

На обложке изображен Бхимрао Рамджи Амбедкар (1891–1956), так же известный под прозвищем Бабасахиб, индийский политик, юрист, лидер движения за права «неприкасаемых», основной автор проекта Индийской Конституции.

Амбедкар был сам из касты неприкасаемых, принадлежал к народности маратхи. Его предки по мужской линии несколько поколений служили в армии Британской Ост-Индской компании. Он был одним из первых неприкасаемых, кто сумел получить образование в колледже, затем несколько докторских степеней (в области права и экономики) в Колумбийском университете и Лондонской школе экономики. По возвращении в Индию он несколько лет был практикующим юристом, затем подключился к борьбе за права неприкасаемых. Бабасахиб критиковал ведущие партии Индии за недостаточное внимание к проблеме кастовой системы. Его критике подверглись и взгляды Махатмы Ганди — за чрезвычайную мягкость, романтизм и идеализм по отношению к несправедливости кастовой системы. Взгляды Амбедкара на кастовую систему были более радикальными: он требовал ее полного уничтожения, боролся за предоставление неприкасаемым политических прав и свобод, возможность получать образование и пе-

реезжать в города. По его инициативе миллионы неприкасаемых обратились в буддизм, который не признавал кастовых различий.

Несмотря на разногласия с Ганди и оппозицию к Индийскому национальному конгрессу, Амбедкар считался очень опытным юристом. Когда в 1947 году Индия получила независимость, новое правительство предложило Амбедкару стать первым министром юстиции, он возглавил комитет по подготовке проекта Конституции Индии. В нем предусматривались конституционные гарантии широкого круга гражданских свобод, в том числе свобода вероисповедания, отмена принципа «неприкасаемости» и запрет на любые формы дискриминации, а также защищались социально-экономические права женщин.

Бхимрао Рамджи Амбедкар был посмертно награжден высшей наградой Индии — орденом Бхарат Ратна.

В Дели возведён мемориал Амбедкара, а его день рождения отмечается как государственный праздник. Каждый год в день рождения и в день смерти в его мемориале в Мумбаи собираются около полумиллиона его последователей.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

- Полянский В. В., Томилина Г. А.**
Управление эпидемическим процессом с целью сдерживания уровня заболеваемости 105

ФИЗИКА

- Емельянов А. А., Бесклеткин В. В., Иванин А. Ю.**
Преобразования переменных в системах координат a, b, c и α, β 108

ХИМИЯ

- Жакупов М. А., Лоджанская В. О., Локисов И. А., Поддубный А. А.**
Насыщение ароматики как способ очистки топлива 115
- Жакупов М. А., Лоджанская В. О., Локисов И. А., Поддубный А. А.**
Исследование методов получения водорода в соответствии с принципами «зелёной химии» 118
- Жакупов М. А., Лоджанская В. О., Локисов И. А., Поддубный А. А.**
Практический метод разделения образцов тяжелой нефти и битума высокого качества из нефтяных коллекторов для определения физических и химических свойств 123
- Латышова С. Е., Рудакова Т. П.**
Усовершенствование процесса получения цианистого натрия 128

ИНФОРМАТИКА

- Егоров А. А.**
Исследование энергоэффективных MANET-протоколов маршрутизации 131
- Зыков А. В.**
Разработка онлайн-сервиса услуг handmade 137
- Иванов К. К.**
Управление в системах реального времени 139

- Иванов К. К.**
Средства отображения и управления систем реального времени 141
- Иванов К. К.**
Исполнительные средства систем реального времени 143
- Kan E., Chen Zhe, Wang HongYu**
Improving the quality of images obtained from CCTV cameras using matrix and frequency filters 144
- Лещаков И. Н.**
Сервисы информационных систем 148
- Морозов В. Д., Кинчак О. Г.**
Разработка программного модуля для сбора и анализа диагностических данных автомобиля 150
- Орлов П. А.**
Сравнительный анализ эффективности использования современных облачных хранилищ 154
- Пашков Д. А.**
Восстановление баз данных с помощью журнала транзакций и основные проблемы, возникающие при восстановлении баз данных 156
- Рогова К. Ю., Литовчук А. В.**
Автоматизация кадрового учёта компании 159
- Федоров П. А., Цветков Р. А.**
Работа с большими расстояниями при создании космического симулятора 161

БИОЛОГИЯ

- Арюхин О. В., Дружинина И. А.**
Исследование гидрофауны беспозвоночных реки Веряжа 164
- Ереско С. О., Айрапетов М. И.**
Дисрегулирующее токсическое действие этанола на формирование грелиновой системы у крыс 166

Кологреева Н. С., Коновалова М. А. Учёт численности водоплавающих птиц в единой шкале измерения	168
Макаров С. В., Николаев И. А., Максимюк Н. Н. Сапропели как источник гуминовых кислот для изготовления биогенных стимуляторов	170
Поединщикова В. О., Марьяновская Ю. В. Влияние лазерного излучения на рост семян редиса (<i>raphanus sativus</i>) и горчицы (<i>brassica juncea</i>)	172
Смоляр А. В., Максимюк Н. Н. Состояние и перспективы сохранения биоразнообразия в Новгородской области	174

МЕДИЦИНА

Абдурашитова Ш. А., Маматкулов Х. Э., Эрнаева Г. Х. Роль рационального питания в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.....	177
Амелина В. Ю., Исаева Е. С. Методы предварительной фильтрации изображения	179
Арипова Н. А. Особенности течения артериальной гипертензии в период постменопаузы	182
Борисова И. В., Болотина Е. В., Ветшева М. С., Игнатова Е. В. Клинический опыт применения материала Filtek Supreme XT при пломбировании полостей II, III, IV классов по Блэку в ежедневной практике врача-стоматолога	184
Денисенко А. С., Кондратьева В. М. Изучение популяционной структуры человечества для выявления наследственных заболеваний.....	187

Дониёрова Ф. А. Соматический и неврологический статус детей с аутизмом	189
Кадыров Д. А., Бердыева Э. Б., Нурлиев К. Г., Муратова М. Д., Худайбердыева Г. Д. Болевой синдром при глистной инвазии	192
Карпушенко О. И., Олькова Е. А. Формирование пищевого поведения у детей дошкольного возраста	195
Карпушенко О. И., Олькова Е. А. Роль медицинской сестры в процессе реабилитации пациентов, перенесших инфаркт миокарда. Поликлинический этап	196
Маслова М. В. Взаимодействие дошкольного образовательного учреждения с родителями как объект мониторинговых исследований.....	199
Норматов Р. А., Марьяновская Ю. В. Лимфоидная ткань кишечника как основа иммунной системы пищеварительного тракта.....	201
Садыкова Н. Г., Тагаева Г. Т. Влияние сахарного диабета II типа на течение узлового зоба щитовидной железы у лиц старшей возрастной группы	203
Хвалева Н. А., Климов А. В. Онкологическая ситуация в Оренбургской области	205
Шелгунова Н. Б. Особенности проявления дизартрии при различных поражениях зон головного мозга.....	209

МАТЕМАТИКА

Управление эпидемическим процессом с целью сдерживания уровня заболеваемости

Полянский Виктор Витальевич, студент;
Томилина Галина Александровна, студент
Санкт-Петербургский государственный университет

В статье представлена модель эпидемического процесса с последующим исследованием соотношения времени и интенсивности вакцинации для предотвращения вспышки заболеваемости.

С помощью математической модели исследуется проблема поддержания коллективного иммунитета, обеспечивающего сдерживание вспышки заболеваемости.

Задачи практической эпидемиологии связаны с отысканием необходимых уровней коллективного иммунитета, обеспечивающих сдерживание эпидемического процесса в пределах, определяемых эпидемическим порогом. Это осуществляется путём вакцинации, обеспечивающей получение нужного уровня коллективного иммунитета.

Для расчёта граничных параметров вакцинации можно использовать математическое моделирование динамики групп населения с помощью систем дифференциальных уравнений. Используя и модифицируя уже существующие модели, описывающие естественное развитие эпидемий, можно сделать выводы о характеристиках необходимого управления. Цель статьи — описать метод получения границы области с допустимыми параметрами вакцинации при реализации модели эпидемии в прикладном пакете Simulink

Постановка задачи

Для описания динамики развития эпидемического процесса в группе воспользуемся классической моделью Кермака-Кендрика [1], дополнив её управляющим воздействием в виде активной вакцинации. Она вызывает у восприимчивых иммунный ответ организма — формирование антител, занимающее некоторое время T_v . В результате вакцинированные становятся иммунными.

Пусть S — число восприимчивых в группе детей, I — число инфицированных, I_v — число вакцинированных, R — число иммунных; u — интенсивность вакцинации в группе детей, λ — заболеваемость (человек в сутки).

Тогда развитие управляемого эпидемического процесса описывается следующей системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} \dot{S} &= -aIS - u, \\ \dot{I} &= aIS - bI, \\ \dot{R} &= bI + \beta I_v, \\ \dot{I}_v &= u - \beta I_v, \\ S(0) &= S_0, I(0) = I_0, R(0) = 0, I_v(0) = 0. \end{aligned} \tag{1}$$

Будем полагать, что вакцинация начинается в момент $T_0 = 0$ и длится не более T_m дней. Развитие эпидемического процесса будем проследивать на протяжении T_E дней. Требуется построить кривую $\lambda(u, T, t)$ — границу области допустимых управлений, то есть области, в которой

$$\lambda(u, T, t) \leq \bar{\lambda}, nput \in [0, T_E] \tag{2}$$

Метод решения

Для решения построим модель нашей системы (1) в пакете Simulink (рис. 2). Каждому конкретному значению $u = u_k$ ищем такую длительность вакцинации $T_p \leq T_m$, что заболеваемость λ не превосходит пороговой $\bar{\lambda}$. Или, наоборот, для интересующих нас значений продолжительности $T = T_p \leq T_m$ периода вакцинации находим интенсивность, обеспечивающую выполнение неравенства (2). По полученным точкам строим кривую.

Пример

Так как вакцинация длится на протяжении не более трёх осенних месяцев, то в качестве T_m берем 100 дней. Будем полагать, что эпидемия заканчивается в конце марта: $T_E = 200$ дней.

Пусть в некотором крупном городе имеется 1 миллион восприимчивых человек: $S_0 = 1000$. А 900 человек ($I_0 = 0.9$) инфицированы некоторым вирусом с характерным временем болезни $T_i = 10$ дней. Предположим также, что против данного вируса существует вакцина, которая дает иммунитет примерно через две недели ($T_v = 15$). Определим коэффициенты нашей системы:

$$b = \frac{1}{T_i} = \frac{1}{10} = 0.1, \beta = \frac{1}{T_v} = \frac{1}{15} = 0.0667, a = 0.0001222 \tag{3}$$

Возьмем $\bar{\lambda} = 2$. Применяя описанную методику к данному примеру получим решение поставленной задачи в следующем виде.

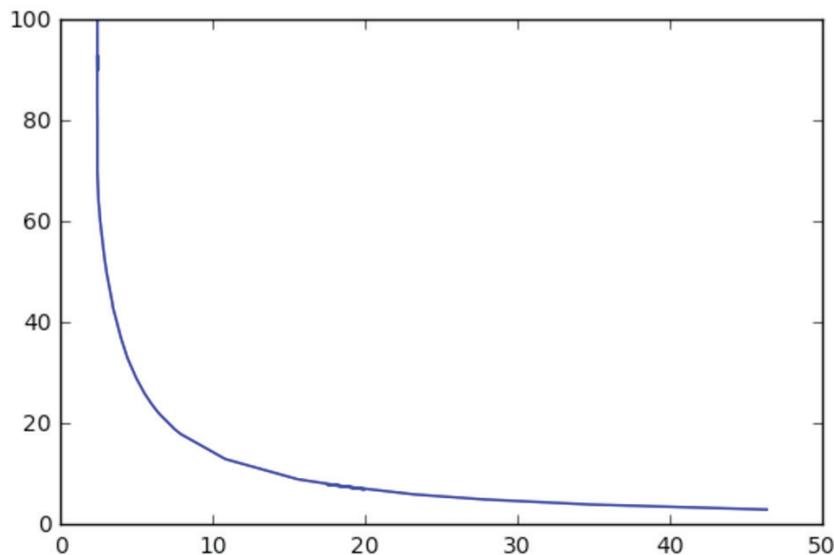


Рис. 1. По оси абсцисс — u , по оси ординат — T

Обсуждение

Визуальное представление модели в системе Simulink облегчает восприятие механики взаимодействия групп населения. Кроме того, модель крайне проста и легко модифицируема. Константы a , b и β , начальные условия, продолжительность и интенсивность вакцинации — все это можно изменить, открыв соответствующие блоки.

В блоке «2» строится график заболеваемости в течении всего периода эпидемии. А блоки «1» и «3» нужны для проверки корректности работы алгоритма.

В ходе исследования было обнаружено, что в условиях рассматриваемого примера при вакцинации с параметрами $u = 138.7$, $T = 1$ (то есть за один день) заболеваемость не превзойдет пороговой.

Заключение

Построенная модель позволила исследовать соотношение двух параметров вакцинации — её интенсивности и длительности, — обеспечивающее сдерживание эпидемической вспышки, то есть поддержание заболеваемости на уровне, не превышающем эпидемический порог.

ФИЗИКА

Преобразования переменных в системах координат a, b, c и α, β

Емельянов Александр Александрович, доцент;

Бескеткин Виктор Викторович, ассистент;

Иванин Александр Юрьевич, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет (г. Екатеринбург)

Для лучшего понимания студентами процесса перехода из одной системы координат в другую дадим проекции одного и того же вектора \vec{U}_s в двух системах координат a, b, c и α, β (рис. 1).

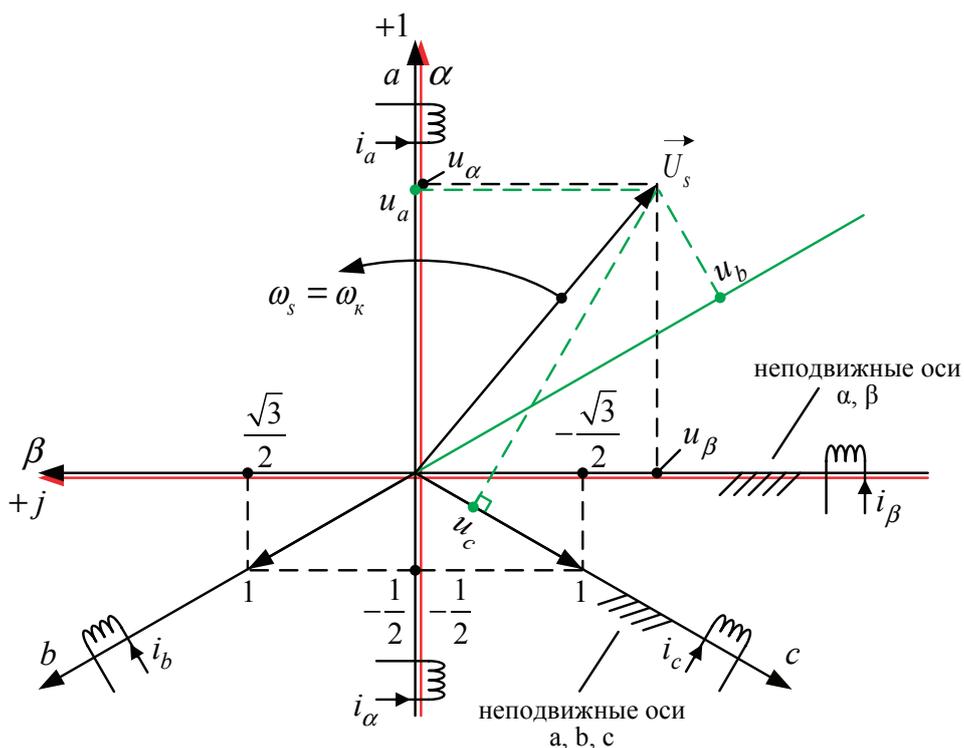


Рис. 1. Проекция вектора \vec{U}_s в системах координат a, b, c и α, β

В двухфазной системе координат α, β пространственный вектор \vec{U}_s [1]:

$$\vec{U}_s = \underbrace{u_\alpha}_{\text{Re}\vec{U}_s} + \underbrace{j u_\beta}_{\text{Im}\vec{U}_s}.$$

В трехфазной системе a, b, c пространственный вектор \vec{U}_s определяется по следующей зависимости:

$$\vec{U}_s = \frac{2}{3} \cdot (u_a \cdot \vec{a}_1 + u_b \cdot \vec{a}_2 + u_c \cdot \vec{a}_3). \tag{1}$$

где \vec{a}_1, \vec{a}_2 и \vec{a}_3 - единичные пространственные векторы, определяемые:

$$\begin{cases} \bar{a}_1 = 1e^{j0}; \\ \bar{a}_2 = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}; \\ \bar{a}_3 = -\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases} \quad (2)$$

Подставим (2) в уравнение (1):

$$\bar{U}_s = \frac{2}{3} \cdot \left(u_a \cdot 1 + u_b \cdot \left(-\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2} \right) + u_c \cdot \left(-\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) = \frac{2}{3} \cdot \underbrace{\left(u_a - \frac{1}{2} \cdot u_b - \frac{1}{2} \cdot u_c \right)}_{Re\bar{U}_s} + j \frac{2}{3} \cdot \underbrace{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_b - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_c \right)}_{Im\bar{U}_s}$$

А) Прямой перевод переменных из трехфазной системы в двухфазную: $a, b, c \rightarrow \alpha, \beta$.

Проекция вектора \bar{U}_s по оси (+1):

$$u_\alpha = \frac{2}{3} \cdot u_a - \frac{1}{3} \cdot u_b - \frac{1}{3} \cdot u_c.$$

Проекция \bar{U}_s по оси (+j):

$$u_\beta = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot u_b - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot u_c = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_b - \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_c.$$

Объединим уравнения в систему:

$$\begin{cases} u_\alpha = \frac{2}{3} \cdot u_a - \frac{1}{3} \cdot u_b - \frac{1}{3} \cdot u_c; \\ u_\beta = 0 \cdot u_a + \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_b - \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_c. \end{cases} \quad (3)$$

С помощью полученных уравнений производится переход из одной системы координат в другую: $a, b, c \rightarrow \alpha, \beta$.

В матричной форме система уравнений (3) примет следующий вид:

$$\begin{vmatrix} u_\alpha \\ u_\beta \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} & -\frac{1}{3} \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{3}} & -\frac{1}{\sqrt{3}} \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} u_a \\ u_b \\ u_c \end{vmatrix}$$

Математическая модель прямого преобразования координат ($u_a, u_b, u_c \rightarrow u_\alpha, u_\beta$) в Simulink представлена на рис. 2.

Математическая модель прямого преобразования в виде матрицы в блоке Gain представлена на рис. 3. Задание матрицы в блоке Gain показано на рис. 4.

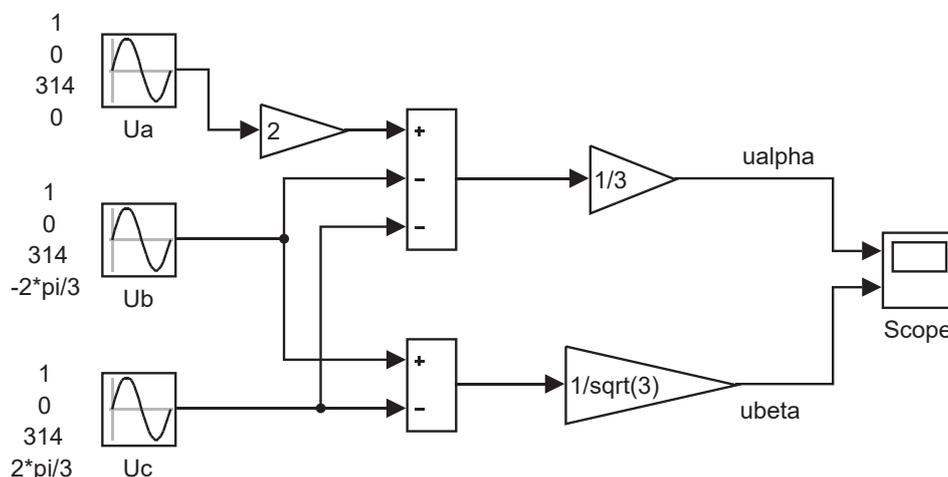


Рис. 2. Прямое преобразование координат $u_a, u_b, u_c \rightarrow u_\alpha, u_\beta$

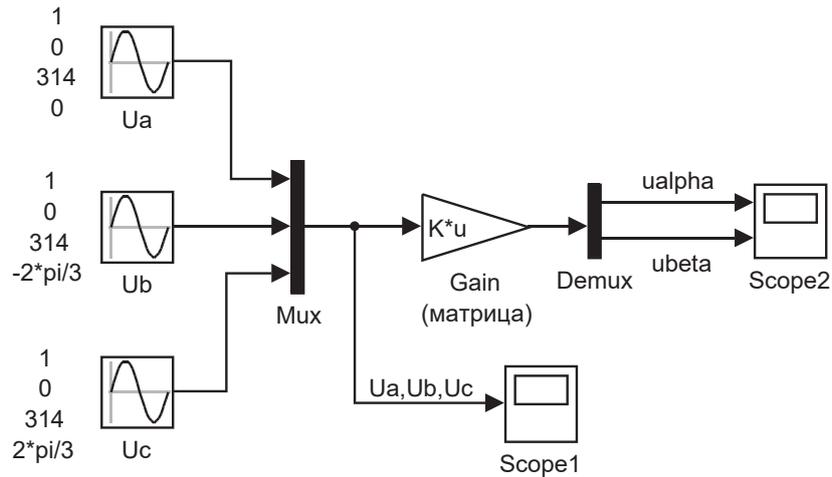


Рис. 3. Прямое преобразование координат $u_a, u_b, u_c \rightarrow u_\alpha, u_\beta$ в виде матрицы в блоке Gain

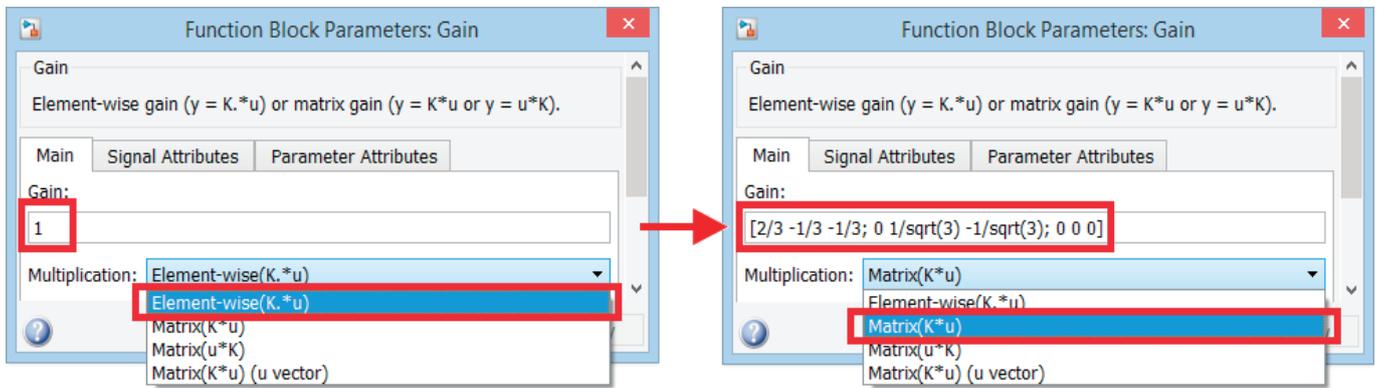


Рис. 4. Задание матрицы в блоке Gain

Задание напряжений u_a, u_b, u_c (рис. 3) и напряжения на выходе преобразователя u_α, u_β приведены на рис. 5 и 6.

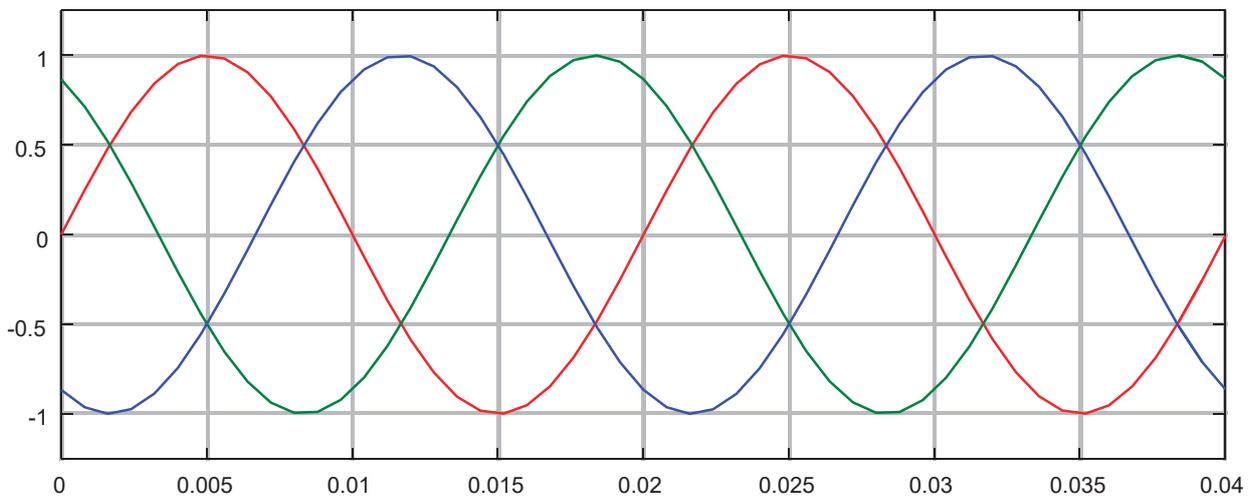


Рис. 5. Графики напряжений u_a, u_b и u_c (Scope 1)

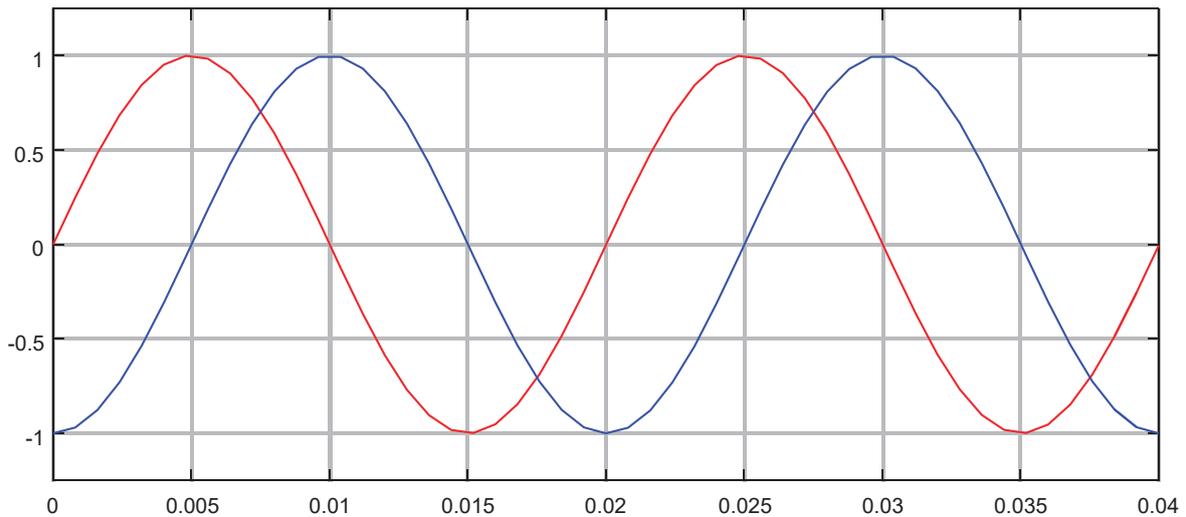


Рис. 6. Графики напряжений u_α и u_β (Score 2)

При соединении статорной обмотки в «звезду» без нулевого провода:

$$u_a + u_b + u_c = 0;$$

$$u_c = -u_a - u_b.$$

Из системы уравнений (3):

$$u_\alpha = \frac{2}{3} \cdot u_a - \frac{1}{3} \cdot u_b - \frac{1}{3} \cdot (-u_a - u_b) = \frac{2}{3} \cdot u_a - \frac{1}{3} \cdot u_b + \frac{1}{3} \cdot u_a + \frac{1}{3} \cdot u_b = \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}\right) \cdot u_a = u_a;$$

$$u_\beta = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_b - \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (-u_a - u_b) = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_a + \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_b + \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_b = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_a + \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot u_b.$$

Тогда система уравнений (3) примет следующий вид:

$$\begin{cases} u_\alpha = 1 \cdot u_a + 0 \cdot u_b; \\ u_\beta = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_a + \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot u_b. \end{cases} \quad (4)$$

Математическая модель прямого преобразования координат ($u_a, u_b \rightarrow u_\alpha, u_\beta$) приведена на рис. 7.

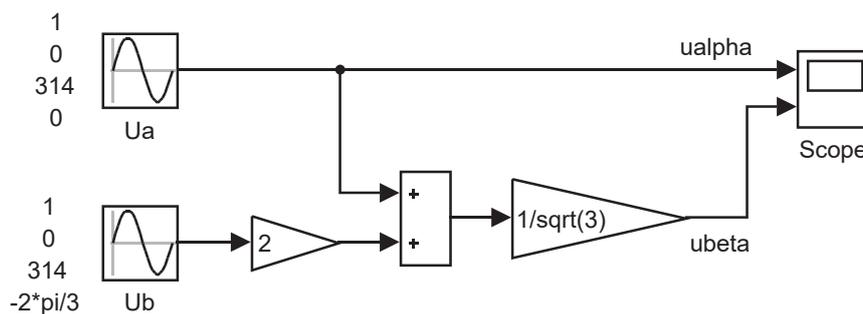


Рис. 7. Прямое преобразование координат $u_a, u_b \rightarrow u_\alpha, u_\beta$

Представим систему (4) в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} u_\alpha \\ u_\beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{2}{\sqrt{3}} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u_a \\ u_b \end{pmatrix}$$

Схема прямого преобразования в виде матрицы в блоке Gain приведена на рис. 8. Задание матрицы в блоке Gain показано на рис. 9.

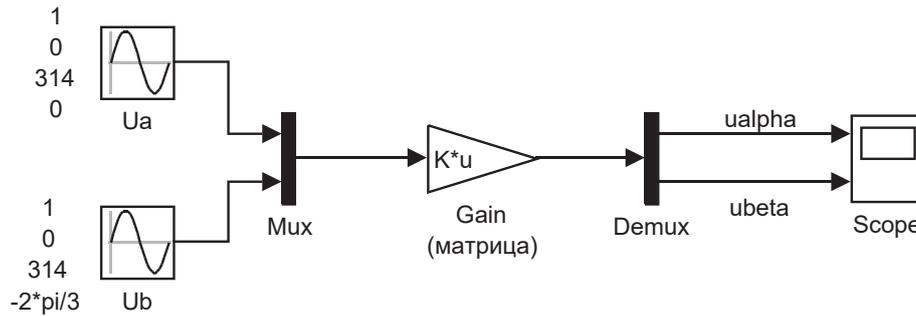


Рис. 8. Прямое преобразование координат $u_a, u_b \rightarrow u_\alpha, u_\beta$ в виде матрицы в блоке Gain

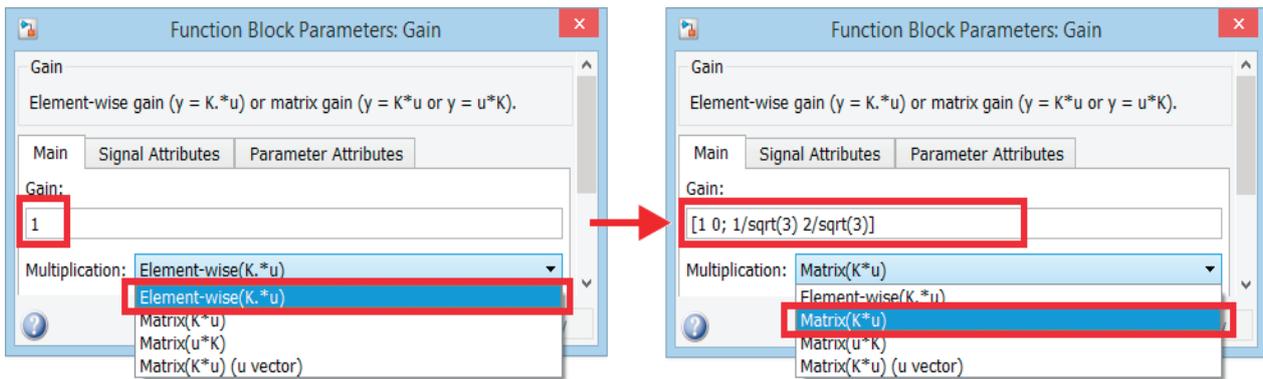


Рис. 9. Задание матрицы в блоке Gain

Результаты моделирования прямого преобразования координат даны на рис. 10.

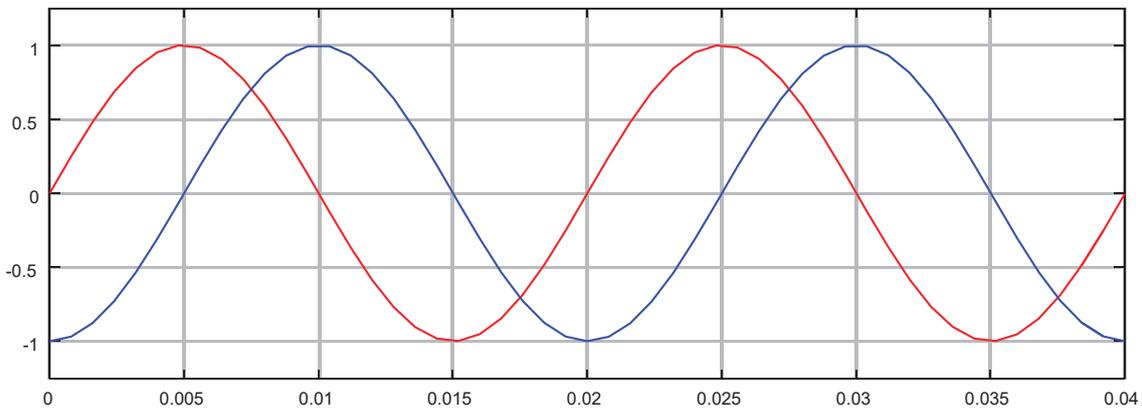


Рис. 10. Графики напряжений u_α и u_β

Б) Обратный перевод переменных из двухфазной системы в трехфазную: $\alpha, \beta \rightarrow a, b, c$.

Подставим u_α ($u_a = u_\alpha$) во второе уравнение системы (4):

$$u_\beta = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot u_\alpha + \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot u_b.$$

Отсюда выразим u_b , для чего умножим это уравнение на $\frac{\sqrt{3}}{2}$:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_\beta = \frac{1}{2} \cdot u_\alpha + u_b;$$

$$u_b = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_\beta - \frac{1}{2} \cdot u_\alpha.$$

Система уравнений (4) преобразуется к виду:

$$\begin{cases} u_a = 1 \cdot u_\alpha + 0 \cdot u_\beta; \\ u_b = -\frac{1}{2} \cdot u_\alpha + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot u_\beta. \end{cases} \quad (5)$$

В матричной форме:

$$\begin{pmatrix} u_a \\ u_b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} u_\alpha \\ u_\beta \end{pmatrix}$$

Математическая модель обратного преобразования координат ($u_\alpha, u_\beta \rightarrow u_a, u_b, u_c$) в матричной форме дана на рис. 11. Задание матрицы в блоке Gain показано на рис. 12.

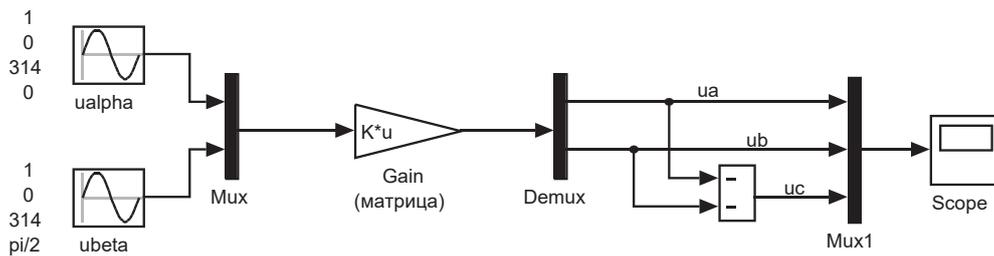


Рис. 11. Обратное преобразование координат $u_\alpha, u_\beta \rightarrow u_a, u_b, u_c$

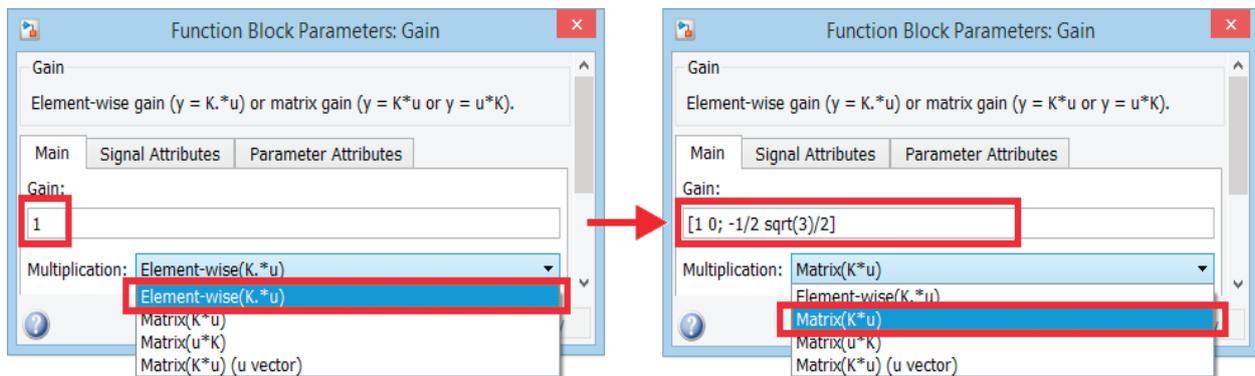


Рис. 12. Задание матрицы в блоке Gain

Результаты моделирования обратного преобразования координат даны на рис. 13.

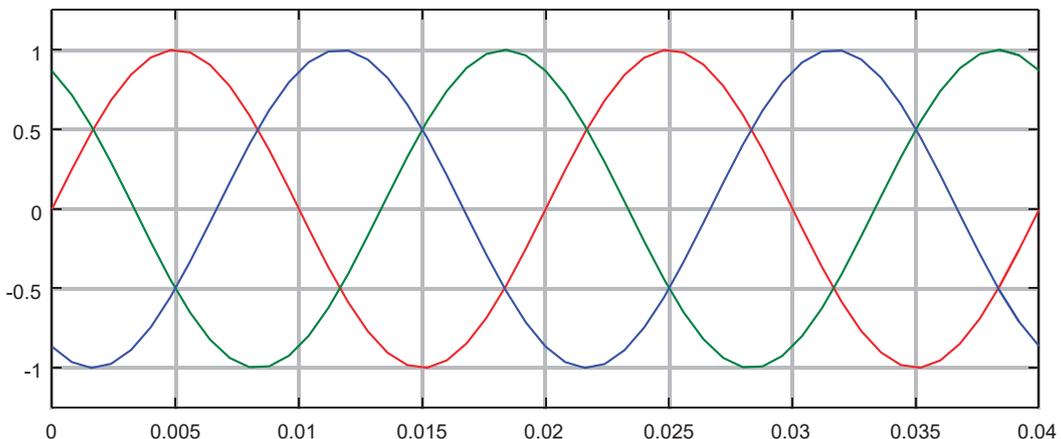


Рис. 13. Графики напряжений u_a, u_b и u_c

Литература:

1. Емельянов А.А., Бесклеткин В.В., Авдеев А.С., Чернов М.В., Киряков Г.А., Габзалилов Э.Ф., Прокопьев К.В. Математическое моделирование САР скорости системы «АИН ШИМ — АД» с переменными r — i_s на основе интегрирующих звеньев в Script-Simulink // Молодой ученый. — 2016. — № 2. — С. 49–66.
2. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. — Екатеринбург: УРО РАН, 2000. — 654 с.
3. Шрейнер Р.Т. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления: учеб. пособие / Р.Т. Шрейнер, А.В. Костылев, В.К. Кривовяз, С.И. Шилин. Под ред. проф.д.т.н. Р.Т. Шрейнера. — Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.—пед. ун-т», 2008. — 361 с.

ХИМИЯ

Насыщение ароматики как способ очистки топлива

Жакупов Марат Аскарлович, студент;
Лоджанская Вероника Олеговна, студент;
Локисов Игорь Александрович, студент;
Поддубный Александр Андреевич, студент
Омский государственный технический университет

В эру высокой информированности общества о проблемах окружающей среды потребность в улучшении транспортного топлива не следует преуменьшать. В данной работе были рассмотрены последние разработки, касающиеся изменения состава дизельного топлива, преимущественно насыщением ароматических углеводородов, в том числе полициклических. Высокое содержание ароматических углеводородов уменьшает значение цетанового числа дизельного топлива и увеличивает выбросы твердых частиц в окружающую среду. Эти твердые частицы, а также ароматические вещества, как известно, влекут за собой заболевания раком, туберкулезом и т.д. В данной статье также обращается внимание на реакционную способность ароматических соединений в реакциях гидрирования, термодинамику, катализ и кинетические аспекты реакции гидродеароматизации. Было обсуждено влияние ядов (например, сера) на производительность катализаторов и методы борьбы с ними.

В последние годы значительно увеличилась информированность даже простых людей о рисках для здоровья, связанных с содержанием ароматики в топливах, особенно в бензине и дизеле. Частицы, испускаемые автомобилями, ответственны за такие заболевания как рак, туберкулез и т.д. Также, ароматика неблагоприятно влияет на момент зажигания, уменьшает цетановое число дизельных топлив и увеличивает высоту некопящего пламени керосина. По этим причинам насыщение ароматических углеводородов привлекло внимание исследователей мира.

Согласно действующему на территории стран Европейского Союза регламенту EN590:2010, содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в дизельных топливах не должно превышать 8 мас.%, сернистых соединений — 10 мг/кг (в пересчете на серу) [1]. В Калифорнии (США) общее содержание ароматических углеводородов в дизельных топливах ограничивается 10% об., а ПАУ — 1,4% об. [2]. Стандарты, принятые в Швеции, являются самыми строгими в мире: объемная доля ароматических углеводородов в дизельных топливах не должна превышать 5%, а ПАУ — 0,02% [3].

Ужесточение требований к моторным топливам наблюдаются и в России. До конца 2014 года было разрешено использование дизельного топлива Класса 3 или

выше, которое, согласно действующему Техническому регламенту Таможенного союза России, Белоруссии и Казахстана, могло содержать не более 350 мг/кг серы и 11 мас.% ПАУ. После был введен запрет на использование топлива ниже 4-го Класса. С 1 января 2016 года произошел полный переход на использование только топлива Класса 5. Содержания серы и ПАУ в дизельном топливе данного класса не должны превышать 10 мг/кг и 8 мас.% соответственно [4].

Процесс гидроочистки основывается на реакциях гидрогенизации, в результате которых соединения серы, кислорода и азота превращаются в присутствии водорода и катализатора в углеводороды с выделением сероводорода, воды и аммиака; олефины преобразуются в более стабильные углеводороды парафинового или нафтенового рядов в зависимости от их природы в исходном сырье.

Процессы гидрирования обычно проводят в реакторе с орошаемым слоем при повышенной температуре и давлении водорода. В общем случае в установке жидкая фаза стекает вниз через реактор одновременно с газовой фазой, которая частично состоит из испаренного вещества. Температура и давление для процесса гидрирования ароматических углеводородов в жидкой фазе в реакторе периодического действия колеблется в пределах 450–700 К и 3,5–17 Мпа [5–7].

Таблица 1. Состав ароматических соединений различных дистиллятов [8]

Свойство	Прямогонный керосин	Тяжелый бензин каталит. крекинга	Легкий газойль коксования	Легкий атмосферный газойль	Легкий газойль каталит. крекинга	Тяжелый атмосферный газойль
Средняя $T_{кип}$, °С	193	195	259	289	291	322
Плотность при 15 °С, г/мл	0,803	0,840	0,861	0,846	0,997	0,864
Содержание ароматических соединений, об.%						
Моно-	15,7	38,8	16,3	16,5	8,2	22,5
Ди-	1,7	5,5	16,4	7,0	69,8	8,5
Три-	0,1	0,5	8,0	0,1	4,0	0,7
Всего	17,5	44,8	40,7	23,6	82,0	31,7

Ароматические соединения в нефтяных дистиллятах

Ароматические соединения, найденные в нефти и средних дистиллятах, подразделяется на 4 группы: 1) моноароматические; 2) бициклические; 3) трициклические; 4) полициклические ароматические соединения. Количество и тип ароматических соединений в средних дистиллятах широко варьируется в зависимости от происхождения сырья (таблица 1) [8].

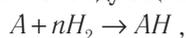
Реакционная способность ароматических соединений в реакциях гидрогенизации

Скорость гидрирования различных ароматических углеводородов зависит от их строения, а также от числа, характера и положения заместителей. На всех катализаторах уровень гидродеароматизации обычно возрастает с увеличением числа ароматических колец, то есть низкая скорость гидрирования наблюдается для моноароматических соединений, таких как бензол. Большая реакционная способность гидродеароматизации характерна для больших конденсированных систем колец, таких как нафталин и антрацен, объясняется тем, что резонансная энергия второго кольца этих соединений несколько меньше, чем для бензола [9]. Так, скорость гидрирования ароматического ядра уменьшается в ряду фенантрен-антрацен-нафталин-бензол. Их гидрирование проходит через ряд ступеней последовательного насыщения водородом ароматических колец, причем скорость гидрирования каждой последующей ступени меньше предыдущей. Наличие заместителей и гидрированные кольца тормозят гидрирование [10].

Термодинамика

Реакция гидродеароматизации является обратимой и при нормальных условиях гидроочистки полное превращение невозможно из-за ограничений равновесия.

Гидрирование ароматических соединений определяется по следующей формуле



где AH — гидрированный продукт.

Равновесная концентрация ароматических соединений рассчитывается по формуле

$$\frac{Y_A}{Y_A + Y_{AH}} = \frac{1}{1 + k_A \cdot (P_{H_2})^n}$$

где Y_A — мольная доля ароматики; Y_{AH} — мольная доля гидрированной ароматики (например нафтены); k_A — константа равновесия; P_{H_2} — парциальное давление водорода; n — число молей водорода, необходимых для насыщения [11].

Вышеприведенное уравнение показывает, что высокое давление благоприятствует низкой равновесной концентрации ароматики. Реакция гидрирования ароматики экзотермична с теплотой реакции 63–71 Дж/моль H_2 , вследствие этого равновесие будет смещаться в сторону гидрирования при пониженных температурах. При этом константа равновесия уменьшается, а равновесная концентрация ароматики возрастает с увеличением температуры. При гидрировании гомологов бензола величина константы равновесия уменьшается с увеличением числа боковых цепей и числа атомов углерода в цепи. При гидрировании более чем одного кольца процесс протекает через последовательные этапы, каждый из которых обратим. Как правило, константа равновесия выше при гидрировании первого кольца, но больше молей водорода участвует в реакции гидрирования последнего кольца [12].

Катализаторы

Гидрирование ароматики промышленного сырья может быть реализовано при помощи металлических или сульфидных металлических катализаторов в зависимости от содержания азота и серы в сырье. Выбор катализатора зависит от природы сырья и желаемой активности/селективности реакций. Используются в промышленных гидрогенизационных процессах катализаторы являются сложными композициями и в их состав входят, как правило, следующие компоненты:

- 1) металлы VIII группы: Ni, Co, Pt, Pd, иногда Fe;
- 2) окислы или сульфиды VI группы: Mo, W, иногда Cr;

3) термостойкие носители с развитой удельной поверхностью и высоко механической прочностью, инертные или обладающие кислотными свойствами [13].

Никель, кобальт, платина или палладий обладают гидрирующими свойствами, но не имеют способности противостоять отравляющему действию контактных ядов, поэтому не могут быть использованы в отдельности в гидрогенизационных процессах. Активность катализатора для гидрирования бензола располагается в следующем порядке $Rh > Ru > Pt > Pd > Ni > Co$ [14].

Сочетание данных металлов с окислами и сульфидами Мо или W придает их смесям и сплавам бифункциональные свойства — способность одновременно осуществлять и гомолитические, и гетеролитические реакции, такие как расщепление C—S, C—N и C—O связей в гетероорганических соединениях. Немаловажно отметить их стойкость по отношению к отравляющему действию сернистых и азотистых соединений, содержащихся в сырье.

Также высокая внутренняя активность и устойчивость к сере может быть повышена за счет осаждения благородных металлов на кислых, с большой удельной поверхностью носителях. В промышленности наиболее широко распространены активная окись алюминия, синтетические аморфные и кристаллические алюмосиликаты (цеолиты).

Так подход к снижению доли ароматических углеводородов в сырье с помощью повышения парциального давления водорода, имеет существенный недостаток, связанный со значительной дороговизной установок для процессов, протекающих под высоким давлением, то в связи с этим в промышленности, главным образом за рубежом, получили распространение двухстадийные процессы глубокой гидродеароматизации, в которых на первой стадии используются NiW или NiMo сульфидные катализаторы, а на второй — более активные биметаллические платино-палладиевые катализаторы на кислотном

носителе. Разработчиками двухстадийных процессов являются такие крупнейшие компании, как Shell, UOP, Criterion Catalyst. Технологии глубокой очистки внедрены и на ряде российских заводов [12].

Промышленные катализаторы «классической» гидроочистки имеют следующий состав, мас. %: Co и/или Ni 2,5–5,5; Mo и/или W 8,0–20,0; остальное — носитель, пористый неорганический тугоплавкий оксид (чаще всего $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$). В зависимости от фракционного состава сырья, подвергаемого гидроочистке, помимо различного содержания металлов широко варьируются и текстурные характеристики катализаторов: удельная поверхность 100–300 м²/г, объем пор 0,3–0,9 см³/г, средний диаметр пор 50–250 Å. Катализатор используется в сульфидной форме, активный компонент представляет собой биметаллическое соединение определенного состава, строения и морфологии [15].

Заключение

В связи с увеличением потребности в дизельном топливе приобретает особую актуальность проблема получения качественных дизельных топлив из дистиллятов вторичного происхождения: продуктов каталитического крекинга, замедленного коксования, висбрекинга. Это сырье характеризуется более высоким по сравнению с прямогонными дистиллятами содержанием сернистых и азотистых соединений, смолистых веществ, алкенов и ароматических углеводородов. Разработка и усовершенствование катализаторов гидрогенизационных процессов играет ключевую роль в создании высококачественных экологически чистых топлив. Поэтому разработка активных и селективных каталитических систем для снижения содержания ароматических и сернистых соединений в дизельных фракциях является одной из актуальных задач мировой нефтепереработки.

Литература:

- ГОСТ 32511–2013 (EN590:2009) Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия (с Поправкой).
- The California Diesel Fuel Regulations. 2011. Section 2282, Title 13, Division 3, Chapter 5, P. 7
- Swedish Standard SS155435:2011, Automotive fuels — Diesel fuel oil of environmental class 1 and 2 for high-speed diesel engines.
- TP TC 013/2011, Технический регламент таможенного союза. О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту.
- A. V. Spare and B. C. Gates, Ind. Eng. Chem. Proc. Des. Dev., — 1981 — p. 20–68.
- S. C. Korr, M. T. Klein and R. J. Quann, Ind. Eng. Chem. Res., — 1995 — p. 34–101.
- J. J. Llano R. Rosal, H. Sastre and F. V. Diez, J. Chem. Technol. Biotechnol., — 1998 — p. 72–74.
- Cooper B.H., Donniss B.B.L. Aromatic saturation of distillates: An overview // Applied Catalysis A: General. — 1996. — V. 137. — p. 203–223.
- C. Moreau and P. Geneste, Factor affecting the reactivity of organic model compounds in Hydrotreating Reactions: Theoretical Aspects of Heterogeneous Catalysts, ed. J. Moffat, van Nostrand Reinhold, New York, 1990, p. 256–306.
- Радченко, Е. Д., Получение реактивных топлив с применением гидрогенизационных процессов, [Текст], тематический обзор, Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР, Москва: ЦНИИТЭнефтехим, 1980. — 92 с.
- A. J. Gully and W.P. Balard, in Advances in Petroleum Chemistry and Refining Vol. 7 (J. J. Mcketta, Jr., ed.), Interscience Publishers, London, 1963, p. 241.

12. Химическая технология органических веществ: учебное пособие / В. С. Орехов, М. Ю. Субочева, А. А. Дегтярёв, Д. Н. Труфанов. — Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. — Ч. 4. — 80 с.
13. Ахметов С. А., Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672 с.
14. J. Barbier, E. Lamy-Pitara, P. Marecot, J. P. Voitiaux, J. Cosyns and F. Verna, Adv. Catal., 1990, p. 37–279.
15. Климов О. В. Бифункциональные катализаторы в гидрогенизационных процессах нефтепереработки // Химия в интересах устойчивого развития. — 2011. — № 19. — с. 59–66.

