

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



16+

21 2018  
ЧАСТЬ II

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 21 (207) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрашилов 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 Хуснидин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

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

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

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

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

**Международный редакционный совет:**

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

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Галина Анатольевна

**Ответственный редактор:** Осянина Екатерина Игоревна

**Художник:** Шишков Евгений Анатольевич

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

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

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

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

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 13.06.2018. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

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

---

---

**Н**а обложке изображен *Петр Демьянович Успенский* (1878–1947 гг.) — русский философ, теософ, эзотерик, оккультист, таролог, журналист и писатель.

Родился в 1878 году в Москве в семье разночинцев. После окончания общей гимназии получил математическое образование. В 1907 году увлекся теософией, работая журналистом в газете «Утро». Сотрудничал с «левыми» изданиями; отправился на Восток в поиске тайных знаний, а посетив йогов Индии, пришел к выводу, что оккультная мудрость заключается в активной деятельности, а не в созерцании, и заинтересовался мистическими целями ислама. В 1913 году во время новой поездки в Индию, где он в Адьяре жил в штаб-квартире Теософского общества, Успенский познакомился с мистиком Германом Кезерлингом, и они решили создать мистическое общество. Однако этим планам помешала Первая мировая война. В 1915 году Петр Успенский встретился с Георгием Гурджиевым и стал его учеником и соратником, но из-за напряженных отношений ученика и учителя их совместной деятельности довольно быстро пришел конец. Во время Февральской революции 1917 года философ был советником майора Пайндера, главы Британской экономической делегации. После Октябрьской революции 1917 года в России эмигрировал за границу. П. Д. Успенский вел групповую эзотерическую деятельность в Англии, Франции и США.

Успенский стал разрабатывать свою собственную систему, согласно которой приобрести эзотерические

знания невозможно без приобщения к истинной педагогической традиции. В 1938 году он создал лондонское «Историко-психологическое общество» — институт изучения эзотерического развития человека. Среди посещавших лекции П. Д. Успенского в Лондоне были известные писатели Олдос Хаксли, Томас Элиот и другие.

В 1941 году Успенский поселился в Нью-Йорке, где продолжил свою оккультную деятельность.

Главные идеи многогранной системы Успенского заключаются в том, что человек является собой соединением двух начал: земного (человеческая фабрика по производству энергии), и духовного — сознания. Сознание человека без работы над собой находится в состоянии «сна». Фаза пробужденности возникает, когда человек осознает этот мир и самого себя. Для достижения этого состояния требуются определенные усилия: вспоминать себя в моменте, останавливать поток ассоциативных бесконтрольных мыслей, управлять своими чувствами и направлять свою энергию на построение высшего начала в себе.

Петр Успенский является автором книг «Странная жизнь Ивана Осокина», «В поисках чудесного», «Новая модель Вселенной», «Четвертый путь», «Психология и космология возможного развития человека», «Совесть: поиск истины», «Искания новой жизни», «Разговоры с дьяволом» и др.

*Екатерина Осянина, ответственный редактор*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ХИМИЯ

- Иванова А. Г.**  
Повышение коррозионной стойкости металлов ..... 113

### ИНФОРМАТИКА

- Айдарбаев Н. О.**  
Адаптивный дизайн веб-сайта с использованием фронтэнд-фреймворка Bootstrap..... 115
- Галяткина Г. А., Зуева И. И.**  
Программная система для записи и 3D-визуализации танцевальных движений.. 119
- Гравчиков А. В.**  
Редактор диаграмм состояний гибридных систем для среды моделирования ISMA ..... 120
- Da Tang, Cheman Julio Pinheiro**  
Real-time stereo vision system for distance measurement ..... 125
- Егоров А. А.**  
Анализ проектных решений по созданию локальной вычислительной сети для факультета вуза ..... 132
- Лобурь Я. В.**  
Разработка интеллектуальных средств поддержки веб-порталов и веб-сервисов (ПМ ИСП) ..... 135
- Нгуен Ной Хыу**  
Создание программы для сканирования уязвимостей веб-приложений..... 139
- Нигматуллин Э. В.**  
Организация самостоятельной эвакуации из зоны бедствия в результате чрезвычайной ситуации ..... 145
- Шарафутдинов А. Р.**  
Разработка автоматизированной системы управления для склада готовой продукции.... 147

### Юсипов Е. А.

- Разработка политики паролей веб-приложения, работающего в сфере e-commerce ..... 149

### БИОЛОГИЯ

- Акрамова М. Б., Казбеков М. Ж.**  
Основные методы определения ГМО в продукции ..... 152
- Нарбаева Х. С., Салохиддинов С. Р.**  
Поиск и выделение активных штаммов деструкторов нефти и нефтепродуктов из нефтезагрязненных почв..... 156

### МЕДИЦИНА

- Алимходжаева Н. Т., Акбарходжаева Х. Н., Таджибаева Д. Ш., Менглиева И. А.**  
Изменение активности ферментов углеводного обмена при экспериментальном гепатите ..... 159
- Алимходжаева Н. Т., Акбарходжаева Х. Н., Таджибаева Д. Ш., Менглиева И. А.**  
Коррекция активности ферментов антиокислительной системы (СОД, каталазы) при гелиотринном гепатите ..... 163
- Алимходжаева Н. Т., Акбарходжаева Х. Н.**  
Биохимическая коррекция структуры и функций мембран при интоксикации гепатотропными ксенобиотиками..... 166
- Кадырова Г. Г.**  
Изучение клинико-функциональных характеристик больных, страдающих коморбидными состояниями..... 169
- Ольшевский В. А.**  
Руководство по охране труда для медицинских организаций. Раздел V «Меры по предотвращению аварийных ситуаций» .... 171

**Ольшевский В. А.**  
Руководство по охране труда для медицинских организаций. Раздел II «Требования безопасности к системам инженерного обеспечения зданий» ..... 174

**Пономарёва Н. А., Шлезанкевич В. М., Зенова В. В.**  
Адаптация к зубным протезам ..... 177

**Селихова А. А.**  
Уровень заболеваемости школьников в зависимости от санитарно-гигиенических условий обучения в школе ..... 179

**Табачнюк Н. В.**  
Лектиногистохимические закономерности дифференцирования эпителиальных и мезенхимных составляющих зачатков поднижнечелюстной слюнной железы человека ..... 181

## ГЕОГРАФИЯ

**Смирнов А. А.**  
Рекреационное районирование Западного Саяна ..... 184

## ЭКОЛОГИЯ

**Бунин А. А., Бусыгин В. О., Савельев В. Г.**  
Динамика загрязняющих веществ от пищевых отходов в атмосферном воздухе дворовой среды ..... 189

**Бусыгин В. О., Бунин А. А.**  
Влияние орографических факторов на структуру ландшафтов Белозерского заказника ..... 192

**Подкидышева К. А., Шеметова В. Б.**  
Водородный показатель промышленных сточных вод предприятия цветной металлургии до и после очистки методом флокуляции ..... 194

**Привалова А. П.**  
Особенности форм возмещения вреда в сфере природопользования ..... 196

**Шахринова Н. В., Соколова Т. В.**  
Определение содержания концентрации угарного газа вблизи автомобильных дорог (на примере села Кушнаренково Республики Башкортостан) ..... 199

## ФИЛОЛОГИЯ

**Бочарникова О. В.**  
Сложносокращенные слова в практике преподавания русского языка как иностранного ..... 202

**Горкольцев Г. А.**  
Процессы терминообразования в английском языке на примере сферы информационных технологий ..... 204

**Дуюнов П. Д., Исаева Е. В.**  
Метафора в качестве механизма номинации в текстах научно-технического стиля (на материале русского и английского языков) ..... 206

**Ильина Л. Е., Морозова В. Е.**  
Проблемы реализации коммуникативных задач в юридическом дискурсе ..... 207

**Мосесян Г. Н., Дацун Н. А.**  
Структурно-содержательные компоненты тематического поля «гостиничное дело» в английской лингвокультуре ..... 210

**Разина А. С.**  
Способы улучшения произношения у китайских студентов при изучении русского языка ..... 212

**Тюменцева Ю. В.**  
К вопросу о местном и партитивном падежах в русском языке ..... 215

**Dildora U. A.**  
Difficulties in translating metaphors ..... 218

# ХИМИЯ

## Повышение коррозионной стойкости металлов

Иванова Алена Геннадьевна, преподаватель отделения СПО  
Тобольский индустриальный институт (филиал) Тюменского индустриального университета

*Рассмотрена методика оценки состояния металлических конструкций. Предложены химические составы для удаления продуктов коррозии при измерении глубины повреждений.*

**Ключевые слова:** коррозионная стойкость, химические составы для удаления продуктов коррозии.

Контроль состояния металлических конструкций, погруженных в грунт, производится путем их вскрытия, причем вскрытие производят не менее, чем в четырех местах по периметру конструкции.

Вскрытые элементы металлоконструкции очищают от продуктов коррозии вначале механической обработкой, а затем химическим способом. Используют разбавленную (1:1) соляную кислоту или состав, состоящий из равного количества щавелевой кислоты и кварцевого песка, которые замешиваются с водой до пастообразного состояния. Пасту раскладывают слоем в 2–3 см на полиэтиленовой пленке и в нее погружают контролируемый отрезок металлоконструкции на 10–30 минут. На подготовленном элементе металлоконструкции с помощью индикатора часового типа производят измерение глубины коррозии между двумя иглами. Полученные выборки глубины коррозии вскрытых элементов металлоконструкции с помощью статических критериев [3,4] оценивают на однородность по средним значениям (по критерию Фишера) и дисперсиям (по критерию Бартлера).

С целью повышения антикоррозионной стойкости элементов металлических конструкций, погруженных в грунт, грунт обрабатывают специальными составами [1,2,3], недостатком некоторых из них является присутствие в электролите хлористых солей. Как известно хлориды наиболее опасны в коррозионном отношении соли.

Попадая в грунт, при искусственной обработке его солями, ионы хлора уничтожают пленку окислов на стали, увеличивают анодные поверхности и при наличии хороших катодов (железобетонных фундаментов), усиливают коррозионные разрушения элементов металлических конструкций. Кроме того, это довольно сложный состав.

Известен состав для обработки грунта на основе природного гипса, применяющийся для уменьшения удельного сопротивления грунта и коррозионного воздействия на конструкции из черной и оцинкованной стали [2]. Не-

достатком состава является небольшой эффект антикоррозионного свойства. При добавлении гипса в грунт сопротивление его уменьшается в среднем только на 60%, а защита от коррозии увеличивается на 14%.

Для практики необходим состав, выполняющий одновременно несколько функций. Например, состав, создающий более низкое сопротивление растеканию устройств заземления (необходимое условие обеспечения безопасной работы различных аппаратов химического производства) в сочетании с повышением антикоррозионной стойкости.

Поставленная цель достигается тем, что состав на основе гипса дополнительно содержит азотнокислый калий ( $\text{KNO}_3$ ), окись хрома ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) и пиррофосфорнокислый натрий ( $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) при следующем соотношении компонентов [2] мас. %:

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ : 10–97,0

$\text{KNO}_3$ : 1,0–30,0

$\text{Cr}_2\text{O}_3$ : 1,0–30,0

$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ : 1,0–30,0

Для повышения окислительных свойств солей окислительного типа азотнокислого калия, окиси хрома в гипс введен пиррофосфорнокислый натрий, способствующий переводу рыхлых гидроксидов железа в более прочные защитные пленки. Кроме того, введение в гипс вышеуказанных солей способствует удержанию влаги в грунте и поглощению последней из атмосферы, что создает более стабильный режим снижения сопротивления грунта.

В таблице 1 приведен рецептурный состав для обработки грунта.

В таблице 2 приведены свойства предлагаемого состава по сравнению с известным.

Как видно из представленных данных сопротивление грунта, содержащего данный состав, снижается на 32% по сравнению с известным в сочетании с повышенной антикоррозионной стойкостью.

Таблица 1. Состав для обработки грунта (по а. с. СССР N1029234)

Компоненты	Формула	Грунт с добавками			
		Прототип [2]	Предлагаемый состав, мас. %		
			Мин.	Оптим.	Макс.
Гипс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	100	97	50	10
Калий азотнокислый	$\text{KNO}_3$	-	1	15	30
Окись хрома	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	-	1	15	30
Пирофосфорнокислый натрий	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	-	1	20	30

Таблица 2. Свойства состава по а. с. СССР N 1029234 по сравнению с известным

Параметры	Естественный грунт	Грунт с добавками			
		Прототип [2]	Предлагаемый состав, мас. %		
			Мин.	Оптим.	Макс.
Сопротивление кОм	1,65	1,58	1,54	1,04	0,97
Глубина коррозии, мм	0,081	0,066	0,059	0,037	0,045
Потеря веса, г	0,593	0,508	0,456	0,240	0,292

В зависимости от того в каком состоянии находится металлическая конструкция, выбираются и соответствующие мероприятия по повышению ее долговечности.

Литература:

1. А. с. 1029234 СССР. МКИ4Н 01 В 3/02. Состав для обработки высокоомного грунта. /Н.А. Безверхова, Ю.В. Демин (СССР) — N 3340194; Заявлено 22.09.81; Опубл. 15.07.83. Бюлл. N 26. — 3 с.
2. Демин, Ю.В. Обеспечение долговечности электросетевых материалов и конструкций в агрессивных средах. Книга 2. Практические рекомендации. / Ю.В. Демин, Р.Ю. Демина, В.П. Горелов. Под ред. д. т. н. проф. В.П. Горелова. — Новосибирск: НГАВТ, 1998. — 190 с
3. Демин, Ю.В. Анализ методов и средств оценки состояния металлических электросетевых конструкций / Ю.В. Демин, Г.В. Иванов, Б.В. Палагушкин // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока -2015-№ 2. — с. 102–106.