Исследование методов получения водорода в соответствии с принципами «зелёной химии»

Жакупов Марат Аскарлович, студент;
Лоджанская Вероника Олеговна, студент;
Локисов Игорь Александрович, студент;
Поддубный Александр Андреевич, студент
Омский государственный технический университет

Говоря о водороде как о экологически чистом топливе будущего, считается, что его производство не наносит вреда окружающей среде. Однако это не всегда так. Поэтому возникла потребность в реорганизации производственных процессов для прекращения зависимости от невозобновляемых ресурсов, сведения к минимуму отходов, повышения энергоэффективности и экологичности. Систематический подход «Зелёная Химия», основанных на 12 принципах, может в этом помочь. Настоящая работа направлена на исследование способов получения водорода в соответствии с принципами «зелёной химии». Исследованные способы получения водорода были разделены на 4 группы по источникам энергии: электрические, тепловые, смешанные и биологические. После обзора основных процессов производства водорода, мы заключаем, что электролиз воды среди электрических методов, газификация биомассы, будучи нейтральной по CO_2 , среди термических методов, фотоэлектрохимическое производство среди гибридных методов, а также биофотолиз и фотоферментация среди биологических методов, делают производство водорода «зелёным».

В последние годы принципы «зелёной химии» приобрели большое значение при проектировании химических процессов, чтобы сделать их более экологически безопасными. Термин «Зелёная Химия» был впервые предложен в 1991 году Полом Анастасом и Джоном Уорнером из Агентства по охране окружающей среды (АООС), а в 1998 году теми же исследователями были разработаны 12 основополагающих принципов [1]. «Зелёная химия» — это производство химических продуктов и разработка химических процессов, которые уменьшают или исключают использование и производство экологически опасных веществ. В 12 принципов «зелёной химии» входят: предотвращение образованию отходов, атомная эффективность, более безопасный синтез, более безопасные продукты, энергоэффективность, более безопасные вспомогательные вещества, использование возобновляемого сырья, сокращение побочных продуктов, использование катализа, способность к биологическому разложению, предотвращение загрязнений и аварий [2].

Сегодня, выброс в атмосферу CO_2 является серьёзной экологической проблемой [3]. На протяжении веков, уголь, природный газ и нефть были ос-

новными энергетическими ресурсами в мире; Но сейчас к ним предъявляются всё более жесткие экологические и энергетические требования, а потребление ископаемого топлива сокращается [4]. Цель производства водорода как «зелёного водорода» в том, чтобы снизить или нивелировать пагубное влияние на окружающую среду. Для этого при извлечении водорода из природных топлив необходимо удалить весь CO_2 и другие вредные для экологии примеси.

Водород — перспективный энергоноситель будущего, поскольку он является важной и экологически чистой альтернативой ископаемым видам топлива [6]. Тем не менее, он может быть получен из широкого спектра различного сырья, поэтому метод производства водорода определяет выбросы, которые будут происходить.

Производство водорода не всегда является свободным от CO_2 . Существуют различные способы производства, такие как газификация, электролиз и некоторые биологические методы, в то же время может использоваться различное сырьё, как вода, биомасса или уголь. Некоторые пути производства используют невозобновляемые ресурсы, другие — опасные химические вещества. Для достижения цели очистить весь производственный маршрут

от начала до конца необходимо провести систематический анализ. Такой анализ должен рассматривать всё производство в контексте прекращения зависимости от невозобновляемых ресурсов, минимизации отходов, повышения КПД или внедрение возобновляемых ресурсов в процесс.

В данном исследовании представлен всеобъемлющий список способов производства водорода из возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, независимо от того, отвечают ли они принципам «зелёной химии». С этой целью 13 хорошо известных способов производства водорода разделены по четырём группам в соответствии с источниками энергии, и каждый из них анализируется на основе 12 принципов «зелёной химии» [7]. Каждый из принципов кратко объяснён в Таблице 1. Исследование

нацелено на определение производств водорода, наиболее соответствующих этим принципам.

Сырьё и методы

Существует множество методов получения водорода отличающихся как сырьевой базой, так и способом подвода энергии. Главной причиной сосредоточения внимания на водороде как альтернативном топливе является его экологичность. Сжигание углеводородного топлива оказывает негативное влияние на окружающую среду, но в настоящее время более 85% общей потребляемой энергии получают таким образом. Потому, предпочтительнее использовать водород как альтернативное топливо, поскольку он не является вредным или токсичным.

Таблица 1. 12 принципов «зелёной химии» и краткое пояснение к ним

Принцип	Пояснение
1. Предотвращение образования отходов	Лучше предотвращать отходы, чем избавляться от них.
2. Атомная эффективность	Полнота использования исходного вещества.
3. Более безопасный синтез	Менее вредные сырьё для синтеза и его продукты.
4. Более безопасные продукты	Минимизировать токсичность продуктов на стадии проектирования.
5. Более безопасные вспомогательные вещества	Такие вещества как растворители должны быть заменены на более безвредные альтернативы.
6. Энергоэффективность	Синтез при температуре и давлении окружающей среды.
7. Использование возобновляемого сырья	Не использовать в синтезе невозобновляемые ресурсы.
8. Снижение получения сопродуктов	Минимизировать или исключить затраты реагентов на производство побочных или промежуточных продуктов.
9. Катализ	Следует отдавать предпочтение каталитическим процессам.
10. Разлагающиеся продукты	По окончании использования, продукт должен легко разлагаться в окружающей среде
11. Анализ в реальном времени	Обеспечить слежение в реальном времени за образованием опасных продуктов
12. Более безопасная химия	Исключить или минимизировать риск химической опасности, включая утечки, взрывы и пожары

В данном исследовании 13 различных методов производства водорода были сгруппированы по четырём основным

группам: электрические, тепловые, смешанные и биологические. Их классификация представлена в Таблице 2.

Электрические:	Плазменно-дуговое разложение Электролиз
Термические:	Термолиз Термическое разложение воды Преобразование биомассы Паровой риформинг Газификация
Смешанные:	Фотоэлектрохимический метод Смешанный термохимический метод расщепления воды Высокотемпературный электролиз
Биологические:	Темновая ферментация Биофотолиз Фотоферментация

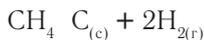
Результаты и обсуждения

Электрические методы

В качестве электрических способов производства водорода рассматриваются плазменно-дуговое разложение и электролиз.

Плазменно-дуговое разложение

В процессе производства водорода методом плазменно-дугового разложения природный газ (главным образом метан) распадается на водород и углекислый газ в результате воздействия на него высокотемпературной плазмы. Образование водорода и углерода в результате реакции разложения метана можно записать в виде:

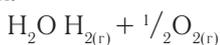


При таком производстве используется высокое напряжение для разложения природного газа/метана на сажу и газообразный водород.

При рассмотрении реакции выше, можно сделать вывод, что данный метод удовлетворяет таким принципам «зелёной химии», как атомная эффективность и сокращение побочных продуктов: принципам 2 и 8 соответственно. Тем не менее, производство сажи противоречит первому принципу — предотвращение образования отходов. Необходимость в источниках высокого напряжения не соответствует принципу энергоэффективности (6-й), к тому же, сырьё не является возобновляемым, следовательно, принцип 7 также не выполняется. Оставшиеся принципы «зелёной химии» невозможно рассматривать в контексте данного метода.

Электролиз

Электролиз — наиболее эффективный и хорошо известный метод разложения воды; сегодня широко применяется в промышленности [8]. Реакцию можно записать так:



В промышленных электролизерах используется 30% КОН (щелочной электролиз), поскольку имеется возможность восстановления с последующим повторным использованием. Однако КОН имеет ограничения по хранению, обработке и утилизации. Получение водорода методами электролиза не требует экстремальных условий, потому имеется возможность использования возобновляемых источников энергии, таких как ветер, солнечная энергия, геотермальная энергия, что способствует более экологичному производству [8].

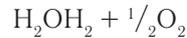
Метод щелочного электролиза полностью удовлетворяет принципам: 1 — безотходное производство, 2 — атомная эффективность, 7 — использование воды как возобновляемого сырья, 8 — отсутствие побочных продуктов. В то же время использование КОН нарушает 3-й и 12-й принципы. Помимо этого, продукты не являются полностью биоразлагаемыми, что противоречит принципу 10.

Термические методы

В качестве термических методов рассматриваются: термолиз, термохимическое разложение воды, паровой риформинг и газификация.

Термолиз

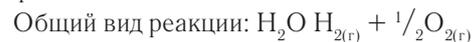
Под воздействием одноступенчатой термической диссоциации воды (термолиз) вода расщепляется на атомы водорода и кислорода только за счёт тепловой энергии. Для этого используются чрезвычайно высокие температуры: 2500 К и выше [13]. Реакция термолиза выглядит следующим образом:



Этот способ получения водорода соответствует принципам: 1, 2, 7, 8. Однако, из-за необходимости поддержания экстремально высоких температур, ярко выражено нарушение принципа 6.

Термическое разложение воды

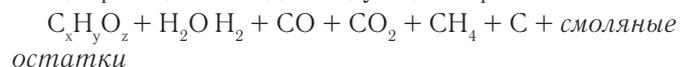
Метод термохимического разделения воды использует сложные химические циклы для проведения термического крекинга воды в более приемлемых температурных диапазонах. К преимуществам данного метода можно отнести: отсутствие необходимости в кислородно-водородной разделительной мембране, температурный интервал около 600–1200 К, что ниже, чем у термолиза, а также невысокое потребление электроэнергии.



Все химические вещества, используемые в данном способе получения водорода, могут быть отправлены на рецикл. Метод соответствует принципам 1, 2 и 7. Но использование опасных химических веществ, необходимость в высоких температурах и многостадийность процесса противоречат принципам 5, 3, 6, 8 и 12.

Преобразование биомассы

Основными источниками биомассы в качестве топлива являются энергетические культуры (растения, выращенные для использования в энергетических целях), сельскохозяйственные отходы, промышленные и бытовые отходы. Биомасса считается нейтральной по CO₂, потому как весь выделяемый при сжигании или преобразовании CO₂ поглощается в процессе фотосинтеза [8]. Общая реакция выглядит следующим образом:



Итак, имеются отходы и сопродукты, неудовлетворенна атомная эффективность, но используется исключительно возобновляемое сырьё. Метод выполняет требования принципов 7 и 9, и не выполняет 1, 2 и 8.

Паровой риформинг

При паровом риформинге газ или жидкое природное топливо преобразуется в синтез-газ. Риформинг метана паром — наиболее дешёвый и популярный в промышленности метод. Пар и метан реагируют с образованием водорода и монооксида углерода в эндотермической реакции:



Реакцию обычно проводят при температурах 500–900°C, под давлением 20–35 атм. [5].

Данный метод удовлетворяет принципам 7, 8 и 9, и не удовлетворяет принципам 1, 2 и 6.

Газификация

Твёрдое топливо, такое как уголь или биомасса, может быть преобразовано в водород путём газификации. В этом способе твёрдое топливо реагирует с кислородом и паром при высоких температуре и давлении. Механизм реакции является многоступенчатым, в процессе которого выделяются CO и CO₂ [5]. Стадию получения водорода можно записать так:



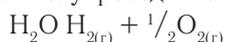
Использование в качестве твёрдого топлива биомассы удовлетворяет принципу 7. Минимизировать побочные продукты можно с помощью катализаторов, но образование отходов неизбежно, а использование высоких давления и температуры противоречит эффективности использования энергии. В результате исследования сделан вывод, что данный метод соответствует принципам 7, 8 и 9 и нарушает 1, 2 и 6.

Смешанные методы

В качестве смешанных методов получения водорода были рассмотрены фотоэлектрохимический и смешанный термохимический методы расщепления воды, а также высокотемпературный электролиз.

Фотоэлектрохимический метод

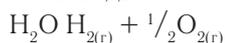
Производство водорода фотоэлектрохимическим методом представляет собой электролиз воды с использованием полупроводниковых фотоэлектродов в едином блоке. Во время фотокатализа фотон попадает на фотокатализатор и генерирует электронную пару для получения электрического заряда. Фотоэлектрохимическая ячейка похожа на электролизную, но конструкция её конструкция отличается тем, что один или оба электрода являются фотоэлектродами, и как минимум один из них также является полупроводником [10].



Фотоэлектрохимический метод не вызывает отходов (принцип 1), согласуется с принципом 2, не использует КОН, как в щелочном катализе (принцип 5), осуществляется при температуре окружающей среды (принцип 6), использует возобновляемые ресурсы и проходит в одну ступень (принципы 7 и 8), использует фотокатализаторы (принцип 9). В то же время не соответствует принципам 10 и 12.

Смешанный термохимический метод расщепления воды

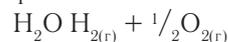
Данный метод объединяет в себе термохимический и фотоэлектрохимический методы. Общая реакция разложения воды на компоненты выглядит так:



Производство водорода таким способом позволяет работать при более низких температурах по сравнению с несмешанными методами [10]. Тем не менее, температура всё же выше температуры окружающей среды. Все химические вещества отправляются на рецикл, потому можно принять, что отходы не производятся. В качестве возобновляемого сырья используется вода. Но систему нельзя назвать энергоэффективной, она многоступенчатая и использует небезопасные химические вещества. В результате, метод соответствует принципам 1, 2 и 7, но не соответствует принципам 6, 8, 10 и 12.

Высокотемпературный электролиз

Пар может быть диссоциирован в водород и кислород посредством воздействия высокой температуры (вплоть до 1123 K) [9]. В данном случае потребность в электроэнергии не такая высокая, как при обычном электролизе.



Такой способ не производит отходов (принцип 1), обеспечивает принцип атомной эффективности, предотвращает использование КОН в сравнении с обычным щелочным катализом (принцип 5), использует возобновляемое сырьё и одноступенчатое производство (принципы 7 и 8). Но принципы 6 и 10 не могут быть удовлетворены.

Биологические методы

В качестве биологических способов получения водорода рассмотрены методы темновой ферментации, биофотолиза и фотоферментации.

Темновая ферментация

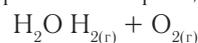
Наиболее перспективный метод производства водорода из биомассы [10]. Биохимическая энергия биомассы (глюкоза, органические отходы и т.д.) может быть преобразована в другие формы энергии с получением водорода, органических кислот и двуокиси углерода. Для темновой ферментации используются анаэробные бактерии в темных и бескислородных условиях. Общая несбалансированная реакция может быть записана так:



В данном методе в качестве сырья используется биомасса, а процесс идёт при температуре и давлении окружающей среды, но имеет место производство CO₂, а также органических кислот, которые могут образовывать побочные продукты. Метод соответствует принципам 6, 7, 9 и 10, но не соответствует принципам 1, 2 и 8.

Биофотолиз

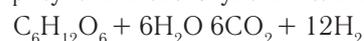
Биофотолиз представляет собой способ получения водорода путём разложения воды в анаэробной среде с использованием солнечной энергии с помощью цианобактерий или микроводорослей [10].



Такой метод не согласуется с 8-м принципом «зелёной химии» из-за наличия сложного биологического пути. В то же время, он осуществляется при температуре и давлении окружающей среды, не образует отходов, использует воду в качестве сырья; также применяются биокатализаторы. Можно утверждать, что принципы 1, 2, 6, 7, 9 и 10 удовлетворены.

Фотоферментация

Реакция фотоферментации — биохимический процесс получения водорода из воды. Водород получают в водной среде при температуре и давлении окружающей среды в присутствии светочувствительных механизмов [11].



Данный метод удовлетворяет большинству из принципов «зелёной химии». Единственным неудовлетворённым принципом является 8-й, так как система реакций является сложной, и имеют место побочные реакции, как и во всех биологических процессах.

Таблица 3. Результаты анализа

Методы	Принципы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Плазменно-дуговое разложение	-	+	н/д	н/д	н/д	-	-	+	н/д	н/д	н/д	н/д
Электролиз	+	+	-	н/д	н/д	н/д	+	+	н/д	-	н/д	-
Термолиз	+	+	н/д	н/д	н/д	-	+	+	н/д	н/д	н/д	н/д
Термическое разложение воды	+	+	-	н/д	-	-	+	-	н/д	н/д	н/д	-
Преобразование биомассы	-	-	н/д	н/д	н/д	-	+	-	+	н/д	н/д	н/д
Паровой риформинг	-	-	н/д	н/д	н/д	-	+	+	+	н/д	н/д	н/д
Газификация	-	-	н/д	н/д	н/д	-	+	+	+	н/д	н/д	н/д
Фотоэлектрохимический метод	+	+	н/д	н/д	+	+	+	+	+	-	н/д	-
Смешанный термохимический метод	+	+	н/д	н/д	н/д	-	+	-	н/д	-	н/д	-
Высокотемпературный электролиз	+	+	н/д	н/д	+	-	+	+	н/д	-	н/д	н/д
Темновая ферментация	-	-	н/д	н/д	н/д	+	+	-	+	+	н/д	н/д
Биофотолиз	+	+	н/д	н/д	н/д	+	+	-	+	+	н/д	н/д
Фотоферментация	+	+	н/д	н/д	н/д	+	+	-	+	+	н/д	н/д

Заключение

Основная цель настоящего исследования — связать методы производства водорода с 12 принципами «зелёной химии». По каждому принципу были оценены 13 методов производства водорода, а результаты пояснены. В этой оценке отсутствует экономический аспект; с точки зрения производственной эффективности методы также не рассматривались. Только лишь воздействие на окружающую среду.

Из анализа были получены следующие выводы:

— Среди электрических методов электролиз является наиболее «зелёной» альтернативой плазменно-дуговому разложению.

— Сравнение термических методов показало, что наиболее приемлемым для окружающей среды является

метод термического разложения при использовании чистой энергии. Необходимые высокие температуры могут быть достигнуты только с использованием ядерных энергетических ресурсов, что является неоднозначной решением. Поэтому альтернативой может быть паровой риформинг или газификация с использованием биомассы.

— Среди смешанных методов самым экологически безопасным является фотоэлектрохимическое разложение воды.

— Поскольку все биологические методы используют или имитируют естественный путь, они практически полностью безвредны для окружающей среды.

Мы верим, что в ближайшем будущем водород будет производиться экологически безопасными методами в соответствии с принципами «зелёной химии».

Литература:

1. Anastas P.T, Warner J. C. Green chemistry: theory and practice. — New York: Oxford University Press, 1998. — 148 с.
2. Sanderson K. It's not easy being green // Nature. — 2011. — № 469. — С. 18–20.
3. Sandy Thomas C.E, Lloyd A. C. Stopping climate change: the case for coal and hydrogen. // International Journal of Hydrogen Energy. — 2017. — № 42(16). — С. 8406–8407.
4. Veras T.S, Mozer T.S, Santos D. C. R.M, Cesar A. S. Hydrogen: Trends, production and characterization of the main process worldwide. // International Journal of Hydrogen Energy. — 2017. — № 42(4). — С. 2018–2033.
5. Voldsund M, Jordal K, Anantharaman R. Hydrogen production with CO₂ capture. // International Journal of Hydrogen Energy. — 2016. — № 41(9). — С. 4969–4992.
6. Weger L, Abanedes A, Butler T. Methane cracking as a bridge technology to the hydrogen economy. // International Journal of Hydrogen Energy. — 2017. — № 42(1). — С. 720–731.
7. Valavaniidis A, Vlachogianni T. Green chemistry and green engineering.. — Athens-Greece: Synchrona Themata; 2012. — 244 с.
8. Nikolaidis P, Poullikkas A. A comparative overview of hydrogen production processes. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. — 2017. — № 67. — С. 597–611.
9. Bartels J.R, Pate M.B, Olson N.K. An economic survey of hydrogen production from conventional and alternative energy sources. // International Journal of Hydrogen Energy. — 2010. — № 35(16). — С. 8371–8384.
10. Balat H, K rta y E. Hydrogen from biomass — Present scenario and future prospects. // International Journal of Hydrogen Energy. — 2010. — № 35(14). — С. 7416–7426.
11. Hu J, Zhang Q, Jing Y, Lee D. Photosynthetic hydrogen production from enzyme-hydrolyzed micro-grinded maize straws. // International Journal of Hydrogen Energy. — 2016. — № 41(46). — С. 21665–21669.

Практический метод разделения образцов тяжелой нефти и битума высокого качества из нефтяных коллекторов для определения физических и химических свойств

Жакупов Марат Аскарлович, студент;
Лоджанская Вероника Олеговна, студент;
Локисов Игорь Александрович, студент;
Поддубный Александр Андреевич, студент
Омский государственный технический университет

*Мы описываем метод механической экстракции, называемый здесь «поршень», для извлечения образцов тяжелой нефти и битума из обломочных и карбонатных коллекторов. Мы демонстрируем эффективность поршня относительно метода центрифугирования путем сравнения физических свойств и химического состава тяжелых нефтей и битумов, извлеченных из нефтяных ядер. По вязкости масла от 21,000 мПа*с до $1,4 \cdot 10^6$ мПа*с при 20°C или до $9,6 \cdot 10^6$ при 25,5°C. Поршень последовательно производил нефти более низкие по вязкости, в сравнении с нефтями, извлеченными центрифугированием из того же материала, а также более мелкие осадки и содержание воды. Для примера чрезвычайно вязкой нефти, поршень производил 3,3 г от $9,6 \cdot 10^6$ мПа*с нефти (25,5°C), тогда как центрифугирование производит только 50 мг жидкости, подходящей для геохимического анализа, но недостаточной для определения вязкости и плотности.*

Поршень обладает многими преимуществами, которые способствуют его использованию при центрифугировании, таких как успешное извлечение высоковязкой нефти из ядер, уменьшение мелкодисперсных фракций масляного осадка, содержания воды и более быстрого извлечения образца (обычно от 30 мин до 1 ч в сравнении с 2 ч).

Ключевые слова: поршень, уплотнение, вязкость, центрифугирование, геохимия

«Поршень» представляет собой герметичную систему высокого давления, которая уплотняет ядро коллектора при высоких напряжениях, вызывая прохождение нефти через систему фильтров для извлечения масла или битума из нефтяных ядер. [1,2].

Прибор функционирует, главным образом, путем механического уплотнения и работает с жилами коллектора (обломочная или карбонатная). Наиболее подходящие методы извлечения образцов нефти и битума из ядра разработаны для того, чтобы избежать контакта нефти с растворителями, а также способствовать сохранению летучих компонентов, которые оказывают существенное влияние на измеренную вязкость нефти. Растворительная экстракция нефти из ядра эффективна для геохимических нужд, но не подходит для измерений физических свойств. Во-первых, трудно гарантировать, что растворитель полностью удален из битума, что способствует снижению вязкости; И, во-вторых, полное удаление растворителя также удаляет летучие компоненты, первоначально присутствующие в нефти, что приводит к ошибочно высокой вязкости [3]. Wallace et al. [4] ввёл центрифугирование в качестве альтернативы методам экстракции на основе растворителей, хотя в процессе центрифугирования имелись некоторые недостатки из-за присутствия значительных количеств твердых веществ и воды. Предлагаемые рекомендации включали в себя удаление воды и твердых веществ; Однако фильтрация была проблематичной для очень вязких нефтей. Воду можно также удалить из пробы нефти дистилляцией, хотя эта процедура

требует рекомбинации потерянных летучих веществ. Кроме того, дополнительные проблемы, в том числе обработка образца, неизменно вносят вклад в случайные потери испарения легких компонентов из ядра [5], что приводит к постепенному увеличению значений вязкости. Поршень обеспечивает альтернативный механический метод центрифугирования для извлечения тяжелых и образцов битума из ячеек коллектора, что позволяет избежать этих ограничений.

Целью данной работы является сравнение физических свойств и химического состава образцов образцов тяжелой нефти и битума, которые были извлечены из ядра центрифугированием и поршнем. Образцы взяты из района реки Ривер в северной части провинции Альберта, Канада, и были выбраны для охвата широкого круга физических свойств с вязкостью масла в диапазоне от 21,000 мПа*с до $1,4 \cdot 10^6$ мПа*с при 20°C или до $9,6 \cdot 10^6$ (25,5°C).

Эксперимент

1. Образцы

Выбор замороженных хранимых образцов ядра основывался на данных по вязкости, которые были получены ранее из регенерированных поршнем нефти, чтобы обеспечить широкий диапазон вязкости для проверки эффективности как поршня, так и центрифугирования. Исходное нетронутое ядро было разделено по длине активной зоны, чтобы обеспечить сопоставимые (бок о бок) образцы, ко-

торые должны быть представлены для извлечения нефти с помощью поршня и центрифугирования, опыт проводился в одно и то же время, и измерения вязкости отработанной нефти проводились в течение 1 дня.

2. Механическая экстракция битума из образцов ядра

Битум быстро извлекается из образцов ядра с помощью поршня. При замораживании образцы оставляют для размораживания (смягчения) при температуре окружающей среды в течение приблизительно 15 мин. 200–300 г выбирают из ядра, которую осторожно дробят, используя молоток, чтобы минимизировать летучие потери. Образцы запечатывают в уплотнительной камере и нагревают до 60–80°C, тем самым минимизируя испарение легких фракций. Образец ядра подвергается нагрузке 5 тонн, постепенно увеличиваясь до 30 тонн в течение 30 мин. Нефть собирается со дна поршня в предварительно взвешенном полипропиленовом контейнере. После сбора, образцы нефти сразу анализируются, чтобы минимизировать потерю летучих компонентов, которые могут возникнуть даже во время хранения образцов при охлаждении.

3. Измерение вязкости при низкой температуре

Низкая температура (в пределах 10–80°C) вязкость отработанной нефти (мПа*с) была измерена с использованием Brookfield R/S-CPS + реометр в конфигурации конуса и пластины. Инструмент откалиброван с использованием стандартных жидкостей с известной вязкостью от 1060 мПа*с до $5,6 \cdot 10^6$ мПа*с. Приблизительно 0,5 г нефти загружают в пластину вискозиметра, и соответствующая скорость отжима (скорость сдвига) оптимизируется с помощью итераций, достигающих почти 100% установочного крутящего момента, и регистрируется вязкость. Вязкость измеряется в температурном диапазоне 20–80°C и регистрируется при каждой температуре с использованием программного обеспечения Brookfield Rheo2000 (версия 2.8).

4. Содержание воды в нефти по анализу Карла Фишера.

Содержание воды в образцах битума определяли с использованием титратора Карла Фишера (Brinkmann-Metrohm Titrino Model 787) [7]. Вода (мас. %) в образце определялась путем интерполяции калибровочной кривой, определенной измерением реакции устройства на образцы воды, которые были изготовлены с известной массой воды в сухой смеси 26 об. % 2-пропанола и 74 об. % толуола. Спирт реагирует с диоксидом серы (SO₂) и основанием с образованием промежуточной алкилсульфитной соли, которая затем окисляется йодом до алкилсульфатной соли. Эта реакция окисления расходует воду. Вода и йод потребляются в соотношении 1:1, и когда вся потребляемая вода потребляется, присутствие избыточного йода обнаруживается вольтамперметрически индикаторным электродом титратора, который сигнализирует конечную точку титрования. Результирующие данные по содержанию воды обычно попадают в диапазон погрешности 3%.

5. Содержание мелких осадков в масле.

Содержание мелких фракций осадка в образцах сырой нефти и битума определяется экстракцией толуолом в соответствии с указаниями в ASTM D473. Используемым устройством является экстрактор отложений Koehler Instrument Company, который состоит из колбы объемом 1000 мл, конденсатора, мешка для экстракции среднего размера (20–30 мкм) и корзины для наперстка. Данные приводятся в виде мас. % от общего количества пробы нефти.

6. Твердофазная экстракция

Для обработки образца для геохимического анализа применялся метод твердофазной экстракции (SPE) для первой стадии разделения с использованием процедуры, разработанной на предприятии. Приблизительно 50 мг экстракта тяжелой нефти переносили в разведенный флакон на 8 мл. Для количественного определения к образцам добавляли набор насыщенных и ароматических углеводородов. Образец растворяли в небольшом количестве дихлорметана (DCM) и переносили на полярную колонку SPE, используя чистую пипетку. Фракцию углеводородов элюируют сначала гексаном, а затем дихлорметаном, а собранный элюат объединяют в одной и той же пробирке. Объем растворителя можно уменьшить с помощью аккуратной промывки азотом, а затем перенести в пробирку для автоматического анализа проб с маркировкой GC MS для полного анализа углеводородов.

7. Газовый хромато-масс-спектрометрический анализ общих фракций углеводородов.

Газовый хромато-масс-спектрометрический анализ фракций всех углеводородных соединений проводили на газовой хроматографах Agilent 6890 N (GC), соединенных с Agilent 5975B Inert XL MSD (масс-селективный детектор). Образцы анализировали в режиме выбранного ионного мониторинга (SIM). Программа температуры печи GC была равна 40°C в течение 5 минут, а затем увеличивалась на 4°C / мин до 300°C (конечное удержание в течение 20 минут).

Результаты

1. Вязкость

Ядра были извлечены с использованием методов поршня и центрифугирования для облегчения извлечения эквивалентных образцов тяжелой нефти и битума. Величины вязкости отработанной нефти, как правило, измеряли при 20, 38, 54 и 80°C и результаты показаны в таблице 1. Однако минимальная температура, достижимая для надежного и стабильного измерения вязкости битума, составляла 25,5°C (НО-4, таблица 1). Во всех случаях, показанных здесь и в результатах, о которых сообщалось ранее [5], нефть, извлеченная центрифугированием, последовательно давала более высокие показатели вязкости, чем нефть, полученные из эквивалентных образцов ядра с помощью поршня. Причина более вы-

соких измерений вязкости для центрифугированных нефтей, по-видимому, связана с условиями окружающей среды, используемыми во время процессов восстановления.

Широко распространено мнение, что материал, такой как битум, по существу не содержит летучих жидких компонентов, и поэтому не обрабатывается в лаборатории с должным вниманием и пониманием того, как случайная потеря летучих влияет на конечные значения вязкости. В наших исследованиях мы обнаружили, что в высоковязких битумах по-прежнему содержится небольшое количество летучих или полунлетучих жидких компонентов, так что кратковременное воздействие внешних условий и случайное удаление летучих соединений может оказывать существенное воздействие на вязкость [5]. Ряд экспериментов по смешиванию, проведенных с использованием битума и толуола, показал, что добавление небольших количеств толуола в битум оказывает существенное влияние на вязкость, при которой добавление растворителя

принимает экспоненциальную кривую в вязкости смешанного масляного растворителя, таким образом, добавление 6 мас. % толуола к битуму может снизить вязкость битума на порядок [3].

В этих экспериментах успешная добыча нефти из ядра указывает на то, что поршень представляет собой единый последовательный метод экстракции, который можно применять для подготовки образцов для измерения вязкости, что также сводит к минимуму воздействие образца на окружающие условия во время обработки и обработки образца. В экспериментальных программах, где свойства битума должны сравниваться, все образцы должны быть подготовлены по той же методике [4], поршень удовлетворяет этим требованиям. Хотя здесь продемонстрировано диапазон вязкости от 21,000 мПа*с до 1,4*10⁶ мПа*с при 20°C или до 9,6* 10⁶ (25,5°C), в нашей лаборатории мы извлекли тяжелую нефть и битум, охватывающие диапазон вязкостей от 1000 мПа*с до 10 миллионов мПа*с при 20°C.

Таблица 1. Данные по вязкости нефти, содержание воды (мас.%), Определенные по анализу Карла Фишера (KF), и содержание мелкодисперсной фракции (мас.% По ASTM D-473) для нефти, извлеченной из ядра, месторождений Pease River механическим извлечением с использованием поршня и центрифугированием методы

Тип образца	Имя образца	Измеренная вязкость масла (мПа*с при температуре °C)				Вода % от KF	Сод-е мелких осадков%
		20	38	54	80		
Погруженное масло	HO-1	21,630	3,485	963,5	209,4	2	0,02
Масло центрифугированное		27,186 (+26%)	4,311	1214	260	16	0,82
Погруженное масло	HO-2	223,245	22,895	4,763	681	7	0,03
Масло центрифугированное		255,988 (+15%)	26,144	5,238	711	10	0,12
Погруженное масло	HO-3	1,389,080	103,35	16,272	1,925	12-14%	0,33
Масло центрифугированное		2,057,2(+48%)	124,03	20,787	2,252	14	n.m
Погруженное масло	HO-4	9,584,652+	1,313,011	131,31	9,337	3	0.25
Масло центрифугированное		n.m	n.m	n.m	n.m	n.m	n.m

Таблица 2. Молекулярные параметры на основе углеводородных соединений

Тип образца	Имя образца	$c_{20KCl20} + C_{20}$	TAS/(MAS+TAS)	Ts/(Ts+Tm)	MPI	9MP/1MP	DBT/P
HO-1	Исходное ядро	0.17	0.27	0.27	0.72	1.48	0.19
	Масло центрифугированное	0.18	0.26	0.27	0.71	1.49	0.19
	Центрифугированный остаток	0.19	0.24	0.27	0.71	1.49	0.19
	Погруженное масло	0.19	0.26	0.26	0.72	1.48	0.19
	Погруженный остаток	0.18	0.26	0.26	0.72	1.48	0.19
HO-2	Исходное ядро	0.17	0.26	0.24	1.81	1.17	0.29
	Масло центрифугированное	0.20	0.22	0.26	1.77	1.17	0.28
	Центрифугированный остаток	0.21	0.22	0.26	1.76	1.15	0.28
	Погруженное масло	0.18	0.25	0.27	1.78	1.17	0.28
	Погруженный остаток	0.16	0.27	0.27	1.77	1.16	0.29
HO-3	Исходное ядро	0.17	0.22	0.22	0.59	0.60	0.07
	Масло центрифугированное	0.19	0.19	0.23	0.58	0.62	0.07
	Центрифугированный остаток	0.20	0.18	0.23	0.59	0.59	0.07
	Центрифугированный остаток	0.20	0.18	0.23	0.58	0.60	0.07
	Погруженное масло	0.17	0.21	0.22	0.59	0.60	0.07
HO-4	Погруженный остаток	0.19	0.20	0.22	0.58	0.60	0.07
	Исходное ядро	0.20	0.22	0.24	0.52	1.33	0.06
	Масло центрифугированное	0.17	0.27	0.27	0.35	2.75	0.11
	Центрифугированный остаток	0.20	0.20	0.24	0.52	1.33	0.05
	Погруженное масло	0.18	0.22	0.24	0.52	1.33	0.05
	Погруженный остаток	0.18	0.23	0.23	0.52	1.32	0.06

Ключ: $T_s/T_s + T_m = C_{27}18a \text{ trisnorneohopane}/(C_{27}18a \text{ trisnorneohopane} + C_{27}17a \text{ trisnorhopane})$, $C_{20}/(C_{20} + C_{28})$ (20R + 20S) — tri-aromatic steroid hydrocarbons, $TAS/(MAS + TAS) = C_{26-28}TAS/(C_{27-29}MAS + C_{26-28}TAS)$, DBT/P = dibenzothiophene/phenanthrene, MPI = 1.5 (3-methylphenanthrene + 2-methylphenanthrene)/(phenanthrene + 9-methylphenanthrene + 1-methylphenanthrene).

2. Общие данные о составе углеводородов

Общие распределения углеводородов из ГХ–МС анализа исходного материала ядра, представляющего каждый тип вязкости, показаны на рис. 1. Из наименее вязкой нефти (21000 мПа*с при 20°C) до наиболее вязкой нефти ($9,6 \cdot 10^6$ мПа*с при 25,5°C) общие распределения углеводородов характеризуются постепенным истощением летучих углеводородных компонентов, наблюдаемых при элюировании в начале хроматограммы, в то время как относительная интенсивность неразрешенной сложной смеси увеличивается. Тенденция естественной вязкости в наборе образцов обусловлена увеличением степени биодegradации, которая приводит к удалению летучих компо-

нентов жидкости, а также воздействует на два кольцевых ароматических углеводорода, таких как алкилнафталины (рис. 1). Ряд молекулярных отношений, которые обычно используются в качестве геохимических параметров для определения истории термического созревания масел, был рассчитан из набора насыщенных и ароматических углеводородов (таблица 2). Ароматическое соединение серы дихлорметан (DBT) более восприимчиво к биодegradации, чем фенантрен (P), поэтому отношение DBT/P постепенно уменьшается с потерей DBT, в то время как соответствующее увеличение вязкости.

Различные образцы материалов были обработаны твердофазной экстракцией и затем проанализированы с помощью ГХ–МС. Они включали нефть, которое было экстрагировано растворителем из исходного ядра, центрифугированная нефть и остаток от центрифугирования (экстракция растворителем), а также погруженная нефть и остаток после погружения (таблица 2). Молекулярные отношения, рассчитанные для насыщенных и ароматических углеводородов из переменных матриц образцов, показаны в таблице 2.

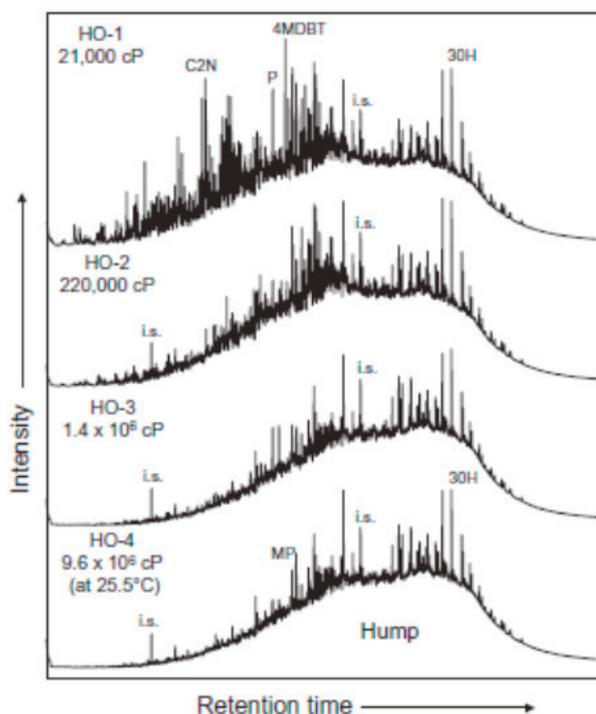


Рис. 1. Частичные восстановленные полные ионные хроматограммы всех углеводородных фракций, выделенных из экстрактов ядра, представляющих диапазон вязкостей нефти при 20°C (если не указано иное)

3. Содержание воды в механически регенерированных нефтях методом титрования по Карлу Фишеру.

Содержание воды в образцах тяжелой нефти и битума измеряли методом титрования по Карлу Фишеру. Содержание воды по Карлу Фишеру показывает, что центрифугированная нефть имеет более высокое содержание воды, чем поршневая нефть для образцов HO-1

(21000 мПа*с) и HO-2 (223000 мПа*с) (таблица 1). Содержание воды в образцах битума ($1,4 \cdot 10^6$ мПа*с; HO-3), практически одинаково. Интересно, что образец был взят из зоны контакта нефти с нефтью в резервуаре ядра реки Ривер. Во время биодegradации при контакте с нефтью и водой биологически активные поверхностно-активные вещества, такие как карбоновые кислоты,

могут способствовать в том, что вода удерживает нефть. Наиболее вязкий образец нефти (НО-4; $9,6 \cdot 10^6$ мПа*с при 25,5°C), извлеченный в ходе экспериментов, был измерен в двух экземплярах и обнаружил, что он содержит 3 мас. % воды.

4. Извлечение проб нефтяного топлива.

В предыдущем обсуждении говорилось о важности получения свежих образцов, которые максимизируют удержание летучих жидких компонентов с нефтью, находящимся в ядре. Из-за природы ядра, после того, как стержень ядра выведен на поверхность, газовые компоненты быстро теряются. В случае, когда образцы могут быть собраны и сохранены каким-то образом для удержания газовых компонентов, закрытая система способностей поршня может быть сконфигурирована таким образом, чтобы собирать загруженные газом масла в сосуд. В наших экспериментах мы загрузили 150 г ядра в поршень вместе с 45 г гранул диоксида углерода и добавили 150 г масляного песка на гранулы. Поршень приводился в действие механическим перемещением, как при обычной процедуре, и перемещал жидкость, содержащую диоксид углерода, в сборник из нержавеющей стали. Вязкость пробы нефти, насыщенного газом, измеряли с использованием высокотемпературного вискозиметра Cambridge SPL-440. Подобным воздействием вязкости, обусловленным присутствием летучих жидких компонентов, газ также оказывает сильное воздействие на вязкость.

Заключение

Механическая экстракция, выполняемая в герметичной системе, эффективно удерживает летучие жидкие компоненты с получением нефти, что приводит к улучшению консистенции при измерении вязкости. По сравнению с центрифугой, поршневые нефти имеют тенденцию к более низкой вязкости, а также характеризуются более низким относительным количеством воды и глины. Тяжелая нефтяная и битумная промышленность все в большей мере осознает проблемы, связанные с измерениями физических свойств, о которых говорилось в предыдущих статьях. Преимущества поршня позволяют быстро извлечь чистый тяжелый нефтяной или битумный образец из ядра примерно за 30 минут, который подходит для определения вязкости.

Было продемонстрировано, что поршень способен мобилизовать нефть из ядер с вязкостью от менее 1000 мПа*с до десятков миллионов мПа*с. Точные показатели вязкости необходимы для оптимального размещения скважин для термического восстановления битума [1]. Поршень работает в полевых условиях на буровой площадке, чтобы обеспечить показатели вязкости в реальном времени. Будущая задача состоит в том, чтобы получить ядро, содержащий исходные газожидкостные компоненты, путем замораживания донника и загрузки в поршень, в результате чего уплотнение может сжать нефть в сосуд для измерения вязкости «живых масел».

Литература:

1. Larter SR, Adams JJ, Gates ID, Bennett B, Huang H. The origin, prediction and impact of oil viscosity heterogeneity on the production characteristics of tar sand and heavy oil reservoirs. // *J Can Petrol Technol.* — 2008. — № 47. — С. 52–61.
2. Larter SR, Jiang C, Oldenburg TBP, Adams JJ, Noke KJ, Bennett B, Gates ID, Snowdon LR. Method and apparatus for obtaining heavy oil samples from a reservoir sample // *Gushor Inc. Patent WO/2008/098359.* — 2008.
3. Jiang C, Bennett B, Larter SR, Adams JJ, Snowdon LR. Viscosity and API gravity determination of solvent extracted heavy oil and bitumen. // *J Can Petrol Technol.* — 2010. — № 49. — С. 7–8.
4. Wallace D, Polikar M, Ferracuti F. Preparation of bitumen from oil sand by centrifugation. // *Fuel.* — 1984. — № 63 — С. 862–864.
5. Adams JJ, Jiang C, Bennett B, Huang HP, Oldenburg TBP, Noke K, Snowdon LR, Gates ID, Larter SR. Viscosity determination of heavy oil and bitumen. Cautions and solutions. In: // *Proceedings for the World Heavy Oil Congress.* — 2008. — № 443 — С. 1–12.
6. Miller KA, Nelson LA, Almond RM. Should you trust your heavy oil viscosity measurement? // *J Can Petrol Technol.* — 2006. — № 45 — С. 42–48.
7. ASTM D6304–07. Standard Test Method for Determination of Water in Petroleum Products, Lubricating Oils, and Additives by Coulometric Karl Fischer Titration. //
8. Radke M, Welte D. The methylphenanthrene index (MPI): a maturity parameter based on aromatic hydrocarbons. // *Bjørøy M et al., editors. Advance in organic geochemistry.* — 1983. — № . — С. 504–512.
9. Hughes WB, Holba AG, Dzou LIP. The ratios of dibenzothiophene to phenanthrene and pristane to phytane as indicators of depositional environment and lithology of petroleum source rocks. // *Geochim Cosmochim Acta.* — 1995. — № 59 — С. 3581–3598.
10. Seifert WK, Moldowan JM. Applications of steranes, terpanes and monoaromatics to the maturation, migration and source of crude oils. // *Geochim Cosmochim Acta.* — 1978. — № 42 — С. 77–95.
11. Mackenzie AS, Hoffman CF, Maxwell JR. Molecular parameters of maturation in the Toarcian shales. // *Geochim Cosmochim Acta.* — 1981. — № 45. — С. 1345–1355.

Усовершенствование процесса получения цианистого натрия

Латышова Снежана Евгеньевна, кандидат химических наук, доцент;

Рудакова Татьяна Петровна, магистрант

Волгоградский государственный технический университет

Цианистый натрий используется как промежуточный продукт в синтезе гидантоина, из которого далее синтезируют метионат натрия и метионин. Метионин используется в качестве кормовых добавок и в фармакологии.

Метионин — незаменимая аминокислота, необходимая для поддержания роста, а и азотистого равновесия организма, который содержит метильную группу, участвующую в процессе переметилирования и необходимую для синтеза холина. За счет этого метионин нормализует синтез фосфолипидов из жиров и уменьшает отложение нейтрального жира. Так же он участвует в обмене серосодержащих аминокислот, в синтезе эпинефрина, креатина и других биологически активных веществ, активизирует действие гормонов, витаминов (В12, аскорбиновой кислот), ферментов, белков, реакциях переметилирования, дезаминирования, декарбоксилирования. Метионин необходим для детоксикации ксенобиотиков. При атеросклерозе он снижает концентрацию холестерина и повышает концентрацию фосфолипидов крови [1].

Одним из исходных веществ в синтезе метионина является цианистый натрий, получаемый абсорбцией цианистого водорода.

К настоящему времени разработано несколько методов получения цианистого водорода. Так, например, известен способ получения цианистого водорода [2], где в качестве сырья используют черный цианоплав. HCN получают путем сплавления черного цианоплава с поваренной солью, который далее выщелачивают водой. Полученный щелок фильтруют и освобождают от сернистых примесей. Освобожденный щелок обрабатывают серной кислотой. Выделяется цианистый водород в смеси с водяным паром.

Цианистоводородную кислоту получают и каталитическим разложением формамида. Пары формамида подают в печь, где происходит каталитическое разложение. Выходящую из печи газовую смесь охлаждают, отделяют водный раствор формальдегида, содержащий аммиак и цианистый водород. Раствор подвергают фракционному испарению для отделения легкокипящих примесей.

Значительное внимание при разработке способов синтеза цианистого водорода получили методы, основанные на применении газообразного сырья.

Цианистый водород можно получать, используя, в качестве сырья окись углерода и аммиак. В качестве катализаторов используют оксиды алюминия, хрома, кальция, титана, магния.

Цианистый водород образуется как побочный продукт при синтезе акрилонитрила. Газообразную смесь

пропана и аммиака смешивают с воздухом и паром, пропускают над фиксированным слоем катализатора в трубчатом реакторе. Выходящий из трубчатого реактора газ охлаждают, отделяют аммиак в виде соли, оставшуюся газовую фазу промывают водой, получая разбавленный раствор акрилонитрила. Из неочищенного акрилонитрила в последовательных дистилляционных колоннах выделяют цианистый водород, ацетонитрил, воду и ацетон.

Одним из основных способов получения синильной кислоты, а в последствии и цианистого натрия, исходного вещества в синтезе гидантоина по методу Бухера, в настоящее время заключается в абсорбции раствором едкого натра с массовой долей основного вещества в пределах от 25% до 38% цианистого водорода, получаемого каталитическим синтезом из метана, аммиака и кислорода воздуха.

Процесс производства цианистоводородной кислоты основывается на реакции Андрусова [3]:



Реакция сильно экзотермическая, проводится в газовой фазе на катализаторе, которым являются платино-родиевые сетки. Сетки состоят из платины (92%), родия (5%) и других металлов в качестве примесей: палладия, золота, серебра, в т.ч. катализаторные с активированной поверхностью, улавливающие. Сетки тканые с количеством ячеек до 10000 на 1 см, различного плетения (полотняное, саржевое), а также вязаные.

Время реакции — 10^{-12} с. Реакция поддерживается самостоятельно при температуре от 980°C до 1150°C. Выход цианистого водорода — 58,9%, селективность по CH_4 — 91,77%, по NH_3 — 81%.

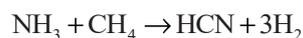
Соотношение газов:

— CH_4/NH_3 в пределах от 1,04 до 1,30;

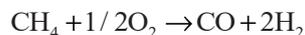
— O_2/CH_4 в пределах от 1,05 до 1,16.

Наряду с основной реакцией идут следующие побочные реакции:

— эндотермическая реакция образования цианистоводородной кислоты (HCN):



— реакция неполного окисления метана:

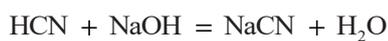


— экзотермическая реакция сжигания водорода, обеспечивающая теплоту необходимую для поддержания основной реакции:



Газы реакции охлаждаются до температуры не более 245°C, что позволяет рекуперировать теплоту для производства пара и избежать разложения синильной кислоты.

Абсорбция цианистого водорода идет раствором едкого натра. Исходный 42% раствор разбавляется водой до массовой доли едкого натра в пределах от 25% до 38% и далее используется на стадии абсорбции цианистого водорода. Время реакции — 5 с, выход — 95%. Реакция экзотермическая:



Полученный раствор цианистого натрия охлаждается до температуры от 20°C до 35°C путем смешения его с охлажденным раствором цианистого натрия. Процесс получения цианистого натрия непрерывный.

Технологическая схема производства цианистого водорода по рассматриваемому способу состоит из узла катализа и предварительного охлаждения, и узла доохлаждения. Узел катализа состоит из генератора, охладителя газов. Генератор — полая колонная с пакетами каталитических сеток в верхней части. Снабжен системой электрического розжига, позволяющей создать на платиновой сетке точку накаливания, необходимую для начала реакции. В вертикальной части вводится теплообменник, расположенный после зоны реакции, представляющий собой трубчатый теплообменник, в межтрубное пространство подается хладагент — вода. Он предназначен для закалки цианированных газов (предотвращения разложения цианистого водорода при высокой температуре) путем резкого охлаждения.

Катализатором синтеза служат платино-родиевые сетки, расположенные в средней части генератора. Платино-родиевые сетки устанавливаются на жаропрочную блочную керамику, выложенную на нихромовой сетке, которая опирается на решетку из жаропрочной стали. Под решетку по двум змеевикам подается для охлаждения вода с помощью насоса.

Узел доохлаждения предназначен для охлаждения газов и представляет собой трубчатый теплообменник, в межтрубное пространство подается хладагент — вода. Он предназначен для дальнейшего охлаждения цианированных газов с одновременной утилизацией теплоты реакции. При пуске охладитель предварительно подогревается во избежание излишних температурных деформаций. Для этого схемой предусмотрена возможность подачи пара в межтрубное пространство.

Далее идет абсорбция цианистого водорода раствором едкого натра, с дальнейшим охлаждением готового продукта. Абсорбция протекает в абсорберах, представляющих собой вертикальные аппараты с трубным пучком внутри, в межтрубное пространство которого подается вода. Газы, выходящие из генератора, направляются в верхнюю часть абсорбера. Раствор едкого натра смешивается с охлажденным раствором цианистого натрия, который подается из сборника. В верхней части на каждой трубке абсорбера установлены тефлоновые эжекторы

с помощью которых происходит эффективное смешение растворов едкого натра и цианистого натрия с цианированными газами. Далее реакционная смесь тонким слоем стекает по внутренней поверхности трубок абсорберов. Раствор цианистого натрия, выходящий из абсорберов, во избежание разложения цианистого натрия подвергаются резкому охлаждению. Полученный охлажденный раствор цианистого натрия самотеком поступает в сборник.

Основным недостатком реализуемого способа, выявленным на стадии получения цианистого водорода, является несовершенство теплообменного оборудования, предназначенного для захлаживания продукта. К второстепенным недостаткам можно отнести наличие побочных реакций, работу оборудования в жестких условиях, затраты на катализатор.

С целью усовершенствования процесса получения цианистого водорода выбирается вариант получения синильной кислоты, где в качестве главного аппарата предлагается использовать цельный трубчатый реактор с измененной формой трубной решетки [4]. Из-за особенности теплообмена образуются пузыри пара, которые уменьшают теплоотдачу относительно воды. Введенное новшество позволяет отбивать пар от кипящей воды быстрее за счет изменения формы трубной решетки, что приводит к тому, что большая часть труб контактирует с водой, увеличивая тем самым степень закалки цианистого водорода после зоны реакции.

Это позволит устранить основной недостаток изучаемого производства: уменьшить степень разложения цианистого водорода при закалке и снизить затраты на ремонт оборудования.

Изучение нового способа, его термодинамический анализ, рассмотрение механизма и кинетики реакции позволили подобрать конструкцию реактора для эффективного проведения технологического процесса.

Расчет теплового баланса показал, что для получения 5726, 062 т/год цианистого водорода необходимо подать на процесс 621,7 кг/час метана, 589,4 кг/час аммиака, 1373,44 кг/час кислорода. Выход по стадии синтеза целевого продукта составляет 62,8%.

Расчет теплового баланса показал, что тепло от реактора необходимо отводить в количестве $1,7 \cdot 10^4$ кДж.

В результате технологического расчета основного аппарата было определено, что для синтеза цианистого водорода необходим цельный трубчатый реактора из нержавеющей стали со следующими параметрами: необходимый объем реактора — 8 м³; поверхность теплообмена 69,7 м²; диаметр кожуха $D_k = 1000$ мм.; длина труб — 1,2 м., число трубок $n = 747$ шт., диаметр трубок $d = 25 \times 2$ мм.

В результате анализа технологической схемы на соответствие нового способа требуется центробежный насос. Для заданного расхода соответствует центробежный насос марки ЗК-6, для которого в оптимальных условиях работы $G_m = 45$ м³/ч, $H = 57$ м, насос обеспечен электродвигателем номинальной мощностью $N_n = 20$ кВт, частота вращения вала $n = 2900$ об/с [5].

Таким образом. Предложенный вариант модернизации производства цианистого натрия путем замены основного аппарата позволит добиться увеличения технологического выхода до 62,8% и понизить количество потерь цианистого водорода на стадии синтеза.

Проведенные технологические расчёты (материальный и тепловой балансы, расчет реактора и насоса) позволили подобрать вспомогательное оборудование, которое обеспечивает все заданные параметры процесса.

Литература:

1. Солдатенков, А. Т. Основы органической химии лекарственных веществ / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, И. В. Шендрик — М.: Химия, 2001. — 192 с.
2. Пат. 166727 СССР, МПК C01C3/02. Способ получения цианистого водорода / Гольдберг М. Б., Скирстимонский А. О. № 166730; заявл. 03.04.1985; опубл. 30.09.1985/
3. Бобков, С. С. Синильная кислота / С. С. Бобков, С. К. Смирнов. — М.: Химия, 1970. — 176
4. Pat. 2782107 US, C01C3/02. Reactor for making hydrogen cyanide / Вурон N.; inventor Tonawanda Township, Pa. — № 331207; filed 14.01.1983; pat 19.02.1987.
5. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): Учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., испр. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. — 544 с.

ИНФОРМАТИКА

Исследование энергоэффективных MANET-протоколов маршрутизации

Егоров Алексей Андреевич, студент

Московский государственный технологический университет имени Н.Э. Баумана

В мобильных одноранговых сетях (MANET) основными узлами являются такие устройства как маршрутизатор, приемник и отправитель. Поэтому здесь очень много энергии, потребляемой узлами для работы обычной сети, так как каждый узел имеет несколько непохожих ролей. Кроме того, в MANET узлы находятся в постоянном движении. Поскольку возможности батареи этих узлов ограничена, она не обеспечивает нужной энергией. Нехватка энергии является основной проблемой MANET. В настоящее время есть некоторые исследования, проведенные на потреблении энергии MANET. Некоторые из этих исследований рекомендуют балансировать нагрузку, использовать спящий режим, контролировать мощность передачи и т.д. Мной рассмотрено много типов традиционных протоколов MANET и их вариации, которые включают в себя энергетическую эффективность.

За последние несколько лет, использование мобильных устройств и мобильных сетей резко возросло и со снижением цены за беспроводные сети, увеличился спектр приложений включенные в ноутбуки, мобильные телефоны и т.д., так вот в осуществление этого мобильные одноранговые сети (MANETs) играют жизненно важную роль, поскольку они обеспечивают связь без какой-либо фиксированной инфраструктуры. В топологии MANET нет фиксированных узлов, они полагаются на емкость батареи, которые истощаются со временем. Это и делает энергию сдерживающим фактором в MANET, в котором содержится призыв к эффективному использованию

энергии. Поэтому исследования Mobile Ad-Hoc Networks выросли в последнее время [1].

Существуют три типа мобильных беспроводных сетей [2]:

- инфраструктурные сети;
- одноранговые сети;
- гибридные сети, которые сочетают в себе инфраструктурные и одноранговые аспекты.

Инфраструктурные сети состоят из беспроводных мобильных узлов и одного или нескольких соединительных мостов (так называемых базовых станций) для подключения беспроводной сети к проводной. Мобильный узел

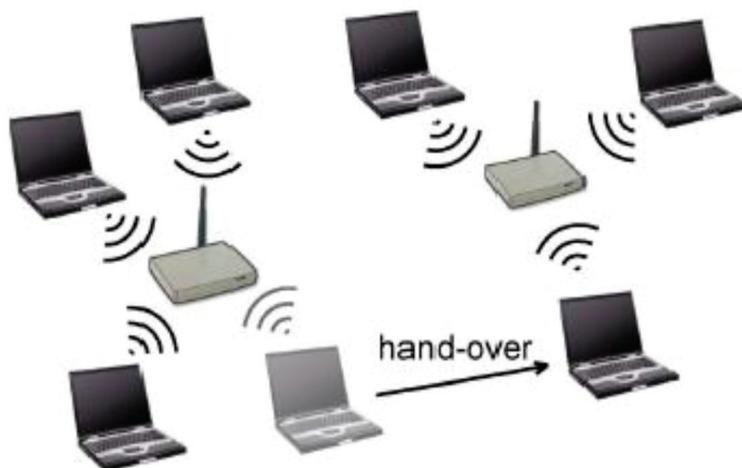


Рис. 1. Инфраструктурная сеть из беспроводных узлов

в сети ищет ближайшую базовую станцию (например, с самым высоким уровнем сигнала), подключается к ней и осуществляет связь с ним. В этом типе сети, вся связь осуществляется между беспроводным узлом и базовой станцией, а не между различными беспроводными узлами.

Когда любой мобильный узел выходит из диапазона текущей базовой станции, происходит передача обслуживания на новую базовую станцию, что позволяет абоненту беспрепятственно соединиться с новой базовой станцией. Эти беспроводные интерфейсы также позволяют устройствам непосредственно взаимодействовать друг с другом в децентрализованной «одноранговой сети». Одноранговая сеть не имеет никакой инфраструктуры. Она лишена базовых станций, маршрутизаторов и централизованного управления. Узлы могут двигаться случайным образом и подключаться динамически друг с другом. Таким образом, все узлы работают как маршрутизаторы и должны быть способны обнаруживать и поддерживать маршруты в любой другой узел в сети, а также пересылать пакеты соответствующим образом.

Мобильные одноранговые сети (MANET) представляют собой сеть связи, образованная объединением автономных мобильных узлов (компьютеры, мобильные телефоны, КПК и т.д.) и соединительных линий беспроводной связи [1]. Сеть смоделирована в виде произвольного графа связи. В ней нет фиксированной инфраструктуры (Base Станция) и поскольку узлы могут свободно перемещаться, топология сети может динамически меняться в непредсказуемом направлении. MANET децентрализована и самоорганизующаяся сеть. Функцию обнаружения топологии сети для доставки сообщения осуществляют сами узлы; в такой сети каждый узел выступает как маршрутизатор совмещая с работой обычного устройства. Организация одноранговых сетей представляет одноранговую сеть мульти-хоп, в которой

информационные пакеты передаются в режиме хранения от источника до любого назначения через промежуточные узлы. Поскольку узлы являются мобильными, любые изменения в топологии сети должны быть переданы другим узлам так, чтобы информация о топологии оставалась актуальной. Это невозможно для всех мобильных узлов.

Когда любой мобильный узел выходит из диапазона текущей базовой станции, происходит передача обслуживания на новую базовую станцию, что позволит узлу беспрепятственно общаться с новой базовой станцией.

Эти беспроводные интерфейсы также позволяют устройствам непосредственно взаимодействовать друг с другом децентрализованным способом и самоорганизовываться в «одноранговых сетей». Одноранговые сети не имеют никакой инфраструктуры. Они лишены базовых станций, маршрутизаторов и централизованного управления. Узлы могут двигаться в случайном порядке и динамически подключаться к друг другу. Таким образом, все узлы действуют как маршрутизаторы и должны открывать и поддерживать маршруты к каждому узлу в сети, и пересылать пакеты соответствующим образом.

Маршрутизация с энергоэффективностью, в настоящее время приобрела интерес благодаря достижениям в области беспроводных вычислений. Узлы в беспроводных сетях узкоспециализированны и рассчитаны на питание от портативных источников питания, поэтому их энергия ограничена и должна использоваться как можно экономичнее. Научно-исследовательское сообщество придумало несколько различных способов решения данной проблемы. Вот три наиболее доминирующие методы: осведомление пересылки пакетов, управление топологией и ждущий режим. Энергия известная пакету будет использоваться в экономичном режиме. Управление топологией концентрируется на поиске глобально эффективных параметров (по всей сети) энергии для сигнали-

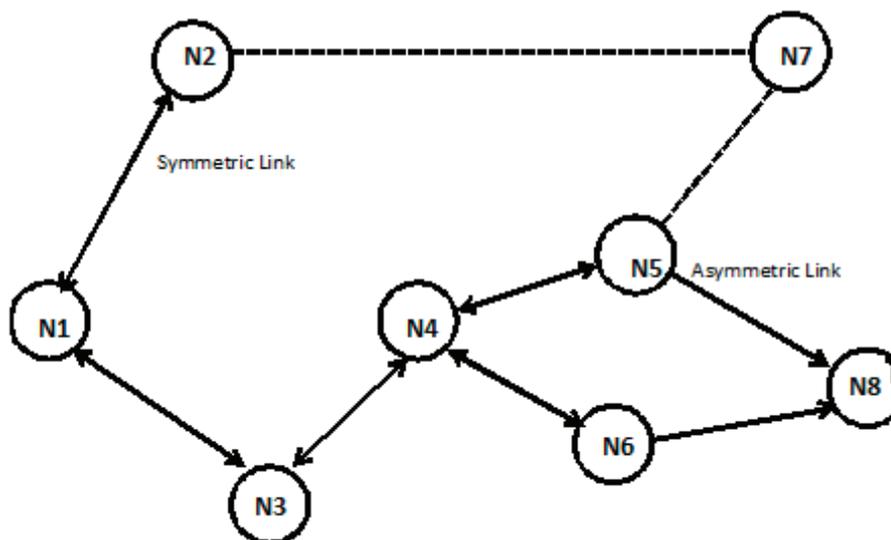


Рис. 2. Принцип самоорганизации

зации диапазонов радиоустройств, и тем самым экономя энергию в сети. Наконец ждущий режим, помещает узлы в спящий режим, когда это возможно, пытаясь, таким образом, сохранить способность маршрутизации. Конечно, существуют подходы, сочетающие в себе несколько методов.

Характеристики MANET

MANET имеет следующие специфические особенности [3]:

1. **Wireless:** Узлы соединены беспроводным линиям связи.
2. **Основывается на Ad hoc технологии:** MANET представляет собой сеть, которая формируется произвольным образом путем объединения узлов и соединительных ссылок.
3. **Автономность и самоорганизация:** Сеть самоорганизующаяся и не зависит от какой-либо фиксированной инфраструктуры или централизованного управления. Режим работы каждого узла определяется как соединения равноправных узлов ЛВС, способных действовать в качестве независимого маршрутизатора.
4. **Мульти-хоп маршрутизация:** Нет выделенного маршрутизатора и каждый узел работает как самостоятельный маршрутизатор, чтобы передать пакеты на другой узел.
5. **Динамическая топология:** Из-за произвольного перемещения узлов при различной скорости, топология сети может меняться непредсказуемо и случайно.
6. **Энергетическое ограничение:** Энергосбережение является основным вопросом проектирования.
7. **Ограниченная полоса пропускания:** инфраструктура сети имеют меньшую емкость.
8. **Угроза безопасности:** Существуют более высокие шансы на физическую угрозу безопасности, такие как подслушивание, спуфинг и отказ в обслуживании (DoS).

Маршрутизация в MANET

Маршрутизация — это процесс выбора пути в сети для передачи пакетов от отправителя к получателю [4]. Это в основном включает в себя два процесса: нахождение оптимального пути и передача пакетов в объединенную сеть. Информация о маршрутизации хранится в таблице маршрутизации. Таблица маршрутизации содержит только частичную информацию о возможных направлениях. Неизвестные направления отправляются на маршрутизатор по умолчанию. Однако есть проблема данного механизма: некоторые направления могут стать недоступны. Протокол маршрутизации является программным обеспечением или аппаратной реализацией алгоритма маршрутизации. Протоколы используют метрики, чтобы выбрать путь для передачи пакета. Показатели, используемые протоколами маршрутизации, включают в себя:

- количество устройств сетевого уровня вдоль пути (количество переходов);
- пропускная способность;
- задержка;
- нагрузка;
- максимальная единица передачи (MTU);
- стоимость (с точки зрения потребления энергии и времени).

Протоколы маршрутизации в широком смысле классифицируются по двум основаниям: на основании того, какая информация используется для построения маршрутизации таблицы и на основе, когда строятся таблицы маршрутизации.

Основная информация, используемая для построения таблиц маршрутизации:

- алгоритмы, основанные на расчете кратчайшего пути;
- алгоритмы состояния канала связи.

Исходя из того, когда строятся таблицы маршрутизации:

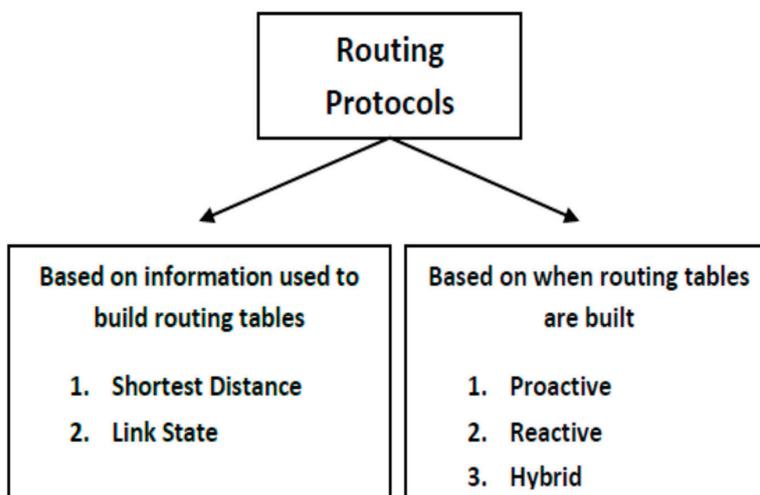


Рис. 3. Виды протоколов маршрутизации

A. Proactive Protocols:

Даже если маршруты не нужны, они хранятся в пунктах назначения. Профилактические протоколы маршрутизации, также называются таблицы привода, стремятся поддерживать таблицы маршрутизации на каждом узле, содержащем дату маршрутной информации для каждого узла в сети. Обновление информации, которая отражает изменения в топологии сети, распространяется по всей сети, что влечет за собой много расходов. С другой стороны, если сообщение должно быть послано от одного узла другому, время отклика получается очень коротким, так как маршрут уже построен.

B. Reactive Protocols:

Маршруты сохраняются только тогда, когда это необходимо. Реактивные протоколы, которые также называются ориентированные на спрос протоколы, не стремятся поддерживать полное представление о топологии всей сети в каждом узле. Вместо этого, необходимая информация приходит, когда узел нуждается в нем, при сотрудничестве с другими узлами. Данная информация хранится в течение некоторого времени, а затем стирается.

C. Hybrid Protocols:

Для близлежащих узлов, протокол работает как proactive, а для удаленных узлов работает как reactive. Гибридные протоколы пытаются сочетать в себе лучшие черты проактивных и реактивных протоколов.

Энергоэффективная маршрутизация

Идеальная сеть та, которая может функционировать как можно дольше. С другой стороны, оптимальная маршрутизация требует предшествующей информации и, таким образом, выходит, что оптимизированная маршрутизация не жизнеспособна. Поэтому, вместо того, чтобы иметь энергетически оптимальную схему, мы имеем статистически оптимальную энергоэффективную схему, которая рассматривает только прошлое и настоящее, а не будущие знания. Для того определить срок службы сети, исследуют зоны покрытия сети [5].

Установление правильных и энергоэффективных маршрутов, в мобильных одноранговых сетях, является не только важной, но и сложной задачей. Это происходит потому, что время работы мобильных узлов является основным ограничивающим фактор. Мобильные узлы получают питание от батарей с ограниченными возможностями. Сбой питания мобильного узла влияет как на сам узел, так и на его способность распространять пакеты от имени других.

Энергоэффективная маршрутизация стремится минимизировать энергию, необходимую для передачи или приема пакетов. Также пытается минимизировать потребляемую энергию, в режиме ожидания, но продолжает слушать беспроводную среду для любых запросов связи от других узлов. Каждый протокол имеет определенные преимущества и недостатки, и подходящие для определенных ситуаций, и в итоге не ясно, какой протокол когда использовать.

Большинство исследований проводятся для разработки протоколов маршрутизации с экономией энергии. Новый энергоэффективный алгоритм маршрутизации предложен и разработан для повышения сетевой живучести. Это достигается за счет поддержания подключения к сети, чтобы увеличить длительность работы терминалов. В отличие от AODV, который оптимизирует маршрутизацию для низкой задержки, эффективные протоколы энергии обеспечивают живучесть сети, которая проверяет, что все узлы одинаково истощают мощность батареи.

Энергоэффективные протоколы

Энергоэффективные протоколы маршрутизации могут быть классифицированы на несколько типов [6]. Классификация, основанная на потреблении энергии, которая может быть либо активной энергией связи, требуемая для передачи и приема пакетов или неактивной энергией потребления, когда мобильный узел бездействует, но слушает среду.

Передача управления питанием: в подходе управления мощностью передачи, активная энергия связи может быть уменьшена путем регулировки мощности узла достаточной только, чтобы достигнуть принимающего узла, но не более того. Протоколы, использующие этот подход, определяют оптимальный путь маршрутизации, который сводит к минимуму общую энергию передачи, необходимую для доставки пакетов данных до места назначения. Протоколы, которые используют этот подход, FAR [7], интернет Min-Max Routing (ОММ) [8], максимальная мощность передачи Маршрутизация (МТТР) [9], и распределенное управление питанием (DPC) [10].

– Поток усиливающий маршрутизацию (FAR) — протокол может быть применен к статическим сетям или к сетям, топология которых меняется медленно. В FAR, на всех итерациях, каждый изначальный узел вычисляет кратчайший путь к каждому из его узлов назначения. Тогда поток дополняет сумма, которая в λ раз превышает фактическое количество. После увеличения потока, происходит перерасчет кратчайшего пути, и процедура повторяется до тех пор, пока один из узлов не исчерпает свою первоначальную энергии батареи. Делая это, мы можем получить поток, который будет использоваться в каждом узле, чтобы правильно разделить входящий трафик [7].

– Интернет Max-Min Routing Protocol (ОММ) применим к скудно развернутым сетям. Этот протокол фокусируется на максимизации срока службы сети. Срок службы сети измеряется временем истечения срока службы первого узла. Этот протокол пытается оптимизировать потребление мощности путем выбора пути, с минимальным энергопотреблением и путь, который максимизирует минимальную остаточную мощность узла в сети [8].

– Максимальная мощность передачи маршрутов (МТТР) — протокол минимизирует общую мощность передачи и не касается оставшегося заряда батареи. Мощность передачи для отправки пакета от источника к месту

назначения прямо пропорциональна расстоянию между источником и приемником. Таким образом, передача пакета к узлу, который находится дальше потребляет больше энергии по сравнению с передачей на узел, находящийся ближе [9].

– Распределенное управление мощностью (DPC), в данном протоколе отправитель использует соответствующий уровень мощности для передачи пакетов посредством уменьшения перекрестных помех канала и потребления энергии, а конечный путь выбирается путем минимизации общей мощности, затрачиваемой в передаче от конца до конца [10].

Протоколы с распределением нагрузки: протоколы, использующие данный подход пытаются сбалансировать энергию потребление в сети при помощи менее часто используемых узлов, вместо поиска кратчайших путей. Примеры включение локальной энергии Aware Routing (LEAR) [11], Min-Max Battery маршрутизация (MMBCR) [9], условная емкость батареи (СММВРС) [9], запрос задержки (RDRP) [12], Energy Aware AODV [13].

– Min-Max Battery Protocol Cost Routing (MMBCR): он похож на DSR за исключением нескольких модификаций, сделанные для достижения эффективности использования энергии. MMBCR пытается оптимизировать общую продолжительность жизни сети, вместо задержки от конца до конца. Он принимает во внимание оставшуюся емкость аккумулятора узлов [11].

– Energy Aware Routing: она несколько сложнее по сравнению с MMBCR. Он использует дополнительные сообщения, кроме управляющих, используемых в DSR протоколе. LEAR пытается оптимизировать срок службы сети, рассматривая готовность узла-потомка пересылать пакеты к другим узлам. Он выбирает самый короткий путь между несколькими энергетическими путями. Промежуточный решает, следует ли пересылать запрос маршрута пакета или нет в зависимости от его уровня энергии. Если его уровень оставшегося заряда больше, чем пороговое значение, он передает пакет. В противном случае, он отбрасывает пакет. Даже при том, что понятие порог также используется в MMBCR, LEAR использует динамические пороговые значения, тогда как MMBCR использует фиксированные пороговые значения [9].

– RDRP: это также DSR-ориентированный протокол маршрутизации, разработанный для достижения энергетического баланс между узлами в одноранговых сетях. Этот протокол пытается оптимизировать срок службы сети. В то же время, он использует самый короткий путь между всеми путями. Реализация этого протокола очень проста по сравнению со всеми другими протоколами, обсуждавшихся до сих пор. Работа протокола похожа на DSR за исключением того, что промежуточные узлы не обрабатывают запрос немедленно. Промежуточный узел содержит пакет запроса для некоторой продолжительности, которая обратно пропорциональна оставшемуся уровню энергии батареи узла. Каждый узел поддерживает буфер запроса, чтобы вести учет всех ожидающих

запросов. Эта таблица хранит всю информацию о запросе в том числе источник и адреса назначения, порядковый номер [12].

– СММВРС: протокол учитывает как общее потребление энергии передачи маршрутов, так и оставшуюся мощность узлов. Оставшаяся емкость батареи узлов сравнивается с предопределенным пороговым значением. Если все узлы в маршруте имеют достаточной емкости аккумулятора (т.е. выше установленного порога), маршрут считается богатым. Если есть больше, чем один путь среди доступных, выбирается путь с минимальной мощностью передачи. Таким образом, СММВРС представляет собой сочетание MTPR и MMBCR [9].

– AODV: использует двухэтапный подход, чтобы сохранить энергию в узлах. Во-первых, протокол пытается маршрутизировать пакеты избегая узлов с низким уровнем энергии. Во-вторых, радиоинтерфейсы узлов выключены всякий раз, когда они должны находиться в режиме экономии энергии. Узлы подразделяются на три зоны в зависимости от уровня батареи. Нормальная зона состоит из узлов с уровнем энергии батареи больше 20% от их начальной энергии. Зона предупреждения состоит из узлов с уровнем энергии батареи больше 10%–20% от их начальной энергии. Узлы, которые имеют менее 10% от их начальной энергии находятся в опасной зоне. Стоимость маршрутизации пакетов через опасную зону является самым высоким, следующая стоимость маршрутизации через зоны предупреждения и самой низкой является нормальная зона. Если узел находится в опасной зоне или зоне предупреждения, и она имеет большое количество соседей, стоимость маршрутизации пакетов через этот узел, прямо пропорционально числу соседей [13].

Постановка задачи

Маршрутизация является одним из ключевых вопросов в MANET из-за высокой динамики и распределенного характера. В частности, энергоэффективная маршрутизация может быть более важным критерием проектирования для MANET, поскольку мобильные узлы питаются с ограниченными возможностями. Сбой питания мобильного узла влияет не только на сам узел, но и на его способность передавать пакеты от имени других и, таким образом, общий срок службы сети. По этой причине многие научно-исследовательские работы были посвящены разработке энергоэффективных протоколов маршрутизации. Таким образом, в такой окружающей среде существуют две основные причины обрыва связи:

- у узла кончилась энергия батареи;
- узел вышел за зону обслуживания.

Область применения для будущих исследований

Все больше энергоэффективных протоколов маршрутизации для MANET может выйти в ближайшем бу-

дущем. До сих пор, протоколы в основном сосредоточены на методах маршрутизации, а в будущем также будут направлены на низкое энергопотребление. Обеспечение таких параметров может быть затруднительно. Безопасный протокол маршрутизации, несомненно, несет больше расходов для маршрутизации, которые могли бы ухудшить уровень QoS и эффективность использования энергии. Таким образом, может быть найден оптимальный выход между этими тремя параметрами. Кроме того, необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить лучший протокол с низким энергопотреблением. Эти изучения включают в себя узлы, расположенные в трехмерном пространстве и препятствия, узлы с неравными мощностями передачи, или сети с однонаправленной связью. Одна из целей в проектировании маршрутизации алгоритмы добавляющие сообщения о перегрузке, то есть, заменяя меру производительности на счетчик переходов. В алгоритме необходимо учитывать загруженность соседних узлов.

Заключение

Эта работа резюмирует, что существует не один протокол для MANET, который может обеспечить бесперебойную и качественную работу. Преимущество протокола различается в соответствии с различием в сетевых ограничениях, как я определила, что в свойства MANET постоянно меняются. Иногда подвижность узла сети высока в то время как энергия узла является нашей главной проблемой. Таким образом протокол выполняет лучшие функции для конкретного типа сети. Вот почему мы рассмотрели так много видов традиционных протоколов и их вариации, которые включают в себя энергетическую эффективность. Эффективность использования энергии является одной из основных проблем в MANET, в частности, при разработке протокола маршрутизации. Эти исследования классифицированы на традиционные и энергоэффективные. Наше главное достижение является эффективность использования энергии.

Литература:

1. Murthy, C. Siva Ram, and B. S. Manoj. *Ad hoc wireless networks: Architectures and protocols*. Pearson education, 2004.
2. Remondo, David. «Tutorial on wireless ad hoc networks». In *International Working Conference in Performance Modelling and Evaluation of Heterogeneous Networks (HET-NET)*, vol. 2. 2004.
3. Goldsmith, Andrea J., and Stephen B. Wicker. «Design challenges for energy-constrained ad hoc wireless networks». *Wireless Communications, IEEE9*, no. 4 (2002): 8–27.
4. Jones, Christine E., Krishna M. Sivalingam, Prathima Agrawal, and Jyh Cheng Chen. «A survey of energy efficient network protocols for wireless networks». *wireless networks* 7, no. 4 (2001): 343–358.
5. Zhang, Xiaoying, Thomas Kunz, Li Li, and Oliver Yang. «An energy-efficient broadcast protocol in manets: Design and evaluation». In *Communication Networks and Services Research Conference (CNSR), 2010 Eighth Annual*, pp. 199–206. IEEE, 2010.
6. Yu, Chansu, Ben Lee, and Hee Yong Youn. «Energy efficient routing protocols for mobile ad hoc networks». *Wireless communications and mobile computing* 3, no. 8 (2003): 959–973.
7. Chang, Jae-Hwan, and Leandros Tassiulas. «Energy conserving routing in wireless ad-hoc networks». In *INFOCOM 2000. Nineteenth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. Proceedings. IEEE*, vol. 1, pp. 22–31. IEEE, 2000.
8. Li, Qun, Javed Aslam, and Daniela Rus. «Online power-aware routing in wireless ad-hoc networks». In *Proceedings of the 7th annual international conference on Mobile computing and networking*, pp. 97–107. ACM, 2001.
9. Toh, Chai-Keong. «Maximum battery life routing to support ubiquitous mobile computing in wireless ad hoc networks». *Communications Magazine, IEEE39*, no. 6 (2001): 138–147.
10. Bergamo, Pierpaolo, Alessandra Giovanardi, Andrea Travasoni, Daniela Maniezzo, Gianluca Mazzini, and Michele Zorzi. «Distributed power control for energy efficient routing in ad hoc networks». *Wireless Networks* 10, no. 1 (2004): 29–42.
11. Woo, Kyungtae, Chansu Yu, Dongman Lee, Hee Yong Youn, and Ben Lee. «Non-blocking, localized routing algorithm for balanced energy consumption in mobile ad hoc networks». In *Modeling, Analysis and Simulation of Computer and Telecommunication Systems, 2001. Proceedings. Ninth International Symposium on*, pp. 117–124. IEEE, 2001.
12. Yu, Wei, and Jangwon Lee. «DSR-based energy-aware routing protocols in ad hoc networks». In *Proc. of the 2002 International Conference on Wireless Networks*. 2002.
13. Gupta, Nishant, and Samir R. Das. «Energy-aware on-demand routing for mobile ad hoc networks». In *Distributed Computing*, pp. 164–173. Springer Berlin Heidelberg, 2002.

Разработка онлайн-сервиса услуг handmade

Зыков Андрей Валерьевич, студент
Тюменский государственный университет

На рынке handmade, как и на любом другом рынке, всегда присутствует проблема сбыта изготовленной продукции. Все производители хотят, чтобы плоды их труда постоянно продавались и приносили прибыль, но найти покупателя достаточно сложно.

Объектом исследования являются организации и люди, предоставляющие услуги handmade.

Предметом исследования является онлайн-сервис услуг handmade «Immaker».

Цель работы: разработать онлайн-сервис услуг handmade «Immaker», который позволит организовать взаимодействие компаний, мастеров, предоставляющих услуги handmade, и пользователей.

Настоящая работа направлена на создание онлайн-сервиса, который будет автоматизировать деятельность по предоставлению услуг handmade; поможет организациям и мастерам найти своего клиента; предоставит возможность обучения какому-либо ремеслу.

Для достижения цели работы поставлены следующие задачи:

- изучение современных технологий разработки онлайн-сервисов;

- исследование предметной области handmade;

- формулировка требований к сервису;

- построить логическую модель БД;

Спроектировать ИС:

- Разработать концептуальную модель ПО;

- Разработать структуру БД;

- Разработать модель классов ИС;

- Разработать интерфейс;

- Спроектировать и создать базу данных;

- Реализовать ИС;

Сделать оценку экономической эффективности сервиса.

В настоящее время в сети Интернет существует не так много сервисов, позволяющих реализовать изделия Handmade. Большинство мастеров продают свои товары в социальных сетях или на сайтах объявлений. Далее рассмотрены аналоги сервиса «ИММАКЕР», их преимущества и недостатки.

Hand-made.ru — сайт пошаговых фото инструкций по созданию handmade изделий. Любой пользователь сайта имеет возможность просматривать фото инструкции по созданию какого-либо изделия, зарегистрированные пользователи могут создавать инструкции. Регистрация осуществляется путем аутентификации через социальные сети, либо стандартным способом.

Основные преимущества:

- Возможность быстро поделиться своими идеями;

Недостатки:

- Нет возможности продать свои изделия.

www.cafepress.co.uk — отличная площадка для художников и дизайнеров, специфичный интернет-магазин, который занимается печатью на футболках, посуде, наклейках и т.п. Пользователь создает рисунок, дизайн, сервис делает презентацию, и пользователь получает комиссию от проданных вещей и авторские права.

Основные преимущества:

- Отличная площадка для художников и дизайнеров;

Недостатки:

- Нет возможности продать свои изделия;

- Ограниченность по видам деятельности.

www.gubylane.com — сервис, специализирующийся на ювелирных изделиях и украшениях ручной работы. На сайте есть возможность продать изготовленную продукцию, но чтобы работу выставили, нужно обладать достаточным опытом, потому что допускаются к продаже только очень качественные изделия.

Основные преимущества:

- Возможность продать свои изделия

Недостатки:

- Узкая специализация;

- Нет возможности обучаться ремеслу.

В данном разделе были рассмотрены аналоги сервисов для людей, занимающихся производством handmade изделий, но в каждом из них имеются особенности и недостатки. Поэтому было принято решение, создать универсальный сервис.

Для реализации был выбран платный продукт 1С-Битрикс. Данная система эффективно работает на различных платформах UNIX-систем или Windows. Система слаженно функционирует с базами данных: MySQL, Oracle, OracleXE и т.д.

Для полнофункционального использования всех возможностей системы необходимы знания HTML и PHP. Обновление системы происходит через интернет.

Достоинства:

1) Возможность интеграции с другими системами и ПО.

В зависимости от решаемой задачи могут использоваться соответствующие модули по интеграции с программами 1С: Предприятие, ActiveDirectory/LDAP, Microsoft Office и OpenOffice. Имеется импорт данных в стандартных форматах: XML, CommerceML, CSV, Excel и др.

2) Безопасность.

Множество способов контроля доступа к ресурсу и отдельных данных, обеспечения целостности, конфиденциальности и быстрой доступности любой информации, проактивный фильтр защиты (web application firewall), усиленная аутентификация пользователей, веб-анти-

вирус, защита сессий посетителей и т.п. Программа неоднократно проверялась независимыми экспертами и компаниями в сфере информационной интернет безопасности. На основе продукта функционируют сайты большинства компаний в области ИБ. В 2009 году программы «1С-Битрикс» были сертифицированы ФСТЭК России.

3) Производительность и масштабирование.

По результатам данных последнего нагрузочного тестирования, продукт «1С-Битрикс» способен на 1 сервере обрабатывать порядка несколько миллионов запросов пользователей. Это обеспечивается хорошей внутренней архитектурой платформы, множеством способов кэширования данных, уникальными техническими решениями. К примеру, в версии 10 продукт поддерживает сервер собственный программный web-кластер, который распределяет базы данных web-приложения на несколько серверов и динамически распределяет нагрузку между ними.

4) Многосайтовость и многопортальность.

На основе продукта можно настроить комплексный web-ресурс, объединяющий в себя некоторое число интернет-проектов.

При применении многосайтовости все web-ресурсы включают общую систему управления, систему разграничения прав доступа и авторизацию, общую аналитику и рекламное поле, общее центральное хранилище всех данных. Ресурс находится на едином сервере или группе однотипных серверов.

В блоке многопортальности с применением модуля «Контроллер сайтов» можно объединить в одно целое web-сайты, размещенные на разных серверах на разных хостингах, имея при этом способности по обмену любой информацией между этими сайтами, общей авторизации (SSO), системы управления доступа и др.

5) Документация и техническая поддержка.

Документация составленная на русском языке содержит в себе подробное руководство по всем возможностям программы для пользователей и разработчиков, список учебных и вспомогательных курсов, которые для удобства можно пройти на сайте онлайн обучающие видеоролики. Программа «Академия »1С-Битрикс» дает возможность пройти очное сертифицированное обучение по использованию программы, на основе нескольких десятков учебных центров по всей стране.

6) Гибкость и гарантии ПО [1, С. 115–118]

Для продажи своих изделий ручной работы пользователь обращается к сервису imtakeg.ru. Для того чтобы создать собственный магазин на сервисе, он должен зарегистрироваться и, в своем профиле, нажать кнопку «Открыть магазин». Далее, заполнив все обязательные поля, у пользователя на личной странице появляется раздел «Магазин. После открытия магазина пользователь может размещать свои работы, количество выставленных работ зависит от тарифа, который оплатит пользователь, бесплатное допустимое количество работ соответствует тарифу »Standart», остальные возможные тарифы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Возможные тарифы для продавцов.

Наименование	Standart	Professional	Maximum	Extra	Mega
Количество работ	3	10	20	50	100
Количество фото для каждой работы	1	4	5	5	5

Помимо продажи товаров, у пользователя есть следующие возможности:

- возможность ведения собственного творческого блога, где можно будет поделиться своими идеями в деталях;
- возможность публикации статей;
- размещения уроков для людей, желающих обучиться их ремеслу.

Литература:

1. Горнаков С.Г. Осваиваем популярные системы управления сайтом (CMS).— М.: ДМК Пресс, 2009.— С. 115–118
2. Ивашко А.Г. Информационные системы и технологии: учебное пособие/ А.Г. Ивашко, Ю.Е. Карякин; Тюм. гос. ун-т. — Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2013.
3. Вигерс Карл. Разработка требований к программному обеспечению. Пер, с англ.— М.: Издательско-торговый дом Русская Редакция, 2004.

Пользователь, обратившийся к сервису с целью приобрести нужный ему товар, может найти нужный ему товар, добавить его в корзину, после перехода в корзину выполняет быструю регистрацию в, выбирает способ оплаты и доставки. Если пользователь заходит на сайт с целью просмотра товаров, материалов представленных на сервисе, регистрация не обязательна.

Управление в системах реального времени

Иванов Константин Константинович, студент;
 Научный руководитель: Елсукова Елена Анатольевна, старший преподаватель
 Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Статья посвящена системам реального времени, их классификации, месту и роли в управлении.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, системы реального времени, принятие и реализация решений

Ни одна система не может существовать без управления. Система должна реагировать как на внутренние изменения, так и на изменения внешней среды. Реакцией на эти изменения будут изменения параметров объекта системы. Именно этот процесс и называется управлением.

Существование любой системы обусловлено необходимостью достижения определенных целей. Изменение этих целей также вызывает реакцию системы. Помимо этого, система обладает некоторыми ресурсами, которые необходимы для ее функционирования.

Само управление в таких условиях рассматривается как процесс принятия и реализации решений. Необходимо оценить состояние объектов системы, факторы внешней среды, имеющиеся ресурсы, поставленные перед системой цели, на основе чего принять решение и реализовать его путем организации управленческого воздействия на объект. Схема представленного процесса управления представлена на рисунке 1.

Итак, получается, что задача управления состоит в том, чтобы принять решение на основе всех имеющихся данных и воплотить его в жизнь. В зависимости от того, как именно применяется решение, системы делятся на автоматизированные и автоматические. Во-первых в процессе управления участвует человек, а во-вторых — нет.

Кроме этого системы делятся по физической природе объекта управления на системы управления экономи-

ко-организационного типа (объект управления — хозяйственная деятельность) и системы управления технологическими процессами (объект управления — физический объект). Также существуют комбинированные системы, в которых присутствуют объекты обоих типов.

Еще одним признаком деления систем является время принятия решения. Если оно ограничено сверху в пределах 100 миллисекунд, то данная система является системой реального времени. В противном случае, система называется системой произвольного времени.

Системы реального времени, вызывающие наибольший интерес в рамках данной статьи, делятся на системы «жесткого» и «мягкого» реального времени. В «жестких» системах, в отличие от «мягких», реакция системы не может выходить за пределы установленной границы. Это условие должно выполняться всегда. Также в «жестких» системах принято, что результат с опозданием не несет никакой ценности, любое нарушение времени реакции воспринимается как отказ системы, а стоимость опоздания бесконечно велика для системы. В «мягких» же системах, в которых опоздание не желательно, но допустимо, принято, что чем выше время реакции, тем выше стоимость решение, а также то, что отказом является низкая производительность системы.

Описанная выше классификация систем управления представлена на рисунке 2.

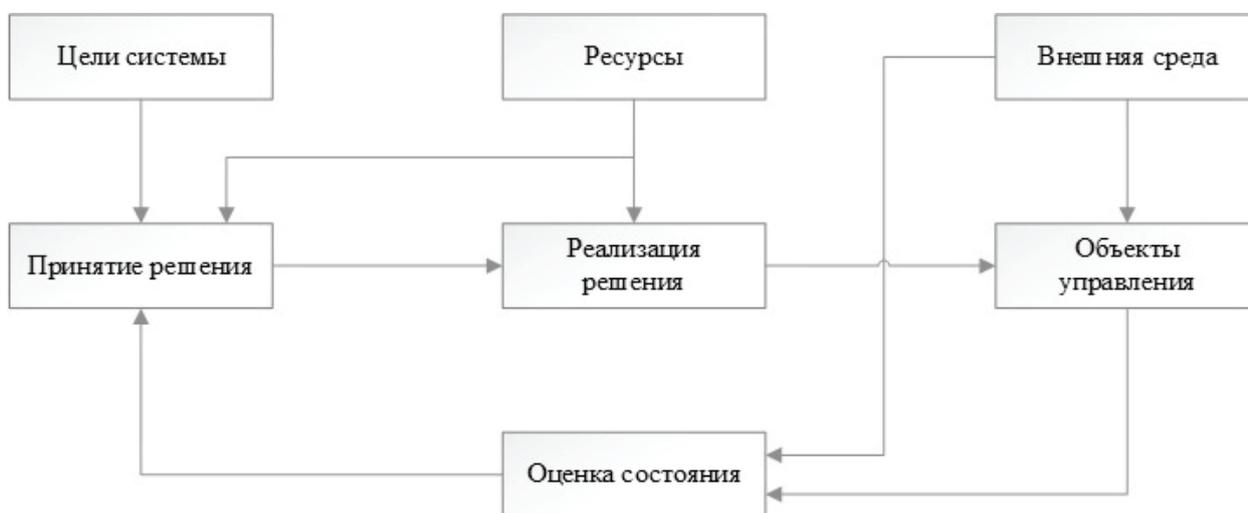


Рис. 1. Схема процесса управления



Рис. 2. Классификация систем управления

Компонентами технических средств автоматизированной системы управления реального времени являются средства переработки информации, средства управления, исполнительные средства, измерительные средства, средства отображения информации, а также сами объекты управления. Кроме того, в системе принимает участие также лицо, принимающее решение. Измерительные средства предназначены для замера состояния объектов управления и факторов внешней среды. Далее полученная информация обрабатывается средствами переработки информации, которые реализуют алгоритм принятия решения и формируют управляющие воздействия, которые выполняют исполнительные средства. Для того чтобы в системе мог принять участие человек ему необходимы средства отображения информации (для представления информации с измерительных средств и средств переработки ин-

формации лицу, принимающему решению) и средства управления (для формирования управляющих воздействий лицом, принимающим решения). Все указанные компоненты технических средств автоматизированной системы управления реального времени представлены на рисунке 3.

Также составляющими автоматизированных систем управления реального времени являются программное и информационное обеспечение.

Таким образом, управление представляет собой процесс принятия и реализации решения путем воздействия на объекты системы. Наибольший интерес вызывают автоматизированные системы управления реального времени, решение в которых должно приниматься и реализоваться за короткий промежуток времени. Их использование позволяет достичь максимальной эффективности в процессе управления.



Рис. 3. Технические средства АСУ реального времени

Литература:

1. Климентьев, К.Е. Системы реального времени: обзорный курс лекций. / К.Е. Климентьев. — Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2008. — 45 с.
2. Дреус, Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени: учебник. / Ю.Г. Дреус. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 334 с.: ил.

Средства отображения и управления систем реального времени

Иванов Константин Константинович, студент;
 Научный руководитель: Елсукова Елена Анатольевна, старший преподаватель
 Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Статья посвящена таким составляющим комплекса технических средств систем реального времени, как средства отображения информации и управления.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления реального времени, средства отображения информации, средства управления, пульт управления

В автоматизированных системах реального времени в процесс управления включен человек. Он является лицом, принимающим решения, или ЛПР. Для принятия этих решений ему необходимо получить всю необходимую информацию, а для их реализации — отдать специальные команды на изменение некоторых параметров объектов управления. С первой задачей справляются средства отображения информации, а со второй — средства управления.

Структурно для средств отображения информации выделяются элементы и системы, состоящие из этих элементов. В качестве элементов могут выступать лампы накаливания, светодиоды, жидкие кристаллы, индикаторы, стрелочные и проекционные приборы. Из этих элементов создаются различные приборные панели, дисплеи, щиты управления, табло и мнемосхемы.

Сами же средства имеют обширную классификацию и делятся по следующим четырем признакам:

1. По функции выдаваемой информации на командные (отображение цели управления и необходимых к выполнению действие) и ситуационные (отображение текущей ситуации).
2. По способу использования показаний на средства для контрольного чтения (отображение информации в формате «да» или «нет», например, для фиксирования того, работает устройство или нет), средства для качественного чтения (отображения тенденций параметров объектов, к которым применяют управленческие воздействия) и средства для количественного чтения (отображение информации в числовом формате).
3. По форме сигнала на абстрактные (отображение в формате некоторых символов, например, букв, геоме-



Рис. 1. Классификация средств отображения информации

трических фигур или цифр) и изобразительные (отображение в формате изображений).

4. По способу детализации на интегральные (отображение сводки обобщенной информации) и детальные (отображение детализированной информации о работе объектов управления).

Описанная выше классификация средств отображения информации представлена на рисунке 1.

В свою очередь, средства управления также имеют обширную классификацию и делятся по следующим пяти признакам:

1. По характеру движений на переключаемые, повторяющиеся и дозированные.
2. По характеру перемещения на линейные, вращающиеся и смешанные.
3. По характеру использования на оперативные, периодические и эпизодические.
4. По конструктивному исполнению на тумблеры, рукоятки, переключатели и педали.
5. По принципу управления на непрерывные и дискретные.

Описанная выше классификация средств управления представлена на рисунке 2.

Рабочим местом лица, принимающего решения, в системах реального времени является пульт управления. Он должен обеспечивать оператору удобную работу, предоставлять надежную информацию, иметь оптимальное размещение, необходимое освещение, допустимый уровень шума и вибраций, надежно распознавать отказы электропитания и аппаратуры пульта.

Сама же деятельность ЛПР в системах реального времени может заключаться в управлении движущимися объектами (достижение объектом управления заданного пункта), управлении диспетчерского типа (обслуживание заявок), управлении средствами сбора информации (получение информации о наличии объектов), управлении энергетическими установками (обеспечение работы источника энергии в заданном режиме) или в управлении технологическими процессами циклического типа (массовый выпуск каких-либо изделий).

Таким образом, наличие средств отображения информации и средств управления в автоматизированных системах реального времени обусловлено наличием в них лица, принимающего решение. Однако это никоим образом не уменьшает их значимости, ведь их наличие позволяет человеку вмешаться и отрегулировать работу этих систем.



Рис. 2. Классификация средств управления

Литература:

1. Климентьев, К.Е. Системы реального времени: обзорный курс лекций. / К.Е. Климентьев. — Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2008. — 45 с.
2. Древис, Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени: учебник. / Ю.Г. Древис. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 334 с.: ил

Исполнительные средства систем реального времени

Иванов Константин Константинович, студент;
 Научный руководитель: Елсукова Елена Анатольевна, старший преподаватель
 Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Статья посвящена таким составляющим комплекса технических средств систем реального времени, как исполнительные средства.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления реального времени, исполнительные средства, силовые средства, параметрические средства

Системы реального времени, для которых характерно предельное значение времени принятия решения, обладают комплексом технических средств, в состав которых входят исполнительные средства, измерительные средства, средства отображения информации и средства переработки информации. Важное место среди них занимают исполнительные средства, которые непосредственно связаны с параметрами объектов управления и выполняют функцию исполнения управляющих воздействий.

Одной из главных характеристик исполнительных средств является вид управляющего воздействия на выходе устройства. Если исполнительный элемент изменяет положение регулирующего органа в пространстве путем приложения силы или момента, то такой исполнительный элемент называется силовым. Если же исполнительный элемент изменяет состояние (изменяемой величиной может быть сила тока, напряжение или сопротивление) регулиру-

ющего органа, то такой исполнительный элемент уже называется параметрическим. К силовым исполнительным средствам относятся муфты и двигатели, а к параметрическим — контакторы, тиристорные и транзисторные реле. Причем, электромагниты могут относиться как к силовым, так и к исполнительным средствам. Классификация исполнительных средств представлена на рисунке 1.

Наибольший интерес вызывают силовые исполнительные средства. К ним выдвигаются следующие требования:

- 1) Максимальная сила (момент) должна быть больше перестановочного усилия на регулирующем органе;
- 2) Силовые устройства должны достигать наибольший возможный КПД;
- 3) Статические характеристики должны приближаться к линейным;
- 4) Низкий порог чувствительности;
- 5) Небольшие размеры;



Рис. 1. Классификация исполнительных средств

- 6) Долговечность;
- 7) Высокая надежность;
- 8) Небольшая мощность управления.

Как указано на рисунке 1, к силовым исполнительным средствам относятся электромагниты, муфты и двигатели.

Электромагниты предназначены для преобразования электрической энергии в механическую. Они бывают удерживающими (не совершают никакой работы и служат для фиксации положения ферромагнитных тел) и приводными (совершают определенную работу и служат для перемещения регулирующих органов).

Предназначение электромагнитных муфт — передача вращающего момента с ведущего вала на ведомый вал.

Кроме того, муфты бывают фрикционные (для жесткого сцепления валов) и ферропорошковые (для гибкого сцепления валов).

Последними из силовых исполнительных средств являются электродвигатели, которые преобразуют механическую энергию в электрическую. Бывают двигатели постоянного тока и двигатели переменного тока. Электродвигатели получили широкое распространение в системах управления.

Таким образом, исполнительные средства, входящие в комплекс технических средств систем реального времени, имеют большое значение, ведь от их надежности зависит все функционирование системы.

Литература:

1. 3. Климентьев, К. Е. Системы реального времени: обзорный курс лекций. / К. Е. Климентьев. — Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2008. — 45 с.
2. 4. Дреус, Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени: учебник. / Ю. Г. Дреус. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 334 с.: ил

Improving the quality of images obtained from CCTV cameras using matrix and frequency filters

Kan Ekaterina, student
Chen Zhe, professor
Wang HongYu, professor
Dalian University of Technology

Video surveillance has gotten a great attention as highly active application-oriented research area in computer vision, artificial intelligence, and image processing.

In this article, improving the quality of images obtained from surveillance cameras is implemented. Matrix filters and frequency filter and their principle of operation are described. Some methods are improved by their realization.

To understand how effective an algorithm of enhancement is, the quality of the processed images is evaluated. Firstly, we estimate the effectiveness of suggested removing noise filters and compare the calculated values with such filters as Filter2, Median, and Wiener.

Lately, we estimate filtered images' contrast to see the frequency filter work.

Key words: *surveillance system, image enhancement, noise reduction, estimation of filter effectiveness*

Literature review

Video surveillance systems never stop their development. Engineers keep developing intelligent surveillance systems, distributed surveillance systems or automatized video processing ones etc.

As the examples of image processing in surveillance systems we should mention the fact the image processing could be used for helping in counting and classifying the vehicles and organizing a better traffic surveillance [1], the improvement of transport safety at level crossings (LC) [2], face recognition with surveillance cameras [3], investigation [4], evaluating moving objects in far field's surveillance systems [5], a definition of the number of vehicles [6].

Numerous and different denoising methods of algorithms have already been proposed during the past few decades. Image enhancement can improve many spheres of our life.

Filters like Mean, Unsharp, Gaussian, Median, and Wiener are used to remove Salt and Pepper noise, Gaussian and Poisson noises. To examine the performance the Root Mean Square Error (RMSE), Mean Square Error (MSE) and Poisson Signal-to-Noise Ratio (PSNR) suit [7]. The Standard Median Filter (SMF) is good for filtering Salt and Pepper noise with less than 40% density noise [8].

The search for effective methods for image denoising is still an actual problem at the crossing of functional statistics and analysis. In despite of the sophistication of the proposed methods during recent time, many algorithms yet have not

reached a desirable level of application. Some show a great performance when the image model matches to the algorithm assumptions but fail in common and make artifacts or remove fine structures of the image.

1. Introduction

The effectiveness of video monitoring of transport systems depends on many different factors. There is a list of circumstances that create many difficulties in their work. So the efficiency is significantly influenced by difficult weather conditions. The work of video cameras is complicated by changing ambient temperature and lighting, atmospheric precipitation, low illumination, as well as very high illumination on a sunny day.

Image enhancement will help to see the details on the obtained images, recognize objects, numbers, texts, faces etc.

The main reasons that reduce the quality of images: technical luminance noise of interference character; insufficient or excessive illumination of objects of shooting; lack of sharpness when getting an image; too small details that need to be discerned.

Algorithms for improving the images quality stored in raster graphic formats are becoming more widespread. This is connected to the developing of new methods and technical means of obtaining, transmitting and reproducing images. Image processing algorithms, basically, are focused on elim-

inating imperfections in technical means and technologies that work with images.

2. Matrix filters

In the case of getting an image through various gripping devices may receive various types of noise which may produce visual distortions. To suppress the noise in the image, the spatial filters are used, they process pixels considering a local neighborhood. The most widely known are the median filter and Gaussian filter.

The Gaussian filter is a blur filter using a normal distribution to calculate the transformation that is applied to each pixel of the original image [9]. Gaussian distribution equation in one-dimensional implementation is the following:

$$G(r) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{N/2}} e^{-x^2/(2\sigma^2)} \tag{1}$$

or, in the special case of two-dimensional realization:

$$G(u, v) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2)} e^{-(x^2+y^2)/(2\sigma^2)}, \tag{2}$$

where x — the distance from the origin to the horizontal axis;

y — the distance from the origin to the horizontal axis;

σ^2 — the standard deviation of a Gaussian distribution.



Fig. 1. Examples of windows with median filtering images

The median filter is more effective in cases when the noise in the image has a pulsed character.

In implementing this filter two-dimensional window is used, which typically has a central symmetry, and its center is located at the current point of filtration. Fig. 1 shows examples of windows versions (in the form of a cross, and in the form of a square), the most often used in different programs for image processing.

To understand the principle of the median filter operation, denote a working sample as the one-dimensional array $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$; its number of elements equal to the window size, and their location is arbitrary. Typically, the windows with an odd number of points n are used (it is automatically provided with a central symmetry of the aperture and with entering the most central point in its structure). Ordering sequence $\{w_k, k = \overline{1, n}\}$, for example, ascending, its median is that sampling unit, which occupies a central position in the ordered sequence. Thus obtained the number is a

result of the filtration for the current frame point. The formal designation of the procedure can be represented as:

$$g^* = med(w_1, w_2, \dots, w_n), \tag{3}$$

where *med* indicates the function of calculating the median value.

3. Matrix filter implementation results

To show the effectiveness of the proposed algorithms in noise removing, it is necessary to make sequential comparison of the results with already proven filters results. The suggested algorithms are implemented for surveillance system images by using MATLAB. To estimate enhancement of the image, we can use the statistical measurement. The Root Mean Square Error (RMSE) and Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) are used to estimate the enhancement performance [10].

The PSNR reckons the peak signal to noise ratio, in decibels, between two images. This ratio is popular for use when there is a need to estimate quality between the original image and the processed one:

$$PSNR = 10 \log_{10} \left(\frac{R^2}{MRSE^2} \right) \tag{4}$$

where R is the maximum difference in the original data type. PSNR represents a measure of the peak error.

The RMSE represents the cumulative error between two images — the processed image and the original image:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (f(i,j) - F(i,j))^2}{mn}} \tag{5}$$

Here, $f(i,j)$ is original image and $F(i,j)$ is enhanced image. i and j, m and n are the rows and columns of the original image and filtered image respectively.