# ИНФОРМАТИКА

## Адаптивный дизайн веб-сайта с использованием фронтэнд-фреймворка Bootstrap

Айдарбаев Нурбол Орынбекович, студент магистратуры  
Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова (Казахстан)

*В данной статье раскрывается понятие адаптивного дизайна как одного из процессов веб-разработки. Даются определения разновидностей фронтэнд-фреймворков, используемых в веб-разработке, и подробный анализ компонентов фреймворка Bootstrap. Делается вывод, что фреймворки наподобие Bootstrap значительно облегчают процесс веб-разработки и упрощают разработку адаптивного дизайна веб-сайтов.*

**Ключевые слова:** HTML, CSS, Javascript, jQuery, фреймворк, фронтэнд, верстка, адаптивный дизайн, веб-разработка

### Введение

В эпоху новых технологий малые и большие предприятия во всем мире перемещаются в «глобальную паутину», где любые товары и услуги доступны абсолютно каждому, кто владеет каким-либо девайсом. Исходя из этого становится понятно, что интернет-приложения и веб-сайты являются средой, соединяющей всех пользователей (людей, компании и корпорации) друг с другом. В последнее время такие электронные устройства как мобильные телефоны, компьютеры и планшеты появляются, улучшаются и обновляются с частой регулярностью. Таким образом появляются новые трудности для веб-разработчиков, для которых каждый новый онлайн-продукт требует подходящего дизайна для любого устройства. Следовательно, появились новые требования для соответствующего отображения веб-страницы на разных устройствах, что называется адаптивным веб-дизайном. Дополнительно сама разработка адаптивного дизайна в обиходе именуется «версткой».

Twitter Bootstrap — это популярный фронтэнд-фреймворк HTML, CSS и Javascript, который спроектирован и построен для разработки адаптивных веб-сайтов. Цель этой статьи заключается в том, чтобы показать, как использование Bootstrap способно облегчить разработку дизайна веб-сайта.

### Адаптивный дизайн

Адаптивный веб-дизайн (в английском языке «responsive web design») — это дизайн веб-страниц, обеспечивающий отличное восприятие на различных устройствах, подключенных к Интернету. Адаптивный дизайн

призван сделать веб-страницы и отображение их содержимого соответствующими тому устройству, с которого они просматриваются [3, с. 9].

### Принципы адаптивного дизайна

Проектирование начинается с адаптивной версии веб-сайта для мобильных устройств. На этом этапе дизайнеры стремятся правильно передать смысл и основные идеи с использованием небольшого экрана и всего одной колонки. Содержимое при необходимости сокращают, удаляя второстепенные информационные блоки и оставляя самое важное.

- Проектирование для мобильных устройств с самых ранних этапов («mobile first»);
- Применение гибкого макета на основе сетки (flexible, grid-based layout);
- Использование гибких изображений (flexible images);
- Работа с медиазапросами (media queries);
- Применение постепенного улучшения.

### Что такое фреймворк

Фреймворк — это платформа, на которой строится программа. Это набор всевозможных библиотек для быстрой разработки повседневных задач. От библиотеки фреймворк отличается тем, что библиотека может быть использована в программном продукте просто как набор подсистем близкой функциональности, не влияя на архитектуру основного программного продукта и не накладывая на нее никаких ограничений. Фреймворк же устанавливает правила построения архитектуры приложения, задавая на на-

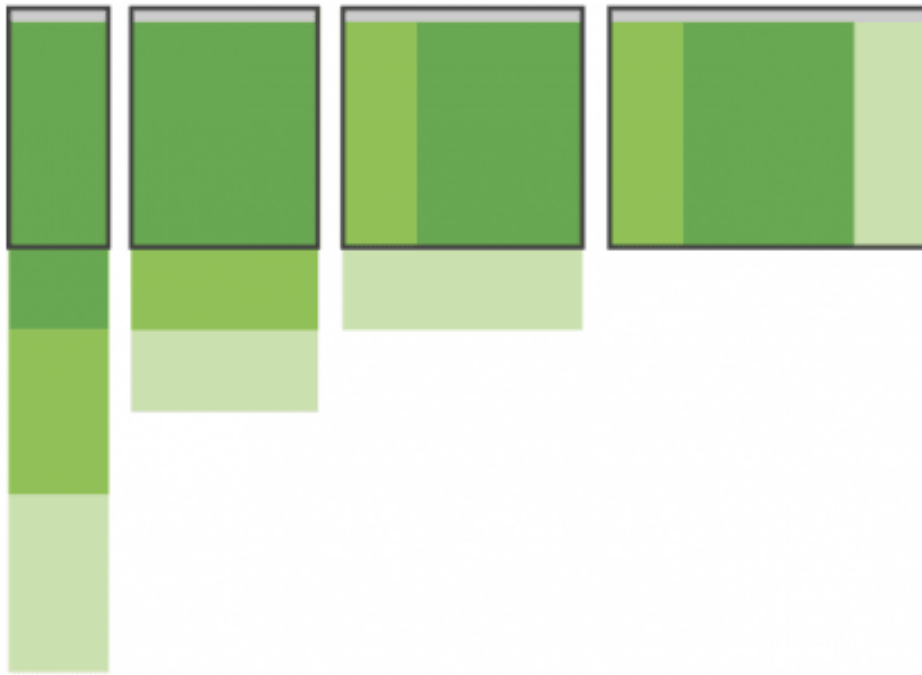


Рис. 1. Отображение содержания веб сайта на разных устройствах  
<https://te-st.ru/2013/07/11/adaptive-web-design/>

чальном этапе разработки поведение по умолчанию, формируя каркас, который нужно будет расширять и изменять согласно указанным требованиям [1, с. 120].

Фреймворк предлагает уже встроенные классы для работы с базой данных, создания функциональных форм, валидации, логирования и др. Все эти классы можно легко использовать во всех проектах, при этом их подключение и использование будет максимально простым.

Когда речь идет о верстке, то имеется в виду фреймворк как готовая библиотека CSS и JavaScript файлов, которые используются в оформлении HTML-страницы. С помощью подобного набора сверстать страницу становится намного легче, потому что нет необходимости разбираться с адаптивностью и задумываться о том, как страница будет выглядеть на мобильных экранах и планшетах [1, с. 124]. Также не нужно подбирать размеры шрифтов, кнопок и форм, потому что во всех фреймворках такие параметры уже настроены.

Популярные фреймворки создаются и тщательно тестируются опытными разработчиками и сообществом пользователей. Поэтому сайты, созданные с помощью фреймворка, хорошо выглядят в разных браузерах и устройствах.

### Типы фреймворков

Существует два типа фреймворков — это фронт-энд и бэк-энд фреймворки. Говоря о фронтэнд- и бэкэнд-фреймворках, подразумевается разделение процесса создания фреймворков на две части, на разработку пользовательского интерфейса — (фронтэнда) и его программно-административной части (бэкэнда).

Фронтэнд-разработка — это работа по созданию той части сайта, с которой непосредственно взаимодействует пользователь, а также функционала, который обычно обыгрывается на клиентской стороне. К области фронтэнд-разработки относятся создание дизайн-макета сайта, верстка сайтов и шаблонов для CMS, а также подключение к пользовательскому интерфейсу специальных скриптов, отвечающих за визуализацию и веб-анимацию [1, с. 130].

### Bootstrap

В настоящее время имеется большое количество фреймворков, ориентированных на фронтэнд-разработку. Одним из них является популярный фреймворк Twitter Bootstrap, который предлагает помощь в более быстром и простом способе разработки веб сайтов. Он обеспечивает HTML и шаблоны дизайна на основе CSS с компонентами интерфейса, такими как таблицы, формы, кнопки, типографики, выпадающих меню, навигации и многих других функций. Bootstrap также содержит инструменты JavaScript, а также встроенную поддержку jQuery [2, с. 17].

На рисунке 2 приведена диаграмма, показывающая статистику использования фреймворка Bootstrap при разработке сайтов с июня 2017 года по май 2018-го.

Bootstrap построен по принципу проектирования для мобильных устройств с самых ранних этапов (mobile-first). Любой веб-сайт будет автоматически масштабироваться на всех устройствах, будь то смартфон, планшет или персональный компьютер [3, с. 16].

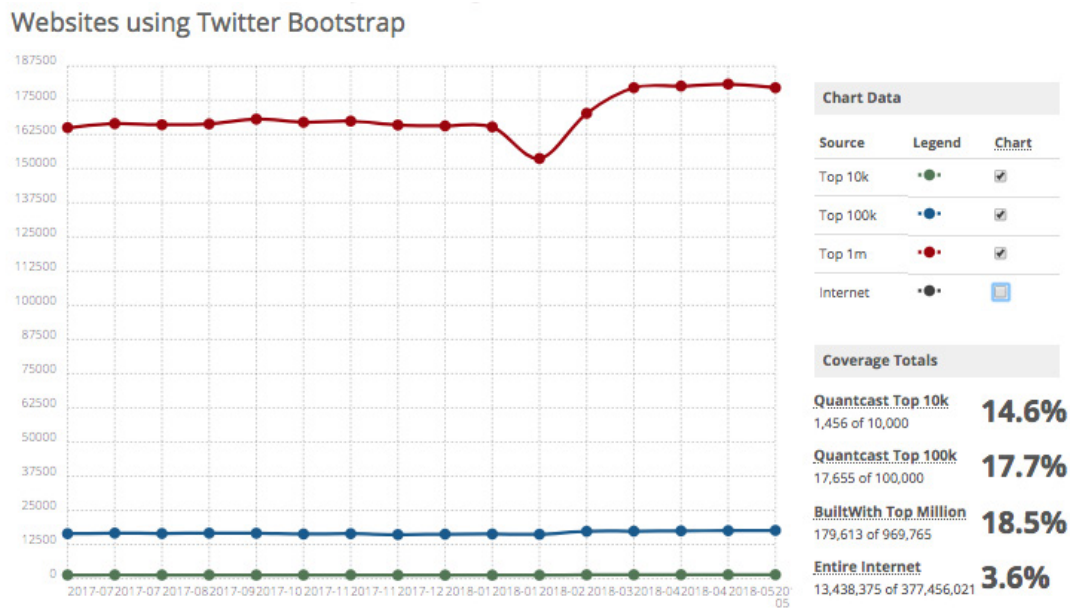


Рис. 2. Популярность bootstrap среди веб сайтов. trends. builtwith. com/docinfo/Twitter-Bootstrap

Также немаловажным преимуществом использования Bootstrap является то, что он поставляется вместе с бесплатным набором инструментов для создания гибких веб-макетов, в которые входят сетка из двенадцати колонок, шрифты, формы, кнопки и JS-скрипты. Их оформление уже прописано в CSS-классах, поэтому достаточно только подключить стили и сделать разметку [2, с. 18].

Bootstrap хорошо работает на разных устройствах и отображается в современных браузерах.

### Система макета сетки в Bootstrap

Система макета сетки представляет собой двумерную структуру (строки и столбцы), используемую для органи-



Рис. 3. Страница блога, созданная с помощью Bootstrap. netology. ru/blog/css-dlya-verstalschikov

зации содержимого веб сайта. Его функции улучшают отображение веб сайта и уменьшают количество когнитивной нагрузки для пользователей. Макет сетки Bootstrap может масштабироваться до 12 столбцов в качестве устройства

или увеличения размера окна просмотра. Он включен в предопределенные классы для простых вариантов макета, а также более сложные области для создания семантических макетов.

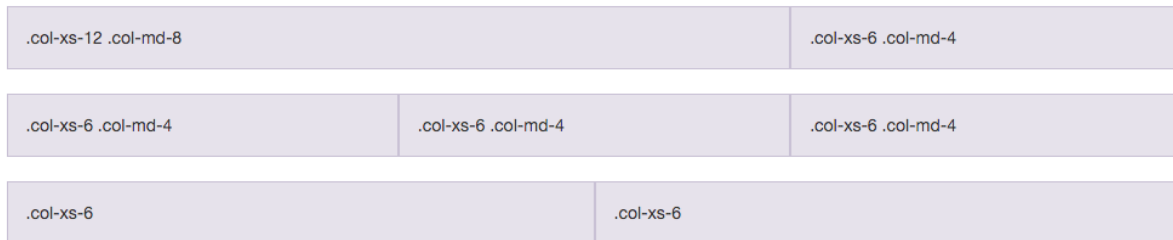


Рис. 4. Схема макетов сетки в Bootstrap

Сетка в Bootstrap, вероятно, является одним из наиболее важных аспектов структуры. Это основа для создания всего макета.

На рисунке 5 12 полей содержимого показаны на разных устройствах, где изменение сетки зависит от экрана устройства. Разметка сетки с одним столбцом отображается в макетах мобильных устройств, которые содержат 1 столбец и 12 строк, расположенных друг над другом, макет из двух столбцов отображается в таблицах, содержащих 2 столбца и 6 строк. Аналогично, в устройствах среднего размера экрана, таких как ноутбуки и настольные компьютеры, содержимое отображается как

трехколоночный макет, который состоит из 3 столбцов и 4 строк. Наконец, схема с четырьмя столбцами отображается в больших устройствах и состоит из 4 столбцов и 3 строки соответственно.

Кроме этого, начиная с версии 3 Bootstrap обладает следующими встроенными функциями:

- Система макета сетки
- Пользовательские элементы форм
- Типография (иконки, встроенные функции для отображения изображений)
- Плагины JavaScript
- Компоненты



Рис. 5. Масштабирование Bootstrap макета сетки на различных устройствах

Полная сборка Bootstrap содержит описание множества стилей для веб-элементов, шрифтов, сетки. В случае если неизвестно, каким будет сайт, лучше пользоваться полной сборкой. Несмотря на то, что Bootstrap обладает своим собственным набором стилей, это легко изменить. Можно использовать любой из компонентов Bootstrap, а также добавлять свои собственные. На данный момент десятки тысяч сайтов, построенных на Bootstrap используют свой собственный дизайн.

### Вывод

Как было упомянуто в исследовании, вариация устройств, используемых повсеместно, изменили логику построения веб сайтов. В результате появились различные размеры экранов и соответственно требуется оптимальное отобра-

жение веб контента на каждом из них. Адаптивный сайт — это стандарт веб-разработки, один из показателей качества интернет-ресурса и внимательного отношения к потребностям пользователей. Для веб программистов появились специальные возможности в лице фреймворков, которые облегчают веб разработку и позволяют получить готовые решения, не прибегая к утомительной работе с дизайном.