Filters for comparison: Filter2 from Matlab, the Wiener filter, the median filter. The median filter has one important disadvantage: it does not take into account the edges of the image.

For this paper we use the median filter with solving this problem in the improved implementation. We process the edges with the entire image, and this contributes to more effective processing of the image.

RMSE and PSNR are calculated for Salt & Pepper noise, Poisson, Speckle noise and applied filters. The Average value of RMSE and PSNR are counted according to the arithmetic mean formula (Table 1). If the value of RMSE is low and PSNR is high then the enhancement approach is better.

The table of RMSE and PSNR Average values shows that the proposed method result PSNR average value is equal to 12.89957 and RMSE average value is equal to 60.0123. Therefore the proposed method is better comparing to other filters.

The calculated values of Average RMSE and PSNR are displayed in Fig. 2.

4. Experimental results of the image clarity enhancement based on frequency filtering

The basis for linear filtration in the frequency and spatial domains is the convolution theorem. In fact, the basic idea of filtering in the frequency domain is to choose a filter transfer function that operates $F(u, v)$ in a specific way.

A filter having a transfer function that is multiplied by the centered function $F(u, v)$ weakens the high-frequency components $F(u, v)$, and leaves the low-frequency components relatively unchanged and is called a low-pass filter.

Images and their transformations are automatically considered periodic if the filtering is implemented on the basis of a two-dimensional Fourier transform.

When convolving periodic functions, interference effects between adjacent periods occur if these periods are located close to the length of the nonzero parts of the functions. Such an interference is usually called a return error or an overlap error, which can be suppressed by adding zeros to the functions.

For this experiment a dark image from surveillance camera is taken. For clarity enhancement of the image, we use the improved realization of a frequency filter.

Table 1. RMSE and PSNR Average value

№	Approach	RMSE	PSNR
1	Noise	151.0975	4.85147
2	Filter2	115.6843	7.14680
3	Median	85.1860	9.91023
4	Wiener	95.3542	9.08750
5	Proposed method	60.0123	12.89957

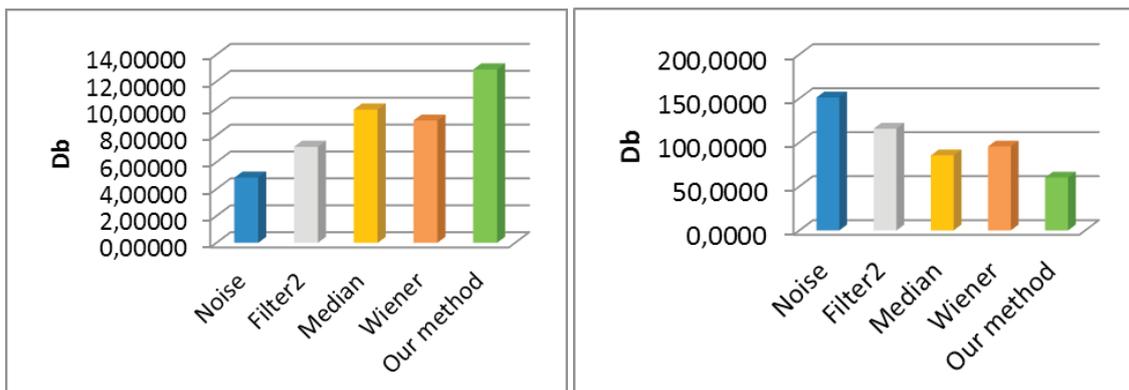


Fig. 2. Average PRSN and RMSE

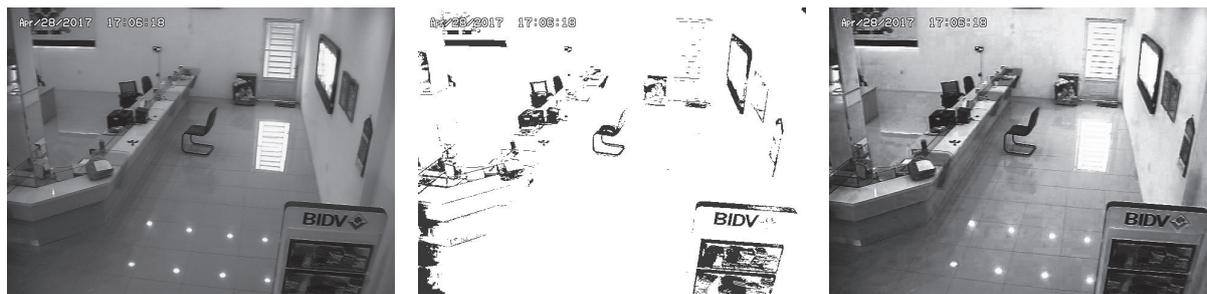


Fig. 3. Original image, an intermediate image with the improved contrast, the enhanced image

The proposed method allows not only to improve clarity of the image, but also to significantly change its brightness and contrast. In purpose to demonstrate the performance of the

realized filter, the histograms of the source image and the result image are shown in Fig. 4.

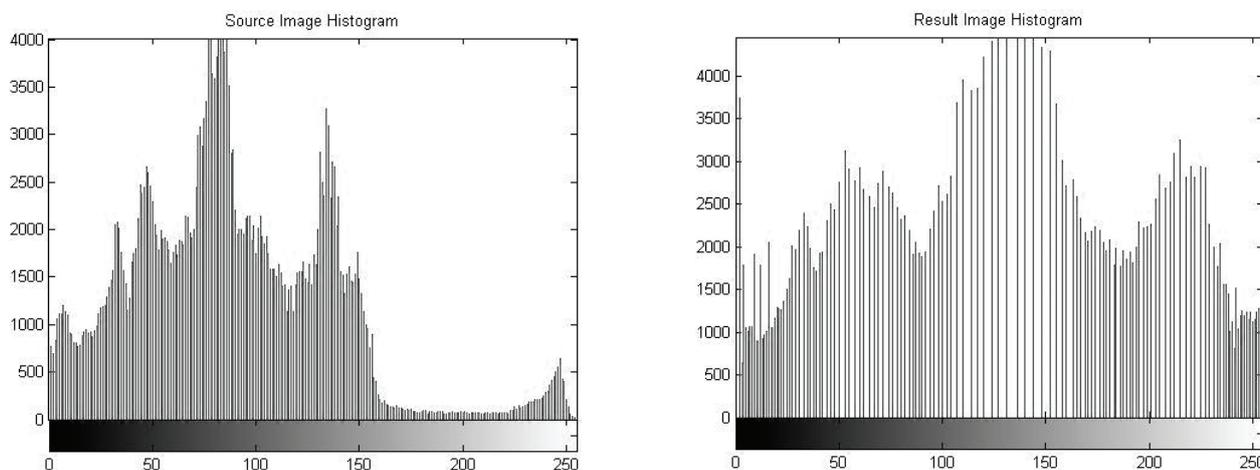


Fig. 4. Source image histogram and Result image histogram

Estimation of the dispersion of brightness of the source image shows the value equal to 0.30. The contrast of the result image is increased by 0.41. The range lays the values [0,1]. The value 0 corresponds to a monochrome image, 1 to the maximum contrast. Thus the method brings the original dark and not clear image to the optimal bright and contrast one.

Conclusion

For noise removing we have implemented the median filter in a different way, so the filter works with the edges of the image as good as with its not border parts. The suggested algorithms are implemented by using Matlab. We use the RMSE and PSNR to evaluate the enhancement performance and then compare the calculated results with the results of such filters as Median, Wiener and filter2, re-

moving Salt & Pepper noise, Poisson and Speckle noises. Lastly, the average value is calculated, which has shown PSNR is equal to 12.89957, and it's way higher than PSNR of the considered filters. RMSE in its turn is equal to 60.0123.

For the image clarity enhancement we have implemented an improved algorithm based on the frequency filtering. This method helps to improve brightness and contrast, not speaking of the clarity of the image. In purpose to demonstrate the performance of the realized filter, the histograms of the source and the result images have been shown. Estimation of the dispersion of brightness which is contrast of the source image shows the value equal to 0.30. The contrast of the result image is increased by 0.41. Thus the results show that the proposed method is processing the image in optimal way and performs satisfying work.

References:

1. Meshram S A, Malviya A V. Traffic surveillance by counting and classification of vehicles from video using image processing. International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies, 1(6), November 2013.

- Rybalka R, Honcharov K. Method for pre-processing of level crossing image. *Transport problems*, 10(1), 2015.
- Xu X, Liu W, Li L. Low resolution face recognition in surveillance systems. *Journal of Computer and Communications*, 2, 2014.
- Jerian M, Paolino S et al. A forensic image processing environment for investigation of surveillance video. *Forensic Science International*, 167, 2007.
- Asirvadam V J, Altahir A A, Sebastian P. Event triggering with crisp set using images of surveillance systems. *IJVIPNS-IJENS*, 10(02), 2010.
- Zhivotchenko O V, Yaroshenko N A. Video surveillance image processing with for determining the vehicle sign. *ICS and CM*, 4(4), 2012.
- Parrolli S. A Non Local SAR image denosing algorithm on LMMSE Wavelet Shrinkage. *IEEE Transactions On Geoscience And Remote Sensing*, vol. 50, No. 2, February 2012.
- Jaun C., Jimenez-Munoz, Jose A. Sabrino. Surface emissivity retrieval from airborne hyper spectral Scanner data; insights on atmospheric correction and noise removal. *IEEE Geoscience And Remote Sensing Letters*, March 2012, vol. 9, No. 2.
- Fralenko V P. Analysis of spectrographic textures of Earth remote sensing data. *Artificial intelligence and decision making*, 2010.
- J Sivakumar, Dr. K Thangavel, P Saravanan. Computed Radiography Skull Image Enhancement using Weiner Filter. *IEEE*, ID:978-1-4673-10390/12, June 2012.

Сервисы информационных систем

Лещаков Иван Николаевич, магистрант
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

В статье рассмотрены базовые определения понятийного аппарата информационных систем, а также представлена теоретическая характеристика их сервисов. Автором проанализировано современное состояние информационной сферы, выделены основные направления ее развития. Представлены актуальные данные относительно создания и использования новых сервисов в контексте функционирования информационной системы.

Ключевые слова: *информационные системы, сервис менеджмент, информационные технологии, услуги, библиотека ITIL*

Постановка проблемы. С процессами информатизации общества все большую актуальность приобретают информационные системы, использование сервисов которых дает широкие возможности для эффективного применения современной компьютерной техники и программного обеспечения, автоматизации труда в различных сферах деятельности.

Вопросом функционирования информационных систем, а также изучением сфер их использования занимались такие исследователи как: Данилова О.М., Дроздова Е.А., Горборукова Т.В., Лебедева С.Л., Максименко Д.В., Мананникова А.А., Моисеева Л.А., Почетов И.В., Романов С.В. и др.

Проблематика вопроса заключается в том, что в нашей стране уже сформированы правовые основы функционирования информационных систем, но их практическая реализация применяется не на всех возможных уровнях использования многообразия сервисов.

Изложение основного материала. Роль информационных технологий в современном мире является стратегической — способствовать менеджменту, адекватно

реагировать на динамику рынка, поддерживать и углублять конкурентное преимущество для достижения максимальной выгоды практически в любой сфере человеческой деятельности. Применение информационных систем позволяет радикально изменить стиль управления и значительно улучшить показатели деятельности любой структуры. Именно поэтому важно правильно сформулировать компетенции в области построения и функционирования информационных систем и компьютерных технологий и возможностей использования их сервисов.

Информация — совокупность сведений о фактах, объектах, событиях и т.д., которые в данном контексте имеют определенное значение [1, с. 14]. Информацию можно принимать, собирать, передавать, хранить, обрабатывать. Обязательным условием при этом является наличие носителя, источников, получателя информации и каналов связи между ними.

Под системой понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как единичная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов [5, с. 357]. В основе

функционирования любой системы лежит процесс, а в основе информационной системы — процесс производства информации. Поэтому назначение информационной системы — это производство информации для нужд определенной сферы деятельности в обеспечении эффективного управления ею.

Системы управления ИТ компании или организации являются сложными по своей природе, потому что требуют согласования позиций многих сторон и учета их интересов (спонсоры создания инф. системы, разработчики, конечные пользователи) [2, с. 77]. Работа ИТ отдела как субъекта ИТ менеджмента, охватывает управление всеми компьютерными и коммуникационными ресурсами предприятия. Его основная задача заключается в создании и поддержании рабочего состояния прикладных систем и инфраструктуры, на которой эти системы выполняются. Информационное обслуживание заключается в предоставлении информационных услуг (сервисов).

ИТ-сервис — это ИТ услуга, которую ИТ-подразделение (отдел, служба) или внешний провайдер предоставляет бизнес-подразделениям предприятия для поддержки их бизнес-процессов [2, с. 78]. Примеры ИТ-сервисов: эл. почта, сетевая инфраструктура, системы хранения данных, бизнес-аппликации и т.д. Набор ИТ-сервисов для предприятия является индивидуальным: зависит от потребностей, отрасли, уровня и т.п.

ИТ-сервисы делят на 3 большие группы [5, с. 359]:

- поддержка ИТ-инфраструктуры
- поддержка бизнес-приложений
- поддержка пользователей

В общем случае ИТ-сервис определяется по следующим параметрам [2, с. 78]:

1. Функциональность (которую задачу выполняет, где применим)
2. Время обслуживания (время, в течение которого ИТ-отдел поддерживает сервис, то есть несет ответственность за его непрерывное функционирование)
3. Доступность (процент времени, когда сервис доступен, например, 95%)
4. Надежность (определяется средним временем работы между двумя отказами)
5. Производительность (возможность выдерживать некоторый уровень нагрузки)
6. Конфиденциальность (вероятность несанкционированного доступа)
7. Масштаб (размеры)
8. Затраты (стоимость совокупности всех ресурсов, стоимость владения)

Организационная структура ИТ-отдела зависит от многих факторов: масштаба службы, отраслевой принадлежности, территориальной близости т.д. Одна и та же функция службы ИТ может относиться ко многим, а иногда ко всем сервисам ИТ на предприятии: например, в поддержке нуждаются практически все сервисы ИТ.

В современных условиях информационного развития общей методологической основой процессного подхода

к ИТ-сервисам является подход ITIL / ITSM. Он основан на сборе и систематизации передовой практики управления службой ИТ в течение последних 20-ти лет [3, с. 356]. Иными словами, речь идет об использовании типовых моделей бизнес-процессов службы ИТ.

ITIL — Information Technology Infrastructure Library (Библиотека инфраструктуры информационных технологий) представляет собой некий набор всеобъемлющих, непротиворечивых и согласованных документов, которые созданы на основе знаний и опыта мировых организаций, и используются с целью управления обслуживанием информационных систем [4, с. 88].

Библиотека ITIL была создана в результате принятия факта о том, что достижение предприятиями разных сфер деятельности своих корпоративных целей в значительной мере зависит от ИТ. Эта возрастающая со временем зависимость привела к росту потребности в ИТ-услугах, качество которых соответствовало бы целям конкретного бизнеса, требованиям и ожиданиям заказчика. Со временем акцент переместился с разработки ИТ-приложений на менеджмент ИТ-услуг [4, с. 89]. Информационные системы только тогда способствуют достижению корпоративных целей, когда система доступна всем пользователям, и при возникновении ошибок и необходимости модификации поддержка может быть оказана службой сопровождения.

Суть создания ITIL состоит в том, чтобы повысить уровень эффективности информационных систем в процессе выполнения задач предприятия при увеличении организационных требований и снизить расходы на предоставление или модернизацию сервисов (услуг) информационных технологий.

На современном этапе развития информационных технологий ITIL — это, по сути, стандарт, который является популярным в бизнес-процессах любой развитой страны. Всего в стандарте указаны 40 функций, включая менеджмент изменений информационной системы, управление рабочими конфигурациями, запросами на обслуживание, планирование развития эксплуатационной и диспетчерской служб.

Непосредственно практическую ценность для управленческого аппарата любой организации ITIL представляет в том, что в нем соединяется весь накопленный опыт организации обслуживания информационных систем. Данный стандарт создает четкое представление относительно критериев разработки эффективной службы использования и концентрирует внимание на принципиально важных составляющих, которые нельзя упускать в процессе построения организационной структуры сервиса.

Выводы. Таким образом, оптимизации ИТ-инфраструктуры на основе современного сервис ориентированного ИТ-менеджмента ITIL позволяет:

- описывать работу ИТ-инфраструктуры в виде набора ИТ-услуг, ценность которых понятна пользователям и руководству предприятия, делать работу специалистов ИТ-подразделений более прозрачной для прочего коллектива организации;
- организовывать ИТ-инфраструктуру в соответствии с потребностями приоритетных бизнес-процессов;

– обеспечивать учет стоимости и потребления IT-услуг;
– управлять IT-инфраструктурой в сроках предоставляемых услуг (доступность, непрерывность, уровень обслуживания);

– обеспечивать измеримость результатов инвестиций в IT-инфраструктуру;
– обеспечивать приобретение практических навыков всего персонала предприятия в сфере современного IT-менеджмента.

Литература:

1. Данилова О.М., Дроздова Е.А., Горборукова Т.В. Влияние взаимосвязи организации и информационных систем на успех внедрения информационных систем // *Архіви. Серія: Естественные и технические науки*. 2014. № 6. С. 14.
2. Лебедева С.Л., Максименко Д.В. Сервисно-процессный подход к управлению информационными технологиями в бизнесе // *Вестник Академии*. 2010. № 4. С. 76–79.
3. Мананникова А.А., Моисеева Л.А. Библиотеки ITIL и модели ITSM как основа управления IT // *Аллея науки*. 2017. № 5. С. 355–359.
4. Почетов И.В. ITIL в рамках дисциплины «Информационные системы и технологии» // *Социально-профессиональная мобильность в XXI веке*. 2014. С. 87–91.
5. Романов С.В. Правовое развитие сектора информационных технологий и активность освоения информационных технологий инновационными предприятиями РФ // *Экономика и предпринимательство*. 2013. № 4 (33). С. 357–360.

Разработка программного модуля для сбора и анализа диагностических данных автомобиля

Морозов Виктор Дмитриевич, студент;
Кинчак Ольга Геннадьевна, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

Ключевые слова: автомобили, диагностика, OBD-II

Автомобили давно стали неотъемлемой частью современного мира. Количество автомобилей постоянно растет, они уже давно стали доступным и удобным средством передвижения для огромного числа людей. Неудивительно, что для более эффективного использования и обслуживания машины стали оснащаться электронными блоками управления (ЭБУ) [1, с. 19] — устройствами, которые собирают и анализируют информацию, поступающую от бортовых датчиков. Данная информация используется для управления двигателем и другими системами автомобиля, а также для диагностики и выявления неполадок, о которых сообщается водителю при помощи различных индикаторов. Однако, в ряд задач, стоящих перед автомобильными ЭБУ, как правило, не входит сбор и хранение широкого круга статистических данных, собранных на основе полученной от датчиков информации — обычно ведется лишь учет пробега и критических ошибок.

На сегодняшний день существует множество протоколов и стандартов для подключения к автомобильному ЭБУ с целью получить диагностические данные. Самым популярным из них стал стандарт OBD-II (On-Board Diagnostics) [2] — он позволяет получать интересующую

специалиста информацию от автомобиля в режиме реального времени. Данный стандарт был разработан в середине 90-х и стал обязательным для реализации автопроизводителями во многих странах по инициативам экологов. OBD-II предусматривает единый стек протоколов и стандартизированный аппаратный интерфейс (рис. 1). Кроме того, в соответствии с данным стандартом, разъем для подключения должен располагаться в салоне автомобиля в пределах досягаемости водителя, что существенно облегчает работу с OBD-II.

Для того, чтобы получить с помощью OBD-II какую-либо информацию, используется специальное оборудование и программное обеспечение. Профессиональные средства, используемые автосервисами, предоставляют наиболее мощный функционал, но стоят дорого. Однако благодаря широкому распространению стандарта, на рынке появились дешевые адаптеры на базе чипа ELM327 [3] и других, предназначенные в первую очередь не для сервисов, а для рядовых автолюбителей. Эти адаптеры представляют из себя компактное устройство (рис. 2), как правило, без экрана, которое подключается к разъему OBD-II в салоне автомобиля. После подклю-

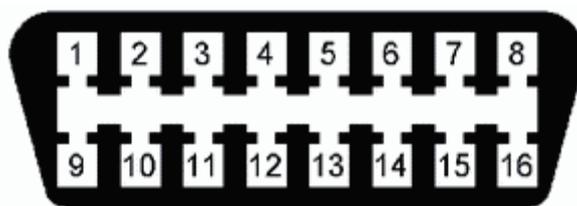


Рис. 1. Схема разъема OBD-II с нумерацией контактов

чения устройство позволяет получать интересующие пользователя данные посредством беспроводного интерфейса Bluetooth или Wi-Fi. Таким образом, любой автомобилист может при помощи такого адаптера и смартфона или планшета с установленным специальным приложением получить диагностическую информацию автомобиля (рис. 3).

Итого, для широкого круга водителей наиболее удобным и недорогим способом получить доступ к диагностической информации автомобиля является использование адаптера OBD-II вместе со смартфоном или планшетом, на котором установлено приложение для работы с такими адаптерами. Но нельзя забывать, что в соответствии со стандартом OBD-II данные поступают только в режиме реального времени.

Цель данной разработки — предоставить широкому кругу автомобилистов такое приложение, которое сделает возможным автоматизированный сбор статистики на основе информации, полученной от автомобильного ЭБУ в режиме реального времени, для любого автолюбителя, имеющего в своем распоряжении смартфон или планшет. Единственное, что понадобится автомобилисту кроме мобильного устройства — это специальный адаптер, однако его стоимость в разы ниже стоимости профессионального оборудования. При этом пользователю не нужно будет обладать специфическими знаниями в области автомобилестроения и бортовой диагностики. Кроме того, для удобного доступа к собранным данным в любое время с любого устройства эти данные будут храниться на уда-



Рис. 2. Внешний вид Bluetooth-адаптера OBD-II на базе чипа ELM327

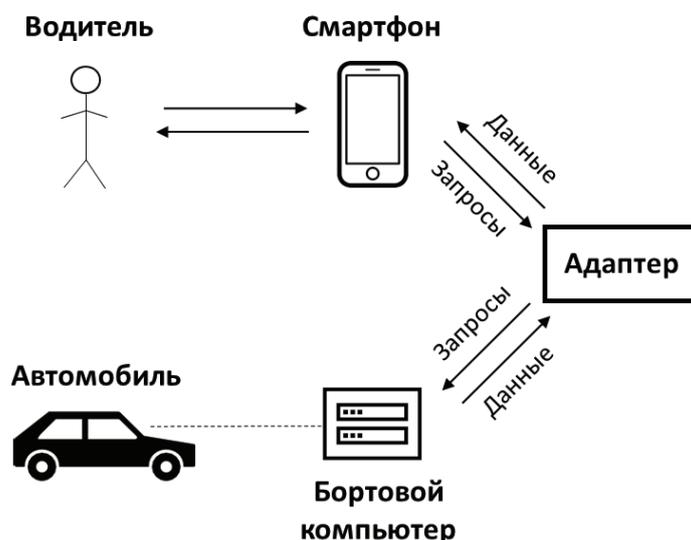


Рис. 3. Получение диагностической информации автомобиля при помощи специального адаптера и приложения на мобильном устройстве



Рис. 4. Получение и сбор диагностической информации автомобиля при помощи специального адаптера и разрабатываемого программного модуля, работающего на мобильном устройстве

ленном сервере. Общая схема работы разрабатываемого программного модуля представлена на рисунке 4.

Чтобы продемонстрировать актуальность разработки, покажем, что на сегодняшний день подобный функционал никем не реализован. Рассмотрим программные решения для получения диагностических данных автомобиля с использованием смартфона или планшета и адаптера OBD-II, а также выделим основные характеристики, представляющие интерес для потенциальных потребителей. Потенциальными потребителями подобных решений являются профессиональные водители, таксисты и рядовые автолюбители, интересующиеся статистикой использования своего автомобиля.

Выберем для исследования наиболее популярные приложения для работы с адаптерами OBD-II, а именно Torque и OBD Car Doctor. Предметами исследования являются следующие факторы:

- качество интерфейса;
- сложность освоения новым пользователем;
- возможность автоматизированного сбора статистики;
- наличие синхронизации с удаленным сервером;
- интеграция с веб-интерфейсом;
- возможность автоматизированного взаимодействия с автосервисами.

Результаты анализа (таблица 1) показали, что современные программные решения получения диагностических данных автомобиля при помощи смартфона или планшета имеют ограниченную функциональность и не решают

проблему автоматизированного сбора статистики. Разработка программного модуля, решающего данную проблему, несомненно является актуальной задачей. Разрабатываемый программный модуль не только позволит автоматизировать ведение статистики, но и обеспечит надежное хранение и удобный доступ к полученной информации благодаря синхронизации с удаленным сервером.

Разрабатываемый программный модуль должен иметь два основных режима работы: сбор данных и отображение статистики на основе собранной и проанализированной информации. Общая схема данных представлена на рисунке 5. Опишем последовательно оба режима работы.

Перед тем, как начать работу в любом из режимов, необходимо провести аутентификацию и авторизацию пользователя, так как каждый автомобилист должен иметь доступ только к своим данным. Чтобы получить возможность собирать диагностическую информацию автомобиля, программный модуль должен подключиться к адаптеру OBD-II при помощи встроенного в смартфон или планшет Bluetooth-модуля. После установки связи с адаптером начинается цикл получения информации от адаптера и отправки ее на удаленный сервер.

Для отображения статистики после авторизации пользователя необходимо получить от него информацию об интересующих его параметрах выводимой статистики, например, о периоде выборки. Ввод этих параметров осуществляется при помощи графического интерфейса. После получения от пользователя характеристик выборки, программный модуль производит запрос к удален-

Таблица 1. Результаты сравнения программных средств для получения диагностических данных автомобиля Torque, OBD Car Doctor и разрабатываемого программного модуля

Параметр	Torque [4]	OBD Car Doctor [5]	Разрабатываемый программный модуль
Пользовательский интерфейс в соответствии с рекомендациями разработчика мобильной ОС	Нет	Частично	Да
Сложность освоения новым пользователем	Средняя	Средняя	Низкая
Автоматическое ведение статистики	Нет	Нет	Да
Синхронизация с удаленным сервером	Нет	Нет	Да
Возможность интеграции с веб-интерфейсом	Нет	Нет	Да
Возможность автоматического взаимодействия с автосервисами	Нет	Нет	Да

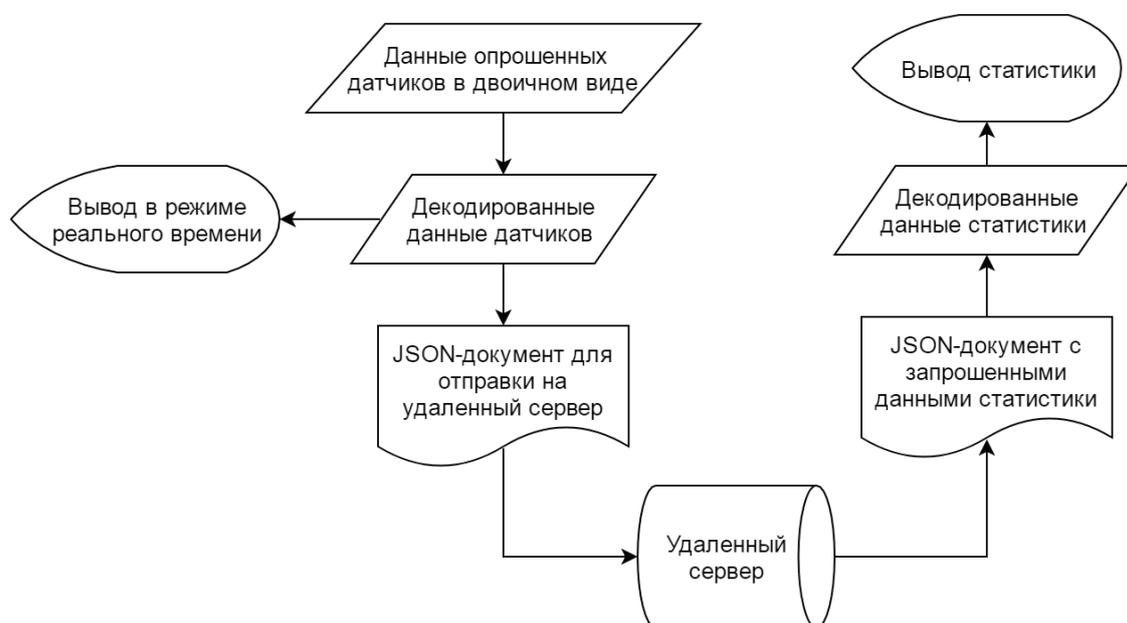


Рис. 5. Схема данных разрабатываемого программного модуля

ному серверу, обрабатывает полученные данные и выводит на экран.

Разрабатываемый программный модуль позволит широкому кругу водителей автоматизировать сбор и анализ статистики на основе диагностической информации автомобиля. Полученные данные могут использоваться

для контроля расхода топлива и денежных затрат на поездки. Собранная статистика позволит проводить более глубокий анализ состояния различных узлов автомобиля. В перспективе эта информация может быть использована для прогнозирования неполадок и заблаговременного предупреждения о возможных поломках водителя.

Литература:

1. К.А. Палагута. Микроконтроллеры в системах управления современных автомобилей: Учебное пособие. — М.: МГИУ, 2007. — 217 с.
2. Al Santini. OBD-II: Functions, Monitors and Diagnostic Techniques. — Cengage Learning, 2010. — 400 с.
3. ELM327 OBD to RS232 Interpreter // Elm Electronics. URL: <https://www.elmelectronics.com/wp-content/uploads/2016/07/ELM327DS.pdf> (дата обращения: 17.05.2017).
4. Torque — OBD2 Performance and Diagnostics for your Vehicle // Torque. URL: <https://torque-bhp.com> (дата обращения: 17.05.2017).
5. OBD Car Doctor — Мобильное приложение для автодиагностики Android, iOS // OBD Car Doctor. URL: <http://www.incardoc.com/ru/Overview> (дата обращения: 17.05.2017).

Сравнительный анализ эффективности использования современных облачных хранилищ

Орлов Павел Александрович, студент
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Введение

В последнее время особую популярность среди населения приобретают различные облачные сервисы, основанные на технологии облачных вычислений. Данная технология представляет собой сложную комбинацию программных и аппаратных продуктов, обеспечивающих возможности централизованного хранения данных и сетевой доступ к различным сервисам и услугам в Интернете [1]. В основе технологии облачных вычислений лежит концепция совместного использования ресурсов и максимизация эффективности этого процесса. Очень популярной среди простого населения и фирм с распределенной структурой является получающая свое развитие технология виртуализации. Виртуализация предоставляет внешние ресурсы для обработки данных, предоставляя пользователю только набор выходных данных [2].

Актуальность темы исследования заключается в том, что облачные среды хранения данных являются довольно новой технологией и подлежат тщательному изучению. Технология облачных вычислений получила свое развитие совсем недавно, поэтому некоторые процессы обеспечения данной технологии имеют довольно разрозненную структуру, которая подлежит более тщательной классификации и структуризации. Чаще всего при предоставлении услуг облачных вычислений, поставщики обращают внимание на преимущества программной составляющей, обходя вниманием аппаратный аспект. Именно по этой причине является актуальным рассмотрение инфраструктуры облачных вычислений под ракурсом и программной, и аппаратной составляющей.

Объектом исследования является технология облачных вычислений с тремя моделями ее обслуживания: инфраструктура как услуга, платформа как услуга и программное обеспечение как услуга.

Предметом исследования являются облачные среды хранения данных как основной аспект предоставления программного обеспечения как услуги.

Целью работы является получение и структурирование знаний о задачах и методах реализации хранения данных в технологии облачных вычислений посредством изучения основных программных продуктов предоставления данных услуг и эффективности их внедрения [2].

Задачами данной работы являются:

- изучение понятия технологии облачных вычислений;
- обзор моделей обслуживания в облачных вычислениях и выделение основных аспектов каждой модели;
- детальное рассмотрение облачных хранилищ данных;

— анализ критериев экономической эффективности внедрения облачных хранилищ данных.

Облачные вычисления

Облачные вычисления представляют собой метафору и компьютерный термин, основанный на утилитах и использовании вычислительных ресурсов. Облачные вычисления включают в себя развертывание групп удаленных серверов и сетевое программное обеспечение, которые обеспечивают возможность централизованного хранения данных и онлайн-доступ к компьютерным ресурсам и услугам [3].

Облачные ресурсы могут быть общественными, приватными или гибридными [3]. Критика облачных вычислений чаще всего основана на их социальных последствиях. Это случается, когда владельцем удаленного сервера является частое лицо, которое может использовать приватные данные пользователей в личных целях.

Частное облако — инфраструктура, предназначенная для использования одной организацией, включающей несколько потребителей, возможно также клиентами и подрядчиками данной организации. Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации как самой организации, так и третьей стороны, и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

Публичное облако — инфраструктура, предназначенная для свободного использования широкой публикой. Публичное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации коммерческих, научных и правительственных организаций. Публичное облако физически существует в юрисдикции владельца — поставщика услуг.

Общественное облако — вид инфраструктуры, предназначенный для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи. Общественное облако может находиться в кооперативной собственности, управлении и эксплуатации одной или более из организаций сообщества или третьей стороны, и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

Гибридное облако — это комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур, остающихся уникальными объектами, но связанных между собой стандартизованными или частными технологиями передачи данных и приложений.

На данный момент использование сетей с высокой пропускной способностью, низкий уровень затрат на компьютеры и устройства хранения данных, а также внедрение аппаратной виртуализации, сервис-ориентированной архитектуры, автономность и вспомогательные

утилиты привели к росту облачных вычислений. На сегодня поставщики облачных технологий получают темпы роста до 50% в год [2, 3].

Облачные хранилища данных

Облачное хранилище данных является моделью онлайн-хранилища, где данные хранятся на многочисленных распределенных в сети серверах, которые предоставляются обычно третьей стороной в пользование клиентам. В отличие от модели хранения данных на арендуемых или приобретаемых специально для подобных целей собственных выделенных серверах, внутреннюю структуру серверов или их количество не видно клиенту. Данные обрабатываются и хранятся в облаке, представляющем собой большой единый виртуальный сервер с точки зрения клиента. Физически серверы могут располагаться географически удаленно друг от друга и даже на разных континентах. В качестве примером известных облачных хранилищ данных можно привести: Яндекс.Диск, облако@mail.ru, microsoft OneDrive, Box, Dropbox, iCloud и Google Drive.

Преимуществами облачных хранилищ данных являются:

- организация совместной работы с данными;
- доступ к данным с любого имеющего выход в Интернет компьютера;
- оплата клиентом только фактически используемого места в хранилище, а не аренды общего сервера с лишними ресурсами;
- высокая вероятность сохранения данных даже в случае аппаратных сбоев;
- проведение провайдером всех процедур по сохранению и резервированию целостности данных, не вовлекая в этот процесс клиента;
- отсутствие необходимости заниматься обслуживанием, поддержкой и приобретением инфраструктуры. [4, 7].

При пересылке данных через облако безопасность является основным вопросом, особенно при работе с конфиденциальными и приватными данными.

Также стоит упомянуть, что общая производительность при работе с данными в облаке может быть ниже, чем при работе с локальными копиями данных [4, 7].

Безопасность данных при передаче

Организации также размещают в облаке ряд активов: веб-собственность, онлайн-бизнесы или веб-приложения, через которые проходит различная конфиденциальная информация, такая как личные данные пользователей, финансовая информация, бизнес-транзакции и другая веб-активность. Для обеспечения безопасности передачи такой информации используются SSL-

сертификаты. Исследование показало, что управление множеством SSL-сертификатов представляет для компаний большие трудности: всего 27% из них оценивают этот процесс как «легкий», и всего 40% уверены, что сертификаты их партнера, предоставляющего облачные решения, соответствуют корпоративным стандартам.

Результаты опроса показывают, что игнорирование этих скрытых затрат может привести к крайне негативным для бизнеса последствиям. Однако существует ряд принципов, следование которым позволит в значительной степени избежать этих проблем:

- формирование правил и стандартов вокруг информации и людей, а не технологий и платформ;
- обучение персонала правилам и стандартам, мониторинг и контроль их соблюдения;
- внедрение инструментов, не привязанных к конкретным платформам;
- дедупликация размещенных в облаке данных [4, 8].

Вывод

В рамках данной работы рассмотрено понятие облачных вычислений. Технология облачных вычислений является сложной комбинацией программных и аппаратных решений, обеспечивающих возможности централизованного хранения данных и сетевого доступа к различным сервисам и услугам в Интернете.

Отдельное внимание уделено рассмотрению моделей предоставления облачных вычислений: инфраструктуры как услуги, платформы как услуги и программного обеспечения как услуги. Детальному обзору была подвержена каждая модель и, в том числе, программное обеспечение как услуга. Одним из наиболее популярных способов предоставления программного обеспечения как услуги является технология облачных сред хранения данных.

В качестве анализа технологии облачных сред хранения данных проведен обзор основных программных продуктов предоставления облачного хранения данных. Было рассмотрено общее понятие облачного хранилища данных. Облачное хранилище данных является моделью онлайн-хранилища, где данные хранятся на многочисленных распределенных в сети серверах, которые предоставляются обычно третьей стороной в пользование клиентам. Также были приведены примеры основных продуктов и приложений от ведущих вендоров облачных технологий.

Отдельным вопросом рассмотрена экономическая эффективность внедрения облачных хранилищ данных и основные типы скрытых затрат, среди которых самовольное использование облачных решений, резервное копирование и восстановление из облака, неэффективное использование хранилищ и безопасность данных.

Литература:

1. Конспект лекций для подготовки к междисциплинарному экзамену «прикладная информатика (в экономике)» Глухов Е. В., Должиков С. В., Ковисарова Е. В., Смелик В. В., Соппа И. В., Фролов А. М., Хузиятов Т. Д. учебное

- пособие / [Глухов В. В. и др.]; под ред. Б. Л. Резника; Дальневосточный федеральный ун-т, Шк. естественных наук, Шк. экономики и менеджмента. Владивосток, 2012. 312с.
2. Пойда А. Обработка Больших Данных в облаках / под. ред. А. Пойда, А. Поялков, А. Новиков. Открытые системы. — М., 2013. — № 10. — С. 16–22.
 3. Норр Т. Облачные сервисы масштаба WWW / под. ред. Т. Норр, К. Шенг, Ш. Дустдар. Открытые системы. — М., 2014. — № 07. — С. 42–43.
 4. Гореткина Е. Amazon уходит в отрыв на рынке IaaS/PaaS / под. ред. Е. Гореткина. PC Week. — М., 2013. — № 15. — С. 46–48.
 5. Фролов А. Оценка эффективности внедрения в деятельность организации облачных технологий на основе упрощенной методики расчета совокупной стоимости / под. ред. А. Фролов, А. Подлевских. Фундаментальные исследования. — 2015. — № 11 — С. 1048–1053.
 6. Заборовский В. Платформа управления киберфизическими объектами // Наука и технологии. — М., 2014. — № 09. — С. 16–21.
 7. Худобина К., Облачные хранилища данных: актуальность и тенденции развития. URL: http://nauka-rastudent.ru/27/3300/?get_pdf
 8. Попов А., Использование облачных технологий для формирования инновационной ИТ-инфраструктуры. URL: <http://www.rea.ru/ru/org/employees/Pages/Popov-Aleksejj-Anatolevich.aspx>

Восстановление баз данных с помощью журнала транзакций и основные проблемы, возникающие при восстановлении баз данных

Пашков Дмитрий Александрович, магистрант
Московский технологический университет

В данной статье приведены наиболее часто встречающиеся случаи, при которых выполняется восстановление базы данных. Рассмотрены проблемы, которые могут возникнуть в процессе восстановления, варианты их решения и аппаратные параметры, от которых зависит производительность системы журнализации баз данных на примере СУБД Microsoft SQL Server 2012

В первую очередь необходимо разобраться с наиболее важными параметрами, влияющими на производительность систем журнализации баз данных, т.к. производительность системы является важнейшим параметром в работе системы. Если влияние программного обеспечения на производительность системы определяется правильным выбором и настройкой, как операционной системы, так и программных приложений, то к подбору аппаратных комплектующих и их характеристик стоит подойти более ответственно.

Вычислительная система для выполнения журнализации баз данных содержит один процессор с одним или несколькими процессорными ядрами в корпусе (в очень редких случаях несколько процессоров при наличии соответствующей материнской платы) с общей оперативной памятью и общими периферийными устройствами. Многопроцессорный режим на сегодняшний день используют почти все версии профессиональных операционных систем.

Наиболее важными аппаратными характеристиками, влияющими на производительность системы, являются:

— быстродействие процессора — определяется тактовой частотой, объемом кеша, частотой шины и в некоторых случаях количеством ядер;

— скорость обращения и объем памяти у внешних и внутренних запоминающих устройств.

— быстродействие внешних устройств, подключаемых к системе.

Также для стабильной работы требуется наличие качественного блока питания и системы охлаждения [1].

Для того чтобы правильно подобрать оборудование и комплектующие для системы необходимо выявить задачу системы и проблемы, которые могут возникнуть в работе. Например, длительность запроса на восстановление из резервной копии для двух баз, одна из которых содержит таблицу с 1000000 строк, а другая таблицу с 1050501 строк, практически идентична и составляет примерно две секунды на компьютере с установленным SSD накопителем.

Главной задачей журнализации изменений базы данных становится поддержка возможности восстановления согласованного состояния базы данных после абсолютно любого сбоя. Механизм транзакций является основой обеспечения целостного состояния базы данных. Транзакция — это последовательность операторов, взаимодействующих с данными, которые обрабатываются как единое целое, и переводят базу данных из одного согласо-

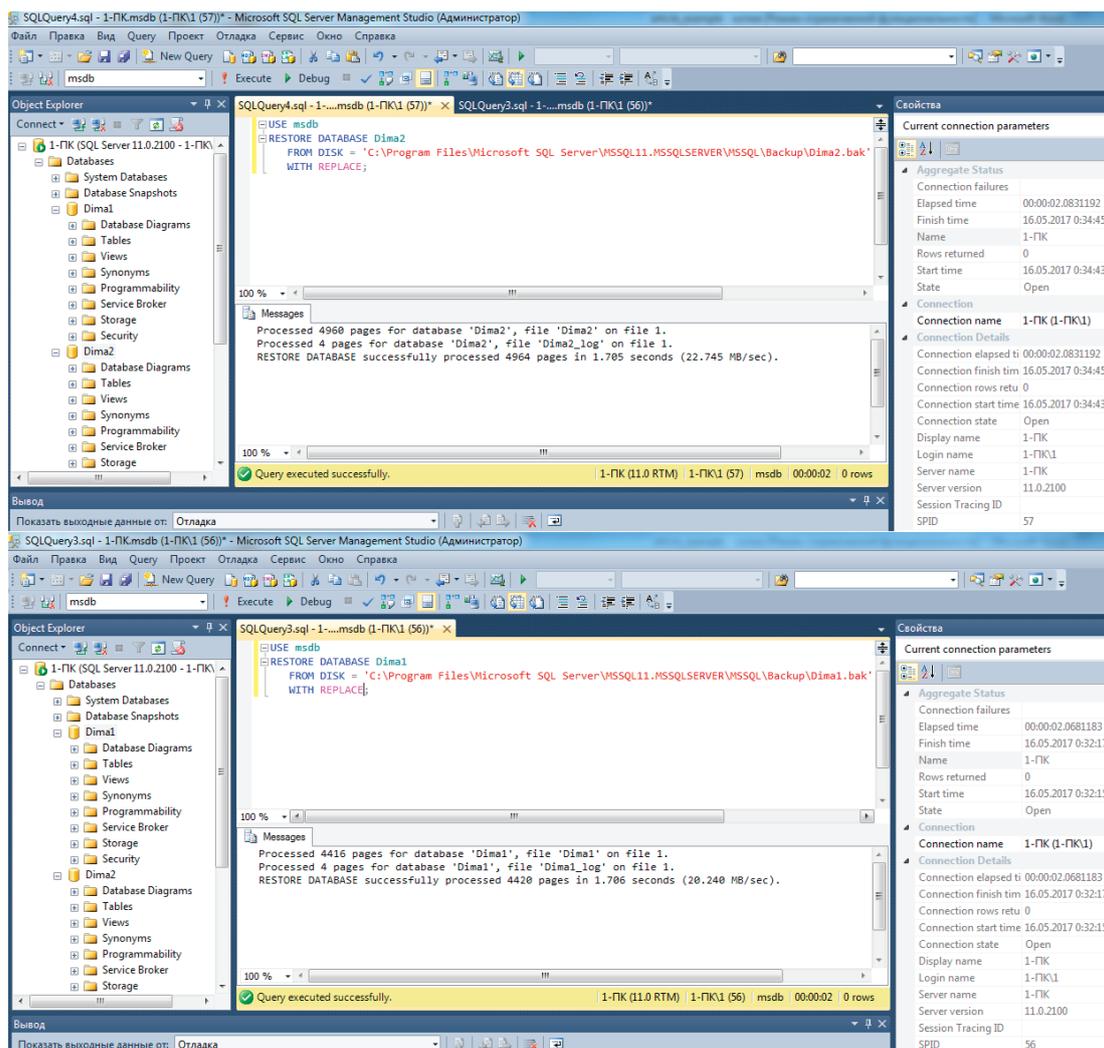


Рис. 1. Результаты запроса

ванного состояния в другое. Журнал — это специальная часть базы данных, в которую собираются данные обо всех изменениях главной части баз данных. Она доступна только IT-специалистам и контролируется с особой тщательностью (иногда имеется сразу несколько копий журнала на разных физических дисках). Ниже перечислены ситуации, при которых нужно выполнять восстановление прежнего состояния базы данных:

Индивидуальный откат транзакции. Откат транзакции может быть вызван самой СУБД, в случае возникновения какой-либо логической ошибки. Для того чтобы исправить эту проблему достаточно для каждой транзакции вести локальный журнал операций изменения базы данных, выполненных в этой транзакции, и выполнять откат транзакции, путем реализации обратных операций и тем самым устранить последствия действия операторов модификации базы данных, которые были выполнены в этой транзакции.

Восстановление после внезапной потери содержимого оперативной памяти — мягкий сбой. Эта ситуация может возникнуть при нарушении подачи электрического питания, при возникновении неисправности в процес-

соре, оперативной памяти и т.д. В этом случае данные, которые хранятся на диске, остаются целыми, но утрачивается содержимое буферов базы данных в оперативной памяти. При восстановлении базы после мягкого сбоя может возникнуть проблема с набором блоков внешней памяти базы данных, т.к. часть блоков внешней памяти может соответствовать объекту до изменения, а часть — после изменения. Для решения этой проблемы используется схема восстановления от точек физической согласованности.

Восстановление после отказа внешнего устройства памяти — жесткий сбой. Происходит физическое нарушение базы данных на диске, в структуре записанных на дисках данных, повреждениях поверхности накопителей, головках записи (чтения и т.д.). Если журнал транзакций и база данных хранились на одном устройстве внешней памяти, то при восстановлении данных может возникнуть проблема, при которой и журнал транзакций и база данных могут оказаться разрушенными. Для того чтобы исправить эту проблему изначально необходимо хранить данные из журнала транзакций и базы данных на разных устройствах внешней памяти, и при аварии диска с дан-

ными, записи журнала транзакций во внешней памяти сохраняются на другом устройстве. В случае если база данных и журнал транзакций все же оказываются разрушенными, то тогда остается только восстановить базу данных из последней резервной копии [2].

В настоящее время большинство баз используют журнал в качестве модуля для контроля действий пользователей в процессе работы по изменению базы данных. В журнале фиксируется дата и время внесенных изменений, учетная запись пользователя, выполнившего действия, а также статус модифицированной записи таблицы базы данных до и после внесения изменений. Вся информация, которая хранится в журнале, используется для восстановления базы данных в случае ее повреждения, а также в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Далее рассмотрим основные проблемы, которые могут возникнуть при восстановлении базы данных на примере СУБД Microsoft SQL Server 2012 и методы их решения.

Отсутствие необходимых разрешений для резервного копирования. Создание резервной копии завершится неудачно из-за отсутствия необходимых разрешений, которые необходимы для выполнения операции. Для того чтобы решить эту проблему учетной записи пользователя необходимо предоставить доступ на чтение и запись в любые каталоги или накопители, которые будут использоваться для создания резервной копии. Сделать это можно добавив пользователя в качестве члена роли db_backupoperator. Под этой ролью пользователю предоставляется разрешение на выполнение резервного копирования базы данных, журнала транзакций или контрольной точки в базе данных без возможности доступа к другим объектам.

Несохраненные транзакции. Проблема заключается в том, что в журнале всегда будут транзакции, которые еще не были сохранены в резервной копии во время сбоя. Решить эту проблему можно с помощью инструкции BACKUP LOG. Она применяется в процессе восстановления последней резервной копии журнала транзакции и позволяет избежать потери данных при восстановлении базы данных. Она сохраняет все оставшиеся завершенные транзакции, которые еще не были сохранены, а её выполнение возможно даже при повреждении всех файлов данных (и даже первичный).

Повреждение одной или нескольких страниц в таблице. Раньше такое повреждение приводило к серьезной ошибке и могло вывести из рабочего состояния всю базу данных целиком. Решение данной проблемы различалось типом поврежденной страницы. Если повреждалась

страница индекса, то решить проблему можно было удалением индекса и созданием нового. Если повреждалась страница данных, то приходилось восстанавливать резервную копию, делая недоступной базу данных на момент восстановления.

В настоящее время эту проблему можно решить, воспользовавшись параметром PAGE_VERIFY CHECKSUM. После его включения в базе данных все испорченные страницы будут фиксироваться в журнале и изолироваться. Этот параметр изначально отключен, т.к. он приводит к небольшим задержкам при чтении и записи любой страницы базы данных. Чтобы его включить, необходимо выполнить следующую команду:

```
ALTER DATABASE <имя_базы_данных> SET PAGE_VERIFY CHECKSUM.
```

Теперь при каждой операции чтения/записи на страницу, СУБД вычисляет контрольную сумму для страницы. Если эта контрольная сумма отличается от контрольной суммы, ранее сохраненной на странице, то страница повреждена. При выявлении различий в контрольных суммах, появляются сообщения об ошибке, а транзакция на поврежденной странице откатывается назад. После этого страница фиксируется в таблице suspect_pages в базе данных msdb.

Восстановление с поврежденного накопителя. Восстановление базы данных стирает все, что до этого было в базе данных, в случае повреждения резервного накопителя, если оно вовремя не обнаружено. Если в этот момент прервать операцию восстановления, то база данных остается в нерабочем состоянии.

Для решения этой проблемы можно применить параметр инструкции RESTORE, который позволяет пропускать поврежденные секторы накопителя и завершать операцию восстановления, хотя он и не дает стопроцентного успешного результата. Если использовать параметр WITH CONTINUE_AFTER_ERROR поврежденные секторы носителя пропускаются, а читаемые области восстанавливаются.

Даже в случае успешного восстановления, есть вероятность, что база данных все же будет непригодна для работы и даже то, что в ней вообще не окажется данных. После завершения операции RESTORE, при которой произошли ошибки носителей, база данных переводится в аварийный режим. В этом режиме можно подключиться к базе данных и выполнять инструкции SELECT, но нельзя изменять данные. Убедившись, что база данных не повреждена и готова к работе, ее состояние можно изменить, чтобы разрешить обычные операции, либо в случае неудачи можно извлечь все неповрежденные данные [3].

Литература:

1. Производительность ПК [Электронный ресурс] — URL: <http://mybiblioteka.su/9-110455.html>.
2. Пособие. Откат транзакций и восстановление данных после сбоев [Электронный ресурс] — URL: <https://moodle.vsu.ru/mod/book/view.php?id=12518>.
3. Solid Quality Learning: Microsoft SQL SERVER 2005. Реализация и обслуживание, Издательство: Microsoft Press, 2007 г., 766 стр.

Автоматизация кадрового учёта компании

Рогова Кристина Юрьевна, студент;
Литовчук Антон Викторович, студент
Московский государственный университет пищевых производств

Рассматривается вопрос автоматизации кадрового учёта компании. Приведен пример разработки автоматизированной системы учёта кадров с помощью инструмента Bizagi.

Кадровый учёт — деятельность, связанная с работой и ведением документации, отражающей движение персонала внутри компании, учёт рабочего времени, расчёты с персоналом. [1] Деятельность законодательно регулируется, основным закон — Трудовой кодекс РФ, также существуют постановления и стандарты (ГОСТ Р 6.30—2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов» и др.)

Главной целью учёта кадров является обеспечение компании информацией по кадрам. Каждое действие документируется: оформляются кадровые приказы, ведётся учёт трудовых книжек, личных дел сотрудников, создается штатное расписание, учитывается рабочее время в таблице. Предполагается ведение журналов регистрации кадровых документов, но их количество и список регистрируемых документов компания решает самостоятельно. Грамотное ведение кадрового учёта гарантирует эффективную работу персонала, а также минимальную возможность нарушений трудовых прав. Как правило, нарушения грозят штрафами и различным видом ответственности.

Поскольку сотрудникам отдела кадров приходится работать с большим объемом документации, возникает вопрос об автоматизации основных процессов учёта кадров. Необходимость сбора, хранения, переработки, анализа большого количества информации, предоставления её пользователям в удобной форме ставит задачу разработки соответствующей информационной системы. В настоящее время существуют автоматизированные системы по кадровому учёту (например, на базе 1С), но основные процессы по-прежнему выполняются вручную. Возникают неудобства в быстродействии и дальнейшем хранении документов.

Разрабатываемая автоматизированная система должна выполнять следующие задачи:

1. Сокращение бумажных потоков документооборота.
2. Эффективное выполнение основных процессов учёта кадров.

Также для более удобной работы важно создать единую сеть автоматизированных рабочих мест, предусматривающую взаимный обмен кадровой информацией между всеми уровнями управления на базе современных средств передачи данных. При выборе инструмента разработки автоматизированной системы, а также при вопросе её

дальнейшего использования должны учитываться следующие показатели:

1. Количество рабочих мест.
2. Разделение функций пользователей.
3. Скорость функционирования системы.
4. Сложность администрирования.
5. Стоимость.
6. Проработанность механизмов, обеспечивающих права доступа.

В качестве примера можно рассмотреть инструмент разработки автоматизированных систем Bizagi — BPM (Business Process Management)-система, разработанная одноименной компанией, и направленная на моделирование, исполнение, автоматизацию и анализ бизнес-процессов. Данный инструмент удовлетворяет вышеперечисленным показателям при разработке и использовании, выпускаются обновленные версии продукта. Система Bizagi включает 3 модуля для полноценной настройки процессов:

— Modeller — полнофункциональная среда моделирования процессов в нотации BPMN; позволяет моделировать процесс в нотации BPMN для дальнейшего его использования в Studio при создании автоматизированной системы.

— Studio — среда разработки бизнес-процессов; позволяет создавать экранные формы для работы системы, вносить пользователей, прописывать бизнес-правила и ограничения в работе процессов.

— Engine — среда исполнения процессов, которая доступна пользователям в любом браузере с любого устройства.

Первые два модуля являются бесплатными (при работе более 20 пользователей использование платное). Модуль Engine платный, существуют лицензия на год и постоянная лицензия [2].

Основные кадровые процессы, которые позволяет автоматизировать система Bizagi, следующие:

1. Прием нового сотрудника на должность.
2. Составление графика отпусков на календарный год.
3. Отправка сотрудника в отпуск.
4. Перевод сотрудника на другую должность.
5. Отправка сотрудника в командировку.
6. Увольнение сотрудника.

В качестве примера более подробно рассмотрим процесс «Перевод сотрудника на другую должность» (рис. 1). Процесс перевода сотрудника начинается после напи-

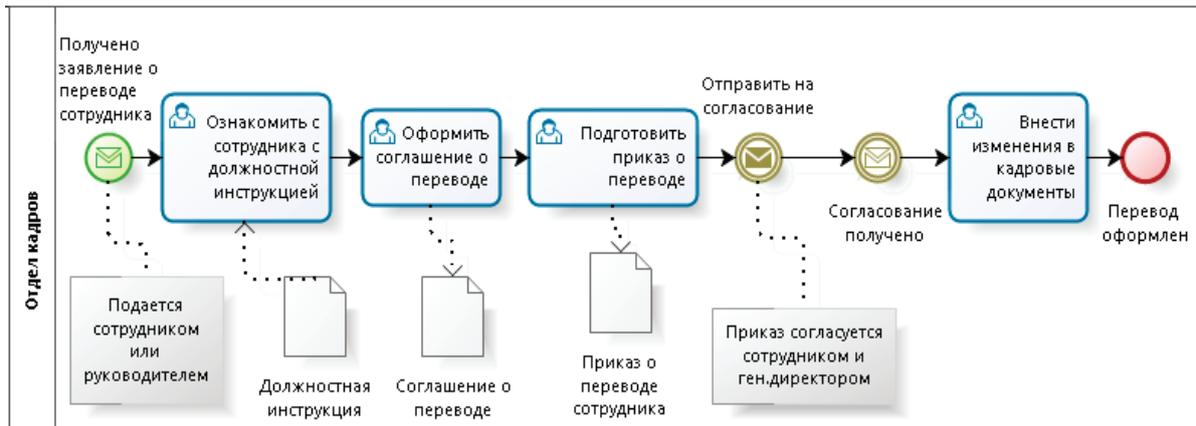


Рис. 1. Процесс перевода сотрудника на другую должность

сания заявления о переводе на желаемую должность сотрудником, либо руководителем. Далее, согласно правилам, прописанным в Трудовом кодексе РФ, происходит следующая последовательность действий:

- Сотрудник знакомится с должностной инструкцией на переводимую должность.
- Кадровый сотрудник оформляет соглашение о переводе, подписываемое руководителем и сотрудником.
- После подписания соглашения оформляется кадровый приказ о переводе сотрудника на другую должность.
- Приказ согласовывается сотрудником и руководителем.

– Вносятся изменения в трудовую книжку, личную карточку сотрудника

Модель процесса создана в инструменте Modeller. Показана чёткая последовательность действий, если задача связана с использованием (либо созданием) документа, то этот документ также указывается. Для большего понимания модели используются аннотации, в которых указываются комментарии к действиям.

После создания моделей процессов можно приступать к их автоматизации в инструменте Studio. Язык интерфейса английский, меню представляет собой «карусель» (рис. 2). Основные пункты меню [3]:

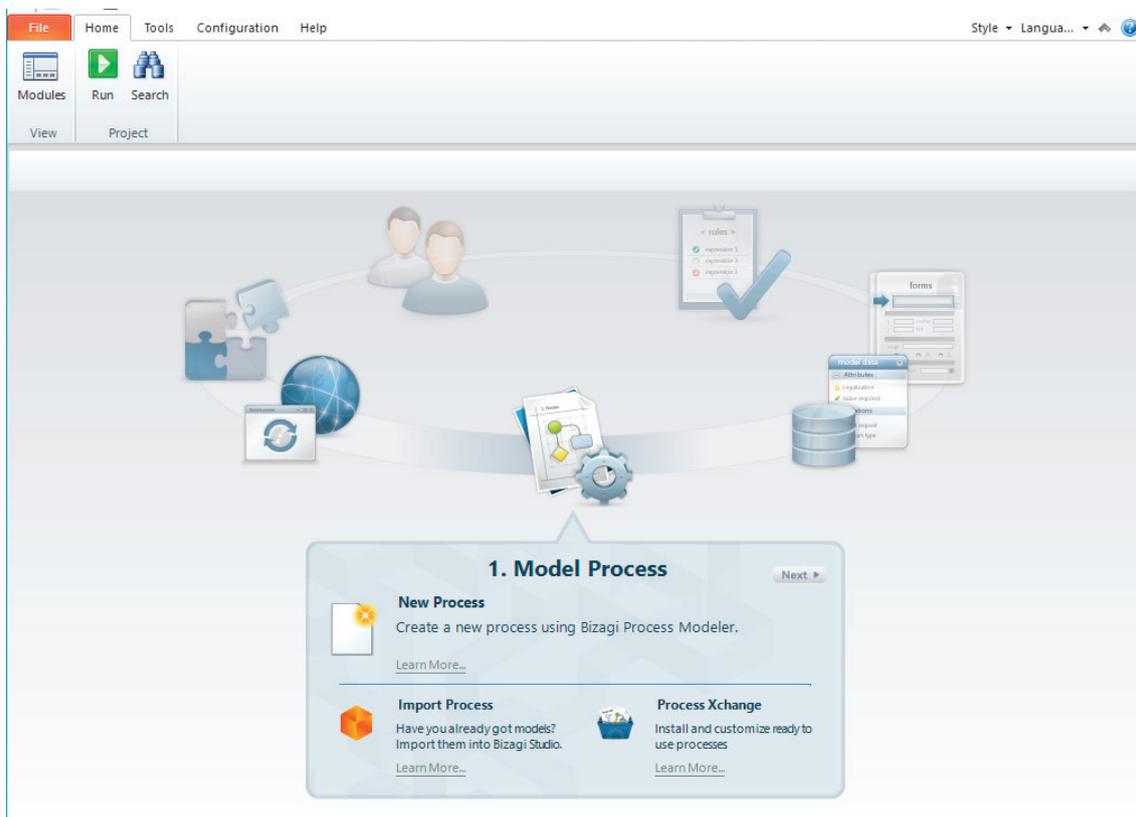


Рис. 2. Меню инструмента Studio

1. Редактирование модели процесса; работа с моделью происходит аналогично, как в Modeller.
2. Создание схемы данных системы; позволяет вносить объекты и задавать им свойства для дальнейшего создания экранных форм.
3. Создание экранных форм; объекты, созданные в предыдущем пункте, располагаются на форме, вносятся свойства и ограничения при работе пользователей с ними.
4. Бизнес-правила; прописываются правила переходов к следующей задаче.
5. Добавление пользователей; вносятся данные пользователей и прописываются их возможности при работе с системой.
6. Интеграция; позволяет настроить соединения между процессами и внешними организациями.

7. Выполнение; тестовый или рабочий режим.

Также при разработке системы можно загружать шаблоны документов, необходимых для работы процессов, создавать автоматическую рассылку сообщений в нужное время. При работе системы возможно отслеживание хода выполнения каждого процесса, просмотр уже завершенных процессов и т.д. Для внедрения системы в эксплуатацию необходим инструмент Engine, имеющий платную лицензию. Также существует бесплатный тестовый режим.

Использование автоматизированной системы делает более эффективной работу не только кадровых сотрудников, но и персонала компании в целом. Сегмент систем управления персоналом является одним из наиболее быстроразвивающихся на рынке информационных систем.

Литература:

1. Кадровое делопроизводство // Кадровое дело. URL: <https://www.kdelo.ru/kadrovoe-deloproizvodstvo> (дата обращения: 18.05.2017).
2. Bizagi. Описание. Пример // Хабрахабр. URL: <https://habrahabr.ru/company/trinion/blog/273017/> (дата обращения: 18.05.2017).
3. Process wizard // Bizagi. URL: http://help.bizagi.com/bpm-suite/en/index.html?bizagi_studio.htm (дата обращения: 18.05.2017).

Работа с большими расстояниями при создании космического симулятора

Федоров Петр Алексеевич, кандидат технических наук, старший преподаватель;

Цветков Роман Андреевич, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

Одним из факторов, влияющих на скорость развития науки, является её популяризация. На данный момент, большинство методов популяризации науки — это в основном книги, научно-популярные журналы или видеоролики, однако главным недостатком таких методов является отсутствие какой-либо интерактивности.

Намного большего эффекта можно достичь, если в целях популяризации применять интерактивные приложения, где пользователь имеет возможность взаимодействовать с виртуальной средой, наблюдать последствия своих действий и приходить к различным выводам, используя метод проб и ошибок.

Таким образом возникла идея разработки проекта, в котором будут реализованы различные симуляции физических законов и явлений, а также интерфейс, который позволит в интерактивной форме ознакомить пользователя с некоторыми особенностями различных научных профессий.

Ключевые слова: алгоритмы оптимизации

Одной из первых задач с которой пришлось столкнуться при разработке интерактивного симулятора, это необходимость разработки специальных методик для работы с огромными числами для измерения размеров космических объектов и расстояний между ними.

Так как в космосе все находится на огромной дистанции, возникает проблема снижения точности расчетов при работе с числами с плавающей точкой.

Данное явление широко известно и именуется floating point precision.

В 3-х мерной графике, каждый объект имеет свою координату, в которой он расположен, не смотря на то что в используемой интегрированной среде разработке (Unity3D) нет фиксированных ограничений на максимальную дальность расположения объекта от центра координат, тем не менее нельзя обычным способом расположить планету в нужной координате.

Например, если в центр координат расположить Солнце, то Землю придется разместить на расстоянии 150000000000 метров от Солнца.

Проблема заключается в том, что для описывания координат применяется тип переменной «Vector3», который в свою очередь состоит из 3х переменных типа float для осей X, Y, Z.

Float это 32х битное значение которое имеет свойство снижения точности вычислений по мере удаления значения от 0. Float способен содержать числа с точностью 8 знаков включая точку. Например, числа 1.234567 или 123456.7 могут обсчитываться без потерь точности. Однако если попытаться выполнить операцию $12345678 + 0.1$ то результат будет не 12345678.1, а все так-же 12345678, потому что новое значение выходит за пределы возможностей float.

Это причина, по которой нельзя разместить планету в координате 150 000 000 000, потому что при движении вокруг Солнца, она либо не будет двигаться, либо ее скорость движения будет не точной.

Однако существует метод, позволяющий получить требуемый результат, не выходя за пределы диапазона вычислений.

Метод заключается в том, чтобы для расчетов движения космических объектов, применять тип переменной double, это 64-х битный аналог float, который имеет точность не 8 знаков, а 16, и способен уместить в себя всю солнечную систему с точностью до метра или сантиметра (в зависимости от желаемого размера солнечной системы).

Однако тип переменной double невозможно применять для визуализации 3D графики на экране, все видеокарты работают именно с float. А нам требуется чтобы планеты были видны с расстояния миллионы или миллиарды километров.

Обойти это ограничение позволяет тот факт, что в данном случае по мере приближения или удаления наблюдателя от планеты, меняется не расстояние до планеты, а её размер.

Рассмотрим две ситуации:

1. Наблюдается шар диаметром 1 метр с расстояния 10 метров.

2. Наблюдается шар диаметром 10 метров с расстояния 100 метров.

В обеих ситуациях видимый размер шара будет одинаковым. Именно этот эффект и применяется для того чтобы отображать планеты в пределах допустимых координат. Например, требуется отобразить планету, которая имеет радиус 10000000 метров и находится на расстоянии 1000000000 метров. В таком случае следует уменьшить и планету, и расстояние в 1000000 раз и отобразить небольшой шар радиусом всего 10 метров на расстоянии 1000 метров. Это допустимые величины, которые могут отображаться без потерь точности, при этом планета будет выглядеть так, как будто она расположена на расстоянии 1000000 километров от наблюдателя, что является огромным числом для визуализации обычными методами. При этом координата планеты может вообще не меняться, но изменение размера будет создавать эффект движения.

Такой эффект можно объяснить благодаря понятию «угловой размер» или «угловая величина» и формуле его расчета.

Угловой размер — это угол между прямыми линиями, соединяющими диаметрально противоположные крайние точки измеряемого (рассматриваемого) объекта и глаз наблюдателя. [1]

Именно благодаря угловому размеру объекта наблюдатель оценивает расстояние до него (при условии, что наблюдателю известен примерный размер объекта), в ином случаи оценка расстояния будет ошибочной. Но в любом случае изменение углового размера объекта обозначает факт приближения или отдаления от объекта.

Формулу углового размера можно наглядно объяснить следующем изображением:

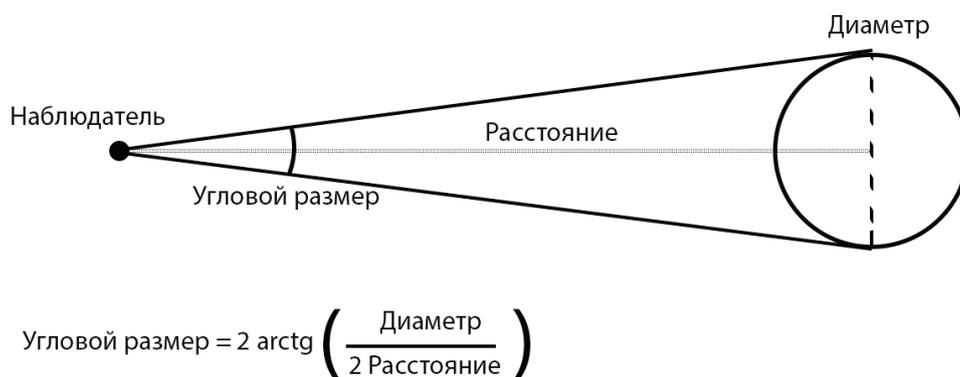


Рис. 1. Формула углового размера и её графическое представление

По формуле видно, что если значение диаметра объекта и расстояния до него будет изменяться пропорционально, то угловой размер будет оставаться неизменным.

Угловой размер определяет не величина диаметра или расстояния, а их соотношение. Таким образом, можно использовать это свойство для того чтобы визуализировать

планету в пределах допустимого диапазона координат сохранив при этом ее угловой размер путем изменения масштаба планеты.

Также стоит отметить визуализацию других звездных систем и галактик, для них используется тот же тип переменных double, но так как для описания масштабов все-

ленной недостаточно даже диапазона `double`, координаты галактик задаются относительно условного центра вселенной, а координаты звезд относительно центра галактики, и соответственно координаты планет относительно звезд.

Для подтверждения целесообразности применения чисел с двойной точностью, приведем расчеты допустимых диапазонов.

При необходимой точности вычисления до 0.01 метр (1 сантиметр) и использовать `float` значений, максимальная удаленность от центра координат будет составлять 100000 метров (пример дробного числа 123456.78), или 100 километров. Что очень мало не только в масштабах солнечной системы, но даже в масштабах планеты.

Однако при применении `double` значений, максимальное удаление от центра будет достигать 10000000000000 или 10 миллиардов километров (пример дробного числа 12345678901234.56). Что равно примерно 65 астрономических единиц (одна астрономическая единица равна примерно 150 миллионов километров), а расстояние до самой дальней планеты солнечной системы, Нептуна, составляет 30 астрономических единиц. Из чего следует что применение `double` вычислений как раз позволяет рассчитывать движение в солнечной системе, плюс остается еще в 2 раза больше пространства при необходимости обработки еще более удаленных объектов (карликовых планет или астероидов)

При этом, когда наблюдатель выходит за пределы солнечной системы. Масштаб координат переходит на более высокий уровень, для которого минимальная точность вычислений уже составляет не 0.01 метр, а более высокое значение. И хотя при таком условии будет существовать ограничение на минимальную скорость движения наблюдателя, но 1 сантиметр в секунду слишком низкая скорость для межзвездного пространства, и она в любые случаи будет не заметна для наблюдателя.

Литература:

1. Angular diameter https://en.wikipedia.org/wiki/Angular_diameter
2. NASA/IPAC EXTRAGALACTIC DATABASE http://ned.ipac.caltech.edu/cgi-bin/objsearch?objname=IC+1101&extend=no&hconst=73&omegam=0.27&omegav=0.73&corr_z=1&out_csys=Equatorial&out_equinox=J2000.0&obj_sort=RA+or+Longitude&of=pre_text&zv_breaker=30000.0&list_limit=5&img_stamp=YES

Для расчета нового минимального предела скорости используется следующий метод. Предполагается что более высокий уровень масштаба используется для расчетов передвижения в пределах галактик, поэтому нужно определить максимально допустимый размер процедурно генерируемой галактики.

Согласно информации, из NASA/IPAC EXTRAGALACTIC DATABASE [2], самой крупной из известных галактик, является галактика IC1101. Её диаметр составляет примерно 6000000 световых лет (для сравнения, диаметр нашей галактики «Млечный Путь» составляет 100000 световых лет). Следовательно, возьмем значение 6000000 световых лет за максимальный размер и разделим его на максимальный диапазон `double` значений.

$6000000 / 1E+16 = 0.0000000006$ световых лет, что равно примерно 5000 километров в секунду. Что и является пределом минимальной скорости движения наблюдателя в межзвездном пространстве.

И хотя эта скорость кажется невероятно большой, на самом деле наблюдатель не заметит потери точности, так как расстояние до других звезд огромно и даже при движении к ближайшей звезде, угловая величина звезды будет изменяться очень плавно, и пользователь не ощутит никаких проблем с визуализацией перемещения.

Выводы

На основе описанного в рамках данной статьи можно заключить, что архитектура из различных координатных уровней, применение `double` переменных и использование свойства углового размера, позволяет создать полноразмерную вселенную, где возможен бесшовный переход наблюдателя в диапазоне от галактик до поверхности планет с точностью до сантиметра.

БИОЛОГИЯ

Исследование гидрофауны беспозвоночных реки Веряжа

Арюхин Олег Валентинович, аспирант;

Дружинина Инна Александровна, кандидат биологических наук, доцент
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

Водная фауна поверхностных водоёмов имеет большое значение для поддержания трофического уровня водных биоценозов. В естественных водоёмах можно встретить моллюсков, червей, ракообразных, паукообразных и насекомых, многочисленных одноклеточных и представителей позвоночных животных. Даже самые загрязнённые водоёмы имеют своеобразную фауну. Все эти организмы в той или иной мере приспособились к водной среде. В статье представлены результаты комплексного исследования состояния реки Веряжа и её гидрофауны беспозвоночных.

Ключевые слова: гидрофауна, сапробность, экологические группы

Веряжа — небольшая река в Новгородской области, впадает в озеро Ильмень. Река Веряжа принадлежит к Балтийско-Ладожскому бассейну. Площадь водосбора озера 10,8 км², площадь водного зеркала — 1,5 км². Средняя глубина озера 0,5 м, максимальная — 1,8 м. Общая длина реки с восемью притоками 128 км, в том числе реки Веряжа — 51 км. Веряжа — река равнинная, протекает по низменной Приильменской равнине, течение её медленное, в среднем 0,1 м/сек. Ширина реки в межень 2–3 м, в нижнем течении достигает 50 м, глубина 2 м, перепад высот значителен — от 46 до 18 м. Берега, практически на всём протяжении реки, низкие, пологие, пойменные. Питание реки смешанное, с преобладанием снегового (снеговое питание — 50–60, дождевое — 20–30, грунтовое — 10–20%). Режим реки: зима, лето — межень, весна половодье, осень — паводок. В самые тёплые годы замерзает в декабре и вскрывается первыми полыньями в феврале начале марта.

Веряжа вытекает из чистого лесного озера, где нет потенциальных загрязнителей. По мере приближения к городу вода в реке сильно загрязнена и может быть использована только для технических нужд [1]. Река впадает в озеро Ильмень выше городского водозабора (22 км), поэтому чистота её вод имеет для города большое значение. В бассейне реки в 70-е годы было осушено 2299 га земель, в результате река обмелела. Веряжа используется коммунальной службой Великого Новгорода для сброса сточных вод. Существуют и несанкционированные сбросы. Население захламляет берега реки и русло бытовыми отходами, в том числе и габаритными (бытовая техника, шины). В черте города берег реки используется для выгула собак, мойки автомобилей. В результате жизнедеятельности че-

ловека Веряжа находится в критическом состоянии: русло реки на 60% заилено, захламлено мусором, упавшими деревьями, местами заросло кустарником, река становится мельче, местами заболачивается, вследствие чего пропускная способность реки резко снизилась, качество воды по многим показателям не соответствует требованиям [4].

До настоящего времени гидрофауна пресноводных беспозвоночных реки Веряжа оставалась полностью неизученной. Среди литературных данных известны только две опубликованные книги, в которых содержатся краткие сведения о беспозвоночных гидробионтах реки Веряжа [6]. Ранее проведенные исследования в 1995–1996 гг. в 2005 и 2009 годах, требуют существенных дополнений с применением современных методов изучения беспозвоночных гидробионтов, методов обработки материалов и результатов. Это подтверждает актуальность проблемы настоящего исследования и служит важным доказательством необходимости его проведения. Поэтому перед нами была поставлена цель: изучение беспозвоночных животных реки Веряжа в черте Великого Новгорода.

Настоящее исследование основано на материалах, собранных в прибрежной зоне реки Веряжа в черте города. Сбор материала проводился в весенний, летний и осенний периоды 2015 года. Отбор проб проводился через каждые 30 метров вдоль берега. Всего было собрано 620 проб из разных биотопов прибрежной зоны реки Веряжа, из которых 206 были количественными. Одновременно с отбором проб определялись важнейшие параметры среды: температура воздуха, температура воды, прозрачность. Видовую принадлежность гидробионтов устанавливали по определителям разных авторов [2, 3, 5, 6].

Таблица 1. Видовой состав беспозвоночных животных реки Веряжа

<p>Тип <i>Mollusca</i></p> <p>Класс 1. <i>Bivalvia</i> Отряд 1. <i>Unioniformes</i> Семейство <i>Unionidae</i> <i>Anodonta cygnea</i>, 1758 Семейство <i>Sphaeriidae</i> <i>Sphaerium corneum</i>, 1758</p> <p>Класс 2. <i>Gastropoda</i> Подкласс 1. <i>Pulmonata</i> Отряд 1. <i>Lymnaeiformes</i> Семейство <i>Lymnaeidae</i> <i>Lymnaea stagnalis</i>, 1758 <i>Lymnaea auricularia</i>, 1758 <i>Lymnaea palustris</i>, 1774 Подкласс 2. <i>Pectinibranchia</i> Отряд 2. <i>Vivipariformes</i> Семейство <i>Viviparidae</i> <i>Viviparus viviparus</i>, 1758 <i>Contectiana listeri</i>, 1758 Семейство <i>Bulinidae</i> <i>Planorbarius corneus</i>, 1758 Семейство <i>Planorbidae</i> <i>Anisus vortex</i>, 1758</p>	<p>Класс 3. <i>Insecta</i></p> <p>Отряд 1. <i>Heteroptera</i> Семейство <i>Gerridae</i> <i>Gerris lacustris</i> Linne, 1758 Семейство <i>Hydrometridae</i> <i>Hydrometra gracilentata</i> Horvath, 1899 Семейство <i>Nepidae</i> <i>Nepa cinerea</i> Linne, 1758 <i>Ranatra linearis</i> Linne, 1758 Семейство <i>Corixidae</i> Семейство <i>Notonectidae</i> <i>Notonecta glauca</i> Linne, 1758 Семейство <i>Neucoridae</i> <i>Ilyocoris cimicoides</i>, 1899 <i>Micronecta griseola</i> Kirkaldy, 1897 <i>Plea minutissima</i>, 1758 Отряд 2. <i>Ephemeroptera</i> Семейство <i>Ephemeridae</i> <i>Ephemera vulgata</i> Linne, 1758 Семейство <i>Potamanthidae</i> <i>Potamanthus luteus</i> Linne, 1758 Семейство <i>Leptophlebiidae</i> <i>Leptophlebia submarginata</i> Stephens, 1835</p>
<p>Тип <i>Annelida</i></p> <p>Класс 1. Класс <i>Hirudinea</i> Семейство <i>Glossiphoidae</i> <i>Piscicola geometra</i>, 1761 <i>Protocleipsis maculosa</i>, 1862 Семейство <i>Erpobdellidae</i>, 1818 <i>Erpobdella nigricollis</i>, 1900</p>	<p>Отряд 3. <i>Odonata</i> Семейство <i>Coenagrionidae</i> Подотряд 1. <i>Zygoptera</i> <i>Coenagrion pulchellum</i> Linden, 1823 <i>Coenagrion puella</i> Linne, 1758 Семейство <i>Lestidae</i> <i>Lestes sponsa</i>, 1823 Подотряд 2. <i>Caloptera</i> Семейство <i>Calopterygidae</i> <i>Calopteryx splendens</i>, 1823 Подотряд 3. <i>Anisoptera</i> Семейство <i>Aeschnidae</i> <i>Aeschna grandis</i> Linne, 1758 Семейство <i>Corduliidae</i> <i>Cordulia aenea</i>, 1815 Отряд 4. <i>Coleoptera</i> Семейство <i>Dytiscidae</i> <i>Dytiscus marginalis</i> Linne, 1758 <i>Dytiscus latissimus</i> Linne, 1758 <i>Acilius sulcatus</i>, 1817 Семейство <i>Hydrophilidae</i> <i>Hydrophilus caraboides</i> Linne, 1758 <i>Hydrophilus piceus</i> Uljanine, 1875 Семейство <i>Gyrinidae</i> <i>Gyrinus natator</i>, 1768</p>
<p>Тип <i>Arthropoda</i></p> <p>Класс 1. <i>Crustacea</i> Отряд 1. <i>Daphniiformes</i> Семейство <i>Daphniidae</i> <i>Daphnia pulex</i> Leydig, 1860 <i>Daphnia cucullata</i> Sars, 1862 Семейство <i>Bosminidae</i> <i>Bosmina longirostris</i>, 1785 <i>Bosmina coregoni</i> Baird, 1857 Подкласс 2. <i>Maxillopoda</i> Отряд 2. <i>Copepoda</i> <i>Cyclops vicinus</i> Uljanine, 1875 Подкласс 3. <i>Malacostraca</i> Отряд 3. <i>Isopoda</i> Семейство <i>Asellidae</i> <i>Asellus aquaticus</i> Linne, 1758</p>	<p>Семейство <i>Gyrinidae</i> <i>Gyrinus natator</i>, 1768 Отряд 5. <i>Trichoptera</i> Семейство <i>Limnephilidae</i> <i>Glyptotaelius pellucidus</i>, 1783 <i>Anabolia nervosa</i>, 1837 Отряд 6. <i>Diptera</i> Семейство <i>Culicidae</i> <i>Anopheles messeae</i>, 1818 <i>Culiseta alaskaensis</i> Ludlow, 1916 <i>Aedes cinereus</i> Meigen, 1818 <i>Culex pipiens pipiens</i> Linne, 1758 <i>Sigara falleni</i>, 1848 <i>Chironomus plumosus</i> Linne, 1758</p>
<p>Класс 2. <i>Arachnida</i> Отряд 1. <i>Acariformes</i> Семейство <i>Hydrarachnoidea</i> <i>Hydrachna geographica</i> Семейство <i>Limnocharidae</i> <i>Limnochares aquatica</i> Отряд 2. <i>Aranei</i> Семейство <i>Pisaniidae</i> <i>Dolomedes fimbriatus</i></p>	

Таким образом, за период комплексного исследования состояния и гидрофауны реки Веряжа выявлено 52 вида водных беспозвоночных: 9 видов моллюсков, 3 вида пиявок, 6 видов ракообразных, 3 вида паукообразных, 9 видов клопов, 3 вида поденок, 6 видов стрекоз, 6 видов жуков, 2 вида ручейников и 5 видов комаров, относящихся к 3 типам, 6 классам, 14 отрядам и 33 семействам.

Из всех зарегистрированных классов наиболее представительным как по отрядам, так и по видовому составу является класс *Insecta*, который представлен 19 семей-

ствами и 31 видами. Остальные классы представлены меньшим количеством видов. Определены группы доминантных, массовых и часто встречаемых видов, а также виды-сапробы реки.

При определении сезонных комплексов водных беспозвоночных установлено, что для каждого сезона характерна своя фауна гидробионтов. Наиболее полно проведен сравнительный анализ в весенней, летней и осенней периоды в прибрежной полосе реки Веряжа. Кроме этого в реке Веряжа выявлен редкий вид клопов — ранатра (*Ranatra linearis*).

Литература:

1. Антонова З. Е. География Великого Новгорода. Природа, население и хозяйство / З. Е. Антонова, К. С. Лисицин, С. М. Гетманцева, Н. В. Васильева и др.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2009. С. 86–87.
2. Козлов М. А. Школьный атлас-определитель беспозвоночных / М. А. Козлов, И. М. Олигер. М.: Просвещение, 1991. 207 с.
3. Мамаев Б. М. Определитель насекомых европейской части СССР: Учеб. пособие для студентов биол. спец. пед. ин-тов / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. М.: «Просвещение», 1976. 321 с.
4. Обзор о состоянии и об охране окружающей среды в Новгородской области в 2014 году / Авторский коллектив под ред. Ю. Е. Веткина. Великий Новгород, 2015. 442 с.
5. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России / Н. Н. Плавильщиков. М., 1994. 544 с.
6. Федорова В. Г. Гидрофауна водоемов Новгородской области. Беспозвоночные животные: учеб. пособие / В. Г. Федорова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2007. 293 с.

Дисрегулирующее токсическое действие этанола на формирование грелиновой системы у крыс

Ереско Сергей Олегович, студент;

Айрапетов Марат Игоревич, кандидат медицинских наук, научный сотрудник
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

В работе представлены результаты экспериментального исследования влияния этанола на организм крыс линии Вистар. Установлено, что последствия хронического злоупотребления напитками, изготовленными на основе этанола, приводят к интоксикации практически всех систем органов, что приводит к дисрегуляции многих процессов метаболизма, на ранних стадиях постнатального периода к изменению формирования организма, в частности наблюдается дисрегуляция формирования грелиновой системы мозга крыс.

Ключевые слова: алкоголизация, грелиновая система, постнатальный онтогенез, токсическое действие этанола

Прямое токсическое действие этанола основано на его способности оказывать мембранотропное и конформационное действие, а также на способности непосредственно взаимодействовать с неэтерифицированными жирными кислотами.

Мембранотропное действие. Эта отличительная особенность биологического действия этанола определяется его влиянием на биологические мембраны и отсутствием способности специфически взаимодействовать с рецепторными структурами. Действие этанола неспе-

цифично и, подобно другим средствам для наркоза алифатического ряда, реализуется посредством полярного и неполярного взаимодействия с мембранами. Растворимость этанола в воде выше, чем в липидах. Сильное внутримолекулярное взаимодействие между гидроксильными группами удерживает этанол в водной фазе. Поэтому характер и скорость распределения этанола в организме определяются прежде всего его распределением в водной среде. Прохождение этанола через мембраны осуществляется, главным образом, по градиенту концентрации через ка-

налы, обеспечивающие прохождение ионов и, в меньшей степени, за счет растворения в липидном слое. Растворяясь в воде и частично в липидах мембран клеток и субклеточных структур, этанол вызывает флюидизацию (повышение текучести) мембран. Изменение агрегатного состояния мембран в области ионных каналов и местах фиксации белковых молекул сопровождается нарушением трансмембранного переноса ионов кальция. Применительно к возбудимым мембранам это выражается в снижении их возбудимости.

В условиях хронического воздействия этанолом в мембранах возникают адаптивные изменения: увеличивается содержание холестерина, изменяется структура фосфолипидного слоя и снижается текучесть (повышается ригидность) мембран. Последнее сопровождается усилением активного трансмембранного транспорта Na^+ в результате увеличения числа переносчиков и возрастания их сродства к Na^+ , а также стабилизации внутри- и внеклеточного обмена Ca^{++} . Все это сопровождается изменением режима функционирования фиксированных на мембранах ферментных, рецепторных, иммунных и иных комплексов, ведет к развитию толерантности к этанолу и другим наркотическим веществам алифатического ряда (феномен перекрестной толерантности) и к снижению выраженности кардиодепрессивного действия этанола.

Работы последних лет по изучению центральных эффектов гормона голода грелина, показавшие его тесное взаимодействие с дофаминэргической системой мозга, привели к мысли о том, что система грелин-дофамин может принимать участие в формировании алкогольной зависимости.

Влияние этанола на развитие грелиновой системы изучено недостаточно. У грызунов грелин и мРНК рецептора грелина обнаруживаются уже на стадии морулы и продолжают быть выраженными в процессе внутриутробного развития. Выполненные исследования дают недостаточную информацию об экспрессии грелина и его рецепторов во время развития [2, 4, 6, 7].

Подробное распределение экспрессии грелина и мРНК грелинового рецептора в раннем постнатальном периоде при хронической алкоголизации мозга крыс до сих пор не описано, что послужило целью данной работы.

В экспериментах предлагают использовать лабораторных крыс массой 220–250 г [5]. В работе использовали крыс линии Вистар. В экспериментальных группах число животных колебалось в пределах от 10 до 14. В экспериментах с хронической алкоголизацией крыс подвергали полунасильственной алкоголизации 15%-м раствором этанола в качестве единственного источника жидкости

в течение 6-ти месяцев. Контрольная группа состояла из 10 крыс и в качестве источника жидкости получала воду. Крысят в возрасте 4-х, 10 и 17-ти дней жизни декапитировали и выделяли мозг. Для биохимических тестов использовали структуры переднего мозга. Секцию проводили на уровне среднего мозга, отсекая низлежащие отделы мозга и мозжечок по линии проекции мозжечка на низлежащие структуры, а экспрессию генов рецептора грелина исследовали методом реал-тайм ПЦР. Концентрацию дезацилгрелина сыворотки определяли иммуноферментным анализом. Для статистической обработки полученных количественных данных и построения графиков применяли пакеты программ GraphPadPrizm.v.4; SPSSSigmaStat 3,0 и Minitab 14. Различия считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$

В нашем эксперименте на раннем постнатальном развитии в физиологических условиях отмечается рост концентрации сывороточного грелина. На 4-й день после рождения в контрольной группе содержание грелина в сыворотке составляет $5,49 \pm 0,09$ нг/мл и на 17-й день достигает $9,50 \pm 2,29$ нг/мл. Алкоголизация матерей приводит к снижению уровня дезацилгрелина в сыворотке в ранний постнатальный период у плодов. На 17-й день после рождения у них выявлялось достоверное снижение уровня сывороточного дезацилгрелина по сравнению с контролем соответственно до $5,36 \pm 0,05$ нг/мг при алкоголизации во время беременности и кормления и $5,69 \pm 0,19$ нг/мг при отмене алкоголя после рождения детенышей

При изучении уровня экспрессии мРНК рецептора грелина в структурах переднего мозга плодов, было показано, что в процессе онтогенеза содержание мРНК увеличивается. В контроле мРНК рецептора грелина обнаруживалась, начиная с 13-го дня пренатального развития, и составляла $1,03 \pm 0,09$ у.е., а на 17-й день после рождения уровень достигает $1,32 \pm 0,10$ у.е. В группе плодов крыс, рожденных от матерей, упорно употребляющих алкоголь, отмечалась аналогичная тенденция, однако на 17-й день после рождения у них выявлялось достоверное увеличение уровня экспрессии мРНК грелинового рецептора в мозге по сравнению с контролем, которое составляло $1,97 \pm 0,25$ у.е. при алкоголизации во время беременности и кормления, и $2,16 \pm 0,32$ у.е. при отмене алкоголя после рождения детенышей [1, 2, 3].

Таким образом, в раннем постнатальном периоде при алкоголизации происходит дисрегуляция формирования грелиновой системы, что характеризуется снижением уровня дезацилгрелина сыворотки крови и увеличением экспрессии мРНК рецептора в структурах мозга.

Литература:

1. Айрапетов, М. И. Влияние хронической алкоголизации и отмены этанола на уровень экспрессии мРНК грелинового рецептора в мозге крыс. / М. И. Айрапетов, Э. А. Сексте, П. П. Хохлов и др. // Наркология. — 2013. — № 9 (141). — С. 61–65.
2. Бычков, Е. Р. Внутриутробное действие этанола на созревание моноаминергических систем мозга крыс в пре- и раннем постнатальном периоде онтогенеза / Е. Р. Бычков, А. А. Лебедев, М. И. Айрапетов, Э. А. Сексте,

- П.Д. Шабанов // Матер. IV съезда фармакологов России «Инновации в современной фармакологии». Казань. — 2012. — С. 31.
3. Dickson, S.L. The role of the central ghrelin system in reward from food and chemical drugs / S.L. Dickson, E. Egecioglu, S. Landgren et al. // *Molecular and Cellular Endocrinology*. — 2011. — V.340. — P. 80–87.
 4. Shabanov, P.D. Serum unacylated ghrelin concentrations and expression of GHSR mRNA in the rat brain structures after chronic alcoholization and ethanol withdrawal / P.D. Shabanov, M. I. Airapetov, E. A. Sekste, P.P. Khokhlov, A. A. Lebedev, E. R. Bychkov, P. M. Vinogradov, R. O. Roik, V.P. Pavlenko // *Eur. Neuropsychopharmacology*. — 2014. — Vol.14. Suppl.2. — P. S653.
 5. Лесова Ж. Т., Абдрешов С. Н., Маматаева А. Т., Ребезов М. Б. Использование соевого молока и α -токоферола для снижения показателей аллоксанового диабета у крыс // *АПК России*. 2016. Т. 75. № 1. С. 30–34.
 6. Айрапетов М. И., Сексте Э. А., Бычков Е. Р., Хохлов П. П., Роик Р. О., Лебедев А. А., Байрамов А. А., Шабанов П. Д. Хроническая алкоголизация и уровень экспрессии мрнк грелинового рецептора в мозге крыс // *Трансляционная медицина*. 2013. № 3 (20). С. 85–90.
 7. Айрапетов М. И., Хохлов П. П., Бычков Е. Р., Сексте Э. А., Якушина Н. Д., Лебедев А. А., Лавров Н. В., Шабанов П. Д. Влияние алкоголизации матерей на активность грелиновой системы в пренатальный и ранний постнатальный периоды развития у потомства крыс // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2015. Т. 13. № 2. С. 10–13.

Учёт численности водоплавающих птиц в единой шкале измерения

Кологреева Наталья Сергеевна, студент;

Коновалова Марина Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

В статье представлены данные учета водоплавающих птиц на территории Ивановской, Ленинградской, Московской, Новгородской и Псковской областей, полученные при помощи единой шкалы измерения по 6-балльной шкале Короткова и Морозова. Ее применение позволило сравнить частоту встречаемости водоплавающих птиц в различных регионах и обобщить имеющиеся данные.

Ключевые слова: водоплавающие птицы, 6-балльная шкала Короткова и Морозова, учет численности

Благодаря учёту численности возможно осуществление контроля за изменениями и колебаниями этого показателя для изучаемых видов.

Принципы экстраполяции и интерполяции результатов при обработке данных учета водоплавающих птиц

Экстраполяция. При учете водоплавающих, так же как и большинства других животных, лишь в редких случаях удается подсчитать поголовно всех имеющихся птиц. Обычно же приходится, учтя лишь какую-то часть поголовья, либо использовать полученный показатель в качестве «относительного» — для сравнения численность за ряд лет или на соседних территориях, либо производить экстраполяцию для получения цифр, близких к абсолютным. Для правильной экстраполяции необходимо, чтобы обследованный участок или был характерен для всей территории или включал отдельные местообитания птиц в той пропорции, в которой они представлены на всей площади, на которую предполагается производить экстраполяцию. Надо иметь в виду, что часто численность птиц зависит не только от наличия определенных биотопов или водоемов. важное значение в распределении птиц имеет хозяйственная деятельность человека, частота посещения тех или иных угодий людьми (фактор беспокойства) и другие факторы, часть из

которых учесть, возможно, и не удастся. Поэтому весьма желательно, чтобы обследованная площадь или число учтенных птиц были возможно большими, т.е. чтобы было получено возможно большее число Единиц учета.

Существенной причиной, затрудняющей учет птиц, особенно всякого рода экстраполяции результатов учета, является слабая разработанность типологии водно-болотных угодий. Далеко не везде и не только на больших территориях порядка административной области, но подчас и в отдельных хозяйствах не известны площади таких угодий. Поэтому, по крайней мере на современном этапе, целесообразнее учитывать численность птиц не для различных типов водных угодий или даже — водно-болотных угодий в целом, а для территории хозяйства. В этом случае итоговую цифру (разумеется, с известной степенью приближенности) можно распространять на большую территорию — площадь области или группы областей.

Интерполяция. В том случае, если часть встреченных птиц не удастся определить с той точностью (до вида или группы видов), с какой проводится учет в данном хозяйстве, они записываются в ведомости как «чирки не определенные», «речные утки не определенные», «утки не

определенные» и т.д. Впоследствии, если число таких не определенных птиц не превышает четверти птиц соответственной группы, их можно отнести к тем или иным видам, соответственно значению последних среди определенных птиц. Если число не определенных птиц превышает 25%, пересчет производить не целесообразно.

Рекомендуя такие расчеты, мы в то же время должны заметить, что они допустимы лишь в тех случаях, если в число не определенных птиц входят виды, попавшие в состав учтенных. Если к не определенным птицам отнесены птицы неизвестных учетчикам видов, расчет производить не следует.

Для выявления процентного состава птиц в районе учета предпочтительнее использовать только число фактически учтенных и определенных до вида (группы видов) птиц.

Указанные расчеты нужны в хозяйствах для более точной оценки числа птиц по видам и группам видов, однако они не освобождают учетчиков от необходимости представления вышестоящим организациям исходных данных.

Именно численность популяций определяет их статус и необходимость мер по сохранению и охране этих видов. Целью нашего исследования было определение видов, количества и размещения водоплавающих птиц, обитающих на Валдайском озере и проведение сравнения полученных данных с данными, полученными в других регионах.

В связи с тем, что последние данные о видовом составе водоплавающих птиц на Валдайском озере были опубликованы в 2005 году [1], было принято решение об обнов-

лении данных в 2016 году. Собранный орнитологический материал был обобщен и проанализирован по частоте встреч и пересчитано по 6-балльной шкале Короткова и Морозова. Для собственных исследований был выбран этот же метод, чтобы иметь возможность сопоставить данные.

Для дальнейшего развития темы появилась необходимость в данных по другим областям России, где было указано общее количество встреченных птиц или характер их пребывания.

Для сравнения данных было нужно свести результаты к единой шкале. Это оказалось несложным для данных Псковской области [4] и Московской области [3], так как результаты были указаны в виде общего числа птиц. Они были переведены в шкалу Короткова и Морозова путем простого пересчёта.

Наибольшее затруднение составило сравнение с Ивановской [1] и Ленинградской [5] областями, так как данные были ограничены лишь характером пребывания водоплавающих птиц, а именно — обычный гнездящийся вид и редкий гнездящийся вид. Были просмотрены ранее использованные литературные источники, в которых указан характер пребывания птиц и каким баллом чаще всего он был оценен. Был сделан вывод, что обычный гнездящийся в зависимости от вида птицы наиболее часто оценивается цифрами 5 и 6 по выбранной ранее шкале, а редкий гнездящийся вид чаще всего — 3 баллами.

Данные были обобщены сопоставлены и сведены в таблицу, что и предполагалось изначально целью настоящего исследования.

Таблица 1. Частота встречаемости видов водоплавающих птиц по шкале Короткова и Морозова*

Вид птиц	Область				
	Новгородская	Псковская	Ивановская	Ленинградская	Московская
Чомга	5	-	5–6	-	4
Кряква обыкновенная	6	6	5–6	5–6	6
Чернеть хохлатая	5	6	5–6	5–6	5
Лысуха	6	6	3	3	3
Чайка сизая	5	4	5–6	-	6

*1 — вид встречен один раз за все время наблюдений, 2 — от 2 до 3 раз; 3 — от 4 до 15; 4 — от 16 до 45; 5 — от 46 до 200; 6 — более 200 раз

Таким образом, благодаря применению единой шкалы измерения при учете численности, стало возможным сравнить частоту встречаемости водоплавающих птиц

в различных регионах России и расширить область собственных исследований.

Литература:

1. Герасимов Ю.Н. Птицы Ивановской области / Ю.Н. Герасимов, Г.М. Сальников, С.В. Буслаев. М.: Россельхозакадемия, 2000. С. 7–43.
2. Денисенкова Т. В., Литвинова Е.М. Орнитокомплексы зоны рекреационного пользования национального парка «Валдайский» (озёр Ужин и Валдайское) // Исследования природного и историко-культурного комплексов Национального парка «Валдайский»: материалы к региональной научно-практической конференции,

посвященной 15-летию Национального парка «Валдайский». 17 мая 2005 г. / редактор — составитель В. В. Рогоцкий; НПВ, Валдай, 2005. С. 188—197.

3. Зубакин В. А. Итоги декабрьского учета водоплавающих птиц на реках Москве и Оке в столице и Подмосковье в 2016 году [Электронный ресурс] / В. А. Зубакин, Г. С. Ерёмкин: www.rbc.ru. Дата обращения 20 марта 2017 года.
4. Ильинский И. В., Фетисов С. А. О видовом составе, характере пребывания и размещении птиц на восточном побережье Псковского озера и в дельте реки Великой летом 1995 года // Проблемы сохранения биоразнообразия Псковской области. / Под ред. С. А. Фетисова, Г. Ю. Конечной. СПб.: Изд-во С.-Петербург. Ун-та, 1998. С. 34—73.
5. Храбрый В. М. Птицы в парках Санкт-Петербурга. СПб.: ООО СПб СРП «Павел» ВОГ, 2005. С. 13—15.

Сапропели как источник гуминовых кислот для изготовления биогенных стимуляторов

Макаров Станислав Владленович, аспирант;

Николаев Илья Александрович, студент;

Максимюк Николай Несторович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

Известно, что основная часть биогенных стимуляторов, производимых медицинской промышленностью, представляет собой отдельные извлечения компонентов органической природы из илов морей, лиманов, солёных озёр, бедных органическим веществом (2–5%). Медицинские биостимуляторы — это отгоны летучих с водяным паром биогенных аминов, простых фенольных структур, органических кислот.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, сапропель, органические вещества

Гуминовые вещества — естественный продукт совместной эволюции минерального и органического в истории Земли, являющийся обязательным и необходимым компонентом, обеспечивающим существование современных жизненных форм [8]. Они принимают участие в геохимической миграции минеральных компонентов, катионов и анионов, в комплексообразовании, окислении и восстановлении элементов, влияют на разнообразные природные процессы с участием органической её компоненты и т.д. Входят в состав растительных тканей, торфа, различных углей, придонных органических остатков и др., выполняя ряд разнообразных функций. Среди последних следует назвать аккумулятивную функцию, ибо гуминовые вещества — важнейшие элементы питания живых организмов, несущие энергетические запасы, необходимые для биоты, или непосредственно усваиваемые микроорганизмами и растениями. Известно, что именно в форме гуминовых веществ в почвах накапливается до 90–99% азота, примерно половина всего фосфора и серы, различные необходимые микроэлементы [4, 6].

Проведённые с 70–80 годов XX века широкие исследования состава озёрных осадков пресноводных озёр, сапропелей, где количество органических веществ достигает 70–90, показали, что они являются более перспективным сырьём для извлечения биостимуляторов разного состава. Если в илах количество липидной и гуминовой фракций составляет доли процента, то в сапропелях озера Су-

добль, например, липидной фракции — 8–9%, а гуминовой от 10 до 30% в зависимости от глубины биохимического разложения и превращения исходной биомассы в разных слоях залежи [4, 6].

Сочетанием химических и инструментальных методов исследования было показано, что гуминовые кислоты сапропелей (ГК), в отличие от ГК почв, торфов и углей, представлены в основном гидролизующим полипептидно-углеводным комплексом (16 аминокислот и 5 углеводов) в сочетании с соединениями жирного ряда при малом количестве простых ароматических единиц. Конденсированные ароматические структуры как в ГК почв и углей при этом не выявляются, что подтверждается исследованиями по определению бензапирена (с увеличением конденсированности возрастает канцерогенность продукта) [1, 3, 6].

Сравнительное исследование химической природы ГК сапропелей, а также ГК илов солёных озёр, лиманов и морей показывает однотипный характер их структуры, как природных специфических новообразований, сформированных из исходной биомассы бассейнов, в основном из зоо- и фитопланктона, водорослей, живых организмов в условиях дефицита кислорода. Различия выявлены лишь в том, что ГК сапропелей, формируясь в пресноводных водоёмах (с минерализацией воды до 1 г/л) в отличие от ГК, образованных в солёных бассейнах не образуют столь прочных органоминеральных комплексов с металлами. Это позволяет сохранять устойчивые в течение 10 лет

ампульные растворы ГК сапропелей, в то время как для ампульных растворов и препарата «Гумизоль» (0,01% ГК илов Балтийского моря) из-за агрегации (выпадения осадка органоминеральных комплексов), срок сохранности определён лишь год [1, 2, 5].

Гуминовые кислоты сапропелей — это смесь кислых веществ биохимического превращения исходной биомассы водоёма, представляющую собой группу природных аморфных поликарбоновых кислот с разнообразным содержанием полифункциональных групп (аминовых, амидных, карбонильных, карбоксильных, фенольных гидроксильных и др.), растворимых, в основном, в щелочных растворах и выпадающих в осадок при подкислении раствора (до $\text{pH}=1$) минеральными кислотами из-за угнетения диссоциации слабых органических кислот. При высушивании — это аморфный (или псевдокристаллический) порошок темно-коричневого или чёрного цвета. В связи с высоким содержанием алифатических структур молекулы ГК очень гидратированы и удерживают при растворении большое количество (от 14 до 20 г/г) связанной воды, вследствие чего уже при конденсации 3–4% ГК в растворе система представляет собой пасту. С увеличением концентрации ГК стабильность раствора сохраняется при повышении реакции среды (pH) с 3,0 для 1%-го раствора, 6,0 — для 2% раствора, 7,0–3%-го. При понижении pH для указанных концентраций растворы приобретают вид коллоидных систем.

Гуминовые кислоты сапропелей, как и препарат «Гумизоль», обладают свойствами биогенных стимуляторов (3 мг/кг), стимулируют макрофагальную защитную реакцию, способствуют репарации тканей, оказывают противовоспалительное действие при тканевых ожогах и заболеваниях роговицы глаз. Они стимулируют дыхание митохондрий и ингибируют свободные радикалы [2]. По своим радиопротекторным свойствам разные фракции ГК сапропелей оказывают более выраженное радиозащитное действие, чем табельный препарат цистамин. Молекулы ГК полидисперсны (с молекулярной массой 1000–100000). Определенная часть их проникает через кожу человека при диффузии и электрофорезе, стимулируя (в эксперименте) регенерацию травмированных нервных волокон эмбрионов цыплят. При аппликациях сапропелевых лечебных грязей с повышенным коли-

чеством ГК в растворе у больных с заболеванием кожи (псориаз, красный лишай, атонический дерматит, себорея, вульгарные угри) наблюдается улучшение уже с шестой процедуры, отмечается исчезновение зуда, шелушения. При аппликациях растворов ГК сапропелей кроликам в образцах кожи с подкожной клетчаткой наблюдаются сдвиги во всех слоях: разрыхление и утолщение рогового слоя с усилением дисквамации. В зернистом слое отмечается умеренное увеличение размеров клеток. Шиповидный слой характеризуется очаговой пролиферацией, снижением базофилии ядер, появлением мелких вакуолей в цитоплазме. В дерме — увеличение количества расширенных сосудов глубокой сети, в том числе микрокапилляров, некоторое увеличение волосяных луковиц и сальных желёз с признаками пролиферации, что свидетельствует об усилении пролиферативных процессов и функциональной активности кожи. При лечении больных с катаральной формой гингивита и легкой степени пародонтита получен даже лучший эффект, чем при использовании 1% раствора прополиса. Давно замечено, что при купании в озёрах со слегка окрашенной в коричневый цвет водой (за счёт водорастворимых ГК, обладающих свойствами поверхностно-активных веществ), волосы приобретают красивый шелковый вид и прекращается их выпадение, возможно вследствие обеспечения жизнедеятельности волосяных луковиц [3, 5, 7].