Важным преимуществом Bootstrap является то, что он поддерживает «mobile first» систему макета сетки, которая гарантирует адаптивность веб-сайта на различных устройствах. Bootstrap предоставляет несколько шаблонов для быстрого запуска веб-сайта, а также может быть модифицирован, так как используется таблица стилей CSS. Именно из-за этого, он становится все более популярным и хорошо известным среди веб дизайнеров и разработчиков.

Литература:

1. Ben Frain Responsive Web Design with HTML5 and CSS3. — Packt Publishing Ltd, 2012. — 324 с. — ISBN 9781849693189
2. СООТВЕТСТВИЕ ФРЕЙМВОРКОВ BOOTSTRAP СТАНДАРТАМ ДОСТУПНОСТИ ВЕБ-САЙТОВ. — Таллин, 2015 — Е. Илламаа, В. Томберг.
3. RESPONSIVE WEB DEVELOPMENT USING THE TWITTER BOOTSTRAP FRAMEWORK. — Турку, 2015 — М.К. Шах.
4. Адаптивный веб-дизайн: что это такое, зачем он нужен и его принципы. URL: <https://te-st.ru/2013/07/11/adaptive-web-design> (дата обращения: 10.05.2018).
5. Фронтенд фреймворки: собственные решения против готовых к использованию. URL: <https://canonium.com/articles/html-front-end-frameworks-custom-vs-ready-use-solutions> (дата обращения: 15.05.2018).
6. CSS для верстальщиков. URL: <https://netology.ru/blog/css-dlya-verstalshchikov> (дата обращения: 15.05.2018).
7. What is Bootstrap. URL: [http://www.quackit.com/bootstrap/bootstrap\\_4/tutorial/what\\_is\\_bootstrap.cfm](http://www.quackit.com/bootstrap/bootstrap_4/tutorial/what_is_bootstrap.cfm) (дата обращения: 16.05.2018).
8. Адаптивная вёрстка: что это и как использовать. URL: <https://tproger.ru/translations/responsive-web-design-tips> (дата обращения: 20.05.2018).
9. Что такое адаптивность сайта. URL: <https://semantica.in/blog/chto-takoe-adaptivnost-sajta.html> (дата обращения: 22.05.2018).

## Программная система для записи и 3D-визуализации танцевальных движений

Галяткина Галина Александровна, студент;

Зуева Ирина Ивановна, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

*В данной статье описывается разработка системы захвата движений с помощью датчиков для танцевальной индустрии, анализ области применения и дальнейшее развитие.*

**З**ахват движения (Motion capture) — это технология для записи движений предметов или актеров, которые затем используются в компьютерной графике. Тело человека имеет сложное строение, поэтому записывать движения актеров гораздо проще, чем создавать трехмерные модели, которые необходимо анимировать вручную.

В настоящее время технология захвата движения представляет особый интерес в таких областях как медицина, спорт, игровая индустрия, киноиндустрия, охранные системы, робототехника.

Есть два принципиальных подхода к захвату движений: анализ видеопотока и подготовка данных о движении датчиками на местах крепления. Плюсы первого подхода заключаются в простоте внедрения способа. Можно быстро подготовить пространство для получения сырых данных. Минусами является повышающиеся требования к числу кадров в секунду у камеры для более детального захвата движений, большой объем хранения данных, сложность переноса камеры как оборудования для получения данных. Плюсами второго подхода являются: мобильность, легкость оборудования и относительно малое число передаваемых данных. Минусами является сложность интерпретации данных.

Технология захвата движения позволяет создать точную копию движения сохранить ее в виде трехмерной модели. Применяв ее в танцевальной индустрии, можно не только увековечить конкретный танец, но и создать систему, способную помочь в создании новых танцев путем записи отдельных движений и их последующей компоновки.

С точки зрения обучения танцу, данная технология делает возможным рассмотрение движения со всех сторон, тем самым сокращает вероятность появления ошибок и упрощает работу хореографа.

Существующие решения либо имеют слишком высокую цену для среднестатистического преподавателя танцев, либо требуют специальных навыков для того, чтобы работать с программным обеспечением.

Данная система представляет собой программный модуль для ОС Windows, в котором реализован основной функционал захвата и представления движения в виде 3D-модели, а также реализована функция сохранения и воспроизведения. Система включает в себя два рабочих модуля: модуль сбора и обработки информации с датчиков движения и модуль построения и визуализации 3D-модели. Работа модулей — это взаимосвязанный процесс.

1. Программный модуль для обработки данных, поступающих с датчиков, обеспечивает следующие возможности:

- синхронный прием данных со всех датчиков;
- запись полученных данных в файл;
- проверка корректности полученных данных;
- отправка данных в модуль построения модели.

Данные, поступающие с датчиков, отражают как координаты, угловое ускорение, время, так и другую информацию, которая в данном проекте не рассматривается. Поэтому необходимыми параметрами являются координаты каждого датчика (X, Y, Z), относительное время (время записи движения), угловая скорость и номер датчика. Все данные считываются одновременно, без задержек по времени, чтобы обеспечить точность записи движения.

Следующий шаг в обработке — это проверка полученных данных на наличие ошибок считывания. Для этого мы вычисляем по координатам расстояния между заранее выбранными датчиками. Удобнее выбирать датчики, расположенные на несгибаемых участках тела, например, плечах. Расстояние между ними измениться не может, поэтому по ним можно определить исправность работы датчиков. До начала записи мы заранее определяем величину этого показателя с помощью измерительной ленты и устанавливаем допустимую погрешность. Если вычисленное расстояние удовлетворительное, то данные проходят дальнейшую обработку, иначе система уведомляет пользователя о неисправности показаний.

Последний этап обработки данных — это задание им представления, которое сможет считать внешний модуль,

например, текстовый файл. Затем происходит передача данных второму модулю системы.

2. Программный модуль для записи и отображения 3D-моделей танцевальных движений представляет собой пользовательский интерфейс, а также обеспечивает выполнение следующих функций:

- запись танцевальных движений;
- визуализация движений путем построения 3D-модели;
- сохранение записанных движений;
- просмотр записанных движений;
- возможность удаления записанного движения.

При нажатии на «Запись» происходит обращение к модулю, обрабатывающему данные с датчиков. После получения текстового файла с необходимой информацией строится 3D-модель. Остальные кнопки, а именно «Сохранить», «Просмотр», «Удалить», позволяют работать непосредственно с библиотекой танцевальных движений. Выполнение функций обеспечивается нажатиями кнопок действий.

Дальнейшее развитие системы заключается в совершенствовании визуализации танцевальных движений за счет детального построения 3D-модели человеческого тела. Также рассматривается добавление новых функций, таких как просмотр записываемого движения в режиме реального времени, формирование танца из отдельных записанных движений, объединение 3D-моделей для создания танцевальной пары.

## Редактор диаграмм состояний гибридных систем для среды моделирования ISMA

Гравчиков Антон Вячеславович, студент магистратуры  
Новосибирский государственный технический университет

*Описана графическая нотация диаграмм состояний гибридных систем для среды моделирования ISMA, разработан редактор диаграмм состояний, доработана грамматика языка LISMA для корректной трансляции диаграммы в код, выполнено тестирование соответствующих разработок.*

**Ключевые слова:** гибридная система, редактор диаграмм, грамматика языка LISMA, среда моделирования ISMA.

Одной из актуальных проблем в практике компьютерного моделирования систем в различных прикладных областях является наиболее корректное и эффективное проведение вычислительного эксперимента. Это относится и к гибридным системам. Для построения модели гибридной системы, состоящей из большого количества состояний, целесообразно использовать графический визуализатор. Это позволит лучше понимать работу машины состояний и быстро вносить изменения в уже имеющуюся модель. Графический редактор с элементами языка UML дает возможность создания моделей гибридных систем без необходимости знания пользователем элементов синтаксиса предметно-ориентированного языка.

Основными элементами диаграммы будем считать начальное состояние, состояние, составное состояние и условие перехода.

Начальное состояние определяет точку, в которой находится объект в начальный момент времени или при попадании в составное состояние. Переход из начального состояния содержит параметры инициализации. Обозначение начального состояния с соответствующим переходом представлено на рисунке 1.

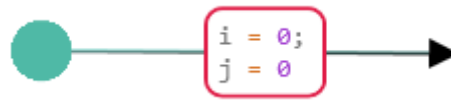


Рис. 1. Пример начального состояния гибридной системы с параметрами инициализации

Элемент состояния на диаграмме соответствует некоторому качественному состоянию моделируемой системы и изображается прямоугольником с закругленными углам [1, с. 58] (см. рисунок 2).

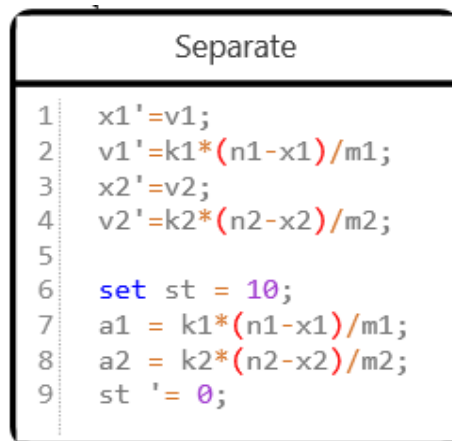


Рис. 2. Пример состояния гибридной системы

Переход представляет собой отношение между двумя состояниями, обозначающее смену одного состояния другим при выполнении заданных условий. Пример перехода представлен на рисунке 3.

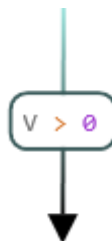


Рис. 3. Пример перехода гибридной системы

Составное состояние — сложное состояние, которое состоит из других вложенных в него состояний и переходов между ними. Пример составного состояния представлен на рисунке 4.

Для упрощения моделирования гибридных систем был разработан редактор диаграмм состояний с использованием вышеописанной нотации. Редактор позволяет транслировать диаграмму состояний на язык LISMA [2, с. 206].

Для корректной трансляции потребовалась доработка грамматики языка LISMA, что дало возможность задания разных условий переходов в одно и то же состояние. Ранее для каждого состояния была возможность задания только одного общего условия перехода.

Приведем часть грамматики, которая требовала доработки:

```

state
: «state» state_name LPAREN expression RPAREN state_body (state_from)? SEMI;
state_body
: LBRACE (equation | setter | for_cycle) * RBRACE;
state_from
: «from» state_name (COMMA state_name) *;
state_name
: Identifier | «init»;
    
```

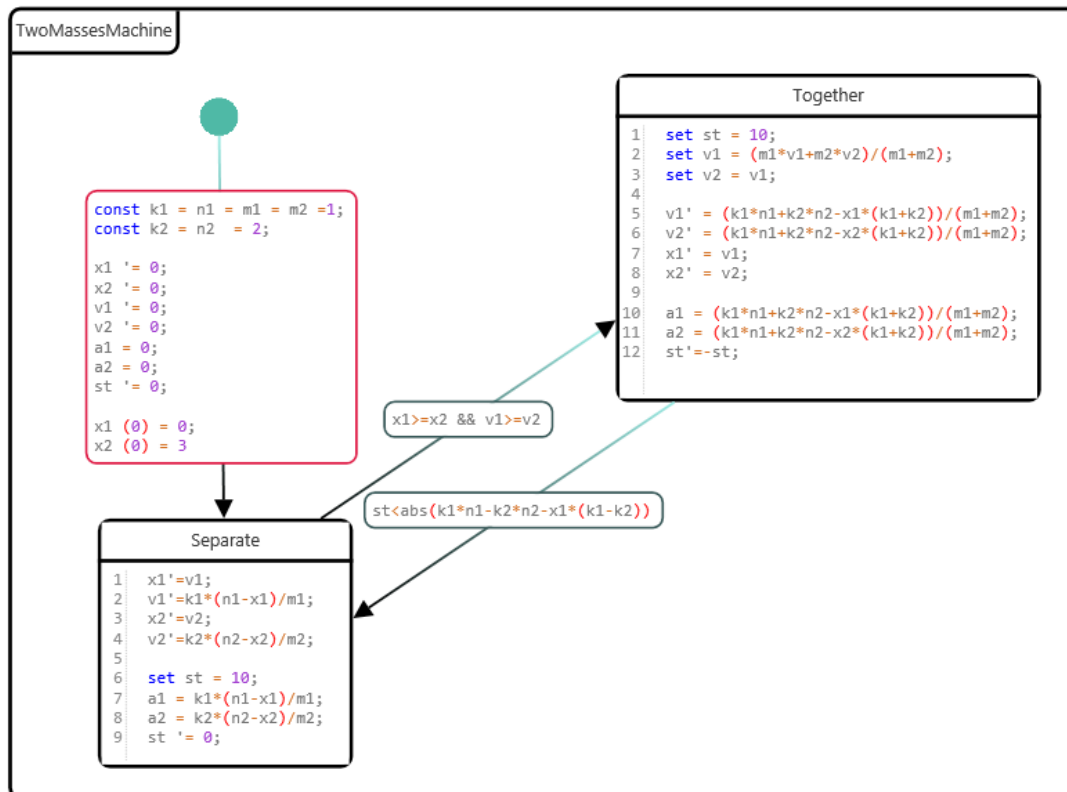


Рис. 4. Пример составного состояния гибридной системы

Доработанная грамматика:

state

: «state» state\_name transition\_condition? state\_body (state\_from)? SEMI;

transition\_condition

: LPAREN expression RPAREN;

state\_body

: LBRACE (equation | setter | for\_cycle) \* RBRACE;

state\_from

: «from» state\_name transition\_condition? (COMMA state\_name transition\_condition?)\*;

state\_name

: Identifier | «init»;

При парсинге синтаксического дерева будем учитывать правила:

результатирующее условие перехода — конъюнкция общего условия перехода и частного;

если общее или частное условия переходов отсутствует, то оно заменяется на Истина (или же просто не учитывается).

В [3, с. 79–81] доказано, что грамматика языка LISMA относится к классу КС — грамматик типа LL (2).