Точных молекулярных формул для любых ГВ не существует, все предложенные варианты имеют характер схем, они гипотетичны, поскольку учитывают только состав соединений и некоторые их свойства, тогда как расположение атомов и атомных групп остается при этом неизвестным. Несмотря на это, попыток составления молекулярных формул ГВ в истории науки было немало: сейчас насчитывается не один десяток таких формул, часть которых имеет только характер блок-схем, а часть отражает более или менее реально состав и свойства гуминовых кислот. Негативные результаты при попытках составления структурных формул ГВ объясняются тем, что последние не образуют кристаллов, имеют переменный состав и полидисперсны даже в наиболее однородных препаратах. Получить мономолекулярные фракции ГВ пока не удалось [1].

Литература:

1. Авдеева Л. Н. Определение химического состава сапропеля / Л. Н. Авдеева // Известия вузов. Химия и химическая технология, 2009. Т. 52, вып. 3. С. 121–123.
2. Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ). Под редакцией Петровского Б. В., 3-е издание. М.: Советская энциклопедия, 1988. Т. 6.
3. Гостинцева М. В. Влияние гуминовых кислот торфов и сапропелей на обратимую агрегацию эритроцитов / М. В. Гостинцева, Л. И. Инищева // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. № 2. С. 29–31.
4. Гуминовые вещества в биосфере / Под ред. Д. С. Орлова. М.: Наука, 1993. 238 с.
5. Кирейчева Л. В. Сапропели: состав, свойства, применение / Л. В. Кирейчева, О. Б. Хохлова. Изд-во «Рома», 1998. 120 с.

6. Орлов Д. С., Бирюкова О. Н., Суханова Н. И. Органическое вещество почв Российской Федерации. М.: Наука, 1996. 256 с.
7. Kucukersan S., Kucukersan K., Colpan I., Goncuoglu E., Reisliz Z., Yesilbag D.. The effects of humic acid on egg production and egg traits of laying hen. *Vet. Med. Czech*, 50, 2005 (9): 406–410.
8. Аринжанов А. Е., Мирошникова Е. П., Ребезов М. Б. Перспективы использования гуминовых веществ // *Синергия*. 2017. № 1. С. 105–109.

Влияние лазерного излучения на рост семян редиса (*raphanus sativus*) и горчицы (*brassica juncea*)

Поединщикова Валентина Олеговна, студент;

Марьяновская Юлия Валентиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

Среди различных факторов, влияющих на функциональное состояние растений, особое место занимает свет. Он управляет выраженностью признаков без изменения наследственной программы организма. Многочисленные исследования показали высокую биологическую эффективность лазерного излучения. Такой экологически чистый и неэнергоёмкий регуляторный фактор представляет явный интерес для сельскохозяйственного производства. В статье представлены результаты влияния лазерного излучения на рост семян редиса и горчицы.

Ключевые слова: лазерное излучение, рост семян, горчица, редис

Внедрение новых технологий, позволяющих увеличить эффективность АПК уделяется в настоящее время достаточное внимание [5]

Узкоцелевая селекция привела к частичной утрате адаптивных свойств культурных растений. В результате поддержание высокой продуктивности агроценозов стало невозможным без применения защитных технологий [1].

Биологическое (терапевтическое) действие низкоинтенсивного лазерного излучения (когерентного, монохроматического и поляризованного света) может быть условно подразделено на три основные категории:

1) первичные эффекты (изменение энергетики электронных уровней молекул живого вещества, стереохимическая перестройка молекул, локальные термодинамические нарушения, возникновение градиентов концентрации внутриклеточных ионов в цитозоле);

2) вторичные эффекты (фотореактивация, стимуляция или угнетение биопроцессов, изменение функционального состояния как отдельных систем биологической клетки, так и организма в целом);

3) эффекты последствия (цитопатический эффект, образование токсических продуктов тканевого обмена, эффекты отклика системы нейрогуморального регулирования и др.).

С учетом патогенетического механизма действия лазерного излучения на организм разработаны показания к лазеротерапии.

Внутренние болезни: ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, хронические неспецифические

заболевания легких, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, дискинезия желчных путей, колиты, хронический панкреатит, острый и хронический (безкаменные) холециститы, спаечная болезнь.

Заболевания опорно-двигательного аппарата: остеохондроз позвоночника с корешковым синдромом, воспалительные заболевания костей и суставов обменной этиологии в стадии обострения, артриты и артрозы, заболевания и травматические повреждения мышечно-связочного аппарата (миозиты, тендовагиниты, бурситы).

Заболевания нервной системы: невриты и невралгии периферических нервов, невралгия тройничного нерва, неврит лицевого нерва, сосудисто-мозговая недостаточность.

Заболевания мочеполовой системы: хронический сальпингоофорит, трубное бесплодие, хронический неспецифический простатит, уретрит, цистит, ослабление половой функции.

Заболевания ЛОР органов: хроническое воспаление придаточных пазух носа, фаринголарингиты, тонзиллиты, отиты, субатрофический и вазомоторный риниты.

Хирургические заболевания: послеоперационные и длительно не заживающие раны, трофические язвы, келоидные рубцы (в подострой стадии), травмы (механические, термические, химические), остеомиелиты, трещины заднего прохода, гнойные абсцессы, маститы, сосудистые заболевания нижних конечностей.

Заболевания кожных покровов: зудящие дерматозы, трофические язвы различного генеза, воспалительные инфильтраты, фурункулы, экзема, нейродермиты, псориаз, атопический дерматит.

Стоматологические заболевания: стоматиты, гингивиты, альвеолиты, пульпиты, периодонтиты, парадонтоз, одонтогенные воспалительные процессы челюстно-лицевой области.

Большинство исследований возможных механизмов влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на живые организмы посвящено объектам животного происхождения, в первую очередь, его медицинским применениям. Работы по изучению влияния света лазера на растения немногочисленны и носят, в основном, прикладной характер [4]. Это обстоятельство обуславливает актуальность данной работы.

Изменение содержания жиров, углеводов и белков в ходе набухания и прорастания семян отражают биохимические процессы мобилизации питательных веществ, обеспечивающие энергией рост и развитие организма.

Задачей наших исследований являлось изучение и комплексная биологическая оценка влияния предпосевого лазерного облучения на семена редиса (*Raphanussativus*)

и горчицы (*Brassicajuncea*). Воздействие лазерного облучения представляет собой положительный фактор с точки зрения безопасности для окружающей среды, так как оно не вносит в природу никаких чужеродных элементов [3].

В ходе исследования семена проращивались по ГОСТ 12038–84 [2].

Семена проходили предварительное охлаждение. Проращивание проходило в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге при постоянной температуре. Изучались сухие семена, набухшие и проросшие. Семена подвергались лазерному излучению длительностью 30 секунд. После чего определялось количественное содержание белков, жиров и углеводов с помощью биуретового метода, экстракционно-весового метода ВНИИКОПа (по Грживо и Шорниковой) и глюкозооксидазного метода соответственно. Анализ проводился с помощью спектрофотометра СФ ЮНИКО 1201.

Были получены следующие результаты, представленные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Влияние лазерного излучения на рост семян редиса (*Raphanussativus*)

Показатель	Контроль			Опыт		
	Сухие	Набухш.	Проросш.	Сухие	Набухш.	Проросш.
Белки (г/л)	3,021	0,886	0,886	3,544	0,443	0,897
Углеводы (ммоль/л)	6,669	2,047	3,715	5,265	2,299	3,134

Таблица 2. Влияние лазерного излучения на рост семян горчицы (*Brassicajuncea*)

Показатель	Контроль			Опыт		
	Сухие	Набухш.	Проросш.	Сухие	Набухш.	Проросш.
Белки (г/л)	4,209	1,772	0,998	5,761	0,886	0,991
Углеводы (ммоль/л)	3,992	5,362	7,096	5,2578	4,286	6,568
Жиры (г)	0,3905	0,1395	0,0137	0,4104	0,1279	0,0136

При анализе данных таблиц 1 и 2 не было выявлено статистически значимых различий в биохимических показателях между облученными семенами и контрольной группой семян. При этом отмечались явные морфологические различия. Так, семена контрольной группы были больше подвержены грибковой и бактериальной инфекциям, дольше прорастали, имели слабые корни и семядольные листки. А семена, подвергнутые лазерному об-

лучению, напротив, были более устойчивы к инфекциям, прорастали быстрее, более дружно, также имели более крупные семядольные листки и корень.

Соответственно, мы можем сделать вывод, что использование лазерного излучения при обработке семян перед посевом позволит получить более качественную сельскохозяйственную продукцию, имеющую статус экологически чистой.

Литература:

1. Будаговский А.В. Управление функциональной активностью растений когерентным светом. Москва, 2008. С. 32.
2. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями N1, 2). Межгосударственный стандарт, группа С09.
3. Дворовенко Н. И. Лазерная стимуляция семян овощных культур: Вестник КСХИ. Кемерово, 1995. С. 34–36
4. Дударева Л. В. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на процессы роста и развития в растительной ткани. Иркутск, 2004. С. 9.

5. Богатова О. В., Карпова Г. В., Ребезов М. Б., Топурия Г. М., Клычкова М. В., Кичко Ю. С. Современные биотехнологии в сельском хозяйстве. Оренбург, 2012.
6. Маннапов А. Г., Курамшина Н. Г., Ребезов М. Б., Бармина И. Э. Проблемы экобезопасности — биоразнообразие и геномодифицированные культуры. В сборнике: Стратегические направления и инструменты повышения эффективности сотрудничества стран — участниц Шанхайской организации сотрудничества: экономика, экология, демография Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. 2013. С. 290–293.
7. Ребезов М. Б., Наумова Н. Л., Альхамова Г. К., Лукин А. А., Хайруллин М. Ф. Экология и питание. Проблемы и пути решения // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2014. № 4. С. 35–36.
8. Ребезов М. Б., Топурия Г. М., Топурия Л. Ю. Перспективы органического сельского хозяйства // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2015. № 3 (12). С. 152.
9. Прохасько Л. С., Ребезов М. Б., Асенова Б. К. Современные проблемы науки и техники в пищевой промышленности. Алматы, 2015.

Состояние и перспективы сохранения биоразнообразия в Новгородской области

Смоляр Артур Владимирович, аспирант;

Максимюк Николай Несторович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

Сохранение биологического разнообразия является одной из актуальнейших проблем человечества как неперемennого условия динамической стабильности биосферы. В статье предложен вариант создания в Новгородской области региональной стратегии сохранения биоразнообразия, которая смогла бы послужить в качестве теоретической нормативно-правовой базы и практического руководства к действиям.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, биологический потенциал, особо охраняемые природные территории, стратегия

Необходимость сохранения биоразнообразия — как одна из важнейших современных экологических проблем, активно обсуждающаяся в научных кругах лишь в последние десятилетия [7–9]. Следует отметить, что биологическое разнообразие — неперемennое условие динамической стабильности биосферы, а его сохранение является одной из актуальнейших проблем человечества. Принятие мировой общественностью на конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро (1992 г.) «Конвенции о биологическом разнообразии», которая была ратифицирована более чем в 170 странах мира, в том числе и в РФ (1995 г.) говорит о глубоком понимании данной проблемы, как на мировом, так и на государственном уровне [2, 4].

В 2001 году Национальным форумом по сохранению биоразнообразия в России была принята Национальная стратегия сохранения биоразнообразия, являющаяся основным документом долгосрочного планирования, определяющим принципы, приоритеты и основные направления политики государства в области сохранения биоразнообразия. Целью Национальной стратегии сохранения биоразнообразия является: «Сохранение разнообразия природных биосистем на уровне, обеспечивающем их устойчивое существование и неистощительное использование, а также сохранение биоразнообразия одомашненных и культивируемых форм живых организмов и созданных человеком сбалансированных при-

родно-культурных комплексов на уровне, обеспечивающем развитие эффективного хозяйства и формирование оптимальной среды для жизни человека». Проблема сохранения биоразнообразия, давно переросшая из региональной в глобальную, требует непрерывного мониторинга, учета и охраны именно на региональном уровне. Региональная политика РФ в настоящее время направлена на управление экономическим, социальным и политическим развитием страны, нацеленную на учет специфики и интересов ее конкретных регионов. Это касается и решения экологических проблем, в том числе путей решения сохранения биологического разнообразия на региональном уровне. Имеется положительный опыт создания региональных стратегий сохранения биологического разнообразия, общей целью которых является конкретизация и уточнение Национальной стратегии сохранения биологического разнообразия, а также пути решения проблемы сохранения биологического разнообразия с учетом природных особенностей региона, состояния его экологической обстановки и факторов, которые способны повлиять на видовое разнообразие [2, 6].

Предполагаемая стратегия должна учитывать дифференцированный подход к выбору приоритетных задач сохранения биологического разнообразия, учитывающий большое количество и уникальность природных комплексов, расположенных на территории Новгородской области.

Вся территория Новгородской области (57200 м²) входит в состав Восточноевропейской равнины; по характеру рельефа подразделяется на равнинную западную, представленную Приильменской низменностью с сильно заболоченными участками и возвышенную восточную часть, на которой располагается холмисто-моренная Валдайская возвышенность. Характерной особенностью региона является расположение его в лесной зоне, — леса занимают более 65% территории области. Новгородские леса с позиций ботанико-географического, экологического и хозяйственно-исторического аспектов представляют собой уникальные природно-антропогенные комплексы. Граница, разделяющая южную подзону тайги и зону хвойно широколиственных лесов, проходящая по территории области, особенности рельефа местности (обозначенные выше), следствием которых явилась ландшафтная неоднородность, в комплексе с рядом других факторов обусловили значительное видовое и типологическое разнообразие лесов. В лиственных лесах преобладают береза и сосна; на песчаных почвах — медноствольные сосны. Реестр дикорастущих сосудистых растений включает 1174 вида (с учетом дичающих интродуцентов), объединенных в 109 семейств, среди них 37 видов споровых, 4 вида голосеменных и 1133 вида цветковых. Отличительной особенностью фаунистических сообществ лесных экосистем является яркость расселения его обитателей, большинство животных открытых пространств живет в норах. Наиболее обширен в области видовой состав фауны водных акваторий и околородных пространств. Область находится на одном из основных миграционных потоков перелетных птиц. Животный мир области, согласно предварительным данным кадастра животного мира, насчитывает более 110 видов насекомых, 9 видов земноводных, 6 видов пресмыкающихся, 230 видов птиц, 58 видов млекопитающих, около 50 видов рыб [1, 3, 6].

На территории Новгородской области расположено 128 особо охраняемых природных территорий общей площадью 382,3 тыс. га., или примерно 7% территории области. В их числе 3 объекта федерального значения: национальный парк «Валдайский»; государственный природный заповедник «Рдейский» и ботанический памятник природы «Роща академика Железнова»; 124 ООПТ регионального значения: 13 государственных природных заказников, 3 из которых — государственные биологические заказники и 111 памятников природы; 1 ООПТ местного значения. Шестьдесят ООПТ на территории области обеспечивают сохранение редких и исчезающих видов флоры и фауны. Территориальную охрану имеет 221 редкий вид растений, грибов и животных, занесенных

в Красную книгу Новгородской области, что составляет 51,76% [5].

В настоящее время развитие сети ООПТ на территории Новгородской области продолжается. Однако большинство ООПТ регионального значения не оформлено в соответствии с требованиями Федерального закона от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». Создаваемая стратегия должна иметь правовой статус и быть утверждённой Правительством Новгородской области. Её основной целью является сохранение биологического разнообразия Новгородской области и поддержание естественного функционирования природных экосистем, а также совершенствование комплекса мер, направленных на сохранение и восстановление видового разнообразия. Достижение данной цели предполагает решение следующих основных задач: поддержание охраны биологического разнообразия целостных природных комплексов в пределах территорий, в наименьшей степени преобразованных хозяйственной деятельностью; восстановление численности редких и исчезающих видов животных, подвергшихся наибольшему риску и являющихся наиболее уязвимыми из видового разнообразия; принятие региональных нормативно-правовых документов по вопросам сохранения биологического разнообразия и формирования кадастров редких и исчезающих видов области с последующим внесением их в Красную книгу области; организация постоянного мониторинга на особо охраняемых территориях области; оптимизация отношений «человек-природа» на урбанизированных и интенсивно используемых человеком территориях; пропаганда экологического образования и обеспечение учета интересов сохранения биологического разнообразия во всех секторах хозяйственной деятельности.

В качестве заключения следует отметить, что биологический потенциал Новгородской области достаточно высок. Однако с возросшими темпами антропогенного воздействия на окружающую среду, активной градостроительной деятельностью и развитием промышленной зоны городов, проблема сохранения биоразнообразия приобретает особый значимый статус.

В этой связи, создание региональной стратегии сохранения биологического разнообразия в Новгородской области будет являться весьма важным звеном как теоретической нормативно-правовой базы, так и непосредственного руководства к действиям. Она послужит инструментом для объяснения того, что и как практически нужно делать, менять и совершенствовать в системе охраны редких видов флоры и фауны и поддержания естественного функционирования природных систем, с целью недопущения снижения биологического потенциала области.

Литература:

1. Андреева Е. Н. Кадастр флоры Новгородской области / Е. Н. Андреева, Э. А. Юрова, Л. И. Крупкина, Г. Ю. Конечная, и др. СПб.: ЛЕМА, 2009.
2. Баранов П. В. В центре внимания — проблемы сохранения биоразнообразия // ЭКО-бюллетень ИнЭКА, 2001. № 7–8.

3. Красная книга Новгородской области / Отв. Ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб.: изд-во «ДИТОН», 2015. 480 с.
4. Максимюк Н. Н. Региональные проблемы сохранения биоразнообразия в Новгородской области / Н. Н. Максимюк, А. С. Бараусов // Материалы международной научно-методической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения Ч. Дарвина и 150-летию выхода в свет «Происхождения видов...», 12–14 февраля 2009 г. Брянск, 2009. С. 122–125.
5. Обзор о состоянии и об охране окружающей среды в Новгородской области в 2014 году / Авторский коллектив под ред. Ю. Е. Веткина. Великий Новгород, 2015. С. 177–202
6. Экологический вызов и культура поведения в природной среде социума региона: монография / Подред. П. П. Великого. Саратов: изд-во «Саратовский источник», 2013. С. 47–74.
7. Маннапов А. Г., Курамшина Н. Г., Ребезов М. Б., Бармина И. Э. Проблемы экобезопасности — биоразнообразии и геномодифицированные культуры // Стратегические направления и инструменты повышения эффективности сотрудничества стран-участниц Шанхайской организации сотрудничества: экономика, экология, демография Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. 2013. С. 290–293.
8. Курамшина Н. Г., Нуртдинова Э. Э., Ребезов М. Б., Матвеева А. Ю. Информационно-измерительное биотестирование поверхностных вод реки Уфа // Наука сегодня: теория и практика Сборник научных трудов международной заочной научно-практической конференции. Уфимский государственный университет экономики и сервиса. Уфа, 2015. С. 58–62.
9. Курамшина Н. Г., Ребезов М. Б., Топурия Г. М., Курамшин Э. М. Геохимия экотоксикантов Южного Урала. Санкт-Петербург, 2016.

МЕДИЦИНА

Роль рационального питания в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний

Абдурашитова Шарафат Абдумажидовна, старший преподаватель;
Маматкулов Хусанбой Эркинович, студент;
Эрнаева Гуласал Хазратовна, студент
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Сердечно-сосудистые заболевания являются самыми распространенными среди смертельных болезней нашего времени. В основном, они развиваются медленно и поэтому могут оставаться незаметными длительное время. А человек узнает о них внезапно, когда уже появляются симптомы.

Диета — эффективный способ борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями, с помощью которого, особенно на ранних стадиях, можно достичь нормализации давления и снизить риск сердечно-сосудистых осложнений. Соблюдая несложные рекомендации по рациону и режиму питания, Вы можете предотвратить серьезные осложнения, надолго сохранить бодрость и хорошее настроение.

Ключевые слова: рациональное питание, здоровый образ жизни, сердечно-сосудистые заболевания

Сердечно-сосудистые заболевания являются самыми распространенными среди смертельных болезней нашего времени. В основном, они развиваются медленно и поэтому могут оставаться незаметными длительное время. А человек узнает о них внезапно, когда уже появляются симптомы.

От качества питания в целом и отдельных его компонентов (продуктов и блюд) в частности напрямую зависит состояние здоровья человека. Питание играет огромную роль, как в профилактике, так и в возникновении большого числа заболеваний различных классов. Питание лежит в основе или имеет существенное значение в возникновении, развитии и течении около 80% всех известных патологических состояний.

Среди заболеваний, основную роль, в происхождении которых играет фактор питания, 61% составляют сердечно-сосудистые расстройства, 32% — новообразования, 5% — сахарный диабет 2-го типа (инсулиннезависимый), 2% — алиментарные дефициты (йододефицитная, железодефицитная и т.д.). Питание имеет существенное значение в возникновении и развитии заболеваний желудочно-кишечного тракта, печени и желчевыводящих путей, эндокринных патологий, заболеваний опорно-двигательного аппарата, кариеса.

Ежегодно болезни сердца уносят более 17 миллионов человеческих жизней. Проблемы с сердцем все чаще проявляются в молодом возрасте. Основные причины — генетическая предрасположенность и неправильный образ жизни. Врачи, и не без основания, обвиняют во всем

самых пациентов: курение, большое количество жирной пищи в рационе и, наоборот, недостаточное употребление овощей и фруктов, лишний вес и физическая инертность — факторы риска, которые усугубляют проблему [5].

Актуальность рассматриваемой проблемы чрезвычайно велика, и обусловлена тем, что заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний стоят по статистике на первом месте. В тоже время зачастую лекарственная терапия и помощь в экстренных ситуациях не приносят желаемого результата. Также известный факт, что болезнь проще предотвратить чем лечить, да и лекарства достаточно дороги и обладают побочными эффектами. Всё вышеперечисленное отводит профилактике важную роль в борьбе с ССЗ.

Ежегодно в мире, более чем у 33 млн человек регистрируются такие заболевания как инфаркт миокарда, стенокардия, сердечная недостаточность, инсульт и другие заболевания сердечно-сосудистой системы. В развитых странах мира заболевания органов кровообращения являются ведущей причиной смертности и инвалидизации населения. В структуре общей смертности населения смертность от болезней системы кровообращения составляет 53–54%. Структуру класса заболеваний системы кровообращения формируют ишемическая болезнь сердца (24,5%), гипертоническая болезнь (47,8%) и сосудистые поражения мозга (10%) [5].

Больные обращаются к медикам, когда болезнь уже в запущенном состоянии, поэтому и лечение проходит

сложнее и результаты хуже. Между тем, в подавляющем большинстве случаев заболевания сердца и сосудов можно предотвратить. А основа профилактики сердечно-сосудистых заболеваний — правильный, здоровый образ жизни.

Многочисленные исследования позволили выделить факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний. Их можно разделить на две группы: факторы, изменить которые невозможно, и факторы, на которые можно повлиять. К неизменяемым факторам относятся возраст, пол, семейный анамнез данной патологии. К изменяемым факторам относятся курение, алкоголь, тип питания, сахарный диабет, гиперхолестеринемия и другие. Нерациональное, нездоровое питание способствует развитию в организме человека различных вторичных физиологических нарушений, так называемых «алиментарно-зависимых факторов риска и состояний»: повышенного артериального давления, гиперхолестеринемии, избыточной массы тела (ожирения), гипергликемии, распространенность которых в нашей стране значительна. Так эпидемиологические исследования свидетельствуют о значительной распространенности избыточной массы тела (50%), ожирения (25%), гиперхолестеринемии (56%), артериальной гипертонии (40%), повышенного уровня сахара (4%) среди населения нашей страны. Перечисленные факторы риска возникают на фоне энергетической несбалансированности нашего рациона, избыточного потребления соли, сахара, жира, недостаточного потребления овощей и фруктов. Именно это, в свою очередь, и ведет к высокой распространенности сердечно-сосудистых, онкологических, обменных и других хронических неинфекционных заболеваний [6].

Развитию сердечно-сосудистой патологии способствуют несбалансированное питание, неадекватная физическая нагрузка (гиподинамия), курение. Риск развития сердечно-сосудистой патологии особенно повышается у лиц с избыточной массой тела, артериальной гипертензией, нарушениями белкового обмена и диабетом. Критическим дисбалансом в питании, как правило, становится избыток продуктов, богатых насыщенными жирными кислотами, поваренной солью и моно- и дисахаридами, при одновременном низком употреблении растительных продуктов (овощей, фруктов, зерновых) [2]. Диета — эффективный способ борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями, с помощью которого, особенно на ранних стадиях, можно достичь нормализации давления и снизить риск сердечно-сосудистых осложнений. Соблюдая несложные рекомендации по рациону и режиму питания, Вы можете предотвратить серьезные осложнения, надолго сохранить бодрость и хорошее настроение.

Для построения профилактических программ важно понимать на какую категорию населения направлено воздействие, каковы его временные рамки, осуществляется ли это воздействие на саму личность или на окружающую ее среду и в какой форме это происходит [1].

Как жить правильно и что нужно знать, чтобы сердце было здоровым и билось в нужном ритме:

1. Физическая активность. Бег трусцой, другие виды физических нагрузок не только укрепляют сердце и мышцы, но и дают заряд бодрости и энергии на весь день! Но тут важно не перестараться. Сверхнагрузки, особенно для неподготовленного человека, не принесут ничего хорошего, а лишь навредят здоровью, в том числе и сердцу.

2. По возможности не переживать и избегать стрессов — эмоции человека играют огромную роль для его здоровья.

3. Правильное питание. В жирной пище, которая содержит холестерин, нуждается только растущий организм. После 30 лет эти ненужные вещества откладываются в сосудах. Избыточное потребление мяса и молочных продуктов не влияет на наш организм положительно, а только вредит. Вместо этого следует употреблять рыбу, овощи, фрукты и крупы. Еще один враг сердечно-сосудистой системы — соль. Ее избыток приводит к гипертонии.

4. Лишний вес является одним из главных факторов возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Он приводит к атеросклерозу, болезни, которая является первопричиной почти всех остальных болезней сердца и сосудов.

5. При первых признаках или симптомах заболевания надо сразу же обратиться к врачу и пройти необходимую диагностику. Болезни сердца, как, впрочем, и любые другие заболевания, гораздо сложнее лечить, когда они в запущенной форме.

6. Курение и алкоголь — «убийцы» нашего сердца. Если не можете совсем отказаться от вредных привычек, сократите их употребление до минимума.

7. Хороший ночной сон и дневной отдых очень полезны для нашего сердца. Во время сна нагрузка на него снижается и, следовательно, оно тоже отдыхает.

Общие принципы рационального питания

- доля всех жиров в общей энергетической ценности пищи должна составлять 30 процентов и менее;
- доля животных жиров должна составлять не более 1/3 от общего количества потребляемого жира;
- ограничение суточного потребления холестерина менее 300 мг;
- увеличение потребления моно- и полиненасыщенных жиров (растительного происхождения) и морской рыбы;
- увеличение употребления углеводов, содержащихся в свежих фруктах, злаках и овощах;
- гипертоникам и лицам с избыточным весом — дополнительно снизить употребление соли до 5 г и менее в день; ограничить прием алкоголя;
- для людей с избыточной массой тела — ограничение калорийности пищи.

Атеросклероз может развиваться у людей с нормальным и даже пониженным весом. Но тучность намного повышает риск.

При первых признаках заболевания сердечно-сосудистой системы, а еще лучше не дожидаясь последних, для профилактики губительных осложнений переходите на правильную диету, которая поддержит сердце и здоровье в целом.

Рациональное питание является необъемлемым компонентом здорового образа жизни. Правильное питание представляет не только биологическую, но и социально-экономическую и даже политическую проблему. Тем не менее, существует много факторов, зависящих не только от уровня развития общества, на пищевые привычки человека влияют многочисленные факторы, определяющие

характер его питания. Поэтому очень важно обращать внимание на формирование и воспитание рациональных пищевых привычек с раннего возраста, чтобы в зрелом возрасте проблем со здоровьем, связанных с питанием, у человека уже не возникало [2]. Во множестве клинических исследований и наблюдений подтверждено положительное влияние на течение сердечно-сосудистых заболеваний низкокалорийного рациона питания, богатого овощами, фруктами, рыбой, злаками и орехами [3]. Согласно многочисленным исследованиям показано, что правильно составленное и применяемое здоровое питание способствует профилактике (предупреждению) развития сердечно-сосудистых заболеваний даже при наличии факторов риска и наследственной предрасположенности [4].

Литература:

1. Абдурашитова Ш. А. Пропаганда здорового образа жизни — одно из главных направлений гигиенического обучения и воспитания населения. «Молодой учёный», 2017, № 7. с. 128—131.
2. Донченко Л. В., Надькта В. Д. Безопасность пищевой продукции. — М.: Пищепромиздат, 2001.
3. Драпкина О. М., Ашихмин Я. И., Ивашкин В. Т. Питание и сердечно-сосудистые заболевания. «Трудный пациент», ноябрь, 2006.
4. Иргашев Ш. Б. «Медицинская валеология». Ташкент, 2012. — 335 с.
5. Калинина А. М., Чазова Л. В., Павлова Л. И. Влияние многофакторной профилактики ишемической болезни сердца на прогноз жизни // Кардиология, 2009.
6. Оганов Р. Г. с др. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 216 с.

Методы предварительной фильтрации изображения

Амелина Валерия Юрьевна, магистрант;

Исаева Елена Сергеевна, магистрант

Тамбовский государственный технический университет

Мировые тенденции в области медицинского приборостроения в последние годы претерпели значительные изменения. В основном это вызвано необходимостью повышения качества диагностики, что приводит как к созданию новых высокоинформативных диагностических приборов, так и к совершенствованию традиционных технологий.

Под фильтрацией изображений понимают операцию, имеющую своим результатом изображение того же размера, полученное из исходного изображения по некоторым правилам. Обычно интенсивность (цвет) каждого пикселя результирующего изображения обусловлена интенсивностями (цветами) пикселей, расположенных в некоторой его окрестности в исходном изображении.

Изображения, подлежащие распознаванию, могут быть зашумлены. Причиной тому могут быть искажения, вносимые в изображение предметами, активно отражающими свет (стекло, железо, водные поверхности), нерав-

номерная прозрачность воздушного слоя, пыль, попавшая в объектив, качество используемой аппаратуры и др. Поэтому необходима дополнительная предварительная фильтрация изображения.

В общем виде модель искаженного изображения имеет вид:

– в пространственном представлении:

$$g(x, y) = h(x, y) \cdot f(x, y) + v(x, y)$$

– в частотном представлении:

$$G(u, v) = H(u, v) \cdot F(u, v) + N(u, v)$$

Если искажение представлено только шумом, то эти формулы принимают вид:

$$g(x, y) = f(x, y) + v(x, y)$$

или

$$G(u, v) = F(u, v) + N(u, v)$$

Поскольку слагаемое, описывающее шум, неизвестно, то просто получить $g(x, y)$ или $G(u, v)$ невозможно. В таких случаях, когда присутствует только аддитивная состав-

ляющая шума, пространственная фильтрация является лучшим (а в данном случае и единственным) решением.

Наиболее часто используемым фильтром является медианный фильтр. Обусловлено это двумя причинами:

Фильтры, основанные на порядковых статистиках, занимают промежуточное положение по соотношению скорость/качество среди всех прочих алгоритмов. К примеру, простейший фильтр, основанный на вычислении среднего, дает очень смазанное изображение, которое сложно впоследствии обрабатывать, а использование вейвлетов приводит к дополнительной параметризации программы, уменьшая тем самым степень автоматизма, а также замедлению работы, т.к. требует для вычисления дополнительных массивов данных.

Вейвлет-анализ является на сегодняшний день одной из самых перспективных технологий анализа данных.

Модель сигнала можно записать следующим образом:

$$s(t) = \hat{f}(t) + \sigma e(t)$$

где $\hat{f}(t)$ — полезный сигнал;

$e(t)$ — шум;

σ — уровень шума;

$s(t)$ — исследуемый сигнал.

Для такой модели удаление шума с помощью вейвлет-преобразования выполняется в 4 этапа:

- разложение сигнала по базису вейвлетов;
- выбор порогового значения шума для каждого из уровней разложения;
- пороговая фильтрация коэффициентов детализации;

– реконструкция сигнала.

Со статистической точки зрения такая методика представляет собой непараметрическую оценку модели сигнала с использованием ортогонального базиса. Методика наилучшим образом работает на достаточно гладких сигналах, т.е. на сигналах, в разложении которых лишь небольшое количество коэффициентов детализации значительно отличается от нуля.

Получаемые изображения, как правило, не настолько сильно зашумлены, что бы требовать очень тщательной фильтрации. Учитывая особенности применяемого при сегментации метода, достаточно просто удалить локальные выбросы яркости на изображении.

Пространственная фильтрация или окрестностная обработка изображений состоит из следующих действий:

1. определение центральной точки (x, y) окрестности;
2. совершение операции, которая использует лишь значения пикселей в заранее оговоренной окрестности вокруг центральной точки;
3. назначение результата этой операции «откликом» совершаемого процесса в центральной точке окрестности;
4. повторение всего процесса для каждой точки изображения. В результате перемещения центральной точки образуются новые окрестности, отвечающие каждому пикселю изображения.

Механизм линейной пространственной фильтрации проиллюстрирован на рисунке 1.

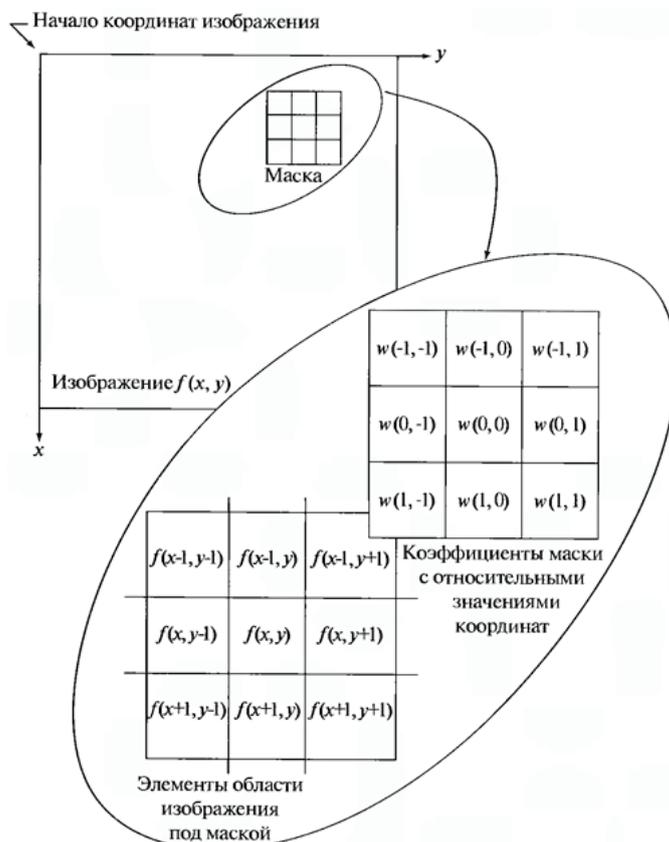


Рис. 1. Механизм линейной пространственной фильтрации

Процесс заключается в перемещении центра фильтрующей маски w от точки к точке изображения f . В каждой точке (x, y) откликом фильтра является сумма произведений коэффициентов фильтра и соответствующих пикселей окрестности, которые накрываются фильтрующей маской. Для маски размера $m \times n$ обычно предполагается, что i, j — неотрицательные целые числа, т.е. основное внимание уделяется маскам, имеющим нечетные размеры, причем наименьшим содержательным размером маски считается размер 3×3 (маска 1×1 исключается как тривиальная). Преимущественное обращение с масками нечетных размеров является вполне обоснованным, поскольку в этом случае у маски имеется выраженная центральная точка.

Для получения более информативного изображения актуально использование различных видов его обработки, цифровых фильтров. Фильтры позволяют либо улучшить изображение, отсеяв ненужные «шумы» и мелкие частицы, либо изменить его так, чтобы акцентировать те или иные объекты на изображении.

Основные достоинства цифровых фильтров по сравнению с аналоговыми:

- цифровые фильтры могут иметь параметры, реализация которых невозможна в аналоговых фильтрах, например, линейную фазовую характеристику;
- цифровые фильтры не требуют периодического контроля и калибровки, т.к. их работоспособность не зависит от дестабилизирующих факторов внешней среды, например, температуры;
- один фильтр может обрабатывать несколько входных каналов или сигналов;
- входные и выходные данные можно сохранять для последующего использования.

Недостатками цифровых фильтров по сравнению с аналоговыми являются:

- трудность работы с высокочастотными сигналами. Полоса частот ограничена частотой Найквиста, равной

половине частоты дискретизации сигнала. Поэтому для высокочастотных сигналов применяют аналоговые фильтры, либо, если на высоких частотах нет полезного сигнала, сначала подавляют высокочастотные составляющие с помощью аналогового фильтра нижних частот, затем обрабатывают сигнал цифровым фильтром;

- трудность работы в реальном времени — вычисления должны быть завершены в течение периода дискретизации;
- для большой точности и высокой скорости обработки сигналов требуется не только мощный процессор, но и дополнительное, аппаратное обеспечение в виде высокоточных и быстрых ЦАП и АЦП.

Сглаживающие фильтры применяются для расфокусировки изображения и подавления шума. Расфокусировка может применяться как предварительный шаг обработки изображения, например, для удаления мелких деталей перед обнаружением больших объектов. Для подавления шумов может использоваться расфокусировка с применением как линейной, так и нелинейной фильтрации.

С помощью пространственного цифрового фильтра были обработаны реальные фиброскопические изображения. Были использованы два фильтра: фильтр высоких частот и фильтр низких частот.

При низкочастотной фильтрации расфокусировка изображения, позволяющая создать грубый образ объектов, которые могут представлять интерес. При этом интенсивность мелких объектов смешивается с фоном, в то время как большие объекты остаются в виде пятен и могут быть легко обнаружены (рисунок 2б).

При высокочастотной фильтрации заметно повышение четкости границ и усиление других контуров. Вместе с тем высокочастотная фильтрация гасит низкие частоты и отфильтрованное изображение теряет большую часть фоновой тональности, имевшуюся на исходном изображении (рисунок 2в).

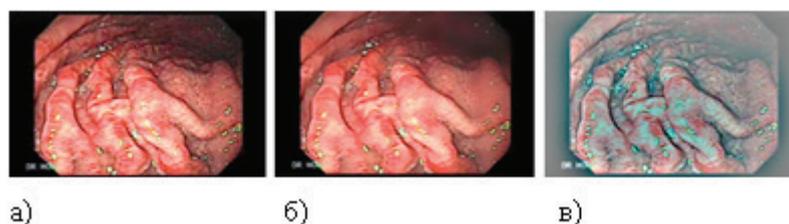


Рис. 2. Фильтрация изображения:

а) — исходное изображение, б) — низкочастотная фильтрация, в) — высокочастотная фильтрация

Фильтрация изображений в настоящее время способна упростить работу врача, ускорив процесс выявления патологий и снизив риск постановки неверного диагноза.

Как показывает практика, при применении фильтрации возможно значительное улучшение изображения — по-

вышение резкости, снижение уровня шумов и т.п. Кроме того, фильтрация — универсальное средство для повышения качества изображения. Следовательно, фильтрацию рекомендуется использовать в дальнейшем для обработки изображений с целью их последующего улучшения.

Литература:

1. Дмитриев А.Л. Оптические методы обработки информации. — СПб.: СПбГУИТМО, 2005. — 46 с.
2. Куликов А.Ю. Волоконно-оптическая система формирования изображений. — Радиосистемы. — Тамбов: 2003. — 41–44 с.
3. Чео П.К. Волоконная оптика: приборы и системы. — Энергоатомиздат. — 1991. — 324 с.
4. Иванов Д.В. Алгоритмические основы растровой графики. — М.: Учебное пособие, 2007. — 166 с.

Особенности течения артериальной гипертензии в период постменопаузы

Арипова Нозима Аббаровна, ассистент
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Основными факторами, влияющими на тяжесть АГ у женщин в период постменопаузы, являются степень повышения АД, индекс массы тела, наследственная отягощенность и наличие гипертрофии миокарда левого желудочка. Женщины, страдающие АГ в период постменопаузы, имеют повышенные уровни тревоги и депрессии, коррелирующие со степенью АГ.

Ключевые слова: женщины, постменопауза, артериальное давление

Артериальная гипертония является одной из самых актуальных проблем кардиологии. В становлении артериальной гипертонии важное значение имеют пол и возраст больных, в частности периоды гормональной перестройки организма. Здоровье женщины в период постменопаузы имеет важную социальную и медицинскую значимость, как в отдельных странах, так и во всем мире. В частности общепризнанными последствиями менопаузы являются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), а именно артериальная гипертензия [1–3].

Многочисленными исследованиями доказана взаимосвязь между развитием артериальной гипертонией и наступлением менопаузы [4, 5]. Так, для женщин в постменопаузе характерна не только большая частота возникновения и становления АГ, но и более быстрое прогрессирование заболевания [7].

Исследования последних лет показывают, что депрессия является одним из наиболее важных факторов, определяющих развитие и прогноз сердечно-сосудистых заболеваний. По данным литературы распространенность тревожно-депрессивных расстройств у больных с АГ достигает 55–70% [3, 6]. Однако особенности и закономерности проявления психосоматических расстройств при артериальной гипертонии у женщин климактерического периода требуют дальнейшего изучения.

Цель исследования: изучить течение АГ у женщин в период постменопаузы и их психоэмоциональный статус

Материалы и методы исследования: Работа основана на анализе данных обследования 50 женщин в период постменопаузы, которые состояли на учете в амбулаторных условиях с АГ. Возрастная градация пациентов составила от 50 до 55 лет. Средний возраст женщин составил $52,5 \pm 0,9$ лет.

В соответствии с целью и поставленными задачами, дизайн исследования был основан на отборе пациентов, страдающих АГ. Стадию АГ устанавливали согласно Рекомендациям экспертов Всероссийского научного общества кардиологов (2008), а степень повышения АД — рекомендациям экспертов ESH/ESC (2007).

В план обследования больных были включены следующие методы исследования: сбор анамнеза, клиническо-инструментальное обследование, включающее измерение АД и проведение ЭКГ, оценка качества жизни с помощью вопросника и психологических тестов.

Проанализированы данные опросника Д. Бернса (1995) «Диагностика депрессии» и теста на исследования тревожности (опросник Спилбергера)

Результаты исследования: средний риск развития сердечно-сосудистых осложнений установлен в 34% (17) наблюдениях, высокий — в 56% (28), очень высокий — в 10% (5). Изучение репродуктивной функции пациенток показало, что в обеих исследуемых группах с одинаковой частотой встречались женщины, имеющие в анамнезе роды (93,9%), аборт (80%) и выкидыши (20%).

При анализе частоты выявления сопутствующих заболеваний установлено, что каждая третья пациентка имела признаки диффузного увеличения щитовидной железы без нарушения ее функции и хронический аднексит, каждая четвертая — варикозную болезнь вен нижних конечностей. Женщины в постменопаузе в 40% случаев имели миому матки, в 20% — хронический эндометрит и эрозию шейки матки. У 74% пациенток выявлялся сопутствующий остеохондроз позвоночника. Хронический гепатит отмечался у 8% женщин, хронический пиелонефрит у 70%, а хронический холецистит 52%.

Включенные в исследование женщины имели артериальную гипертонию различной степени выраженности:

1 степень АГ диагностирована у 48% женщин, 2 степень — у 52%. Первичный средний уровень САД составил $155,2 \pm 0,98$ мм рт. ст., ДАД — $89,8 \pm 1,4$ мм рт. ст. АГ.

Средняя длительность гипертонического анамнеза $11,5 \pm 4,1$ года, средняя продолжительность постменопаузы — $4,6 \pm 1,7$ года. Климактерический синдром был диагностирован у 24%, из них у 2 женщин — легкого течения, среднетяжелого течения — у 10 больных.

При первичном обследовании ИМТ более 26 кг/м^2 , свидетельствующий о наличии ожирения, выявлен в 84% случаев среди всех обследованных женщин. При оценке показателя объем талии и объем бедер, являющегося чувствительным критерием абдоминального типа ожирения, повышение его значения выявлено у 66% пациентов.

Обращает на себя внимание в этом периоде высокая частота жалоб со стороны нервной системы: раздражительность (80%; 40), расстройства сна (82%; 41). Очень высокая частота головных болей (84%; 42) и астении (84%; 42).

Антигипертензионные препараты принимали 74% (37 женщин) пациентов, однако, только у 16,2% (12 женщин)

уровень АД был $< 140/90$ мм рт. ст.; у 48,6% (18 женщин) пациентов уровень АД был $140/90-159/99$ мм рт. ст., у 18,9% (7 женщин) — $160/100-179/109$ мм рт. ст. ЧСС в среднем при первичном осмотре составила $79,8 \pm 0,36$ уд. в минуту, что характерно для верхней границы нормы.

По данным амбулаторных карт, уровень холестерина был повышен у 68% женщин. Повышения уровня глюкозы капиллярной крови более $5,5 \text{ ммоль/л}$ было зарегистрировано у 14% (7) женщин. По данным ЭКГ у 28% (14) женщин в постменопаузе отмечалась гипертрофия миокарда левого желудочка

Лабильность АД имела место у 80% (40) женщин в постменопаузе. Лабильность пульса выявлялась у 76% (38). Вегетососудистые кризы и склонность к обморокам отмечали 46% (23) женщины. Большинство предъявляли жалобы на «приливы», более чем у половины пациенток — от 1 до 10 раз за сутки, у 7% — более 10 раз в день.

Как видно из представленных данных (табл. 1) у большинства женщин в постменопаузе наблюдается умеренное расстройство и клиническая депрессия.

Таблица 1. Показатели опросника «Диагностика депрессии» в зависимости от степени АГ у женщин в постменопаузе

Параметры	1 степень АГ (n=24)		2 степень АГ (n=26)	
	Абс	%	Абс	%
состояние нормальное	8	33,3	7	26,9
умеренная депрессия	11	45,8	10	38,5
на грани клинической депрессии	5	20,8	9	34,6
Средний балл	$11,2 \pm 0,3$		$12,5 \pm 0,4^*$	

Примечание: * — достоверность данных между группами ($P < 0,01$)

Полученные данные были зависимы от степени АГ, так средний балл при 1 степени составил $11,2 \pm 0,3$, что достоверно было ниже по сравнению со 2 степенью АГ, где балл по тесту Бернса составил $12,5 \pm 0,4$ балл ($P < 0,01$).

Показатели тревожности по опроснику Спилбергега так же были зависимы от степени АГ у женщин в постменопаузе (табл. 2).

Таблица 2. Показатели опросника Спилбергега в зависимости от степени АГ у женщин в постменопаузе

Параметры	1 степень АГ (n=24)		2 степень АГ (n=26)	
	Абс	%	Абс	%
Низкая	8	33,3	5	19,2
Умеренная	14	58,3	15	57,7
Высокая	2	8,3	6	23,1
личная тревожность (ЛТ)	$33,2 \pm 0,19$		$41,8 \pm 0,29^*$	
ситуационная тревожность (СТ)	$32,8 \pm 0,18$		$43,5 \pm 0,26^*$	

Примечание: * — достоверность данных между степенью АГ ($P < 0,01$)

Так низкий уровень тревожности в 1,7 раз чаще встречался у женщин с АГ 1 степени, тогда как высокий в 2,8 раза чаще регистрировался при АГ 2 степени.

Средний балл ЛТ у женщин с АГ 1 степени в постменопаузе составил $33,2 \pm 0,19$ баллов, тогда как при АГ 2 степени этот балл был достоверно выше и составил

41,8±0,29 (P<0,01). Средний балл СТ так же был достоверно ниже у женщин с АГ 1 степени и составил 32,8±0,18 против 43,5±0,26 баллов (P<0,01).

Таким образом, у всех женщин с АГ в постменопаузе повышен уровень ситуационной и личностной тревожности, выраженность которой зависит от степени АГ.

Выводы:

1. Установлено, что артериальная гипертония у женщин в постменопаузе достаточно часто сочетается с избыточной массой тела (84%), наследственной отягощенность по сердечно-сосудистым заболеваниям встречается (76%). У 28% отмечалась гипертрофия миокарда левого желудочка.

2. У большинства женщин в постменопаузе наблюдается умеренная и клиническая депрессия, которая зависела от степени АГ, так средний балл при 1 степени составил 11,2±0,3, что достоверно было ниже по сравнению со 2 степенью АГ, где балл по тесту Бернса составил 12,5±0,4 баллов (P<0,01).

3. У всех женщин с АГ в постменопаузе повышен уровень ситуационной и личностной тревожности, выраженность которой зависит от степени АГ, так низкий уровень тревожности в 1,7 раз чаще встречался при АГ 1 степени, тогда как высокий в 2,8 раза чаще регистрировался при АГ 2 степени.

Литература:

1. Бедельбаева Г.Г. Артериальная гипертония и постменопауза: научное издание / Г.Г. Бедельбаева // Кардиология Узбекистана. — Ташкент, 2012. — № 1–2. — С. 178–179.
2. Бета-адреноблокаторы в коррекции артериальной гипертонии у женщин в постменопаузе / И.А. Латфуллин и соавт. // Клиническая медицина: научно-практический журнал. — М.: Медицина. — 2010. — Том 88. — № 2. — С. 68–71
3. Гафаров В. В., Панов Д. О. Риск развития артериальной гипертонии и личностная тревожность в открытой популяции среди женщин 25–64 лет (16-летнее эпидемиологическое исследование — программа ВОЗ «MONICA-psychosocial») // Артериальная гипертония. — СПб., 2012. — Том 18 № 4. — С. 298–302
4. Котовская Ю. В., Орлов А. В. Артериальная гипертония у женщин в постменопаузе // РМЖ. — 2016. — № 19. — С. 1312–1316
5. Рунихина Н. К. Особенности когнитивного статуса у женщин с артериальной гипертонией в период постменопаузы // Акушерство и гинекология. — М., 2013. — № 1. — С. 70–75
6. Соболева М. Комплаентность пациентов с артериальной гипертонией при применении препаратов, повышающих качество жизни // Врач. — М., 2012. — № 3. — С. 68–70.
7. Kostis J. B., Cabrera J., Cheng J. Q. et al. Association between chlorthalidone treatment of systolic hypertension and long-term survival // JAMA. 2011. Vol. 306(23). P. 2588–2593.

Клинический опыт применения материала Filtek Supreme XT при пломбировании полостей II, III, IV классов по Блэку в ежедневной практике врача-стоматолога

Борисова Ирина Владимировна, стоматолог-терапевт;

Болотина Елена Викторовна, кандидат медицинских наук, заведующий стоматологическим отделением;

Ветшева Мария Сергеевна, стоматолог-терапевт;

Игнатова Елена Викторовна, стоматолог-терапевт

ГБУ «Городская поликлиника № 2» г. Рязани

В настоящее время в связи с использованием зубных паст, содержащих в своем составе фтор, мы все чаще видим на практике снижение частоты и случаев кариеса по I классу и учащение частоты II, III, IV классов по Блэку. Полости II, III, IV классов по Блэку часто носят скрытый характер, выявляются на обзорных панорамных рентгеновских снимках. И, к большому сожалению, как правило, приводят к губительным потерям тканей зубов. В свое время пациенты попадающие на ежедневный прием к стоматологу хотят получить быстрый предсказуемый результат в тоже посещение. Стоматолог оказывается в условиях некоторого ограничения во времени.

В условиях кризиса и жесткой профессиональной конкуренции он должен быть готов оказать качественную услугу реставрации зубов и уложиться во временные рамки.

Универсальный композит Filtek Supreme XT имеет в своем составе в качестве наполнителя частицы «нано-размера» и поэтому обладает уникальными свойствами. Этот материал хорош при прямой эстетической и функциональной реабилитации как фронтальных, так и жевательных зубов. И может давать достаточно быстрый предсказуемый результат.

В настоящее время существует множество школ и методик по технике реставрации зубов. Каждый автор

вносит что-то свое, индивидуальное и новое в этот творческий процесс. Цели и задачи — это восстановить дефект просто и красиво в ограниченное время, с качеством, которое сохраняется годами. Реставрация должна быть проста в исполнении, нужно чтобы при необходимости было легко поправить ее при сколах и поломках. И долговечность таких реставраций должна быть проверена временем.