Грамматика по-прежнему остается контекстно-свободной, так как была добавлена одна продукция, в левой части которой одиночный нетерминал.

Подкласс LL-грамматики остается прежним, так как:

1) Для общего условия перехода

transition\_condition? LPAREN expression RPAREN |

Первый символ state\_body LBRACE, следовательно, первый символ однозначно определяет, началось ли тело состояния или условие перехода.

2) Для частного условия перехода

После имени состояния может идти COMMA (далее идет следующее имя состояния), LPAREN (далее идет условие перехода), SEMI (состояние окончено), что однозначно определяет разбор.

Оценка полученных результатов.

Смоделируем поведение мячика, отпущенного на некоторой высоте от земли. Под силой тяжести он падает, соударяется с землей и снова взлетает вверх.

Создадим диаграмму состояний системы с учетом, что удар является абсолютно упругим (см. рисунок 5).



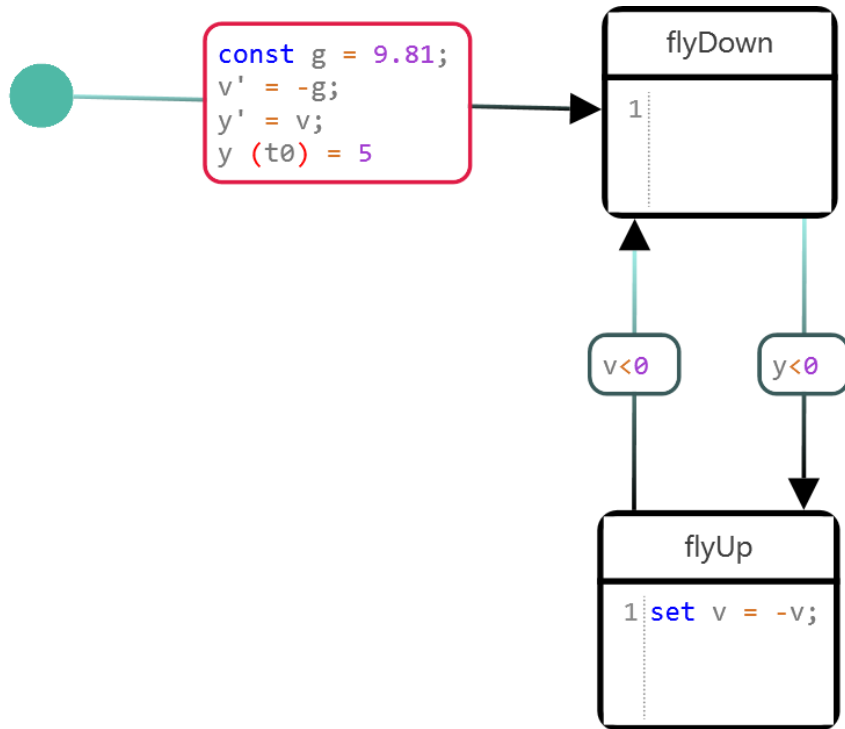


Рис. 5. Диаграмма состояний модели падающего мячика

График функции  $y(t)$  при выключенной функциональности обнаружения событий и шаге 0.08с представлен на рисунке 6. На графике можно заметить, что со временем высота при взлете достигает больших значений. Это связано с большим шагом интегрирования в пределах режима, но такой шаг позволит продемонстрировать корректное обнару-

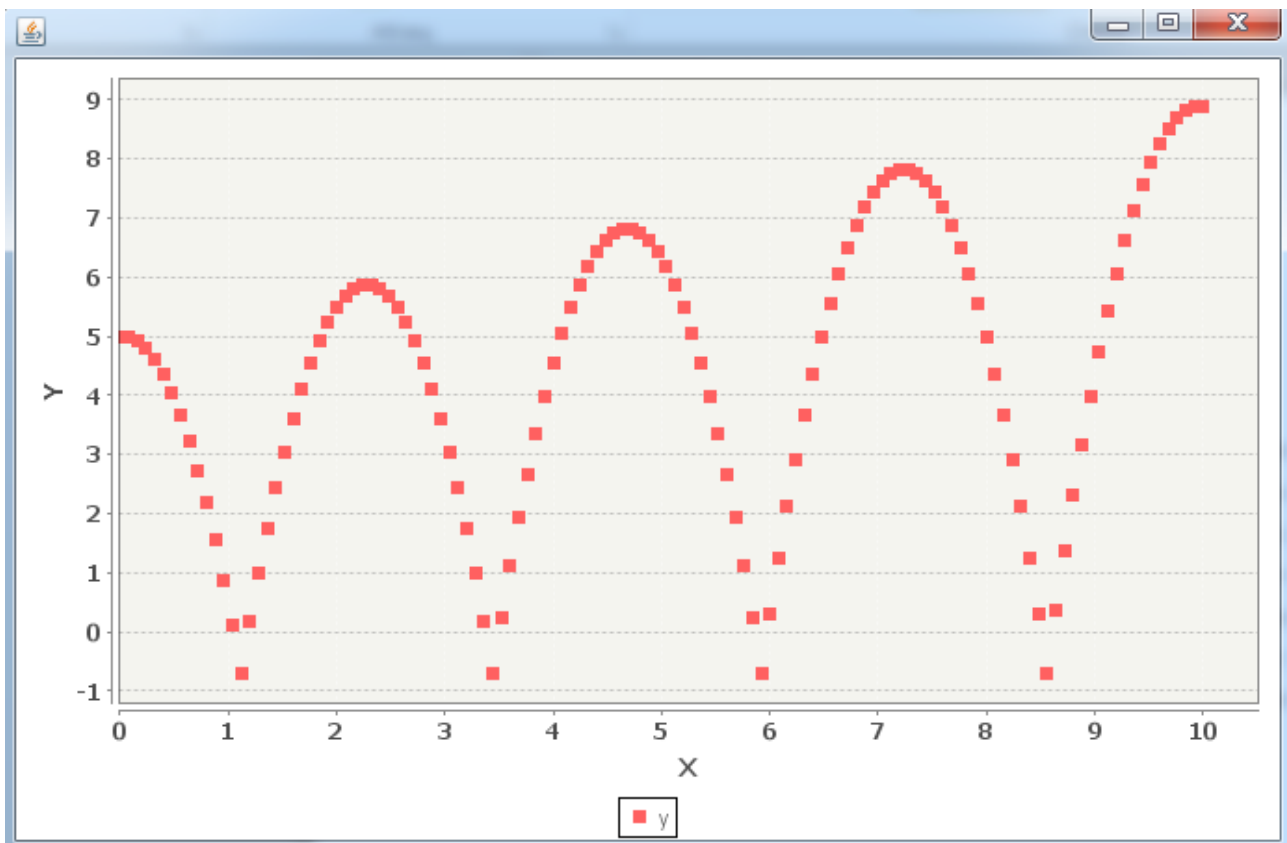


Рис. 6. Динамика модели прыгающего мяча без алгоритма обнаружения

жение событий при его включении. Необходимо отметить, что алгоритм проскакивает границу режима, и мяч уходит под землю приблизительно до отметки  $-1$ , что физически невозможно.

При включении алгоритма обнаружения событий с параметром  $\gamma = 0.5$ , максимальным шагом 0.08 с и минимальным — 0.001 с результат подтверждает корректность его работы (см. рисунок 7).

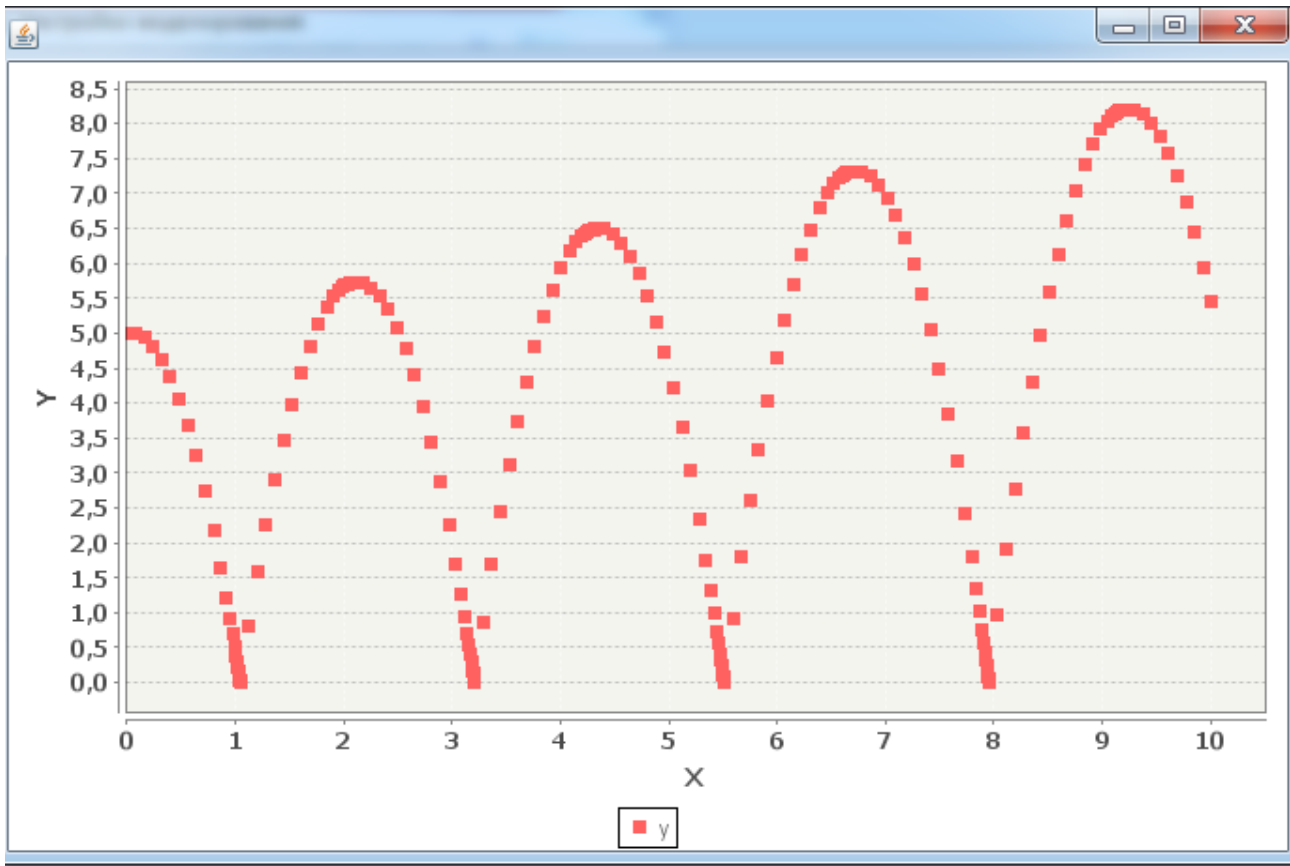


Рис. 7. Динамика модели прыгающего мяча с алгоритмом обнаружения

Результатом разработки, в соответствии с поставленными задачами, является создание редактора диаграмм с возможностью трансляции на язык LISMA. Для корректной трансляции изменена грамматика языка LISMA. Новые возможности позволяют пользователю наиболее точно моделировать физическое поведение гибридных систем за меньший промежуток времени.

Литература:

1. Колесов, Ю. Б. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы [Текст] / Ю. Б. Колесов — СПб: БХВ-Петербург, 2006. — 224 с.
2. Шорников, Ю. В. Прикладное математическое, алгоритмическое и программное обеспечение компьютерного анализа гибридных систем [Текст] / Ю. В. Шорников — дис. ... д-ра техн. наук. Новосиб. гос. техн. университет, 2009.
3. Бессонов, А. В. Символьная спецификация и анализ программных моделей гибридных систем [Текст] / А. В. Бессонов — дис. ... канд. техн. наук. Новосиб. гос. техн. университет, 2016.

## Real-time stereo vision system for distance measurement

Da Tang, associate professor;  
Cheman Julio Pinheiro, master degree  
Dalian University of Technology (China)

*With rapid development in the robotic area, many computer vision systems have been developed. Stereo vision is a computer vision technique that uses two aligned cameras to extract depth information from a scene. A depth map can be estimated by comparing the shift of the correspondent pixels from the two cameras. However, in real time stereo system the images have to be computed at a reasonable frame rate. Real time stereo vision allows the mobile robot platform to autonomous navigate and interact with the environment by providing the depth of the scene. Currently there are many solutions to solve the stereo correspondence problem. However, a few solutions were developed to work in real time mobile robots platforms, which the computation power and hardware are very limited. In this paper, we propose a low cost stereo vision system able to extract depth from moving object at frame rate of 30Hz. The proposed method is based in a local dense stereo correspondence algorithm that uses a prior foreground extraction to simplify the disparity. Additional this paper propose a method based in weight mean to improve the stability of the disparity image. The experiments show the robustness and good time performance of the proposed approaches.*

**Keywords:** stereo vision, distance measurement, foreground segmentation

As the world progresses towards human comfort and automation, distance perception forms an integral part of automated navigation and motion. There are currently many techniques to determine the distance to an object. Some popular techniques include use of ultrasonic range finder, radar range finding, lasers range finding, etc. Most of these techniques involve recording of the time between transition and receiving of the signal. Another way for distance measurement is the use of a pair of cameras called as stereo vision camera system.

Stereo vision is an imaging technique that allows the reconstruction of point coordinates in three-dimensional space based on images acquired from two cameras. By detecting the same object in the corresponding frames, its (x, y, z) coordinates can be precisely determined. Stereo vision systems are widely used in many applications, such as navigation of autonomous mobile robots [1], 3D measurements [2], object tracking [3], the movie industry [4], augmented reality or people tracking and identification systems [5]. In most of these applications, the high accuracy of stereo vision is crucial for further processing steps.

Recently, several research works have done to develop multiple vision sensors for the purpose of object distance measurement and 3D Reconstruction. One great example is the work proposed by [6], where the author presents a stereo vision system for intelligent vehicles for distance measurement in order to avoid forward obstacles collisions. The distance measurement is based on the disparity of forward-facing obstacle in the two images acquired by the intelligent vehicle. Than in [7], the author proposed a method for enhancement of the disparity map, so that a more accurate object distance can be estimated. In their work, the authors combined three different cost metrics to acquire a reliable combined cost volume. The resulting cost volumes are then merged in a combined one, which is further refined by exploiting scanline optimization. The accuracy of this technique makes this methodology ranks first among published methods.