Нами были проанализированы современные техники реставрации зубов. Это «эстетическая реставрация передних зубов» по Радлинскому. Анатомическая навигация по методу доктора Ноборо Такахасии. Методика стратификации по Л. Ванини.

В своей работе мы постарались их упростить, взять из них на наш взгляд самое главное и ценное. И разработать свою схему, которая значительно позволила сократить время поликлинического терапевтического приема.

Материал Filtek Supreme XT позволяет работать по упрощенной схеме подбора оттенков, а также дает возможность работы с одной универсальной опаковостью (боди) или в несколько опаковостей (дентин, боди, эмаль, прозрачные оттенки). Материал стал более опакowym, ярким, живым, более натуральным. Эти свойства материала позволяют упростить схему постановки пломбы.

Как обычно проводим профессиональную гигиену и определяем основной тон зуба в соответствии со шкалой Вита. Оценку делаем очень быстро, с первого взгляда, ориентируясь при этом на среднюю часть коронки. В определении оттенков материала Filtek Supreme XT значительно помогает колесо — подсказка. На одной стороне колеса представлена комбинация оттенков для: однооттеночной (Single Shade), двухоттеночной (Two Shade) и многооттеночной методик (Multi Shade) для реставрации фронтальной группы зубов. На другой стороне представлена комбинация оттенков однооттеночной и двухоттеночной методик для реставрации полостей I, II, V классов по Блэку. Также на колесе-подсказке указана максимальная толщина слоя, время светополимеризации для оттенков dentine, body, enamel, translucent и схемы комбинации оттенков. Такое разделение по классам весьма целесообразно. Так при восстановлении полостей I, II классов по Блэку наиболее важно правильное восстановление окклюзионной поверхности, то есть точная передача морфологии зубов. Поэтому в этом случае комбинация оттенков максимально упрощена — используются однооттеночная (Single Shade) и двухоттеночная (Two Shade) методики. Для восстановления фронтальной группы зубов эстетика имеет наибольшее значение, поэтому предлагаемые многооттеночные методики (Multi Shade) расположены отдельно. Например, зубу А3 по шкале Вита соответствует оттенок А4D в дентине, то есть — оттенок dentine, на тон темнее. Такая закономерность прослеживается на всех остальных цветах: зубу А2 по шкале Вита рекомендуется оттенок А3D, зубу А1 по шкале Вита — А2D. Это объясняется тем, что в материале реализована

концепция имитации твердых тканей зуба, а дентин зуба всегда более опаковой и темный.

Все же, на практике оттенок dentine мы выбираем в соответствии с цветом зуба (зуб А3, оттенок dentine А3D). Целесообразно использовать оттенок dentine на тон темнее только в области шейки зуба.

Согласно колесу-подсказке оттенки body выбираются по цвету в четком соответствии со шкалой Вита: если зуб А3 по шкале Вита, то используется оттенок А3В, А2 — оттенок А2В. Если покрутить колесо-подсказку, то абсолютно на всех зубах наблюдается четкое соответствие оттенков body цвету по шкале Вита. Оттенки enamel выбираются аналогично оттенкам body, то есть в соответствии со шкалой Вита (если зуб А3, то используется оттенок А3Е; А2 — оттенок А2Е). Это прослеживается при работе двухоттеночной методикой.

При работе многооттеночной методикой, подразумевающей последовательное нанесение оттенков всех четырех уровней опаковости (dentine, body, enamel, translucent) согласно колесу-подсказке рекомендуется оттенок enamel использовать на тон светлее цвета зуба по шкале Вита.

При применении оттенков dentine используем концепцию С.В. Радлинского. Оттенки dentine в материале Filtek Supreme XT очень яркие, не темные, «живые», «жизнерадостные», их применение «зажигает лампочку» внутри зуба, что определяет яркость зуба, а значит и его живой вид. При пломбировании полостей III, IV классов очень важно следить за соотношением толщины вносимых оттенков, чтобы не получить «переопаченную реставрацию» в виде пластмассового зуба. Использование в реставрации II, III, IV классов всех 4-х уровней опаковости материала (dentine, body, enamel, translucent) позволяет получить высокоэстетический результат: создать мамелоны, зоны истинной прозрачности по режущему краю и на боковых гранях, создать эффект «гало», эффект опалесценции эмали зуба. В тоже самое время у материала нет жесткой привязки к постоянному использованию всех 4-х уровней опаковости. Мы работаем и по более простым схемам (dentine+body; dentine+enamel; body+enamel; dentine+body + enamel; использование только одного оттенка body). Самая предсказуемая и часто используемая нами при работе с материалом Filtek Supreme XT комбинация в соотношении 2/3 dentine + 1/3 body. Оттенок dentine восстанавливает небную стенку, центр полости до дентинэмалевой границы. Оттенок body восстанавливает отсутствующую вестибулярную эмаль зуба. Но в такой реставрации может не хватить глубины, прозрачности. Не хватает «абажура для яркой лампочки», для того, чтобы несколько приглушить эту яркость (С.В. Радлинский). В этом случае необходимо учитывать индивидуальную яркость и опаковость зубов, во избежание «переопаченных» реставраций работаем в следующем отношении: 1/3 оттенка dentine + 2/3 оттенка body. Комбинация dentine + body хорошо работает в области шейки зуба. В случае матовых, ярких, опакowych

зубов, зубов, не имеющих зон истинной прозрачности, при флюорозе вестибулярно перекрываем всю реставрационную и частично скос прозрачным оттенком translucent, предварительно оставив для него место толщиной до 0,5 мм. Оттенок translucent несколько приглушает чрезмерную яркость и создает глубину реставрации. Наш опыт работы с материалом Filtek Supreme XT составляет около десяти лет. За это время проведено большое количество реставраций на фронтальной группе зубов по III, IV классу. На практике достаточно долго работали комбинацией оттенков (B2E+V3B, что соответствует оттенку B2 по шкале Вита и комбинацией A4Д+А3Е, что соответствует оттенку А3). Использовали различные методики восстановления сквозных полостей III и IV классов: от дентина, то есть из центра полости, первично восстанавливая отсутствующий дентин; от небной стенки, первично восстанавливая небную эмаль; и от вестибулярной стенки, первично восстанавливая вестибулярную эмаль. Методика восстановления от центра подразумевает восстановление отсутствующих тканей «на весу», без опоры. Здесь важно не «завалить» вносимые оттенки вестибулярно или небо. В работе удобно использовать инструмент для моделирования Compo Roller (фирмы Kerr). Часто необходимо контролировать внесенные оттенки dentine до действительной границы так, чтобы толщина оттенка enamel вестибулярно была не менее 2-х мм. Оттенки эмали удобно по всей вестибулярной поверхности «раскатать» Compo Roller и растушевать с помощью кисточки. Их можно во избежание «прилипания» к ним композита смочить бондом от адгезивной системы IV поколения или лаком Finishing Gloss от Vitremer. Оттенок dentine может восстанавливать полностью всю небную эмаль. Это быстро и удобно, но также небо можно перекрыть оттенок dentine тонким слоем оттенка А2Е.

Если имеются зоны истинной прозрачности, то по режущему краю и на боковых гранях вносим оттенок Filtek Supreme XT — СТ. Если на зубах отсутствует явно выраженная зона истинной прозрачности, то нет необходимости внесения прозрачного оттенка. Можно сразу приступить к перекрытию оттенка dentine оттенком enamel. В своей практике мы также часто используем силиконовый ключ для восстановления сквозных полостей III и IV классов. Эту методику мы взяли от зарубежных коллег, и связана она с появлением пломбировочных материалов, в которых реализована концепция максимальной имитации твердых тканей зуба. В технике стратификации используется большое количество оттенков, разных по опакости и по цвету, путем последовательного наслоения которых удается передать естественную анатомию зуба и получить высоко эстетический результат. В нашей работе процесс восстановления не должен быть очень трудоемким и энергозатратным. Мы рекомендуем применять методику «MokE-Up» — непосредственно во рту у пациента. В сложных случаях обращаемся к методике «Wax-Up», где необходимо задействовать работу зубного техника. Чрезвычайно важно правильно припасовать си-

ликоновый ключ на соседних зубах. С целью получения более выраженного эффекта «гало» рекомендуем использовать для создания небной стенки и в области режущего края в резцовой трети оттенок enamel на 1–2 тона светлее. С целью имитации зоны истинной прозрачности оттенок translucent удобно в виде «колбаски» скатать на блокноте и внести его на небную стенку, уложив между мамелонами. Оттенок translucent должен не доходить до режущего края на 0,5 мм — это пространство необходимо для внесения оттенка эмали с целью имитации эффекта «гало».

Комбинация оттенков body+enamel в нашей практике также универсальная. Это самый простой способ подбора контролировать толщину вносимых оттенков: оттенок body восстанавливает отсутствующий дентин зуба, небную стенку, вестибулярно доводится до дентино-эмалевой границы. Оттенок enamel восстанавливает отсутствующую эмаль зуба, вестибулярно, по режущему краю и на боковых гранях. При этом небольшие отклонения в толщине вносимых оттенков не критичны для окончательного результата. Это комбинация является ключевой и решает в нашей работе около 90% клинических ситуаций. В оттенке translucent используем универсальный оттенок СТ, он не содержит пигмента и его можно использовать во всех случаях. По нашим наблюдениям этот оттенок долго сохраняет «сухой», натуральный блеск. Оттенки translucent не применяем при пломбировании полостей II класса, а также для создания контактных пунктов. Применяем в качестве последнего слоя на завершающем этапе реставрации, так как этот оттенок обладает меньшей прочностью по сравнению с основными. При использовании оттенка translucent между оттенками dentine и enamel, или body и enamel создаем эффект опалесценции, то есть зону истинной прозрачности в области режущего края и на боковых гранях. Эффект «гало» возникает из-за отражении от фасетки рассеянного дентином. Ширина светящейся кромки восстановленного режущего края будет зависеть от угла наклона плоскости фасетки. При преимущественно горизонтальном положении фасетки эффект «свечения» не будет виден. При появлении небольшого угла к горизонтальной плоскости эффект «гало» будет отчетливо наблюдаться в виде тонкой светящейся полосы. В области режущего края оттенок enamel необходимо использовать на 1–2 тона светлее, чем в области тела. При восстановлении полостей по II классу по Блэку применяем технику «слоеной» реставрации (сочетание текучего композита и универсального нанокомпозита Filtek Supreme XT). Также часто применяем «сэндвич-технику», предпочтение отдаем гибриднему стеклономерному цементу Vitremer, так как он не рассасывается с течением времени под воздействием влаги. Текучий композит наносим первым суперадаптивным слоем на дно и стенки полости, на придесневую стенку и боковые грани. С матрицы в области контактного пункта текучий композит предпочтительно убрать и использовать в этой области в дальнейшем более прочный материал на-

нокомпозит Filtek Supreme XT. Последний слой эмали не светополимеризуем, отжимаем слепком. С зафиксированным слепком щечно и небно проводим светополимеризацию последнего слоя. Окончательную полировку проводим с помощью дисков Sof-Lex и полировочной пасты. Упрощает обработку поверхности использованием щетки Opti Shine (Kerr).

ВЫВОДЫ

Материал Filtek Supreme XT по прочности сравним с микрогибридными композитами, по износоустойчивости — сравним с эмалью зуба. Имеет показания для восстановления полостей II класса по Блэку на жевательных зубах, несущих значительную окклюзионную нагрузку. Клиническое применение при восстановлении полостей II класса достаточно простое. В работе следует

отдавать предпочтение универсальному оттенку body, либо использовать комбинацию оттенков body+enamel. Оттенки материала Filtek Supreme XT максимально соответствуют по тону, opakовости и яркости, что позволяет получать удачные реставрации III, IV классов по Блэку.

Оттенки translucent прекрасно передают полупрозрачность зуба, формируют эффект опалесценции в области режущего края, создают глубину реставрации, маскируют границу перехода реставрации в ткани зуба. Все оттенки материала точно соответствуют шкале Вита. Материал обладает свойством хамелеона, что также положительно сказывается на эстетике. За годы работы с материалом Filtek Supreme XT нам редко требовалось проводить корректировку реставрации по цвету. Корректировки в основном проводились по форме и opakовости. С получением серых реставраций мы практически не сталкивались.

Литература:

1. Адольфи Дарио. «Естественная красота», Москва: Азбука, 2004. — 118 с., 435 ил.
2. Ванини Лоренцо, статья «Реставрация передних зубов по технике доктора Лоренцо Ванини, журнал »Институт стоматологии» № 3 (24), — 2004 г.
3. А. И. Николаев, Л. М. Цепов Практическая терапевтическая стоматология. — Москва. МЕДпресс-информ. — 2007 г., — 128 с.
4. М. А. Смирнова, Ж.П. Хиора. Эстетическая реставрация зубов с применением нанокомпозитов — Из-во СПбГУ. — 2007. — 432 с.
5. Научные факты фирмы 3M ESPE «Scientific Facts. Продукты компании в свет международных научных исследований», — 2005 г.
6. Интернет-источник: <http://www.esthetics.ru/tree>.

Изучение популяционной структуры человечества для выявления наследственных заболеваний

Денисенко Анастасия Сергеевна, студент;

Кондратьева Вера Матвеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

Изучение и понимание популяционной структуры человечества — важный аспект современной биологии и медицины. В последнее время его актуальность возросла. Если раньше проводилось лишь наблюдение за состоянием изучаемых популяций и устройстве практической деятельности с учётом их особенностей, то теперь, важно ещё сделать прогноз относительно пользы или вреда этих динамических изменений. В статье представлены особенности популяционной структуры человечества и показано влияние факторов, способствующих появлению генетических заболеваний у людей, и приведены их примеры. Сделан вывод о необходимости изучения популяционной структуры человечества, с целью прогнозирования развития различных генетических — наследственных заболеваний для их возможного уменьшения или предотвращения.

Ключевые слова: наследственные заболевания, популяционная структура человечества, эволюционные факторы

С точки зрения антропогенетики, популяция — это группа людей, проживающих на общей территории и свободно вступающих в брак. Изоляционные барьеры,

которые препятствуют вступлению в брак, носят выраженный социальный характер, поэтому в формировании популяций главную роль играет не общность территории,

а родственные связи. Биосоциальная природа человека накладывает свой отпечаток на значение тех или иных факторов и понятий [1, 4].

Целью нашей работы является изучение особенностей популяционной структуры человечества и влияющих на неё факторов, способствующих появлению генетических заболеваний.

Демографическими характеристиками популяции человека являются её величина, уровень рождаемости и смертности, возрастной состав, экономическое состояние, уклад жизни. Генетически человеческие популяции характеризуются генофондом. В результате действия эволюционных факторов в популяциях насчитывается разное количество людей.

Выделяют 3 группы изолятов:

1) религиозные — были распространены в Средние века и Новое время, в наше время — секты;

2) палеолитические — существуют на островах, в Сибири;

3) географические — отделены от других селений различными преградами: водными, лесными и т.д. Если изолят существует более 100 лет, то все его члены — троюродные братья и сестры. [2, 5].

Ни одну из характеристик популяции нельзя считать постоянной и неизменной: её показатели постоянно изменяются.

В настоящее время этому способствуют следующие процессы:

1) разрушение брачных изолятов;

2) средовая гомогенизация, которая снижает первичные причины расовых различий;

3) замена одних форм болезней другими — первое место с некоторых пор занимают две болезни «цивилизации» — сердечно-сосудистые и онкологические заболевания вместо инфекционных и алиментарных.

Эти процессы в совокупности ведут к численному увеличению популяций [4].

Мутационный процесс — эволюционный фактор, сохраняющий свое значение в человеческом обществе. Давление мутационного процесса на генофонд человечества усиливается в результате действия индуцированных мутаций, обусловленных производственной деятельностью человека. Индуцированные мутации, как правило, приводят или к наследственной патологии — генеративные мутации, или к увеличению частоты различных заболеваний, прежде всего злокачественных опухолей — соматические мутации.

Изоляция как эволюционный фактор в прошлом имела существенное значение. Разобщение людей по социальным, религиозным причинам приводит к образованию эндогенных групп. Например, евреи в течение многих веков держались обособленно, и по своей генетической структуре они отличаются от своих земляков других национальностей. Болезнь Тея-Сакса, Тея-Гоше, контролируемые рецессивными генами, встречаются преимущественно у евреев, тогда как ген фенилкетонурии является редким у представителей этой национальности [1, 3].

Высокая степень изоляции малочисленных человеческих популяций на протяжении многих поколений создавала условия для дрейфа генов. Примером дрейфа генов служит эффект родоначальника. Он возникает, когда несколько семей создают новую популяцию, что способствует случайному закреплению в ее генофонде одних аллелей и утрате других. Так, члены секты амишей штата Пенсильвания произошли от трех супружеских пар, иммигрировавших в Америку. В этом изоляте зарегистрировано 55 случаев карликовости с многопалостью, тогда как в мировой практике описаны единичные случаи [3].

В Тихом океане есть атолл Пенгелан. В 1927 году там жили 1000 человек, после эпидемии брюшного тифа, завезенного исследователями, осталось лишь 30 человек. В 2005 году было уже 2000 жителей. У 5% жителей наблюдается аутосомно-рецессивное заболевание — ахромотоксия (цветовая слепота). В Финляндии аутосомно-рецессивное заболевание — нефротический синдром, встречается чаще, чем в других частях планеты. Финляндия представляет собой огромный изолят из-за большого количества озер и прочих преград, что приводит к усилению частоты встречаемости редких заболеваний. В Туркмении живет племя, которое в 1850 году насчитывало 1000 человек, а в 2005 году — 20000. Многие из них страдают от своеобразного ожирения и врожденной катаракты. Дети рождаются с весом более 5 килограммов, к 5 месяцам достигают 15 килограммов. Все эти люди изначально произошли из 4 семей. В США хорея Генингтона была завезена тремя англичанами. В настоящее время больны 7000 людей — проявился эффект родоначальника [1, 3].

В Юго-западной части Тихого океана есть королевство Тонга. Все жители произошли от одной семьи. Люди страдают от сахарного диабета и ожирения.

В XVIII веке из Германии в США иммигрировало 27 семей, основавших в штате Пенсильвания секту дункеров. За 200-летний период существования в условиях жесткой брачной изоляции генофонд популяции дункеров изменился в сравнении с генофондом населения Рейнской области Германии, из которой они произошли. При этом степень различий во времени увеличивалась. У людей в возрасте 55 лет и старше частоты аллелей системы групп крови MN ближе к цифрам, типичным для населения Рейнской области, чем у лиц в возрасте 28–55 лет. В возрастной группе от 3 до 27 лет сдвиг достигает еще больших значений [3].

С развитием средств массового перемещения людей на планете остается всё меньше генетически изолированных групп населения. Нарушение изоляционных барьеров имеет большое значение для обогащения генофонда популяций. Говоря о генетическом разнообразии в популяциях людей, нужно упомянуть о генетической гетерогенности — наличие у особей данной популяции нескольких аллельных вариантов по генетическим локусам. Человечеству свойствен высок уровень наследственного разнообразия. Выявлены многочисленные варианты отдельных белков,

которые отражают генетическую конституцию организма. У людей не совпадают группы крови по системам эритроцитарных антигенов «резус», АВО, MN. Известно более 10 вариантов гемоглобина, более 70 вариантов фермента глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназы. У человека в целом не менее 30% генов, контролирующих синтез ферментных систем, имеют несколько аллельных форм. Вариативность частоты аллелей в популяциях людей зависит от действия эволюционных факторов [2, 4].

Однако гетерогенность снижает приспособленность популяций. Из-за накопления в генофонде популяции рецессивных аллелей, приводящих в гомозиготном состоянии к снижению приспособленности отдельных особей, происходит снижение приспособленности популяции в целом. Количество неблагоприятных аллелей в генотипе человека по вредному действию эквивалентно действию 3–5 рецессивных аллелей, приводящих в гомозиготном состоянии организм к гибели до наступления репродуктивного периода. Примерно половина зигот, образующихся в каждом поколении людей, не участвует в передаче генов следующему поколению, т.е. гибнет. Около 15% зачатых организмов погибает до рождения, 3% — при рождении, 2% — непосредственно после рождения, 3% людей погибает, не достигнув половой зрелости, 20% не вступают в брак и 10% браков бездетны [2].

Примером использования знаний о популяционной структуре человечества на практике может служить выде-

ление географических подтипов общественного здоровья: 1) арктический (высокоширотный) — заболевания в основном вызваны физическими факторами: низкой температурой, высокой влажностью, ветром, обморожением. Часты простуды, нарушения сердечнососудистой системы во время магнитных бурь. Гипоксия. Короткие ноги. Полнота, нос и подбородок уменьшены; 2) таежно-лесной; 3) аридный (пустыни и полупустыни) — малая масса тела, поверхность испарения велика; субтропический; тропический. Биологические факторы — инфекционные и инвазионные заболевания, ядовитые растения, животные, заболевания сердечнососудистой системы; 4) горный — мощная грудная клетка, усилен эритропоэз. Большая детская смертность. Онкологические заболевания и заболевания сердечнососудистой системы [1, 3].

Таким образом, в популяциях человека действуют различные факторы, обусловленные биосоциальной природой человека. Практически каждый из них оказывает на популяцию человека, как полезное, так и вредное влияние. Это в очередной раз доказывает, что для человека характерны все закономерности эволюции. Поэтому важно знать популяционную структуру человечества, чтобы избежать чрезмерного обобщения наших знаний о человеке, в том числе о его заболеваниях, а также прогнозировать развитие различных генетических — наследственных заболеваний для их возможного уменьшения или предотвращения.

Литература:

1. Марков Александр. Эволюция человека. В 2 кн. Кн. 2. Обезьяны, нейроны и душа / Александр Марков. — Москва: АСТ: CORPUS, 2014. — 512 с.
2. Пехов А. П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учебник для вузов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 656 с.
3. Степанов А. А. Геномы, популяции, болезни: этническая геномика и персонифицированная медицина // Acta Naturae (русскоязычная версия), 2010. Вып. 4. Т. 2.
4. Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Синельщикова В. В. Биология. В 2 кн. Кн. 1: Учеб. для мед. спец. вузов / Под ред. В. Н. Ярыгина. — 8-е изд. — М.: Высш. шк., 2006. — 431 с.
5. <http://biofile.ru/bio/10795.html> [Электронный ресурс] — дата обращения 18.04.2017.

Соматический и неврологический статус детей с аутизмом

Дониёрова Фарангисбону Алишер кизи, ассистент
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

У детей с аутизмом выявлено сочетание нескольких факторов анте- и перинатального риска. В структуре соматической патологии у детей с аутизмом значимо чаще диагностируются заболевания ЖКТ, аллергии- и иммунопатология. Нарушения высших психических функций у детей с аутизмом сочетаются с неврологической и соматической патологией (желудочно-кишечного тракта, иммунной системы).

Ключевые слова: детский аутизм, соматика, неврологические нарушения

По данным современных исследователей различные формы детского аутизма встречается в 4–26 случаях

из 10000, что составляет 0,04–0,26% от общей детской популяции. В то же время, отмечается тенденция к уве-

личению частоты данного нарушения развития. В связи с этим, достаточно остро стоит вопрос о возможностях социализации дошкольников с детским аутизмом [2, 5].

По данным Всемирной организации здравоохранения, число детей, страдающих аутизмом, последние годы по всему миру ежегодно увеличивается на 1,3%. За 10 лет оно выросло более чем в 10 раз. По данным американских исследований, в США на каждые 88 детей один ребенок рождается с аутизмом. Такая пропорция характерна, скорее всего, и для остального мира [4, 5].

Детский аутизм относится к группе расстройств психологического развития, проявляющегося нарушением в социальном взаимодействии, нарушением коммуникабельности и воображения, сужением интересов и активности. Из-за сложности его диагностики и недостатка знаний об этой аномалии предполагается, что частота заболеваний значительно больше и каждый десятый ребенок с умственной отсталостью страдает данной патологией [1, 3].

Понятие детский аутизм включает в себя следующие категории: аутистическое расстройство, инфантильный аутизм, инфантильный психоз, синдром Каннера, синдром Аспергера. По мнению большинства авторов [3, 5], одним из главных нарушений, препятствующих успешной адаптации при детском аутизме, являются неврологические нарушения. Аутизм является системным нарушением функции мозга, которая может быть вызвана разными отклонениями в функционировании ведущих регуляторных систем, таких как нейротрансмиттерная, иммунная, гормональная [2, 4]. Полиморфизм и специфичность нарушений при детском аутизме позволяет предположить наличие характерных нейрофизиологических и нейровизуализационных нарушений, которые, исходя из общих теоретических представлений, могут являться ключевыми звеньями в патогенезе данного заболевания.

Цель исследования: изучить особенности соматического и психоневрологического статуса детей с аутизмом.

Материалы и методы исследования: в основу исследования положены данные обследования 95 детей, из них группу контроля составили 52 ребенка, сопоставимые с основной группой по полу и возрасту, посещающих образовательные учреждения и не имеющие аутистических расстройств. Основная группа состояла из 43 детей с детским аутизмом. Возрастная градация детей составила от 3 до 8 лет. Средний возраст основной группы составил $4,8 \pm 0,2$ лет. Мальчики в основной группе составили 65,1%, а девочки 34,9%, их соотношение составило 1:2.

Диагноз детский аутизм определялся с использованием критериев DSM—IV для диагностики аутичного расстройства. Для достоверного подтверждения диагноза должны иметь место по меньшей мере 8 из перечисленных 16 признаков, причем 2 признака из группы А, 1 — Б и 1 — В.

В работе использовались следующие методы исследования: изучение анамнеза заболевания и жизни, анализ наследственных факторов, оценка физического развития, оценка структуры и частоты встречаемости сопут-

ствующих заболеваний и психоневрологического статуса. Проводился осмотр следующими специалистами: психиатром, психологом, неврологом, педиатром, генетиком, эндокринологом, гастроэнтерологом.

Результаты исследования: для понимания механизмов возникновения болезни необходимо изучение причинно-следственных факторов таких как, наследственность, течение ante-, peri- и постнатального периодов, особенности индивидуального развития ребенка, частота и структура сопутствующих заболеваний.

Нами был проведен анализ наследственной отягощенности по психическим и дегенеративным заболеваниям, при котором установлено, что у детей с детским аутизмом в 32,6% выявлена отягощенность анамнеза в отношении психических заболеваний в 27,9%, в отношении дегенеративных — в 4,7%. В контрольной группе в 86,5% случаях наследственная отягощенность не выявлена, у 7,7% детей установлена отягощенность по психическим заболеваниям, а в 5,8% — по дегенеративным заболеваниям. Таким образом отмечается достоверная частота встречаемости наследственной отягощенности в группе детей с детским аутизмом ($P < 0,05$).

При изучении особенностей ante- и перинатального анамнеза было выяснено, что у матерей 90,7% детей основной группы и 48,1% детей группы контроля отмечались различные патологические отклонения в течении беременности и родов ($p < 0,05$).

Наиболее чаще выявляли внутриутробную (18,6% в основной группе и 7,0% — в контрольной соответственно) и интранатальную (17,3% и 4,7% соответственно) гипоксию, анемию беременных (21,2% и 15,4%), угрозы прерывания беременности (9,3% и 5,8%). Однако нами было показано, что дети основной группы достоверно более часто, чем в группе контроля имеют сочетание нескольких факторов ante- и перинатального риска (в 54% и 8,6% случаев соответственно, $p < 0,05$).

Таким образом, нами выявлено, что дети с детским аутизмом имеют достоверно чаще отягощенность семейного анамнеза по психическим заболеваниям ($p < 0,05$), отклонения в ante- и перинатальном периоде ($p < 0,05$) и сочетание перинатальных факторов риска ($p < 0,05$), что может играть большую роль в формировании аутистических расстройств.

Структура соматической патологии характеризовалась в большинстве случаев наличием заболевания желудочно-кишечного тракта (дискинезии билиарного тракта, хронические заболевания гастродуоденальной зоны), которые составили 72,1% детей в основной группе, что достоверно отличалось от показателей контрольной ($P < 0,05$).

Так же в большом проценте среди детей основной группы встречалась аллерго- и иммунопатология, представленная бронхиальной астмой, атоническим дерматитом, аллергическим ринитом, вторичными иммунодефицитными состояниями (60,5% против 9,6% соответственно; $P < 0,05$).

Патология ЛОР-органов (хронический тонзиллит, аденоидит, искривления носовой перегородки) более часто диагностировались у детей с ДА (23,3%), чем в группе контроля (7,7%).

Отклонения в сердечно-сосудистой системе представлены были преимущественно дисфункциями синусового узла — синусовые тахи- и брадиаритмии, синоатриальной блокадой 2 ст. 1 типа, которые встречались у 23,3% детей основной группы и у 7,0% — в контрольной группе.

Сочетание нескольких патологий чаще отмечалось в основной группе детей и составило 55,8%, в контрольной же группе сочетанная патология отмечалась значительно реже и составила 9,6% ($p < 0,05$).

Таким образом, при детском аутизме значимо более высокой, чем в контрольной группе была частота выявления аллергопатологии, расстройств ЖКТ, а также сочетанной патологии.

Неврологический статус на момент осмотра детей основной группы характеризовался рассеянной микросимптоматикой в виде диссоциации тонуса, изменением рефлексов (легкой асимметрии сухожильных и периостальных рефлексов), низкой речевой продукцией и наличием дефекта в социальном общении. Со стороны черепно-мозговых нервов — недостаточность черепной иннервации в форме асимметрии и сглаженности носогубных складок, асимметрии глазных щелей, отклонения языка от средней линии и др.; нарушение конвергенции и аккомодации было у 16,3% детей, сглаженность и меньшая подвижность носогубной складки; отклонение языка от средней линии в 2,3% (большинство детей отказывались от выполнения данной инструкции), бульбарных и псевдобульбарных симптомов выявлено не было, однако у 14% детей отмечено длительное удержание пищи во рту при сохранном глотательном рефлексе. Диссоциация тонуса, патологические рефлексы, координационные нарушения встречались у 39,5% детей основной группы, что достоверно отличалось от детей контрольной группы — 9,6% ($P < 0,05$).

Неврологическая симптоматика у детей с аутизмом имела возрастную зависимость и в возрасте 3–6 лет была

более выражена. В возрасте 7–10 лет неврологическая симптоматика сглаживалась, но не исчезала.

В структуре неврологической патологии нами рассматривались отдельные неврологические синдромы, такие как периферическая цервикальная недостаточность, синдром мышечной дистонии, синдром пирамидно-экстрапирамидной недостаточности, энурез и прочие синдромы (тики, судорожный синдром, гипертензионно-гидроцефальный синдром).

Выявлено, что у детей с аутизмом наиболее часто регистрировались ($P < 0,05$) расстройств сна (диссомнии, инсомнии, сомнолонгвия, сомнамбулизм, ночные кошмары) — 53,5% и 11,5% соответственно в зависимости от группы ($P < 0,05$).

На основании вышеизложенного мы можем предположить, что, согласно полученным нами результатам, данные синдромы (синдром пирамидной, экстрапирамидной недостаточности, синдром мышечной дистонии, энурез и прочие), могут являться следствием достаточно высокой частоты субклинических форм поражения центральной нервной системы в перинатальном периоде. Начало их проявлений возникает в более позднем периоде (чаще в период 24–36 мес.), когда могут закрепляться генетические или приобретенные дефекты метаболизма.

Выводы:

1. При детском аутизме наиболее часто встречается сочетание нескольких факторов анте- и перинатального риска по сравнению со здоровыми сверстниками.

2. В структуре соматической патологии у детей с аутизмом значимо чаще, чем в контрольной группе, диагностируются заболевания ЖКТ, аллерго- и иммунопатология ($P < 0,05$).

3. Неврологическая симптоматика у детей с аутизмом зависит от возраста и характеризуется наличием рассеянной микросимптоматикой в виде диссоциации тонуса, изменением рефлексов (легкой асимметрии сухожильных и периостальных рефлексов), низкой речевой продукцией и наличием дефекта в социальном общении.

Литература:

1. Ворсанова С. Г., Юров И. Ю., Юров Ю. Б. Генетические механизмы нарушения психики: хромосомные и геномные болезни // Элект. журн. «Психологическая наука и образование» PSYEDU.ru. 2010. — № 5. — С. 277–285.
2. Красноперова М. Г. Клинические особенности детского аутизма, протекающего с эндогенными манифестными психозами и задержкой психического развития // Журн. неврологии и психиатрии. 2004. — № 2. — С. 5–10.
3. Переверзева Д. С., Горбачевская Н. Л. Связь между возрастом и анатомическими нарушениями мозга при раннем детском аутизме // Журн. неврологии и психиатрии. 2008. — Т. 108, № 2. — С. 71–81.
4. Симашкова Н. В. Психотические формы атипичного аутизма в детском возрасте // Журн. неврологии и психиатрии. 2006. — № 10. — С. 17–26.
5. Caronna EB, Milunsky JM, Tager-Flusberg H. Autism spectrum disorders: clinical and research frontiers // Arch. Dis. Child. — 2008. Vol. 93, N6. — P. 518–523.

Болевой синдром при глистной инвазии

Кадыров Джумабай Акчаевич, врач-хирург
Областная больница (Туркменистан)

Бердыева Энеджан Бяшиевна, ассистент;
Нурлиев Какабай Гельдыевич, ассистент;
Муратова Мубярек Джораевна, ассистент
Туркменский государственный медицинский университет

Худайбердыева Гульшен Джорагулыевна, врач-интерн
Лечебно-консультативный центр Туркменистана имени С. А. Ниязова (г. Ашгабат)

Гельминты (паразитические черви), вызывающие гельминтозы, являются одной из самых древних и многочисленных форм жизни на нашей планете. У человека зарегистрировано паразитирование свыше 350 видов гельминтов, которые относятся преимущественно к двум типам червей: \круглые черви (класс Nematoda) и плоские черви (класс ленточных червей Cestoidea и сосальщиков Trematoda). Наиболее распространенной является популяция нематод (500 тысяч видов) и по своей численности занимает второе место среди всех представителей животного мира.

В последние годы имеет место тенденция к увеличению поражения гельминтозами, прежде всего нематодозами (энтеробиозом и аскаридозом), растет число больных токсокарозом, трихинеллезом, распространенность биогельминтозов — описторхоза, дифиллоботриоза, тениидозов, эхинококкозов. Наблюдающаяся тенденция к росту гастроэнтерологических и аллергических заболеваний у детей в определенной степени обусловлена гельминтной инвазией. До сих пор актуальным является высказывание К. И. Скрябина в 1923 году: «Паразитические черви являются далеко не невиновными соотрапезниками, а злостными паразитами, влияющими весьма патогенно на своих хозяев».

Гельминты используют человеческий организм как источник питания, среду обитания и размножения. Взамен, выделяя продукты своей жизнедеятельности, гельминты вызывают системные токсические поражения органов и систем человека. Большинство из них являются гермафродитами — они же самки, они же самцы, т.е. даже одной особи достаточно для колонизации организма человека. Цифры заболеваемости гельминтозами сопоставимы с показателями заболеваемости ОРВИ и гриппом вместе взяты. Аллергены бактерий, плесневых грибов и вирусов относятся к инфекционным. Отдельную группу инфекционных аллергенов составляют аллергены паразитов (гельминтов), к которым относятся аллергены аскарид, эхинококка, трихинелл. Наибольшей активностью обладают продукты жизнедеятельности их личинок. Как известно, аллергены гельминтов подразделяются на экзо- и эндогенные.

Экзогенные аллергены выделяются паразитом в процессе его жизнедеятельности в половозрелой и личиночной стадии и поступают в организм хозяина, постое-

нно сенсибилизируя его и вызывая развитие аллергических реакций.

Эндогенные аллергены образуются и действуют на организм человека после гибели и распада паразита.

Гельминты оказывают выраженное негативное влияние как на состояние отдельных органов и тканей, так и на весь организм человека в целом. Они вызывают механическое повреждение тканей, способствуют проникновению в организм инфекции и развитию воспалительного процесса. В этом процессе (инвазия организма) различают ряд последовательных фаз, характеризующихся определенной симптоматикой.

Острая или **ранняя фаза** инвазии определяется аллергической реакцией организма немедленного или замедленного типа на личинки паразитов, совершающих сложную и продолжительную миграцию в человеческом организме (кровь, печень, легкие, серозные оболочки и др.). Продолжительность этой фазы инвазии составляет 2–4 недели, для нее характерна однотипность изменений, не зависящих от вида возбудителя, его локализации или путей миграции по организму.

Латентная фаза развивается вслед за острой и характеризуется постепенным созреванием юного гельминта в тропной ткани или органе.

Хроническая фаза гельминтозов отмечается при паразитировании взрослой особи. Нередко гельминтозы развиваются как сопутствующие заболевания, в том числе и боли, что существенно видоизменяет его проявление, затрудняет выздоровление, ослабляет организм в целом.

Исходами инвазии (после изгнания или естественной гибели глиста) могут быть как полное выздоровление, так и разнообразные проявления, приводящие иногда к инвалидности.

Сложность аллергических процессов зависит от локализации паразита, контакта с тканями тех или иных органов и от количества поступающих антигенов. Личинку паразита также окружают макрофаги, гистиоциты, нейтрофилы, эпителиоидные клетки, формирующие гранулему, в центре которой имеется зона распада ткани — некроза. В результате появляются кожные поражения разной степени тяжести. Эозинофилии сочетаются с разнообразными аллергическими симптомами: крапивницей, отеками Квинке, лихорадкой, **арталгиями, миалгиями**, эозинофильными инфильтратами в легких.

Цель работы: купирование болевого синдрома у больных с глистной инвазией.

Учитывая, что при глистной инвазии боль это защитная реакция организма, мобилизирующая различные функциональные системы для его защиты от воздействия повреждающего фактора. В связи с этим, нами на базе Лечебно-консультативного центра Туркменистана имени

С. А. Ниязова, с участием неврологов и проктологов была проведена данная научная работа. Под наблюдением находилось 40 больных в возрасте от 17 до 25 лет, из них 18 женщин и 22 мужчин. Их профессиональная принадлежность: сельхоз. работники — 24 чел., скотобойня и мясники — 5 чел, сфера обслуживания — 9 чел, разные — 2 чел.(в % указано на рис. 1).

■ сельхоз работник ■ скотобойня и мясники ■ работники сферы обслужив ■ разные

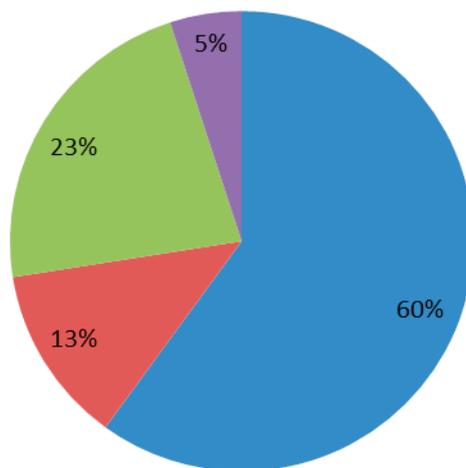


Рис. 1

При поступлении больные по направлению с амбулатории проходили под различными диагнозами. Так как, в амбулаторных условиях не был выявлен этиологический фактор (гельминт), то и от ранее проводимого лечения эффект был малоэффективен или неэффективен. Для установления диагноза учитывались данные УЗИ внутренних

органов, Фиброгастроуденоскопия и биохимический анализ обследуемых (в анамнезе были перенесенные холецисто-панкреатит или язвенный гастродуоденит). Дополнительно проводилось инструментальное и пальцевое исследование, что наводило на мысль более тщательного исследования анализа кала на яйца глист и ИФА. В резуль-

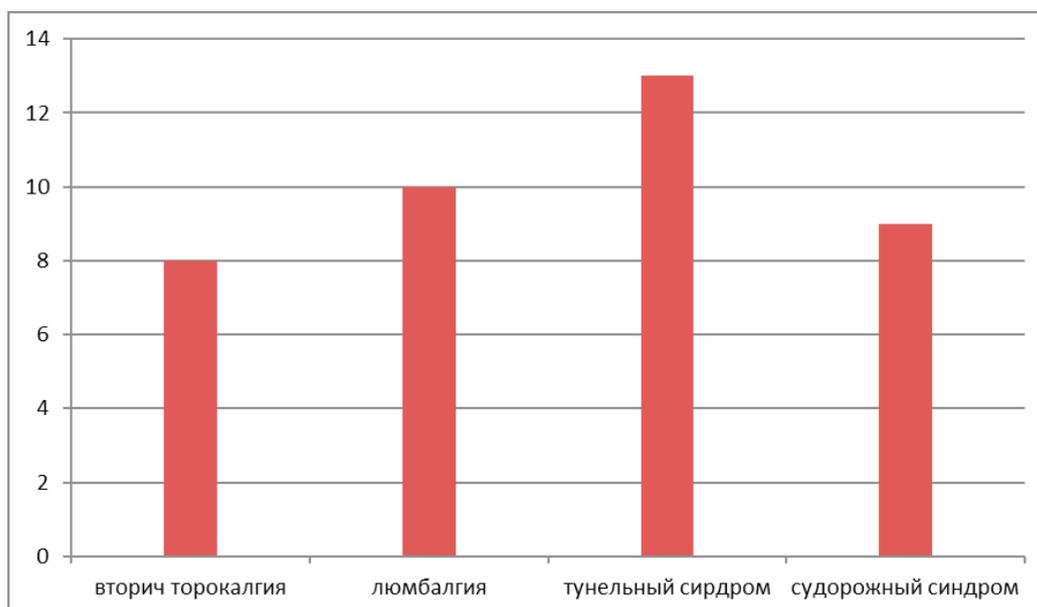


Рис. 2

тате чего были выявлены следующие гельминты — аскаридоз, энтеробиоз и описторхоз. В 25% случаев установлена латентная стадия и у 75% хроническая стадия инвазии организма. Эти данные подтверждаются и литературными данными, как наиболее часто встречающиеся гельминтозы.

В результате обследования были установлены следующие диагнозы: вторичная торокалгия 20%, люмбалгия 25%, туннельный 32,5% и судорожный синдромы 22,5% (указанные на рис. 2).

В клинической картине у этих пациентов наблюдался: симптом натяжения Лассега от 25 до 45 градусов, ограничения движения из-за боли, болезненность при надавливании на паравerteбральные точки позвоночника, судорожное сведение икроножных мышц, припухлость суставов. Выявленный болевой синдром, мы подразделили на 2 большие группы: артралгия и миалгия (рис. 3).

Боль подразделяется на 3 группы: нейролитическая, смешанная и ноцицептивная нейропатия. Миалгия от-

носится к ноцицептивной, так как она вызвана повреждением тканей внутренних органов. А учитывая, что миалгия и артралгия являются компонентами миофасциального болевого синдрома, мы всем больным кроме дегельментизации (таблетки Вермокс-мебендозол, производство Венгрия, фармкомпания Гедеон Рихтер, по схеме) были назначены: НПВС (таблетки Аэртал-ациклофенак, производство Венгрия, фармкомпания Гедеон Рихтер, по 1 т 3 раза в день) и миорелаксант (таблетки и ампулы Мидокалм-толпирозин, производство Венгрия, фармкомпания Гедеон Рихтер, доза и форма введения препарата зависела от выраженности болевого синдрома).

После проведенного лечения отмечалась положительная динамика: уменьшился болевой синдром, исчез синдром натяжения Лассега, исчезло судорожное сведение икроножных мышц, улучшилась походка за счет восстановления подвижности в суставах, нормализовалось общее состояние. Оценка удовлетворенности па-

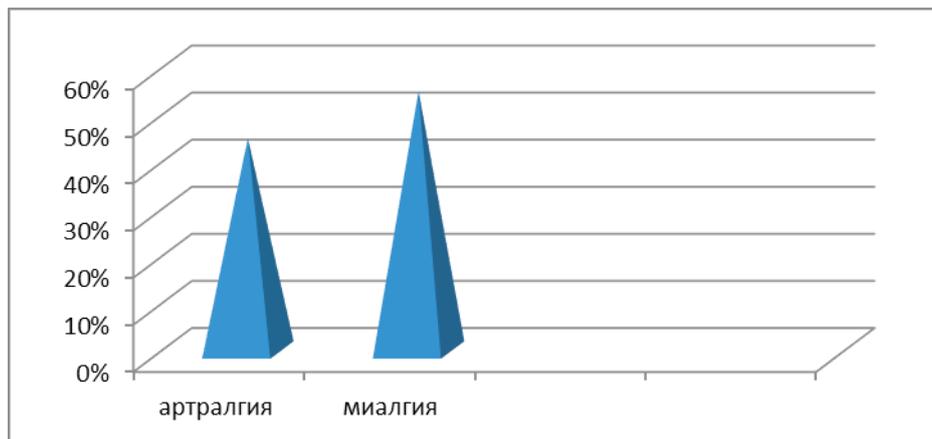


Рис. 3

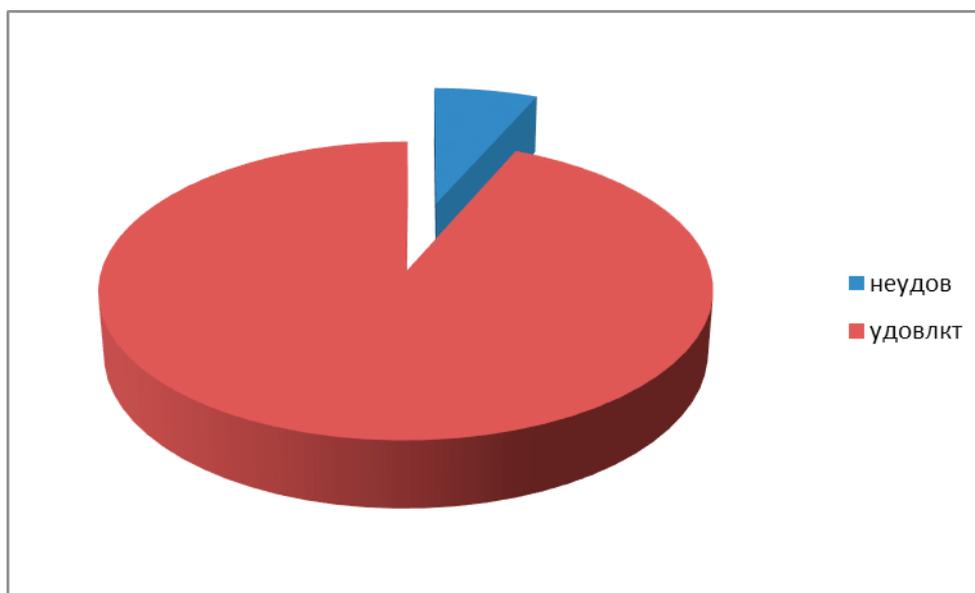


Рис. 4

циентов приемом Аэртала и Мидокалма; неудовлетворительное — 6,5% и удовлетворительное — 93,5% (рис. 4).

Вывод: Проведенное на фоне дегельминтизации комбинированное лечение (НВПС и миорелаксант) болевого

синдрома при глистной инвазии является наиболее предпочтительным, так как: устраняет болевой синдром и мышечный спазм, препятствует хронизации заболевания, сокращает сроки лечения больных, безопасен для пациента и удобен в использовании врачом.

Литература:

1. Корсун В. Ф., Корсун Е. В., Захаров Ю. А. Лекарственные растения в педиатрии. — Мн., 2003. — 216 с.
2. ВОЗ: Информационный бюллетень № 366. Июнь 2012. Электронный ресурс <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/ru/index.html>.
3. Антонов М. М., Антыкова Л. П., Бабаченко И. В., Лаврова В. П. Тканевые гельминтозы у взрослых и детей. Методические рекомендации. СПб., 2004. 30 с.

Формирование пищевого поведения у детей дошкольного возраста

Карпушенко Октябрина Ильинична, преподаватель;
Олькова Елена Александровна, студент
Свердловский областной медицинский колледж (г. Екатеринбург)

Современные достижения медицинской и биологических наук, расшифровка генома человека, исследования в области нутрагеномики и нутрагенетики подтверждают значение пищи как источника пищевых веществ и биологически активных компонентов пищи в формировании и обеспечении здоровья человека. Именно эти данные подчеркивают и укрепляют наши представления о питании как важнейшей компоненте здоровья человека.

Доказано, что вклад питания в развитие болезней сердечно-сосудистой системы, диабета, остеопороза, ожирения, некоторых форм злокачественных образований составляет от 20 до 50%. Если учесть, что эти заболевания составляют более половины причин смертей населения нашей страны, то возникает настоятельная необходимость использовать эту информацию для профилактики заболеваний.

Анализ данных о состоянии питания различных групп населения страны свидетельствует о наличии многочисленных отклонениях от принципов оптимального питания. Основными из них являются:

- превышение суммарной калорийности рациона питания над фактическими энерготратами, главным образом за счет жира и/или углеводов;
- недостаточное потребление полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного потребления насыщенных жирных кислот;
- превышение доли добавленного сахара;
- недостаточное потребление пищевых волокон;
- недостаточное потребление витамина С, витаминов группы В и др.;
- минеральных веществ: Ca, J, Fe, Zn, Se.

Причины этих нарушений носят множественный характер и обусловлены как традициями и привычками

в питании, так и социальными факторами, но главная из них связана с отсутствием у большинства населения знаний и убеждений в области здорового питания. Не способствует оздоровлению рационов питания населения и пищевая промышленность, не развивая производство пищевых продуктов массового потребления с низким содержанием жира и добавленного сахара, пониженным содержанием поваренной соли, обогащенной незаменимыми факторами питания, а также агрессивная реклама продукции, потребление которой следует ограничивать большинству населения [1, с. 14].

В значительной степени восполнить образовательный пробел способны вновь созданная сеть Центров здоровья, работая в содружестве со специалистами по питанию и средствами массовой информации.

Актуальность проблемы здорового питания признана на государственном уровне.

Основополагающими документами, определяющим приоритетные направления деятельности органов и учреждений образования в данной сфере, являются:

1. Указ Президента РФ Путина В.В. от 31.12.15. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (далее — Указ). Согласно статьи 71 Указа — развитие здравоохранения и укрепление здоровья населения Российской Федерации является важнейшим направлением обеспечения национальной безопасности, для реализации которого проводится долгосрочная государственная политика в сфере охраны здоровья граждан [2, с. 18].

2. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.15. № 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025г». — приоритетами государственной политики в области воспи-

тания являются: создание условий для воспитания здоровой, счастливой, свободной, ориентированной на труд личности [3, с. 3].

Студенты Свердловского областного медицинского колледжа, которые должны овладевать компетенцией формирования принципов здорового образа жизни среди всех групп населения, решили заняться профилактикой нарушений в питании детей на уровне дошкольного образования, в детском саду. С этой целью был разработан и реализован в 2016 г. профилактический проект «Формирование пищевого поведения у дошкольников».

Целью проекта является: приобщение детей к здоровому образу жизни через формирование культуры здорового и безопасного питания.

Задачи проекта:

1. Изучить теоретический материал по теме проекта и нормативные документы.

2. Провести анализ по выявлению вредных пищевых привычек дошкольников методом анкетирования.

3. Разработать сценарий студенческой постановки «Питание и микробы» для демонстрации сюжетов в МАДОУ № 479 «Берег детства» (Октябрьский район г. Екатеринбурга) и в МАДОУ № 147 (Чкаловский район г. Екатеринбурга).

4. Провести конкурс рисунков детей на тему «Полезные и вредные бактерии».

5. Составить памятки для родителей.

Учитывая, что в детском возрасте формируется модель пищевого поведения и носит устойчивый характер, участники проекта пришли к пониманию важности пропаганды здорового образа жизни и здорового питания.

Вкусовые предпочтения формируются в семье, поэтому необходимо проводить санитарно-гигиеническое воспитание и обучение по вопросам питания с детьми и родителями.

Литература:

1. Тутельян В. А., «Питание как важнейший фактор здорового образа жизни» Всероссийская научно-практическая конференция «Формирование здорового образа жизни у граждан Российской Федерации, включая сокращение потребления алкоголя и табака» стр. 15
2. Указ Президента РФ Путина В. В. от 31.12.15. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» www.pravo.gov.ru. (официальный интернет-портал правовой информации)
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.15. № 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г».
4. <http://lady7.net/nutrigenomika-i-nutrigenetika-vzaimnoe-vlijanie-pishhi-i-genoma-cheloveka.html>
5. Конь И. Я., д. м. н., проф., руководитель отдела детского питания НИИ питания РАМН «Советы и рекомендации для родителей по организации питания ребенка-дошкольника», журнала «Медицинское обслуживание и организация питания в ДОУ № 3», 2011, www.resobr.ru

Роль медицинской сестры в процессе реабилитации пациентов, перенесших инфаркт миокарда. Поликлинический этап

Карпушенко Октябрина Ильинична, преподаватель;
Олькова Елена Александровна, студент
Свердловский областной медицинский колледж (г. Екатеринбург)

Изменения в жизни общества нашей страны, произошедшие в последние десятилетия, характеризуются усилением внимания к проблемам реабилитации лиц с отклонениями в состоянии здоровья, осознанием реабилитации инвалидов в России как важной государственной задачи.

Проблема восстановления после перенесенного инфаркта миокарда сегодня достаточно актуальна, особенно на фоне возросшего уровня заболеваемости и общего снижения продолжительности жизни в России. Высока частота повторных инфарктов, осложнений после перенесенного инфаркта миокарда, высока степень инвалидизации и т. д.

В настоящее время известно, что проведение специальных восстанавливающих занятий значительно снижает вероятность повторного инфаркта миокарда, укорачивает длительность восстановительного периода и в целом способствует восстановлению здоровья и сил человека, перенесшего инфаркт миокарда.