Currently there are many solutions to solve the stereo correspondence problem. However, a few solutions were developed to work in real time mobile robots platforms which the computation power and hardware are very limited. In this paper, we propose a low cost stereo technique able to extract depth from moving object at frame rate of 30Hz. The proposed method is based in a local dense stereo correspondence algorithm that uses a prior foreground extraction to simplify the disparity. Additional this paper propose a method based in weight mean to improve the stability of the disparity image.

### Background

The 3D-Reconstruction process, which employs stereo vision, consists of determining the disparity between a pair of images, generated by two cameras placed in different locations in space. Knowing these locations, we can compute a 3D map of the scene by calculating disparities and generating a disparity map. Stereo vision, just like human eyes, deduces the distance from two images taken from different views. It is based that the same object will appear slightly in different locations in the left and the right eye of a human, which is recognized as disparity. The overlap from the two different views is used in biological vision to perceive depth. Stereo vision uses the same idea to perceive the three-dimensional structure of the world. A simplified stereo imaging system is shown in Fig. 1.

- $f$ : Focal length of the cameras (focal length must be the same for both cameras);
- $P(x, y)$ : Point in the real world;
- $x^l$ : Coordinate of the point in the left image;

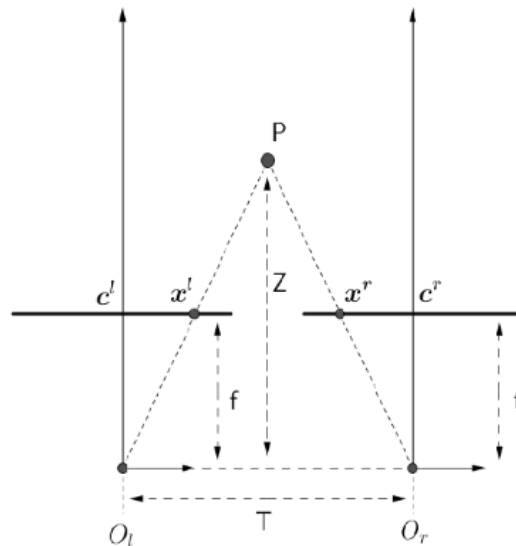


Fig. 1. A Simplified Stereo Imaging System

- $x^r$ : Coordinate of the point in the right image;
- $T$ : Distance between the optical center  $O_l$  and  $O_r$ ;

The goal of stereo vision research is to estimate depth information from a pair of stereo images. In order to improve the current techniques we must understand the theory required to gather depth information from a calibrated stereo vision pair.

**Camera Model and Calibration**

The real world is a three-dimensional world. Despite some controversy in binocular stereo vision and monocular stereo vision, it is complicated and difficult to get the corresponding depth information relying on only one image. However, we can calculate the depth map easily through two images obtained from a calibrated stereo camera. In order to analyze images with geometry theory, we need to model the system of imaging, and then process them with geometry methods. Four coordinate systems [8] are used in the stereo calibration include the world coordinate and camera coordinate, the image plane coordinate and pixel coordinate. Information in the world coordinate system switch to the camera coordinate system through an external calibration parameter matrix «W» (including rotation matrix «R» and translation matrix «T») also known as extrinsic parameter matrix, and then to image plane coordinate system through the intrinsic calibration parameter matrix «K». For this paper, the pinhole model will be assumed. This model can be seen in Fig. 2 and leads to the mapping of a 2D point on an image «p» to a point in 3D space represented by  $P_W$ . This mapping is expressed mathematically as,

$$p \cong K(RP_W + T) \tag{1}$$

Where «K» is a  $3 \times 3$  camera matrix, R is  $3 \times 3$  orthonormal matrix representing the cameras orientation and «T», is a column vector representing the cameras position.

Assuming that  $P(X, Y, Z, 1)$  is a point in the world, and  $p(x, y, 1)$  is the corresponding point in the pixel coordinate, so we can get the equation  $p = sKWP$  («s» is a skew parameter usually considered as zero) [9]. The point of the camera coordinate  $P_c(x_c, y_c, z_c)$ , can be expressed as  $P_c = WP$ ,

$$\begin{bmatrix} x_c \\ y_c \\ z_c \end{bmatrix} = [R \quad T] \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \tag{2}$$

Where «R» represents a rotation matrix and «T» represents a translation matrix. These two matrices are used to identify the transformations between the known camera reference frame and the known world reference frame. Intrinsic calibration parameter matrix consists of camera focal length «f», the optical center «c», and the skew coefficient. In regards to extrinsic parameters, these parameters depend on the camera position and orientation and unlike the intrinsic parameters, their value change once the camera pose is changed.

$p(u, v)$  is a point in image plane, we can get the equation:

$$\begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_x & s = 0 & c_x \\ 0 & f_y & c_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_c \\ y_c \\ z_c \end{bmatrix} \tag{3}$$

In this way, we can find the correspondence between image plane coordinate and world coordinate according to the two matrices. One of the most important purposes of calibration is to calculate the matrices and the other is to obtain the distortion coefficients of cameras. In this paper we use Zhang [10] calibration method in VS2013 and OpenCV library to do stereo calibration. Firstly, we designed a stereo system using two identical webcam to capture images of a  $6 \times 9$  chessboard patten target from different angles. Then we use the captured images to calibrate the system.

**Depth Calculation**

Considering a point «P» in the world coordinate, as shown in Fig. 1, the point is projected onto left and right 2D images at points  $x^l$  and  $x^r$ . From Fig. 1 it can be deduced that,

$$\frac{x}{z} = \frac{x^l}{f} \rightarrow X = \frac{x^l}{f} Z \tag{4}$$

$$\frac{x-b}{z} = \frac{x^r}{f} \tag{5}$$

By combining equation (1) and equation (2) we get,

$$Z = \frac{fb}{x^l - x^r} = \frac{fb}{\Delta x} \tag{6}$$

Where ' $f$ ' represents the focal length and «b» is the baseline which represents the distance between both camera center.  $\Delta x$  known as disparity, represents the pixel separation between corresponding points in the two images. In order to obtain the depth value, «Z», we need to find these parameters through camera calibration.

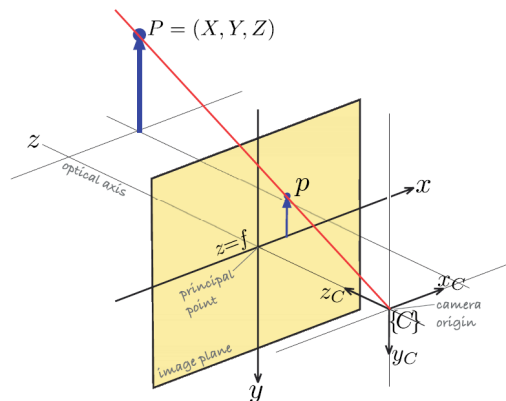


Fig. 2. Pinhole camera model

**Object Distance Measurement**

The flow of the real time object measurement system that we proposed started with the acquisition of stereo vision image. Then a preprocessing is applied on both images, and a foreground extraction is implemented. We segment the images to create a mask that can be used to isolate the target object been observed. After that, a block matching algorithm that works using SAD (sum of absolute difference) method to find matching points is used to computed the disparity. Since the disparity provided by the block matching algorithm is not stable, in order to enhance the disparity quality and obtain a stable disparity map, we implement a method that uses weight mean image memory. More details will be discussed in the next section. Fig. 3 shows the flow of the real time object measurement system.

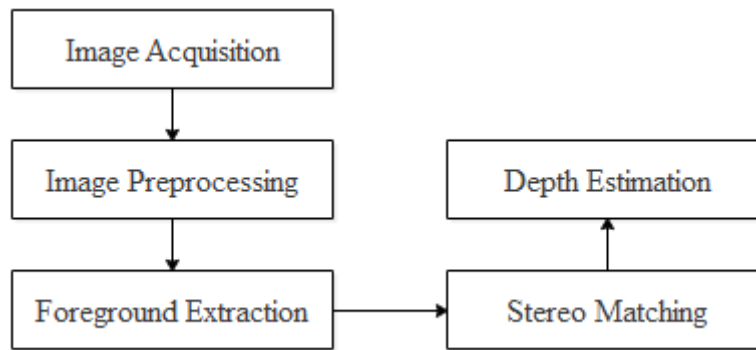


Fig. 3. Flow of the object measurement system

### Image Acquisition

The stereo image acquisition is done by using two identical webcams, which are setup in parallel and perfectly aligned, such that their sensors are co-planar and the correspondence points are located in the same horizontal lines. The object distance can be measured when it enters in the field of view of both cameras.

### Image Preprocessing

Image preprocessing is a common method in computer vision system. Preprocessing increase the image quality and improve the computational efficiency. In [11], after the acquisition of the pair of images, the images are downscaled in order to improve the computational speed. Experiments show that by reduction of image resolution does not affect the accuracy of the system.

Another important preprocessing to improve the computation speed is through converting the images from RGB to gray scale color space.

### Image Segmentation Based Foreground Extraction

For a real-time stereo vision system, the processing time is the most importing thing to take into consideration. Normally, the complete dense disparity map containing all the depth information of the scene captured by the cameras, which might provide some information not relevant for the system. This makes it more difficult in the post-processing such as distance estimation or 3D reconstruction of the target object. For this reason, in this research a method that extracts foreground objects without affecting the processing power is implemented.

There are a vast number of techniques for image segmentation. The fastest approach is to find a threshold that can divide the image intensities into two parts. With this pixel's whose intensity value is lower than the threshold will be rejected. This method considers that the foreground object has a distinctive color as compared to the background.

Since the threshold is an image dependent value that cannot be universally defined, an adaptive approach to compute the threshold need to be introduced. In this research, Otsu's method is selected [12]. This method reduces the gray level image to a binary image by minimizing the weighted within-class variance and maximizing between-class variance. According to Otsu's method, the binary image was divided as two phases: background and foreground. This method works best for images containing two classes of pixels or modal histograms.

In order to get good results the following steps have to be considered:

(a) Apply Gaussian smoothing in order to reduce the noise in the original image. This can be done by convolving each pixel in the image with Gaussian Kernel.

b) Compute threshold using Otsu's method and produce a binary image. This is done by exhaustively searching for the threshold that maximizes the inter-class variance.

(c) Apply a morphological closing operation to eliminate downward outliers in the image. This can be done by first dilating and then eroding the image

(d) Extract obstacles by applying the binary image as a mask to the original image.

### Stereo Matching

Matching a 3D point in the two different camera views can be computed only over visual areas in which the views of both cameras overlap. Once we get physical coordinate of camera or the size of object in the scene, the relevant disparity map can be received by triangulation disparity value between matching points in two different camera views. Since our system is designed to gear toward depth perception, a segmentation based foreground extraction technique is implemented prior as pre-processing step for stereo correspondence. In this paper, the local dense stereo correspondence method called block matching stereo algorithm is chosen due to its fast implementation. The block matching algorithm is a local dense stereo correspondence that was first developed by [13]. The block matching algorithm works by using SAD (sum of absolute difference)

method to find matching points between the left and right stereo rectified images and only finds strongly matching point between the two images. Although this algorithm produces less accurate disparity map, it is very fast and thus is ideal for real time purpose

There are three steps for the block matching algorithm [14], dealing with undistorted, rectified stereo pairs:

**Pre-filtering:** apply a pre-filter in the input image to normalize the image brightness and enhance the texture first in pre-filtering step.

**Matching Process:** this process is carried out by sliding an SAD window. According to every feature in one image, the best matching point in the same row of another image needs to be searched. Since images are rectified, every row in two images is an epipolar line. Hence, matching points must have the same row in two images.

**Pre-filtering:** Since disparity map suffers from false matching, this step eliminates incorrect matching points, which are induced by shadow or noise.

However, the disparity image can now be estimated in real time using stereo block matching, the results provided by the standard block matching algorithm are very unstable. Therefore, in order to estimate a disparity image with stable and accurate results, and still keeping the real time computation requirement, a new approach based in memory image was implemented. This approach consists in generating a new disparity image, which for each new block matching process, the weight mean value of each single element of the block matching disparity image and the previous memory image is copied to a new memory image only if the match was found for the target pixel and the disparity is not null. By combining the Eq. (4), we can express it mathematically as:

$$H[k] = \begin{bmatrix} H_{t_{0,0}} & \cdots & H_{t_{0,m}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ H_{t_{n,0}} & \cdots & H_{t_{n,m}} \end{bmatrix}, M[k] = \begin{bmatrix} S_{t_{0,0}} & \cdots & S_{t_{0,m}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{t_{n,0}} & \cdots & S_{t_{n,m}} \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$S[k+1]_{i,j} = \begin{cases} S[k]_{i,j}, & \frac{fb}{H[k]_{i,j}} \leq 0 \\ H[k]_{i,j} \times W_H + S[k]_{i,j} \times W_M, & \frac{fb}{H[k]_{i,j}} > 0 \end{cases} \quad (8)$$

$$i = 0,1,2, \dots, n; \quad j = 0,1,2, \dots, m; \quad k = 0,1,2, \dots$$

$$0 \leq W_S < 1, \quad 0 < W_H \leq 1, \quad W_S + W_H = 1 \leq W_S < 1, \quad 0 < W_H \leq 1, \quad W_S + W_H = 1$$

Where,  $H[k]$ , is the estimated disparity matrix at the  $k^{th}$  iteration,  $S[k]$  Denotes the  $k^{th}$  memory matrix and  $S[k+1]$  is the succeeding iteration of memory matrix after being compared with the lately estimated disparity matrix,  $H[k]$ .  $W_S$  and  $W_H$  denote the input weighting of the memory and new disparity elements respectively. Finally, we can replace the block matching disparity with the memory image and use it to project 3D information.