Мы считаем, что существует ряд проблем, которые препятствуют широкому использованию подобных программ. С одной стороны, это нежелание больных проходить реабилитационные программы, а с другой, недостаточная оснащенность кардиологических и реабилитационных отделений, недостаточный профессиональный уровень персонала больницы.

Таким образом, существует необходимость исследования и анализ опыта применения средств адаптивной физической культуры в реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда.

Цель нашего проекта: обоснование эффективности программы физической и психологической реабилитации больных с инфарктом миокарда в постстационарный период.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать медицинскую и психологическую литературу, по проблеме физической реабилитации пациентов, перенесших инфаркт миокарда.

2. Изучить влияние лечебной физической культуры и релаксации, на состояния двигательной активности пациентов в постинфарктный период.

3. Разработать и апробировать программу физической и психологической реабилитации больных с инфарктом миокарда в постстационарный период.

4. Обосновать эффективность программы физической и психологической реабилитации больных с инфарктом миокарда в пост стационарный период.

5. Разработать практические рекомендации.

Объект исследования — процесс физической и психологической реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда.

Предмет исследования — программа физической и психологической реабилитации больных с инфарктом миокарда в постстационарный период.

Исследование проходило на базе Свердловской областной клинической больницы, в кардиологическом отделении. В исследовании приняли участие 10 человек перенесших инфаркт миокарда в возрасте от 40 до 60 лет.

Все пациенты имеют медицинский диагноз «Острый инфаркт миокарда. Постинфарктный кардиосклероз», при изучении наших пациентов мы выяснили, что у 8 человек (80%) причиной данного заболевания стал атеросклероз коронарных артерий, у 2 человек (20%) спазм коронарных артерий. Для данной группы проводилась реабилитационная программа в течение 3 недель. Исследование проводилось в 3 этапа.

На 1 этапе проводился анализ и обобщение научно-методической литературы с целью теоретического обоснования проблемы; поиск средств и методов организации экспериментального исследования. Выбор базы исследования, анализ медицинской литературы, анализ медицинской документации.

На 2 этапе проводилось определение исходного состояния и физических качеств у пациентов, перенесших инфаркт миокарда. Разрабатывалась программа физической реабилитации.

На 3 этапе была апробирована программа физической реабилитации пациентов перенесших инфаркт миокарда, были обобщены и систематизированы результаты исследования, сформированы выводы.

В процессе работы использовались следующие *методы исследования*:

- анализ литературных источников;
- анализ медицинских карт;
- антропометрические измерения;
- тестирование — велоэргометрия;
- оценка клинического состояния;
- субъективная оценка уровня переносимости физической нагрузки по Шкале Борга в баллах;
- обобщение, анализ полученных результатов

Программа ФТ состоит из трех этапов:

— Подготовительный этап равняется 7 дням; проводились в щадящем тренирующем режиме низкой интенсивности (50% от пороговой мощности). Дозированная ходьба — 400 метров, с паузой отдыха 20 секунд через 100 метров. Индивидуальные и групповые занятия проводились ежедневно по 20–35 минут под руководством методиста ЛФК в зале с использованием дыхательных, гимнастических упражнений, тренирующих выносливость.

— Основной этап составляет 7 дней, проводился в тренирующем режиме низкой и средней интенсивности (50–65% от пороговой мощности). Индивидуальные и групповые занятия в зале ЛФК ежедневно в неделю по 40 минут с увеличением в программе тренировки выносливости до 65–75% времени занятия. Дозированная ходьба — 400 метров, с паузой отдыха 20 секунд через 200 метров.

— Поддерживающий этап — аналогично, с увеличением времени занятия и поддержанием оптимальной интенсивности, равной 65–75–85% от пороговой мощности нагрузки. Дозированная ходьба — 400 метров, без отдыха.

Констатирующий эксперимент, включающий проведение специальных диагностических процедур во время занятий лечебной физической культурой, анализ медицинской документации (данные проведенных медосмотров), включающей данные о росте, весе, окружности грудной клетки, состоянии осанки, типа физического развития, группы здоровья, функционального класса.

В таблице 1 показаны результаты антропометрических измерений и жизненной емкости легких испытуемых констатирующего этапа эксперимента.

Программа физических упражнений проводилась 1 раз в день 4 раза в неделю. Продолжительность тренировок составляла от 20 до 45 минут. Курс аутогенной тренировки проводился ежедневно 1 раза в день на протяжении всего исследования. Дозированная ходьба — 3 раза в неделю.

Во время реабилитационной программы у больных наблюдался положительный настрой, улучшение самочувствия, бодрость, снижение тревожности и исчезновение признаков депрессии.

После проведения комплекса коррекционных занятий с пациентами, перенесшими инфаркт миокарда, были получены антропометрические данные, представленные в таблице 2.

Таблица 1. Результаты антропометрических измерений и жизненной емкости легких испытуемых в начале исследования

№	Возраст, лет	Рост, см	Вес, кг	Ок. гр. клетки, см	Осанка	ЖЕЛ, мл
1.	45	176	83	97	Норма	2100
2.	46	185	88	109	Норма	3000
3.	58	168	74	94	Сутулость	2600
4.	55	172	94	95	Норма	3150
5.	48	179	80	93	Норма	2550
6.	40	169	82	75	Норма	3100
7.	57	174	82	89	Сутулость	2300
8.	56	171	70	98	Норма	3150
9.	60	172	96	79	Норма	2950
10.	51	178	104	87	Норма	2900

Таблица 2. Антропометрические данные и ЖЕЛ, в конце исследования

№	Возраст, лет	Рост, см	Вес, кг	Ок. гр. клетки, см	Осанка	ЖЕЛ, мл
1.	45	176	82	97	Норма	2200
2.	46	185	86	109	Норма	3100
3.	58	168	72	94	Сутулость	2700
4.	55	172	92	95	Норма	3150
5.	48	179	79	93	Норма	2650
6.	40	169	80	75	Норма	3150
7.	57	174	82	89	Сутулость	2400
8.	56	171	70	98	Норма	3250
9.	60	172	96	79	Норма	3050
10.	51	178	103	87	Норма	3000

В результате реализации реабилитационной программы, направленной на восстановление физического здоровья, у пациентов повысилась толерантность к физическим нагрузкам, а именно уменьшилась ЧСС, ЧДД стабилизировалась, дыхание стало более глубоким и размеренным, АД стабильным. В результате применения средств релаксации у пациентов изменилась самооценка. Они стали общительные, жизнерадостные, энергичные, спокойные, менее раздражительны.

Разработанная программа реабилитации может быть рекомендована для использования в постстационарном периоде пациентов, перенесших инфаркт миокарда.

Таким образом, систематические физические тренировки как мощный лечебный и оздоровительный фактор, выступают альтернативой медикаментозному и хирургическому лечению. Только регулярные ФТ способствует адаптации к нагрузкам и положительно влияют на клиническое течение болезни.

Литература:

1. Аронов Д. М., Бубнова М. Г., Новикова Н. К. и др. Современные методы реабилитации больных ИБС на постстационарном (диспансерно-поликлиническом) этапе. Методические рекомендации, 2013.
2. Мареев В. Ю., Агеев Ф. Т., Арутюнов Г. П. и др. Национальные рекомендации ОССН, РКО и РНМОТ по диагностике и лечению ХСН (четвертый пересмотр) 2013. Сердечная Недостаточность. 2013; 14 (7): 379–472.
3. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Реабилитация и вторичная профилактика. Российские клинические рекомендации. Москва, 2014 г.
4. Приказ Минздравсоцразвития Российской Федерации от 22.11.04 № 230 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным острым инфарктом миокарда».
5. Руда М. Я. с соавт. Российские рекомендации Общества специалистов по неотложной кардиологии «Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы» 2013.

Взаимодействие дошкольного образовательного учреждения с родителями как объект мониторинговых исследований

Маслова Мария Вячеславовна, магистрант;

Научный руководитель: Митичева Татьяна Ивановна, кандидат педагогических наук, доцент
Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского

В статье рассматриваются основные этапы взаимодействия дошкольного образовательного учреждения с родителями. Представлен анализ мониторинговых исследований использованных в педагогической деятельности воспитателей дошкольного образовательного учреждения.

Ключевые слова: семейное воспитание, сотрудничество, взаимодействие, педагогическое просвещение родителей, институт социализации

Современное дошкольное образование на своем пути развития всегда сталкивалось с многочисленными проблемами и трудностями, постоянно происходил поиск новых методов и форм, для совершенствования педагогической и воспитательной деятельности. Используя в работе закон «Об образовании РФ» и ФГС ДООУ, можно сделать вывод, что главное направление в государственной политике основано на тесном и непрерывном взаимодействии дошкольного образовательного учреждения и родителей [5, с. 12]. Современные стандарты образования предусматривают полное и всестороннее развитие личности ребенка, начиная с самого раннего возраста. Детский сад, как важный институт социализации, помогает выявить индивидуальные качества личности и в результате роста и развития ребенка, раскрытые способности и интересы необходимы уже для дальнейшего школьного обучения. Для того чтобы развитие личности успешно было реализовано, важно соблюдать взаимодействие воспитателя дошкольного образовательного учреждения и родителей.

Семья является главным социальным институтом [2, с. 43]. С первого дня жизни ребенок, попадая в окружение своих родителей, получает ответы на вопросы «что такое хорошо? и что такое плохо?». Особенностью семейного воспитания является создание комфортной обстановки, доверительных отношений внутри семьи, помощь в трудных ситуациях — все это необходимо для развития ребенка и его социализации в обществе. Взаимодействие воспитателя и родителей дает в итоге положительные результаты.

Изучая научные труды русских и зарубежных ученых и педагогов, можно отметить, что имеются различные точки зрения по данному вопросу, но почти у всех ведущее место занимает непрерывное и полное взаимодействие дошкольного образовательного учреждения и родителей, необходимое для всестороннего развития личности ребенка [3, с. 18]. Если рассматривать каждый социальный институт в отдельность, то можно выявить достоинства и недостатки в каждом из них. Ребенок проводит большую часть времени в детском саду. Воспитатель, в течение дня наблюдает за его поведением, настроением, состоянием здоровья, на занятиях выявляет интересы и способности детей. Но, каждый из них имея особенности ВНД (высшей нервной деятельности), проявляется своим тем-

пераментом и индивидуальными особенностями личности. Можно выделить категорию детей-интровертов, которые отличаются социальной пассивностью, не всегда идут на контакт со своими сверстниками. Дети имеют трудности в социальной адаптации, в результате чего отношения со сверстниками не складываются [1, с. 28]. Хотя, в домашней обстановке такой ребенок проявляет большую инициативность, общительность и заинтересованность в окружающем мире. В данном случае, педагогическое просвещение необходимо как воспитателю, так и родителям. Оно обогащает знаниями и помогает выявить индивидуальные особенности каждого ребенка, его интересы, запросы, обоснованные реальными обстоятельствами жизни.

Взаимодействие дошкольного образовательного учреждения с родителями, позволяет найти общий план действий, в разработке новых технологий и коррективных методов для полноценного воспитания [2, с. 39].

В последнее время в образовательном процессе РФ уделяется большое внимание такому понятию, как «открытая система» [4, с. 24]. «Открытость» дошкольного образовательного учреждения позволяет родителям принимать активное участие в жизни ребенка, наблюдать за его поведением в кругу сверстников, участвовать в совместных мероприятиях, проводить родительские собрания, с обсуждением возникающих проблем и трудностей [1, с. 31]. Данная система включает несколько компонентов, но главными являются: воспитатель — ребенок — родители (рис. 1). Центральное место в системе отводится воспитателю. Его инициативность, заинтересованность, умение создать благоприятную атмосферу в группе среди детей и родителей, в итоге повлияют на эффективность образовательного процесса.

Для оценки качества воспитательного процесса необходимы мониторинговые исследования взаимодействия дошкольного образовательного учреждения с родителями.

Они направлены не только на всестороннее развитие личности ребенка, раскрытию его внутреннего потенциала, но и является инструментом оценки качества самого образовательного процесса, что служит основой выявления и устранения недостатков в дошкольном и семейном воспитании.

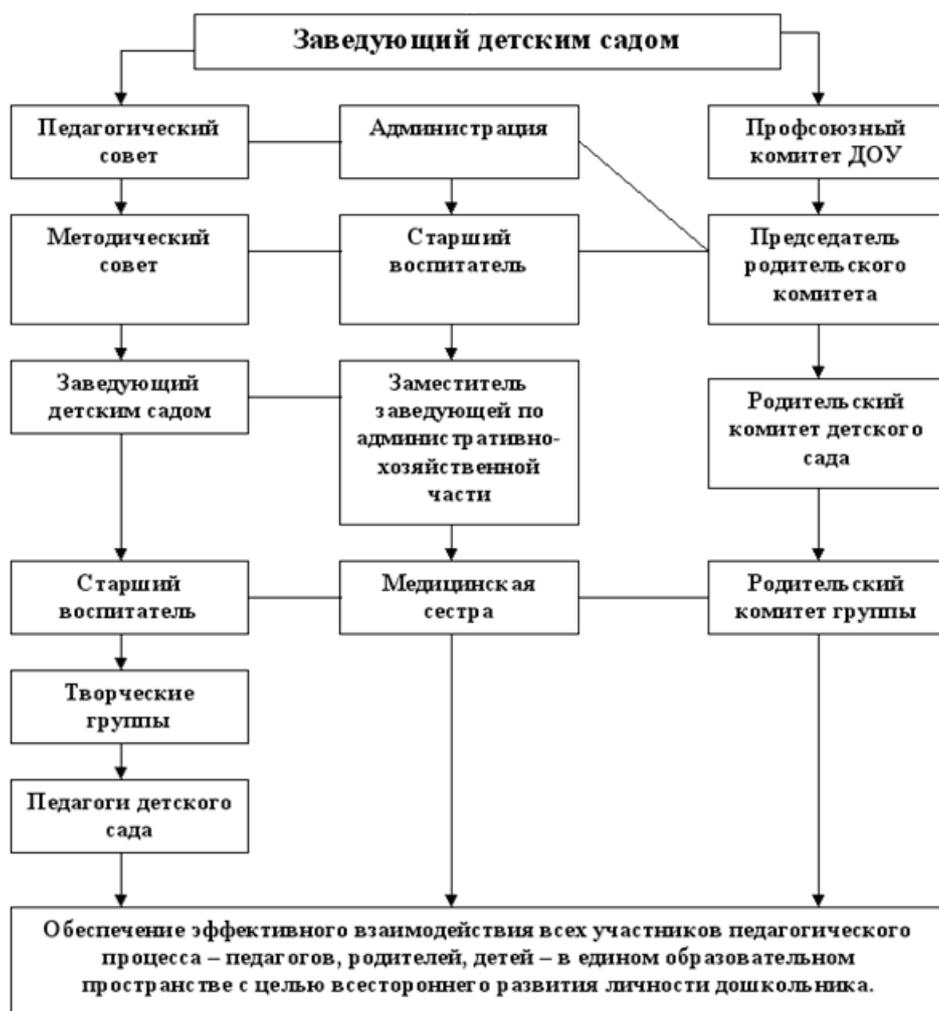


Рис. 1

Основой исследования взаимодействия дошкольного образовательного учреждения с родителями явилась технология Т. И. Бабаевой, которая подчеркивает взаимопонимание, взаимосвязь воспитателей и родителей и проходит под девизом «Возьмемся за руки, друзья» [3, с. 41].

Данная технология условно разделена на следующие этапы:

- диагностический (диагностика семейного воспитания); были использованы методы первичной диагностики-беседы с родителями, наблюдение за поведением родителей в детском саду, подготовлены анкеты для родителей на тему: «Семья и мой ребенок».

- Мотивационно-образовательный (подготовительный); родители включаются в образовательный процесс дошкольного учреждения. Выявляются особенности поведения и личности ребенка, возникающие проблемы и трудности в семейном воспитании, находят свое решение совместно с воспитателями.

- проектировочный, связан с постановкой целей и задач взаимодействия воспитателя и родителей. Для этого проводятся родительские собрания, где ребенок характеризуется не только со стороны воспитателя, но и родители информируют педагога об особенностях развития

ребенка, его интересов. На данном этапе исследования было выявлено, что 30% детей не получают должного общения со своими родителями, испытывают чувство тревожности и неуверенности в себе.

Для решения создавшихся проблем возникла необходимость к созданию воспитательной программы для родителей, в основе которой были заложены принципы Л. Г. Петряевской [4, с. 6]:

- принцип единства семейного воспитания;
- принцип значимости внутрисемейных отношений;
- принцип целостного развития личности ребенка.

Проводя анализ результатов педагогического мониторинга, были выделены наиболее значимые темы для педагогического образования родителей, в основе которых заложен принцип уважительного отношения к личности ребенка и ориентированы на запросы разных категорий родителей. Это могут быть такие темы «Семейный отдых», «Папа, мама и я — спортивная семья», «Кулинарный поединок» и др.

- практический (основной); происходит реализация целей и задач, направленных на развитие индивидуальных особенностей личности ребенка. На данном этапе происходит взаимодействие воспитателя, родителей и самих

детей, например, совместное создание поделок, сюжетные игры и различные конкурсы, совместные с родителями фотоконкурсы, организация детско-родительских праздников.

— оценочно-рефлексивный этап (заключительный); подводятся итоги взаимодействия дошкольного образовательного учреждения с родителями, определяется результативность и коррективы на дальнейшее сотрудничество.

Таким образом, можно сделать вывод, что взаимодействие дошкольного образовательного учреждения с родителями является необходимым для полного развития личности ребенка. Эффективности взаимодействия зависит от индивидуального подхода к ребенку и его родителям, положительного настроя, партнерских взаимоотношений с семьей, ориентируясь родительскими пожеланиями.

Литература:

1. Антипина Г.А. Новые формы работы с родителями в современном дошкольном образовательном учреждении/ Г.А. Антипова // Воспитатель ДОУ. — 2011. — № 12.
2. Борисова Н.П. Детский сад и родители. Поиск активных форм взаимодействия/ Н.П. Борисова, С.Ю. Занкевич // Дет. Сад управление. — 2010. — № 2. — С. 5–6.
3. Бабаева Т.И. Мониторинг в детском саду. Научно-методическое пособие. — СПб., 2010.
4. Петряевская Л. Г. Образование родителей: теоретические вопросы. Уч. мет. пособие/Л. Г. Петряевская. — М.: Гуманит. из. центр ВЛАДОС, 1999. — 120с.
5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года.

Лимфоидная ткань кишечника как основа иммунной системы пищеварительного тракта

Норматов Рузбой Абдуманонович, студент;
Марьяновская Юлия Валентиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

Желудочно-кишечный тракт — высокоспециализированный орган, который участвует в поглощении переработки и усвоении питательных веществ. Кроме этого он выполняет другие не менее важные функции. Кишечник — важный орган иммунной системы: он постоянно контактирует с большим количеством веществ и агентов внешней среды, а также факторов, влияющих на жизнедеятельность всего организма. В статье представлена характеристика составных частей иммунной системы пищеварительного тракта и их роль в формировании иммунного ответа организма на антигенное воздействие.

Ключевые слова: антигены, иммуноглобулины, иммунокомпетентные клетки, иммунный ответ, лимфоидная ткань, пищеварительный тракт

Воздействие антигенов внешней среды является ключевым фактором в развитии защитных реакций против различных патогенных микроорганизмов и многих органических и неорганических веществ, в том числе канцерогенов [7].

Кишечник является основной зоной, где происходит sensibilization иммуноцитов, которые затем заселяют другие слизистые оболочки и служат отправной точкой для циркуляции клеток между различными органами. Иммунокомпетентные ткани пищеварительного тракта получили название лимфоидной ткани. Этой ткани принадлежит важная роль защите организма от антигенов. Следует заметить, что к механизмам защиты принадлежат так же секреция слизи и перистальтика кишечника.

Лимфоидная ткань в стенке пищеварительного тракта существует в четырех анатомических зонах: 1) лимфоциты, расположенные базально, между эпителиальными

клетками слизистой оболочки — интраэпителиальные лимфоциты; 2) лимфоциты, расположенные в соединительной ткани собственного слоя слизистой оболочки-лимфоциты собственного слоя; 3) специфические скопления лимфоидных клеток в слизистой оболочке тонкой кишки в частности в тощей кишке — пейеровы бляшки; 4) солитарные лимфоидные фолликулы слизистой оболочки [1, 5].

Важными составными частями иммунной системы пищеварительного тракта являются слюнные железы, лимфоидная ткань глотки, региональные лимфатические узлы и ретикуло-эндотелиальная ткань печени.

Интраэпителиальные лимфоциты локализируются базально между эпителиальными клетками слизистой оболочки, в особенности в тех местах, которые соприкасаются с внешней средой. Количество лимфоцитов данного типа в среднем составляет 21 на 100 эпителиальных

клеток. Эти лимфоциты различны по своей форме и размерам, а также по содержанию гранул в цитоплазме. Они могут мигрировать в обоих направлениях через базальную мембрану. Гранулы интраэпителиальных лимфоцитов и тучных клеток сходны по своему строению и химическому составу, поэтому высказывается некое предположение эти лимфоциты это Т-лимфоциты, которые особым образом связаны с тучными клетками слизистой оболочки кишечника. Среди интраэпителиальных лимфоцитов выделены Т- и В-лимфоциты, но их точное подразделение на группы до сих пор неизвестно [1].

Лимфоциты собственного слоя хоть и изучались многими специалистами более интенсивно, чем интраэпителиальные лимфоциты, но данные о них весьма разрозненные и содержат много противоречий. Установлено что в слизистой оболочке тонкого кишечника человека их содержится до 11000 на мм. Среди лимфоцитов преобладают В-клетки, их численность более 50%, содержащие поверхностный Ig A. Оставшаяся часть В-лимфоцитов представлена клетками с поверхностными IgM и Ig G. Т-лимфоциты тоже присутствуют, но об их подклассах практически ничего неизвестно, кроме того что они продуцируют антитела и могут проникать в слизистую кишки находящуюся в непосредственном контакте с бляшками [3].

Важнейшее свойство кишечника — феномен рециркуляции лимфоцитов. Сенсибилизированные антигенами (как пищевыми, так и инфекционными) лимфоциты пейеровых бляшек мигрируют в брыжеечные лимфатические узлы, а оттуда по лимфатическим сосудам через грудной проток и систему кровообращения направляются к собственному слою слизистой оболочки кишечника, главным образом в качестве клеток, секретирующих Ig A. Этот механизм обеспечивает формирование клонов лимфоцитов и образование специфических антител в участках слизистой оболочки, отдаленных от очага первичной сенсибилизации. В процессе сенсибилизации плазматических клеток с последующим клонированием лимфоцитов, вырабатывающих антитела с определенными свойствами (аналогичными тем, которые выступили матрицей), участвуют не только нативные молекулы иммуноглобулинов.

Попавшие в просвет кишечника или на слизистые оболочки антигены распознаются иммуноглобулинами памяти (IgG), после чего информация передается в иммунокомпетентные клетки слизистой оболочки, где из сенсибилизированных лимфоцитов клонируются плазматическими клетками, ответственными за синтез IgA и Ig M. В результате защитной деятельности этих иммуноглобулинов включаются механизмы иммунореактивности или иммунотолерантности. Иммунная система «запоминает» антигены, чему способствуют генетические факторы, а также антитела класса IgG, передающиеся, например, от матери плоду во время беременности, и иммуноглобулины, поступающие в ЖКТ ребенка с грудным молоком. В результате рециркуляции лимфоцитов и клонирования иммунный ответ охватывает все слизистые ЖКТ [3, 4].

Главная функция кишечных иммуноглобулинов (Ig) — иммунное отторжение у поверхности слизистой оболочки. Известно, что IgA преобладает среди иммуноглобулинов во всех секретах и в собственной пластинке кишечника. Секреторный IgA, выполняющий роль главного уничтожителя антигенов и иммуномодулятора слизистой оболочки ЖКТ, удерживается около эпителиальных клеток в результате взаимодействия с гликокаликсом, во многом благодаря присутствию микрофлоры кишечника. IgA занимает благоприятную позицию, препятствующую поглощению антигенов. Двумерная молекула IgA может функционировать как агглютинин, уменьшая прилипание бактерий к энтероцитам.

Особое значение в иммунологических функциях желудочно-кишечного тракта придается тонкой кишке, в которой организованная лимфоидная ткань представлена сгруппированными лимфатическими узелками, аппендиксом и лимфатическими узлами брыжейки. Эти органы включают зону с фолликулярными структурами, содержащую в основном В-лимфоциты и интрафолликулярную (паракортикальную) зону, состоящую в основном из Т-лимфоцитов, расположенных вокруг высокоэндотелиальных венул. Эпителиальные структуры сгруппированных лимфатических узелков специализированы на поглощении антигенов макрофагами [2].

Пейеровы бляшки это структурно организованные и оформленные скопления лимфоидных клеток в подслизистом слое тонкой кишки. Так у человека они появляются по ходу всей тонкой кишки уже на 24-й недели внутриутробного развития. Пейеровы бляшки окружены М-клетками, которые лишены ворсинок и ответственны за транспортные и частично метаболические процессы. К ним относят способность транспортировать макромолекулы и частицы из просвета кишки в лимфоциты пейеровых бляшек. Бляшки плохо развиты у животных, выращиваемых в стерильных условиях. В пейеровых бляшках содержится до 40% Т-лимфоцитов, которые располагаются в межфолликулярном пространстве [5, 6].

Наибольшая концентрация пейеровых бляшек отмечена в аппендиксе — червеобразном отростке слепой кишки. Известно, что он имеется далеко не у всех животных, например, его нет у кошек, но он присутствует у человека, обезьян, кроликов и ряда жвачных животных. Главная функция этого органа — это защита кишечника и его микрофлоры от патогенных агентов. Аппендикс выполняет так же ряд второстепенных функций: синтетическую (продуцирует амилазу и липазу) и гормональную (производит гормоны, участвующие в сокращении сфинктеров кишечника и регулирующие его перистальтику) [2, 4].

Солитарные лимфоидные фолликулы содержатся в слизистой оболочке и подслизистой основе кишечника. Но в отличие от пейеровых бляшек не имеют тесной связи с эпителием. Этот вид лимфатических образований содержит Т-клетки, В-клетки, а также макрофаги. Сенсибилизированные лимфоциты в дальнейшем мигрируют в брыжеечные лимфатические узлы, а оттуда в грудной

проток и систему кровоснабжения к собственному слою кишечника.

Важную роль играет система иммуногенеза в деятельности толстой кишки, непосредственно соприкасающейся с различными бактериальными антигенами. В ней содержится большое количество клеток, несущих Ig. Клетки, несущие IgA и IgM, располагаются преимущественно в поверхностном эпителии, а несущие IgG — в базальных отделах слизистой оболочки толстой кишки. В собственной пластинке слизистой оболочки выявляют в основном IgG-секретирующие клетки [2].

Слизистая оболочка здорового млекопитающего не может полностью заблокировать проникновение антигенов из полости кишечника в его стенку, а затем в циркулирующую кровь. Например, ботулинистический токсин, попав в кишечник, не задерживается в просвете кишки, а проходит через кишечную стенку в интерстициальную лимфу. Предполагают, что такой обходной путь миграции антигенов в обход системы IgA может быть неким приспособ-

лением кишечника к защите от антигенов либо проявлением сложной многоступенчатой стратегии защиты кишечника от антигенов [4].

Таким образом, на всем протяжении кишечника лимфатические ткани и их элементы представлены весьма широко. Они разнообразны строением и функциям. Клеточный иммунитет кишечника в отличие от системы секретируемых им антител изучен недостаточно. Известно, что после перорального воздействия антигенов системные клеточные иммунные реакции выявляются редко. Возможно, когда здоровый организм получают безвредные антигены (например, антигены нормальной микрофлоры), в слизистой оболочке кишечника не развиваются реакции клеточного иммунитета. Или если иммунная реакция происходит, то иммунные клетки кишечника не могут сохранять в клетках памяти информацию об антигене. Это свидетельствует о наличии в кишечнике механизмов иммунной памяти, но они, в отличие от системного иммунного ответа, не носят долговременного характера.

Литература:

1. Галактионов В. Г. Эволюционная иммунология: учеб. пособие для вузов. М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. 407 с.
2. Кузник Б. И. Иммуногенез, гомеостаз и неспецифическая резистентность организма / Б. И. Кузник, Н. В. Васильев, Н. Н. Цыбиков. М.: Медицина, 1989. С. 191–200.
3. Ройт А., Бростофф Дж., Мейбл Д. Иммунология. М.: Мир, 2000. 592 с.
4. Скопичев В. Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. С.-Петербург: изд-во «Лань», 2009. 352 с.
5. Тейлор Д. Биология = Biological Science 1&2: В 3 т. Т. 1 / Под ред. Р. Сопера; Пер.с англ.: Ю. Л. Амченкова и др. 3-е изд. М.: Мир, 2004. 454 с.
6. Хаитов Р. М. и др. Иммунология: Учебник для вузов. М.: ГЭОТАР–Медиа, 2011. 311 с.
7. Ребезов М. Б., Чупракова А. М., Зинина О. В., Максимюк Н. Н., Абуова А. Б. Оценка методов исследования ксенобиотиков.. Уральск, 2015.

Влияние сахарного диабета II типа на течение узлового зоба щитовидной железы у лиц старшей возрастной группы

Садыкова Нигора Гайратовна, доцент;
Тагаева Гулноза Туробовна, магистрант
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Актуальность проблемы: Сахарный диабет грозное и сложное заболевание. Диабет занимает четвертое место среди болезней, которые становятся причиной летального исхода. Ни для кого не секрет, что многие тяжелые заболевания осложнены сахарным диабетом, который утяжеляет состояние больного и осложняет лечение. Очень часто диабету сопутствуют заболевания щитовидной железы. Люди с диабетом, как правило, входят в группу риска развития заболеваний щитовидной железы. Около 6% из общей популяции с нарушениями функции щитовидной железы [2]. Распространенность заболеваний щитовидной железы увеличивается до 10%

у людей с диабетом. Одной из актуальных проблем в тиреодологии

является выбор метода лечения больных с узловым зобом в старшей возрастной группы при наличии сахарного диабета. Около 15% людей в популяции с сахарным диабетом имеют узлы более 1 см в диаметре, узлы меньшего размера встречаются даже чаще [1]. Таким образом, узловатые образования в ткани щитовидной железы при наличии сахарного диабета наблюдаются чрезвычайно часто. После сахарного диабета болезни щитовидной железы занимают почетное второе место среди эндокринологических болезней. В литературе нет единого мнения,

В таблице № 3 приведены данные больных спустя 3 года после лечения. На данный период количество больных составил 32.

После длительного противовоспалительной терапии при уровне АТ-ТПО не определена достоверная разница. Размер узлов достоверно вырос в первой группе чем вторая.

Обсуждение

Проблема лечения пациентов сахарным диабетом, имеющих выраженную сопутствующую патологию таких как, узловой зоб щитовидной железы является актуальной в эндокринологии.

На сегодняшний день много авторы изучали патогенез сахарного диабета и влияние его на организм. Например, авторы Blanc E, Nepote A и соавт. изучали веро-

ятность возникновения узлового зоба щитовидной железы у больных метаболическим синдромом.

В клиническом исследовании они анализировали корреляционное отношение между гликированным гемоглобином и объемом узлов учитывая пол, возраст, индекс массы тела, применение метформина и левотироксина в течении год. В нашем исследовании мы включали все категории пациенты сахарным диабетом II типа. Для оценки влияние сахарного диабета на функцию щитовидной железы кроме размера узлов, также проанализировали уровень АТ-ТПО.

Выводы

Таким образом у больных сахарным диабетом образование узлы щитовидной железы достаточно часто встречаются и узлы щитовидной имеют большого размера чем при отсутствии сахарного диабета.

Литература:

1. Тимофеева Н.И. Современный алгоритм дифференциальной диагностики и оптимизация тактики хирургического лечения у больных с узловыми образованиями щитовидной железы. Дисс. ... канд. мед. наук. СПб, 2007. 170 с.
2. Бубнов А. Н., Кузьмичев А. С., Гринева Е. Н., Трунин Е. М. Узловой зоб. Диагностика. Тактика лечения: Пособие для врачей. — СПб, 1997. — 95 с.
3. Burch H. B. Evaluation and management of the solid thyroid nodule // *Endocrinol Metab. Clin. N. Amer.* 2015. V. 24, N4. — P.663–698
4. David S. et al. Management Guidelines for Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. The American Thyroid Association Guidelines Taskforce // *Thyroid.* 2009. V. 16. N2. P. 1–33
5. AACE clinical practice guidelines for the diagnosis and management of thyroid nodules // *Endocrine Practice.* — 2016. — Vol. 2. № 1. — P. 78–84

Онкологическая ситуация в Оренбургской области

Хвалева Наталья Александровна, студент;

Климов Александр Васильевич, кандидат физико-математических наук, ассистент
Оренбургский государственный медицинский университет

Актуальность темы:

По смертности в России онкологические заболевания занимают второе место (15% всех смертей) после болезней сердечно-сосудистой системы (56%). Похожая картина наблюдается со смертностью от злокачественных заболеваний и во всем мире.

Учитывая показатели высокой смертности от онкологических заболеваний, необходимо принять меры по оказанию помощи людям, имеющих данное заболевание, на всех этапах развития последнего. Многие виды злокачественных новообразований поддаются лечению на ранних стадиях.

К сожалению, рост количества людей с онкозаболеваниями в Оренбургской области сохраняется. Оренбургская область на 15–17% опережает Среднероссийские показатели.

Целью исследования является:

Используя метод описательной статистики, оценить динамику изменения развития заболеваемости онкологического характера на территории Оренбургской обл.; сравнить районы с наибольшей и наименьшей заболеваемостью, оценить выявляемость новообразований.

Онкологические болезни включают в себя опухолевые процессы различной локализации и гистологической структуры. В широком смысле они объединяют доброкачественные и злокачественные новообразования, однако практическая онкология специализируется, главным образом, на лечении злокачественных опухолей. В настоящее время онкологические болезни значительно «омолодились» и носят поистине эпидемический характер, поэтому поиск путей их профилактики, раннего выяв-

ления и лечения представляет актуальную междисциплинарную проблему. Для ее решения внутри отдельных медицинских специальностей выделяются узкие направления — онкогинекология, онкоурология, онкодерматология, онкоофтальмология, нейроонкология и др. [5.]

Методы исследования.

1. Работа с архивным и отчетным материалом.
2. Статистическая обработка материала

За год в оренбургских больницах от рака лечились 19795 взрослых пациентов (годом ранее 17020), детей 468 (329)

Тенденция роста онкозаболеваемости в Оренбургской области сохраняется. В 2014 году впервые выявлено 8893 новых случаев рака. Показатель онкозаболеваемости в Оренбургской области в 2014 году составил 442,8 на 100 тыс. населения, по Российской Федерации в 2013 г. — 436,1. Среднероссийские показатели заболеваемости мы опережаем в среднем на 15–17 процентов. Прирост за последние 10 лет составил 18%. То есть, примерно на 1,5% в год увеличивается число заболевших злокачественными новообразованиями.

Таблица 1. Динамика онкозаболеваемости

Год	2013	2014
Онкозаболеваемость на 100 тыс. чел.	436,1	442,8
Детская онкозаболеваемость на 100 тыс. чел. (0–14 лет)	12,9(45)	13,2(47)

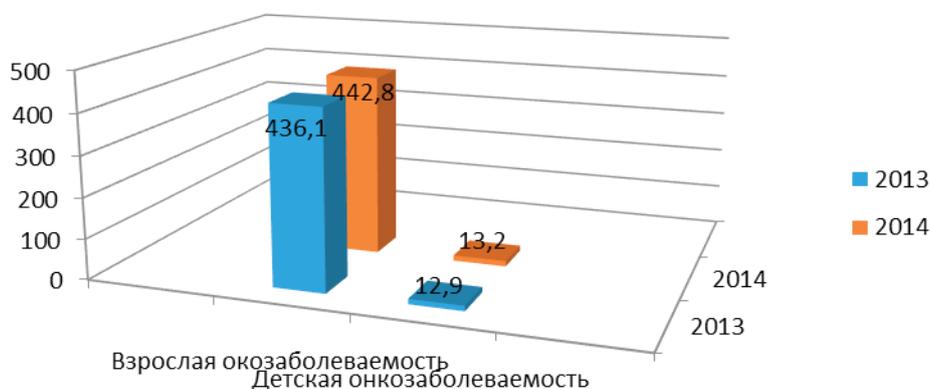


Рис. 1. Показатели заболеваемости в Оренбургской области

Наиболее высокие показатели онкозаболеваемости на 10 тыс. населения были отмечены в следующих районах:

1. Курманаевский район-21,7
2. Кувандыкский район-15,81
3. Октябрьский район-14,9
4. Грачёвский район-14,3
5. Тюльганский район-13,7
6. Красногвардейский-12,38
7. Сорочинский-11,3

Наименьшие показатели онкозаболеваемости на 10 тыс. населения отмечены в следующих районах:

1. Абдулинском — 1,7
2. Тоцком — 2,1
3. Переволоцкий — 3,4
4. Адамовский — 3,7
5. Ясенском — 4,5
6. Сакмарский — 6,9

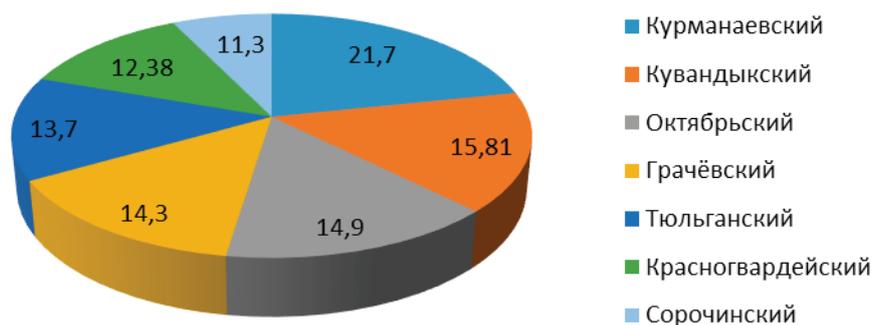


Рис. 2. Наиболее высокие показатели онкозаболеваемости на 10 тыс. населения по районам

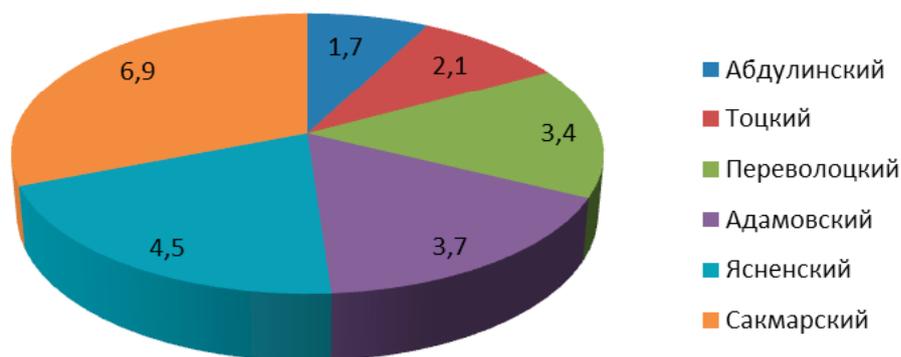


Рис. 3. Наименьшие показатели онкозаболеваемости на 10 тыс. населения по районам

Наиболее распространенными заболеваниями являются:

1. Зл.новообразования кожи — 14,8%
2. Зл.новообразования легких — 11,8%
3. Зл.новообразования молочной железы — 11,6%
4. Зл.новообразования желудка — 6,6%
5. Зл.новообразования ободочной кишки — 5,8%



Рис. 4. Наиболее распространенная локализация заболеваний

Таблица 2. Локализация онкологического процесса в процентном соотношении.

Локализация онкологического процесса	Новообразования кожи	Новообразования легких	Новообразования молочной железы	Новообразования желудка	Новообразования ободочной кишки
Заболеваемость (в %)	14,8%	11,8%	11,6%	6,6%	5,8%

Женщины чаще всего болеют раком молочной железы, у мужчин — рак предстательной железы является одним из ведущих злокачественных новообразований.

Профилактика рака молочной железы заключается, прежде всего, в соблюдении нормального физиологического ритма жизни женщины (беременность, кормление)

с сокращением до минимума числа аборт. В диагностике рака молочной железы, важное значение, имеют систематические самостоятельные обследования и ежегодные профилактические врачебные осмотры женщин в возрасте старше 40 лет. Маммография рекомендуется 1 раз в 2 года в возрасте после 40 лет, 1 раз в год — после 50 лет. [1.25]

Таблица 3. Наиболее распространенные онкозаболевания в зависимости от пола

ПОЛ	Женщины	Мужчины
Наименование заболевания	Рак молочной железы	Рак предстательной железы

Что такое профилактика в онкологии?

Лишний вес и малоподвижный образ жизни могут повысить риск развития некоторых видов злокачественных новообразований. Онкологические заболевания напрямую связаны с рационом питания (употребление переработанной пищи, продуктов, содержащих канцерогены).

Сохраняйте баланс между количеством потребленных калорий и физической активностью. Употребляйте 5 или более видов различных овощей и фруктов ежедневно. Отдавайте предпочтение продуктам из цельного зерна.

Хороший ночной сон также вносит свой вклад в улучшение способности организма бороться с раком. Сон влияет на уровень определенных гормонов в организме, и изменение естественного уровня этих гормонов может повлиять на то, как организм самостоятельно будет защищаться от рака. [4.15–16]

В Оренбургской области в 2014 году своевременность взятия на учет (I–II стадия) выросла и составила 52,7% (2013 год — 51,7%; РФ — 50, 8%). Также возросла выявляемость на профосмотре до 26,2% (2013—24,7%). Снизилась запущенность, с IV стадией заболевания выявлено 21,6% (2013 год — 21,9%).

Таблица 4. Динамика показателей по Оренбургской области

Профилактика развития	2013	2014
Своевременность взятия на учет (I–II стадия),%	51,7	52,7
Выявляемость на профосмотре, %	24,7	26,2
Онкозапущенность (IV стадия),%	21,9	21,6

Показатели в Оренбургской области.



Рис. 5. Показатели профилактики развития онкозаболеваний

Вывод

Количество людей, страдающих онкозаболеваниями с каждым годом увеличивается. Но растет и своевременность взятия на учет и выявления опу-

холевых заболеваний, а значит, возрастают шансы спасти людей, находившихся на ранних стадиях заболевания.

Учитывая показатели высокой смертности от онкологических заболеваний, необходимо принять меры по оказанию квалифицированной помощи онкобольным, трепетному отношению к ним на всех этапах развития.

Прежде всего, людям самим в качестве профилактики необходимо вести здоровый образ жизни, чаще бывать на свежем воздухе за чертой городов, пить очищенную воду, ограничить влияние вредных профессиональных факторов.

Литература:

1. Алефиров А. Н. Мастопатия. Доброкачественные опухоли молочной железы. — СПб.: ИД «ВЕСЬ», 2003. — 90 с.
2. Залуцкий И. В. Онкология. — Минск: Вышэйшая школа, 2007. — 703 с.
3. А. Ф. Романчишен, Г. М. Жаринов. Курс онкологии. — СПб.: СПбГПМА, 1999. — 252 с.

Особенности проявления дизартрии при различных поражениях зон головного мозга

Шелгунова Нина Борисовна, магистрант

Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова

В настоящее время дизартрия является одной из важных проблем логопедии и специальной психологии. Дизартрия является сложной речевой патологией, она интенсивно изучается в различных аспектах теоретическом и в практическом отечественной и мировой научной литературе.

Ключевые слова: дизартрия, нарушение речи

Currently, dysarthria is one of the important problems of speech therapy and special psychology. Dysarthria is a complex speech pathology, it is intensively studied in various aspects of theoretical and practical Russian and world scientific literature.

Keywords: dysarthria, speech impairment

В логопедии термин дизартрия обозначает расстройства фонетико-фонематической стороны речи, обусловленные последствиями органических поражений головного мозга. Этот термин, образуется от греческого *dys* — расстройство; *arthoo* — членораздельное произношение, в переводе означая «нечленораздельная речь» [2, с.384].

В отечественной логопедии дизартрию рассматривали как вид косноязычия. Исследователи проявляли интерес к дизартрии у детей, начиная с середины 20 века. В 1940 году статью, посвящённую дизартрии у детей с ДЦП, публикует К. Н. Виттроф. Существенный вклад в разработку проблемы диагностики и коррекции дизартрии у данной категории детей внесли: М. В. Ипполитова, О. В. Правдина, И. И. Панченко, Е. М. Мастюкова, Е. Ф. Архипова. Во второй половине 20 века учёные обращают внимание обращают свое внимание на дизартрию у детей, не страдающих ДЦП. Е. Ф. Собонович, Л. В. Мелихова, Р. И. Мартынова дают описание стёртой формы дизартрии и критерии её разграничения с дислалией. На протяжении всего 20 века разрабатывались методики логопедической диагностики и коррекции дизартрии. Г. Гуцман впервые предложил методику устранения дизартрии. Дифференцированные методики коррекции различных форм дизартрии были разработаны С. Лайнбаухом, Д. Атенном, Б. Берри и другими [4, с. 27].

Причины дизартрии могут носить врождённый и приобретённый характер. У детей дизартрия чаще всего возникает в следствии перинатального воздействия на мозг. К ним относятся: генетические синдромы, включающие органическую патологию ЦНС; повреждение головного мозга плода, обусловленное интоксикацией, гипоксией, инфекционными и вирусными заболеваниями, аутоиммунными реакциями материнского организма, травмами. В натальном периоде факторами риска дизартрии являются родовые травмы и асфиксии плода. В раннем постнатальном периоде к дизартрии могут привести гемолитическая желтуха новорождённых, интоксикации, энцефалопатии [1, с. 384].

Приобретённая дизартрия является следствием менингитов и энцефалитов, черепно-мозговых травм, нарушений мозгового кровообращения, опухолей головного мозга.

Дефекты произношения при дизартрии определяются нарушениями речевой моторики, в основе которых лежат характерные речевые расстройства:

- при повреждении корковых моторных отделов головного мозга — апраксия (потеря способности контролировать организацию движений в пространстве или времени);
- при повреждении пирамидного пути — параличи (центральные спастические и периферические вялые);
- при повреждении ствола — ригидность (резко выраженная спастичность), синкенизии (непроизвольные

сопутствующие движения), оральные автоматизмы (непроизвольные сосательные, облизывающие движения, вытягивания губ, гримасничанье, смех, раданье, стон);

— при повреждении стриопалидарной системы — гиперкинезы, дистония мышц, дискоординация работы отделов речевого аппарата, трудности автоматизации двигательных навыков;

— при повреждении мозжечка — атаксии (нарушения равновесия с характерной дисметрией движений), гипотонус мышц, трудности автоматизации движений [6, с.30–33].

Симптомы дизартрии у разных людей могут быть представлены в различной степени. От полной неспособности к произношению (анартрии) до минимальных расстройств звукопроизношения и просодики (стёртой дизартрии) [5, с. 512–517].

В нашей стране признание получила топическая классификация приобретённой дизартрии Е. Н. Винарской. В этой классификации клинические формы дизартрии определяются в соответствии с локализацией очага поражения в двигательной системе. В классификации выделяют бульбарную, псевдобульбарную, экстрапирамидную, мозжечковую и корковые формы дизартрии [3, с.280–303].

Бульбарная форма дизартрии обусловлена поражением ядер, корешков или периферических стволов черепно-мозговых нервов, находящихся в продолговатом мозге. При таких поражениях развиваются вялые параличи мышц речевых органов, приводящие к потере любых движений — произвольных и непроизвольных. Так как поражение может носить очаговый характер, следовательно, из акта произношения исключаются те или иные мышцы. Такие поражения могут быть односторонними или двусторонними. Ограничение движения мышц приводит к стойким расстройствам звукопроизношения. При наиболее выраженных расстройствах человек может произносить 2–3 звука. Кроме того, при дизартрии в речи больных проявляются дополнительные призвуки, вызванные нарушением регуляции слюноотделения, дополнительным мышечным напряжением в тех отделах, где движения возможны. В связи с этим внятная речь страдает пропорционально тяжести и распространённости параличей и парезов в оральной области [1, с.385–390].

Псевдобульбарная форма дизартрии возникает при поражении пирамидных путей от коры до продолговатого мозга. Для такой локализации поражения характерны спастические параличи с нарушением управления произвольными движениями. Высокоавтоматизированные движения, регулируемые на подкорковом уровне, сохраняются. В связи с этим в речи избирательно страдают сложные в артикуляционном отношении звуки, требуемые более точной дифференциации мышечных движений.

Экстрапирамидная форма дизартрии является следствием поражения экстрапирамидной системы. При этом нарушается управление мышечным тонусом. Возникают дистонии и наиболее характерные симптомы — гиперки-

незы. Гиперкинезы проявляются в виде ритмичных сокращений мышц (хореический гиперкинез) и волнообразных движений (атетоидный гиперкинез). Гиперкинезы усиливаются при усложнении движений и повышении уровня его произвольности. Поэтому при экстрапирамидной дизартрии наблюдаются расстройства произношения и артикуляции сложных звуков и выраженные нарушения просодических компонентов речи. Произношение носит нервный характер, качество произношения существенно снижается при проявлении гиперкинеза. В связи с этим выражена дискоординация дыхательного, голосового, артикуляторного отделов. Пациент часто начинает произношение без подачи воздушной струи. Звук при этом не образуется, пациент вынужден предпринимать повторные попытки начала речи. Более ярко, чем в других формах, представлена «стволовая» симптоматика — синкинезии и оральные автоматизмы. Существенно страдает способность автоматизации движений т.е. Переход от умения правильно произносить звук к навыку.

Мозжечковая форма дизартрии возникает при поражении мозжечка. Характерным симптомом мозжечковой дисфункции являются расстройства координации. Пациент часто не может рассчитать силу движения, в связи с чем движения в начальной фазе излишне активны, а конечной — недостаточны. Это проявляется в речи. Обычно начало речевого высказывания, а окончание — тихое. Расстройства просодики выражаются в неспособности подчинить речевой поток интонационным ударениям, речь приобретает послоговой, «скандированный характер». Симптомом поражения мозжечка является гипотонус, который наряду с координационными проблемами определяет избирательное поражение большую выраженность нарушений артикуляционно сложных звуков. Координация является важным элементом движения, обеспечивающей его автоматизацию. Дефицит координации приводит к выраженным затруднениям автоматизации поставленных звуков.

Корковые дизартрии — следствия поражения двигательных зон коры головного мозга. Для таких нарушений характерна дезорганизация сложных двигательных навыков. Иерархическая структура движения распадается, и все элементы, по сути, уравниваются. Соответственно локализация очага поражения корковые дизартрии разграничиваются на постцентральные и премоторные. Ведущим симптомом корковой двигательной дизартрии являются апраксии, т.е. потеря контроля за производством движений со стороны корковых анализаторов. В основе постцентральной корковой дизартрии лежит кинестетическая апраксия, проявляющееся в нарушении контроля за пространственной организацией движения. Для пациентов с кинестетической апраксией характерно неточное воспроизведение артикуляции. Так как слуховой контроль сохранен, пациент предпринимает повторные попытки правильного воспроизведения языковых единиц — «поиск» артикуляции. Ядром премоторной корковой дизартрии является кинетическая апраксия, т.е. потеря контроля за временной организацией движения. При этом нарушается

плавность переключения от одних элементов движения к другим. Характерны perseverации — застраивания на отдельных элементах движения и повторные попытки плавного и слитного произношения [6, с.30–33].

При коррекционной работе необходимо учитывать все особенности каждой формы дизартрии, от её формы и проявлений зависит выбор коррекционного маршрута [7, с.248–263].

Литература:

1. Бадалян Л.О., Невропатология: Учебник для студ. дефектол. фак. высш. пед. учеб. заведений. — М.: Академия, 2000. — С 384–390.
2. Визель Т.Г., Основы нейропсихологии: учеб. для студентов вузов Т.Г. Визель. — М.: АСТ Астрель Транзиткнига, 2005. — С 384.
3. Винарская Е.Н., Пулатов А. М. Дизартрия и задачи топической диагностики. — В кн.: Клиническая неврология (очерки). — Ташкент: Медицина, 1978, — С 280–303.
4. Литвак Л.Б., Локально-диагностические особенности дизартрии и дис-фонии в неврологической клинике. — В кн.: Вопросы патологии речи, том XXXII (81), Харьков, 1959. — С 24–33.
5. Лурия А.Р., Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. — Изд. 3-е. — М.: Академический Проект, 2000. — С 512–517.
6. Мастюкова Е. М. Дизартрия //Логопедия. — М., 1989–2002 — С 30–33.
7. Никифоров А. С. Клиника поражения лимбико-ретикулярных структур. — В кн.: Клиническая неврология (очерки). — Ташкент: Медицина, 1978, с. 248–263.

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал
Выходит еженедельно

№ 20 (154) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. К.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кузьмина В. М.
Курпаяниди К. И.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Ахмеденов К. М. (Казахстан)
Бидова Б. Б. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайнич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Демидов А. А. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешнев А. М. (Кыргызстан)
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
Игисинов Н. С. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)
Куташов В. А. (Россия)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)
Шуклина З. Н. (Россия)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственные редакторы: Осянина Е. И., Вейса Л. Н.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

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

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 31.05.2017. Тираж 500 экз.

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