### Depth Estimation

Stereo vision tries to recover objects 3D information based on disparity and triangulation. Once disparity map is obtained by stereo matching, depth map, which is used in 3D information recovering, can also be computed. In this paper, we use re-projection matrix to compute 3D coordinate. In order to compute the depth information, was to use the camera calibration matrix, along with the disparity value for each pixel in order to estimate the corresponding 3D spatial coordinate for each pixel. This process was able to be carried using the equations described in, Eq. (5), (7) and (8). They use the previously computed disparity map and calibration matrix. The computed 3D matrix is the same size as the original image but elements contain vectors of length three. Each vector corresponds to that pixels x, y and coordinate in the calibrated world coordinate system.

### Result and Discussion

The algorithm was developed using C++ programming language with OpenCV library and run on a laptop core i7, 3.2GHz processor. Experiments were conducted to test the accuracy and the speed of the proposed real time object distance measurement system, as the impact of the foreground extraction technique. Test results of image segmentation show that our technique is very efficient in terms of time performance. The total processing time of object extraction is approximately 2ms with a 320×240 image resolution. This makes it ideal for real-time stereo correspondence, which requires a frame rate of 30 frames per second. The table 1 shows some distance computed by the system. Figure 4 shows some results of using a disparity map with prior foreground extraction and the standard disparity map. Table 2 shows the average

Table 1. Object Distance Measurement Results

Actual Distance (cm)	Measured Distance (cm)	Average Error (cm)
60.00	60.31	-0.31
80.00	80.20	-0.20
100.00	100.34	-0.34
123.50	123.83	-0.33
150.00	149.72	0.28
187.80	187.65	0.15
307.00	306.42	0.58
357.00	356.06	0.94
407.00	405.34	1.66

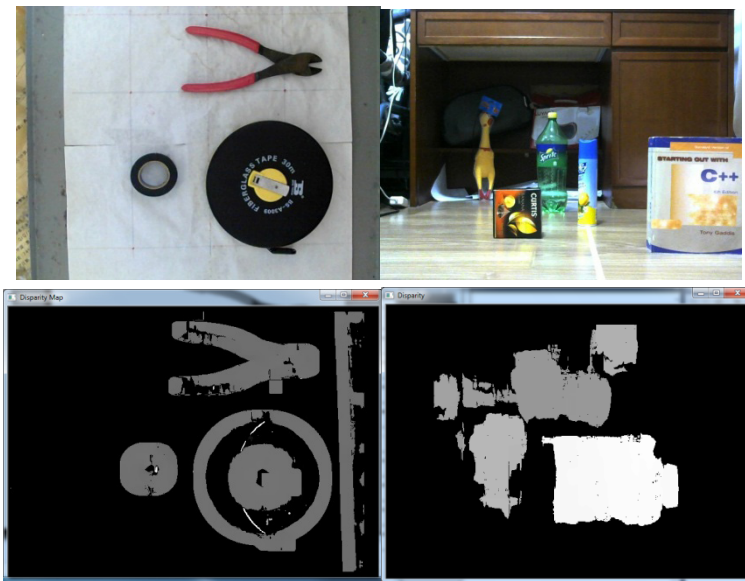


Fig. 4. Simple scene (left) and complex scene (right) disparity map computed by the proposed method

Table 2. Processing time for segmentation tests

Test Scene	Processing time (ms)
Simple Scene	1.5
Complex Scene	2.0

Table 3. Average processing time per disparity cycle

Test Scene	Processing time (ms)
Simple Scene	22.60
Complex Scene	31.12

segmentation processing time in different environment, following the Table 3 with the results of processing time for each disparity cycle.

From the results shown in in the Tab. 1, we can see that the approach used to estimate distance from the system to target objects provide very accuracy results when the target objects are located in distance less than 3 meters. For objects placed over this distance, the accuracy of the algorithm decreases significantly. This problem can be solved by having a better accuracy results from the camera calibration, by increasing the baseline that separates the cameras and increasing the image resolution. By increasing the image resolution, which would provide a more precise measurement, but since our aim was to ob-



tain depth in real time we opt to decrease the resolution of the image so that process can be performed in real time. From the Tab. 3 we can observe that the average depth calculation is 31.12 ms, which allow the system to work in real time with frame rate of 30fps.

### Conclusion

In this paper, the development of low cost stereo vision for distance measurement has been described. The results for depth estimation from this system have been characterized with the importance of accurate and real time for mobile robot platforms. A segmentation method used prior to the block matching algorithm was proposed in order to extract the object target from the scene of view by creating a mask for every single block matching process. The mask is then used to simplify the disparity, by ignoring the irrelevant background depth information. Finally, a method that enhances the accuracy of disparity map results is proposed. In order to enhance the disparity quality, the proposed method uses a weight mean image memory. The optimization of the cost value is using block matching algorithm method, where a new disparity «image memory» is formed to keep the weight mean for each element of each block matching computation. The combination of the memory approach and the prior segmentation provide more accurate and stable results for our real time stereo system. But, there is much space to improve the accuracy of the depth map, and need to continue exploring and researching.

### References:

1. Marron-Romera, M. and Garcia, J. Stereo vision tracking of multiple objects in complex indoor environments // *Sensors* — 2010 — № 10 — pp. 8865–8887.
2. Samper, D. and Santolaria, J. A stereo-vision system to automate the manufacture of semitrailer chassis // *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* — 2013 — Vol. 67 — Issue 9–12 — pp. 2283–2292.
3. Cai, L. and He, L. Multi-object detection and tracking by stereo vision // *Pattern Recogn.* — 2010 — Vol. 43 — Issue 12 — pp. 4028–4041.
4. Perek, P. and Makowski, D. Automatic Calibration of Stereoscopic Video Systems // *22nd International Conference on Mixed Design of Integrated Circuits and Systems* — 2015 — pp. 134–137.
5. Menze, M. and Muhle, D. Using Stereo Vision to Support the Automated Analysis of Surveillance Videos // *XXII ISPRS Congress* — Intern. Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science — Vol. XXXIX-B3–2012 — pp. 47–51.
6. Kumari A., Dharsenda and Joshi, Sanjay Real Time Stereo Vision System for Safe Driving Distance Measurement // *Scientific Journal of Impact Factor* — 2015 — Vol. 2 — Issue 2 — pp. 181–184.
7. Kordelas, G. A., Alexiadis, D. S. Enhanced disparity estimation in stereo images // *Image and Vision Computing* — 2015 — Vol. 35 — pp. 31–49.
8. Liu, F., Xie, M. and Wang, W. Stereo calibration method of binocular vision // *Comput. Eng. Des.* — 2011 — Vol. 32 — Issue 4 — pp. 1508–1512.
9. Wilczkowiak, M., Boyer, E. and Sturm, P. Camera calibration and 3D reconstruction from single images using paralepipeds // *Chicago: s. n.,. Eighth IEEE International Conference* — 2001 — Vol. 1 — pp. 142–148.
10. Zhang, Z. A flexible new technique for camera calibration // *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* — 2000 — Vol. 22 — pp. 1330–1334.
11. Hsu, Tsung-Shiang and Wang, Ta-Chung An Improvement Stereo Vision Images Processing for Object Distance Measurement // *International Journal of Automation and Smart Technology* — 2015 — Vol. 5 — No. 2 — pp. 85–90.
12. Otsu, N. A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms // *Transactions on Systems, Man and Cybernetics* — 1979 — Vol. SMC-9 — No. 1 — pp. 62–66.
13. Konolige, K. Small vision system: Hardware and implementation // *Proceedings of the International Symposium on Robotics Research* // *Robotics research* — 1998 — pp. 203–212.
14. Bradski, G. and Adrian, K. *Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCv Library* — 2008 — O»Reilly Media, Inc. California — ISBN 13: 9780596516130.

## Анализ проектных решений по созданию локальной вычислительной сети для факультета вуза

Егоров Анатолий Александрович, студент магистратуры  
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

Исследуется проектная задача по созданию локальной вычислительной сети (ЛВС) вуза для обеспечения учебного процесса в части проведения занятий по дисциплинам компьютерной направленности. В качестве объекта автоматизации рассматривается создаваемая ЛВС на факультете Морского государственного университета им. адм. Г.И. Невельского.

На сегодняшний день информационные технологии оказывают значительное влияние на все сферы жизни человека, это позволяет говорить о новой фазе развития человечества — информационного общества.

Нарастающие процессы автоматизации, увеличение роли информации в жизни нашего общества дают толчок к развитию технологий обработки и передачи информации. Важной частью таких технологий являются вычислительные сети.

Согласно статистическим данным в 2017 году производители выпустили более 262 млн. компьютеров [1], большая часть из них объединены в различные вычислительные сети от небольших локальных сетей на предприятиях и учреждениях до больших глобальных сетей, объединяющих целые континенты. Большинство этих устройств объединены в локальные сети.

Локальными сетями называют частные сети, размещающиеся в одном здании или на территории какой-либо организации и имеющие размеры до одного километра [2]. Их часто используют для объединения компьютеров и рабочих станций в офисах компании или предприятия для обмена информацией и предоставления совместного доступа к ресурсам сети.

Основной задачей локальной вычислительной сети вуза является управление информационными ресурсами, поддержка цифрового обеспечения учебного процесса, упрощение работы с документами. Хорошая локальная вычислительная сеть обеспечивает:

- 1) централизованный доступ к информационным ресурсам;
- 2) информационное взаимодействие между сотрудниками и студентами;
- 3) способна обеспечить эффективное предоставление учебных материалов;
- 4) сокращение объёмов бумажной работы для высвобождения трудовых и материальных ресурсов.
- 5) Повышение производительности труда сотрудников [3].

С 2013 года в Российской Федерации утверждена стратегия развития отрасли информационных технологий на 2014–2020 годы. Важным пунктом этой программы является обеспечения сферы образования современными

информационными технологиями и перевода к цифровому обеспечению учебного процесса [4].

Морской государственной университет им. адм. Г.И. Невельского — один из старейших вузов Дальнего Востока. В его состав входит факультет электроники и информационных технологий, который готовит специалистов в области информационных технологий необходимых отечественной морской транспортной системе. Организационная структура факультета представлена на рисунке 1.

Организация учебного процесса в компьютерных классах и лабораториях факультета обеспечивается с помощью локальной вычислительной сети, которая на данный момент не удовлетворяет современным потребностям. Сеть не дает развивать современные информационные технологии и переходить к цифровому обеспечению учебного процесса.

Для обеспечения обучающихся современными методами электронного обучения на факультете используются 9 компьютерных классов и лабораторий. Проектирование новой локальной вычислительной сети потребовало решить важную проектную задачу по формированию требований к проектированию.

Сеть должна обладать достаточной пропускной способностью и обеспечивать следующие критерии:

- сопровождение программного обеспечения всех задач учебного процесса;
- хранение и предоставление пользователям данных, находящихся на сервере;
- контроль эффективности использования ВТ во время работы;
- администрирование каналов доступа в сеть Интернет;
- поддержка беспроводного соединения.

Учитывая основные характеристики создаваемой ЛВС, было принято проектное решение по топологии сети — «звезда» (Рис. 2).

Данная топология обладает следующими преимуществами:

- 1) выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе всей сети в целом;
- 2) лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети;
- 3) высокая производительность сети (при условии правильного проектирования);
- 4) гибкие возможности администрирования [5].

Такой вариант топологии сети позволит обеспечить работоспособность сети в случае выхода из строя отдельных рабочих станций, а так же позволит обеспечить требования расширяемости сети [2].



Рис. 1. Организационная схема факультета

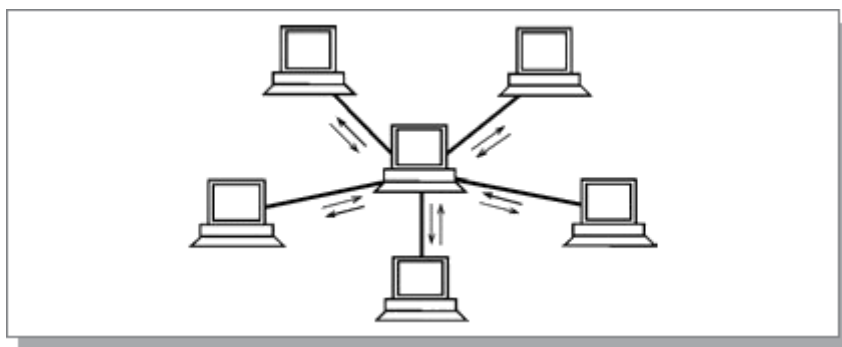


Рис. 2. Сетевая топология звезда

Таблица 1. Сравнение типов сетевых архитектур

Технология	TokenRing	ARCNet	FDDI	Ethernet	GigabitEthernet
Разработчик	IBM	Datapoint	ANSI	Херох	Херох
Топология	физическая — «звезда», логическая — «кольцо»	физическая — «звезда», «шина» логическая — «шина»	«кольцо», «звезда»	«звезда», «шина»	«звезда»
Метод доступа	маркер	маркер	маркер	CSMA/CD	CSMA/CD
Скорость передачи	4 или 16 Мбит/с	2,5 или 20 Мбит/с	100 Мбит/с	10 Мбит/с	1 Гбит/с

Для реализации ЛВС предложено использовать сетевую технологию gigabit Ethernet.

Сравнительная характеристика сетевых технологий представлена в таблице [5].

Такая технология позволяет обеспечивать доступ к современным информационным методам обучения одновременно большому количеству пользователей.

В качестве главного коммутатора для построения сети выбран Dlink DGS-1210–28, что позволяет создавать унифицированную, масштабируемую, высокопроизводительную, безопасную и управляемую проводную/беспроводную коммутируемую ЛВС.

Internet подключаются к маршрутизатору Mikrotik 1016–12S-1S с помощью технологии GigabitEthernet через оборудование, предоставленное провайдером сети. После чего маршрутизатор подключается к коммутатору, который реализует сегмент DMZ. Для этого необходим 4-х портовый маршрутизатор и технология подключения GigabitEthernet. К DMZ подключается веб-сервер, прокси-сервер. К маршрутизатору D–Link DFL-260E со

встроенным межсетевым экраном подключаются коммутаторы в серверных. В серверных располагается кросс абонентская часть, кросс станционная часть.

Для соединения рабочих станций выбраны коммутаторы D-link DGS-1016C1, которые являются подходящим решением для быстрой передачи файлов, потокового мультимедиа без задержек, обеспечивают эффективную передачу данных, чувствительных к задержкам, даже в сетях с интенсивным трафиком.

Для повышения уровня безопасности, к маршрутизатору D–Link DFL-260E со встроенным межсетевым экраном подключаются коммутаторы в серверной [6].

Для обеспечения сформированных выше задач, в структуре сети предусматривается выделенный сервер DEPO Storm 3400A2. При этом, процессы управления и администрирования сети планируется обеспечить с помощью серверной ОС Windows Server 2012. Помимо задач управления сетью, данный сервер сможет предоставить доступ рабочим станциям для выполнения прикладных задач учащихся, требующихся для освоения учебных предметов по

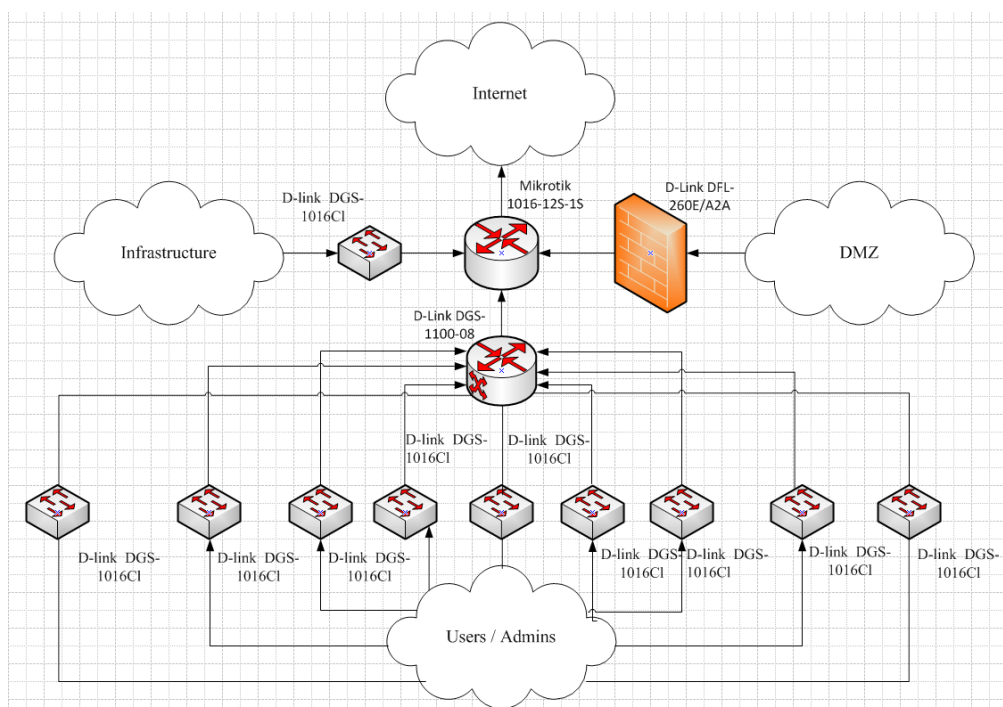


Рис. 3. Структурная схема сети

сетке расписания занятий в компьютерных классах факультета.

Таким образом, модель проектируемой ЛВС может быть представлена в виде структурной схема сети (рисунк 1).

Литература:

1. Мировой рынок компьютеров [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php/>
2. Олифер, В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 944 с.
3. Гебель, Е. С., Петров И. В. Анализ локальной вычислительной сети образовательного учреждения. [Электронный ресурс]: [статья]/ Гебель Е. С. Петров И. В. — 2013 — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-lokalnoy-vychislitelnoy-seti-obrazovatel'nogo-uchrezhdeniya>, свободный. — Загл. с экрана — Яз. рус.
4. Информационное общество (2011–2020 годы). Государственная программа Российской Федерации. — Утв. распоряжением Правительства РФ от 20 окт. 2010, № 1815-р. [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/3564/>.
5. Основы локальных сетей I Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. — М.: Н Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
6. Коммутационное оборудование d-link [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://www.dlink.ru/ru/products/1/>.

По результатам исследований были сформулированы требования к проектированию факультетской учебной локальной вычислительной сети вуза, а также предложены проектные решения для их реализации, разработана структурная схема сети.

## Разработка интеллектуальных средств поддержки веб-порталов и веб-сервисов (ПМ ИСП)

Лобурь Ярослав Валерьевич, студент

Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

*С развитием бизнес-сектора и сферы веб-разработки постепенно растут и требования к современным порталам. В связи с этим повышается сложность их разработки и поддержки, а также ими становится все труднее управлять. В данной работе предлагается решение этих проблем.*

**Ключевые слова:** CMS, веб-порталы, веб-разработка, программирование.

Сферы бизнеса и IT-технологий не стоят на месте, с их развитием растут требования к программным продуктам, в том числе и к веб-порталам, без которых сегодня не обходится ни одна серьезная компания. Справиться с вытекающими проблемами помогут CMS. CMS — англ. Content Management System — это интеллектуальная программная среда, состоящая из специальных «умных» программируемых компонентов специально предназначенная для облегчения и упрощения задач, связанных с созданием, наполнением, редактированием, необходимым сопровождением и поддержкой веб-порталов.

В данной работе разрабатывается веб-портал при помощи одной из современных систем управления контентом. Причем это будет именно готовая CMS, при помощи которой будут создаваться интеллектуальные средства поддержки портала. Написание собственной CMS не уместно по ряду причин:

— это неоправданно долго;

— помимо самой CMS придется писать много документации для нее, в то время, как для сторонних документация и руководства уже написаны;

— нужно будет уделить огромное количество времени на безопасность, тестирование и отладку как самой CMS, так и ее компонентов.

Разработка портала с использованием CMS также дает ряд значимых преимуществ, например, использование CMS дает возможность владельцу сайта самостоятельно, без привлечения стороннего специалиста, редактировать и наполнять нуждающиеся в этом разделы, а также в значительной мере помогает сократить время на разработку, при этом, не причиняя ущерб качеству.

Так как за основу будет взята существующая система, то основные силы будут использованы для решения следующих задач:

— исследование предметной области;

— сравнительный анализ существующих программных решений;

- выбор языка и среды программирования;
- разработка алгоритма ПМ ИСП;
- программная реализация ПМ ИСП;
- отладка и тестирование ПМ ИСП;
- разработка руководства оператора.

Целью разрабатываемого портала будет распространение информации о некоторой компании и направлениях ее деятельности, а также предоставление возможностей управления порталом для его владельцев, при помощи

выбранной CMS и разработанных на ее основе интеллектуальных средств.

В основу работы лег разработанный для ПМ ИСП алгоритм, представленный на рис. 1. Его программная реализация состоит из двух частей: клиентской и серверной. Базируется ПМ ИСП на CMS 1С-Битрикс, которая была выбрана как наиболее подходящая, что наглядно показано в таблице 1.

Таблица 1. Обзор популярных CMS

Параметр\CMS	WordPress	Joomla	Drupal	ModX	Amiro	1С-Битрикс
Исчерпывающая документация на русском языке	+	+	+	-	+	+
Безопасность	+/-	+/-	+	+	+	+
Наличие плагинов	+	+	+	+	+	+
Лицензионные курсы	-	-	-	-	-	+
Невысокие требования к хостингу	+/-	+/-	-	+	-	+
Отказоустойчивость	-	+/-	+	+	-	+
Наличие достаточного количества шаблонов	+	+	+	-	+	+

Условные обозначения:

- + — указанная возможность присутствует
- +/- — указанная возможность условна
- — указанная возможность отсутствует

### Разработка

При разработке клиентской части использовались наиболее популярные и эффективные языки в сфере front-end разработки, а именно:

HTML (HyperText Markup Language) — язык гипертекстовой разметки. HTML — это теговый язык разметки, то есть любой документ, написанный на нем, содержит внутри себя набор тегов — специальных пометок. Теги могут быть пустыми, могут иметь внутри себя какие-либо элементы (изображение, аудио, видео, текст), а также могут иметь (или не иметь) атрибуты, которые называются в открывающемся теге.

CSS (Cascading Style Sheets) — каскадные таблицы стилей — формальный язык описания стилей веб-документа (веб-страницы), то есть документа, написанного

при помощи языка разметки. На сегодняшний день третья версия этого языка является самой актуальной и наиболее часто применяемой.

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования, предназначенный, прежде всего для придания динамической интерактивности веб-страницам. Язык является интерпретируемым, однако скрипты, написанные на нем, как правило, исполняются не сразу. «Умные» интерпретаторы сначала преобразуют JS код в машинный (или близкий к нему), а затем оптимизируют и только после оптимизации выполняют. Современный JS — достаточно безопасный язык, потому как не предоставляет низкоуровневых средств для работы с памятью (например, указателей, как в C). Для разработки серверной части был выбран язык PHP, как наиболее подходящий, что показано в таблице 2.

Таблица 2. Языки программирования

Возможности	Языки			
Возможности языка программирования	C++	PHP	Ruby	Python
ООП	+	+	+	+
Опыт использования	+	+	-	-
Наличие средств для работы с БД	+	+	+	+
Простая интеграция с выбранной CMS	-	+	-	-
Удобное управление памятью	-	+	+	+

Условные обозначения:

- + — функционал присутствует
- — функционал отсутствует

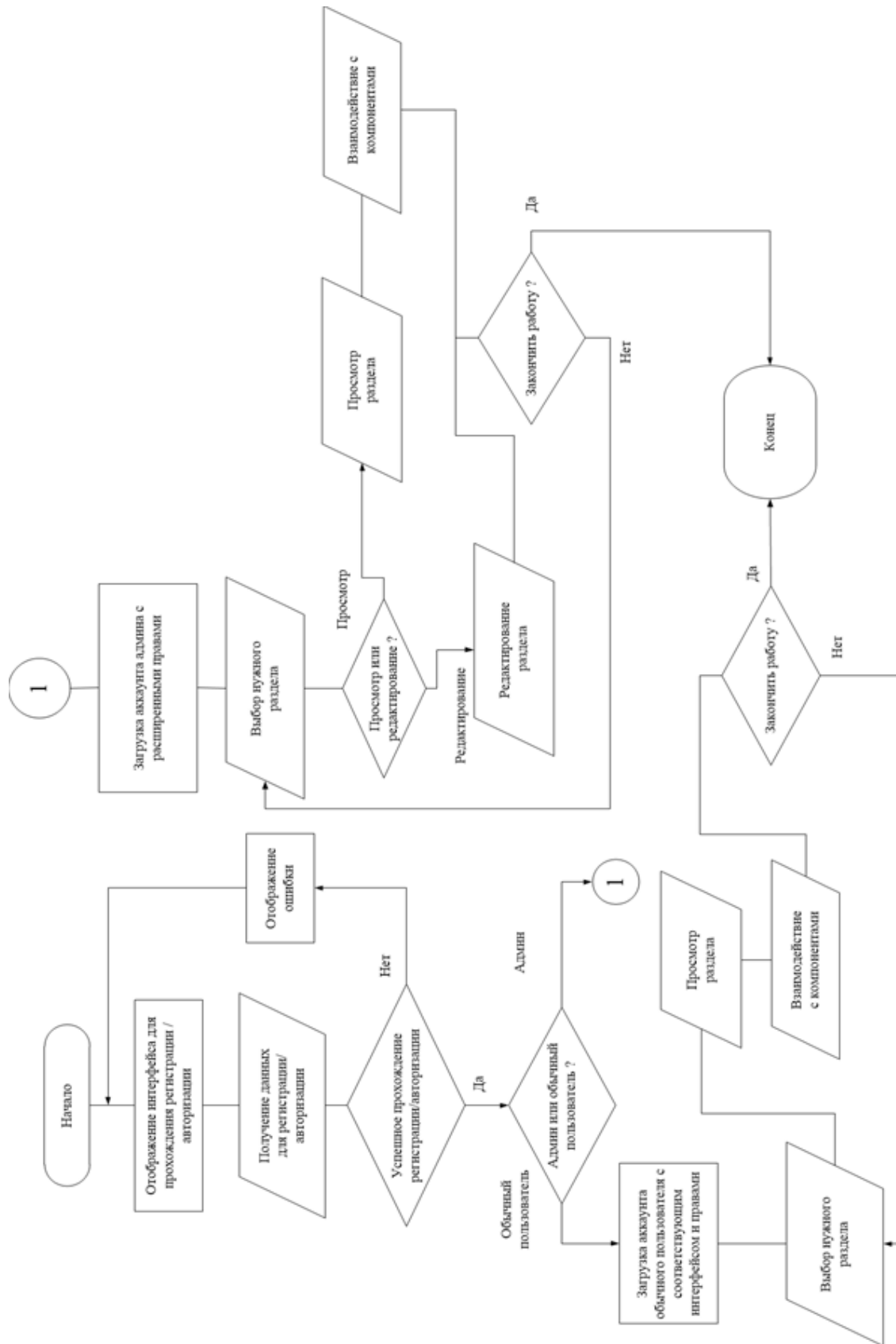


Рис. 1. Алгоритм ПМ ИСП

### Отладка и тестирование

Процесс разработки сопровождался процессами отладки и тестирования. В качестве отладчика был исполь-

зован плагин Debugger for Chrome для Visual Studio Code (пример отладки на рис. 2) и расширение Xdebug для IDE PhpStorm.

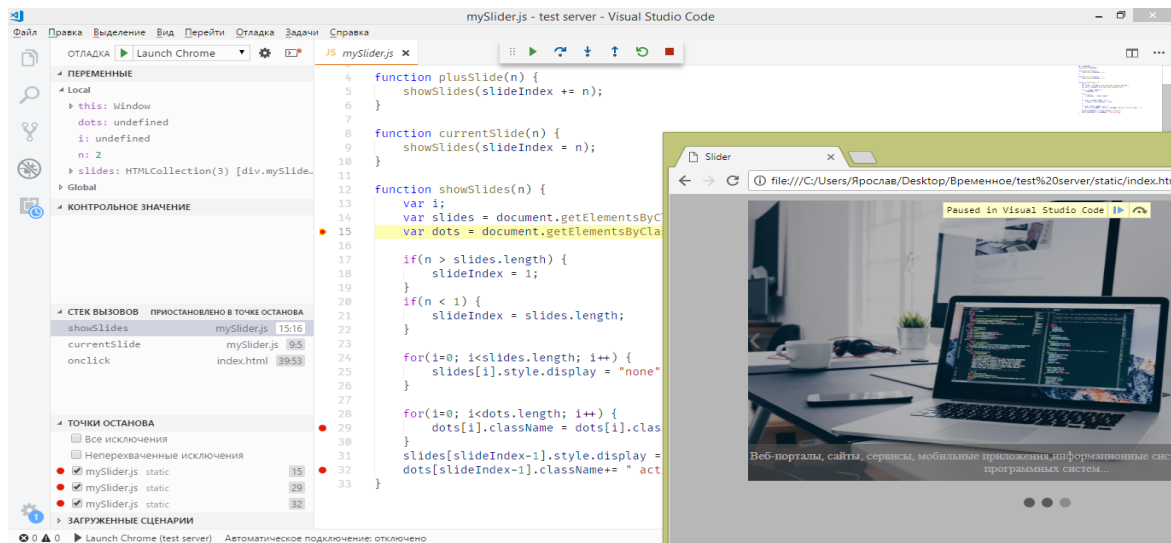


Рис. 2. Отладка

Процесс тестирования ПМ ИСП:

— настроено вспомогательное окружение Bitrix VM;

— проведены следующие виды тестирования: модульное тестирование, нагрузочное тестирование, юзабилити-тестирование, интеграционное и системное тестирование.

Литература:

1. Информация о CMS. — URL: <https://konstruktorysajtov.com/cms> (дата обращения: 20.05.2018).
2. Никсон, Р. Н64 «Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML» 5. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 768 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры. О»Reilly»).
3. Робсон, Э., Фримен Э. Ф88 «Изучаем HTML, XHTML и CSS». 2-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 720 с.: ил. — (Серия «Head First O»Reilly»).
4. Эрик Фримен, Элизабет Робсон. «Изучаем программирование на JavaScript» СПб.: Питер, 2017. — 640 с.: ил.
5. PHP. — URL: <https://secure.php.net/> (дата обращения: 21.05.2018).



## Создание программы для сканирования уязвимостей веб-приложений

Нгуен Ной Хыу, преподаватель

Вьетнамский государственный технический университет имени Ле Куй Дона (г. Ханой)

*Информационная безопасность становится все более важной, особенно в текущем периоде. Поиск уязвимостей и их устранение — важная задача для программистов и веб-мастеров. В этой статье мы предлагаем некоторые алгоритмы, которые поддерживают сканирование уязвимостей, таких как XSS, CSRF, SQL инъекция, использование для создания автоматизированных программ сканирования, снижая риск небезопасных веб-сайтов.*

**Ключевые слова:** сканер веб-сайта, веб-приложение, анализ уязвимости веб-сайтов, CSS.

## Building a program for web application vulnerability scanner

N. H. Nguyen

Le Quy Don Technical University

*Information security is becoming more and more important, especially in the current period. Finding vulnerabilities and fixing them is an important task for programmers and webmasters. In this article, we propose some algorithms that support scan vulnerabilities such as XSS, CSRF, SQL Injection, used for building automated scanning programs, reducing the risks and unsafety for the website.*

**Keywords:** Website Scanner, Web based application, Website Vulnerability Analysis, CSS.

### Введение

Безопасность — важная часть ваших веб-приложений. Веб-приложения по определению позволяют пользователям получать доступ к центральному ресурсу — веб-серверу — и через него — к другим, таким как серверы баз данных. Понимая и применяя надлежащие меры безопасности, вы охраняете свои собственные ресурсы, а также предоставляете безопасную среду, в которой ваши пользователи удобны в работе с вашим приложением [1, 2, 9].

Безопасность веб-приложений — это подразделение «Информационная безопасность», которое специально занимается безопасностью веб-сайтов, веб-приложений и веб-сервисов [7, 9].

Веб-безопасность блокирует веб-угрозы для снижения вредоносных программ, снижает количество инцидентов в справочных службах и освобождает ценные ИТ-ресурсы. Он имеет более 100 категорий безопасности и фильтрации, сотни веб-приложений и протокольные средства управления, а также отчеты с 60 плюс с настройкой и доступом на основе ролей.

### Определение проблемы и подход

Уязвимость — это недостаток или слабость приложения, которое может быть недостатком дизайна или ошибкой реализации, что позволяет злоумышленнику наносить вред заинтересованным сторонам приложения [13]. Заинтересованные стороны включают владельца приложения, пользователей приложений и другие объекты [3, 4].

Эта технологическая структура была выбрана из-за ее популярности и широкого использования. Каждый сканер уязвимостей веб-приложений протестирован

против веб-приложения по предписанному подходу, который включает в себя набор процедур инициализации, выполнения, классификации и анализа. Используя безопасную и небезопасную версию настраиваемого веб-приложения, ложноположительные и ложноотрицательные результаты могут быть связаны с методами, используемыми сканерами для обнаружения уязвимостей. Эта связь между используемыми методами и ложноположительными или ложными негативами может быть использована, чтобы предложить улучшения для методов сканирования веб-приложений [7, 9, 11].

**Шаг 1.** Введите URL-адрес.

**Шаг 2.** Выберите тип уязвимости, которую вы хотите отсканировать.

**Шаг 3.** Запустите сканирование.

**Шаг 4:** Проверьте данные условия в соответствии с выбранным сканированием уязвимостей.

**Шаг 5:** После наблюдения за условиями выбранной уязвимости подготовьте отчет.

На основе общего алгоритма мы привели конкретные алгоритмы для обнаружения определенных уязвимостей, таких как SQL Инъекция, XSS, CSRF, Clickjacking..

### Алгоритм для инъекций SQL (Рис. 1)

1. Инициализировать SQL-символы в массиве  
2. Создайте два списка для хранения сообщений об ошибках SQL.

(i) Один для хранения сообщений об ошибках конкретной базы данных, таких как сообщения об ошибках SQL и т. д.

(ii) Другое для хранения общих сообщений об ошибках базы данных

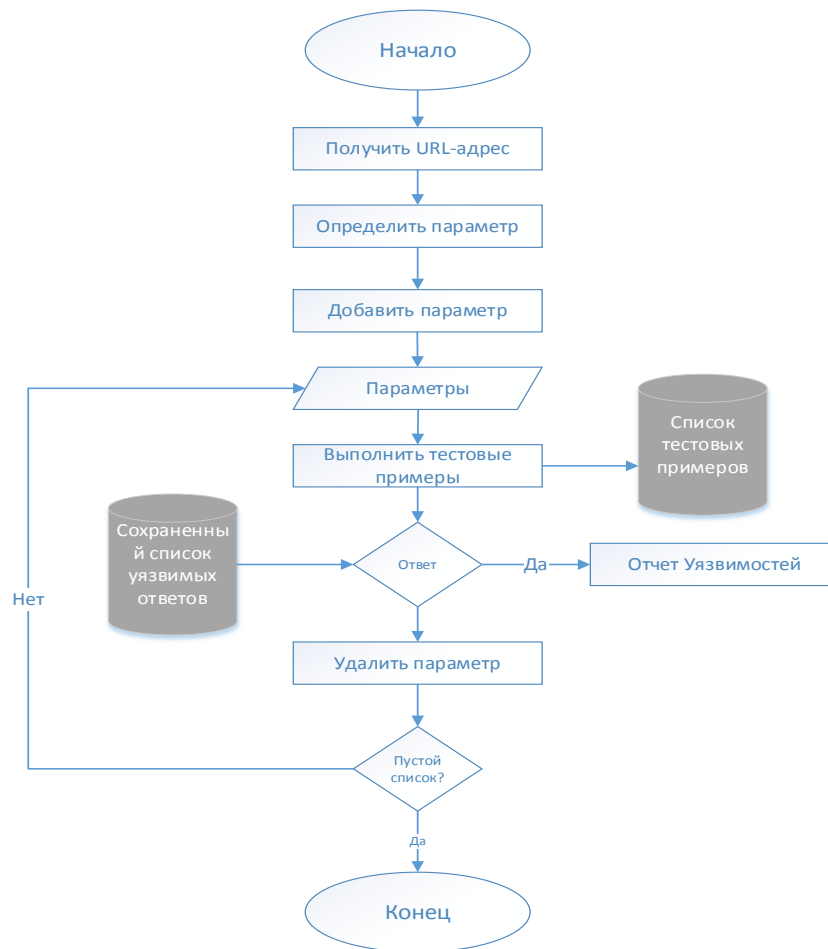


Рис. 1. Блок-схема алгоритма инъекций SQL

3. Инициализировать значения ошибок в картах/списке, указанных выше.

4. Инициализировать метод сканера — сканер принимает сообщение http в качестве ввода от искателя. HTTP-сообщение содержит сведения о каждом запросе или URL-адресе с списком параметров.

5. Для каждого параметра в сообщении HTTP

- (i) Введите SQL-символы из массива SQL-символов
- (ii) Проверьте ответ, чтобы проверить соответствует сообщениям об ошибках из две карты или списки.
- (iii) Если происходит совпадение -Flag as SQL-уязвимость

(iv) Else — Повторите шаг до тех пор, пока не будет достигнут конец списка параметров

6. Конец

#### Алгоритм для XSS (Рис. 2)

1. Начало  
2. Для каждого URL-адреса в списке посещаемых URL-адресов

- (i). Определить все параметры
- (ii). Ввод параметров в список параметров
- (iii). Для каждого параметра в очереди параметров
- (iv). Поставьте сценарий или тестовый пример XSS в качестве входного параметра и передайте запрос

(v). Проверьте ответ, чтобы определить предоставленный сценарий или тестовый случай, отраженный назад  
3. Сообщите об этой уязвимости, если в ответе есть скрипт

4. Конец

#### Создание программы

Чтобы создать сканер уязвимостей веб-сайта, мы использовали Python 3 (интегрированный с пакетом Anaconda), среда программирования — Pycharm; веб-сервер Apache, SQL-сервер MySQL (все компоненты включены в установочный пакет XAMPP).

#### Интерактивная модель (Рис. 3)

— Пользователь: используйте клиентскую программу (написанную на Python), чтобы проверить наличие уязвимостей на веб-сайте, связав сайт с тестовым сайтом.

— Клиентская программа подключается к серверу, загружает соответствующую веб-страницу, анализирует, чтобы получить все связанные ссылки; Затем выполните соответствующую атаку на веб-сайте и получите результат. Анализирует, содержит ли веб-сайт дефект и уведомляет пользователя.

— Серверная программа: получать соединение с клиентом, отвечать соответствующим требованиям. С соответствующими настройками для тестирования на сервере,

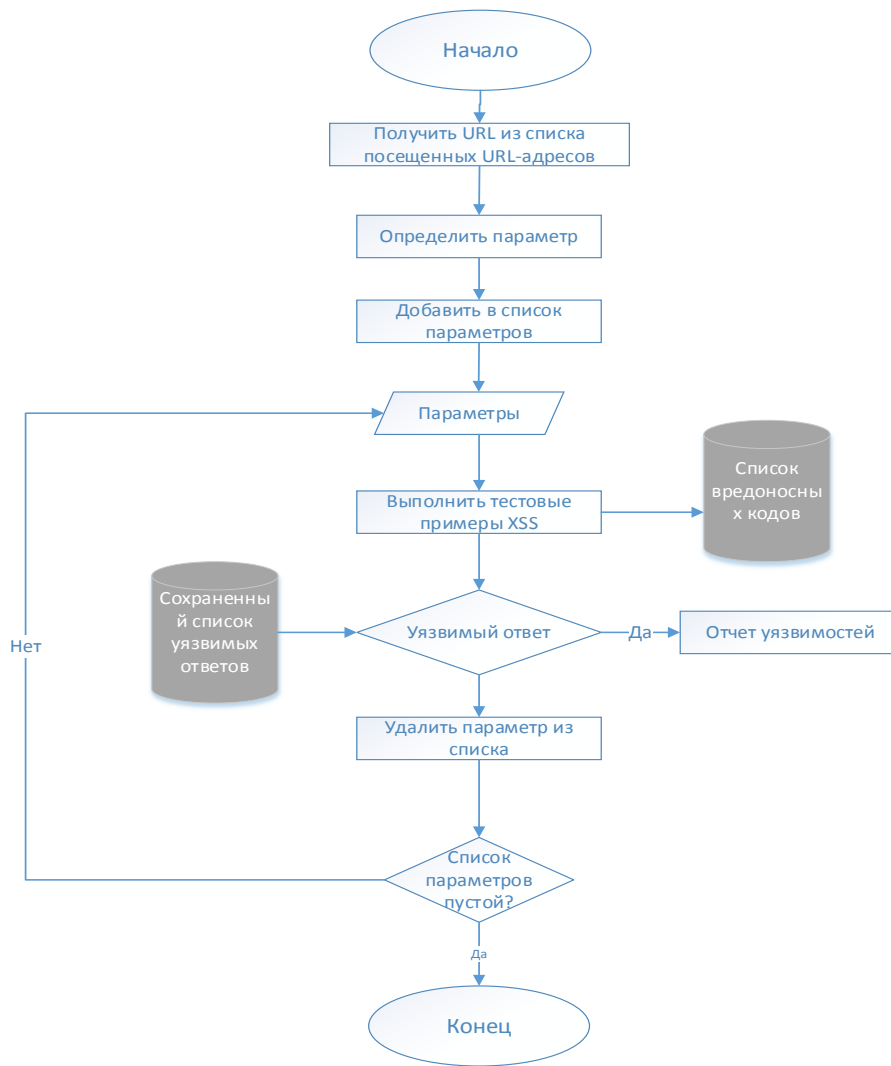


Рис. 2. Блок-схема алгоритма XSS

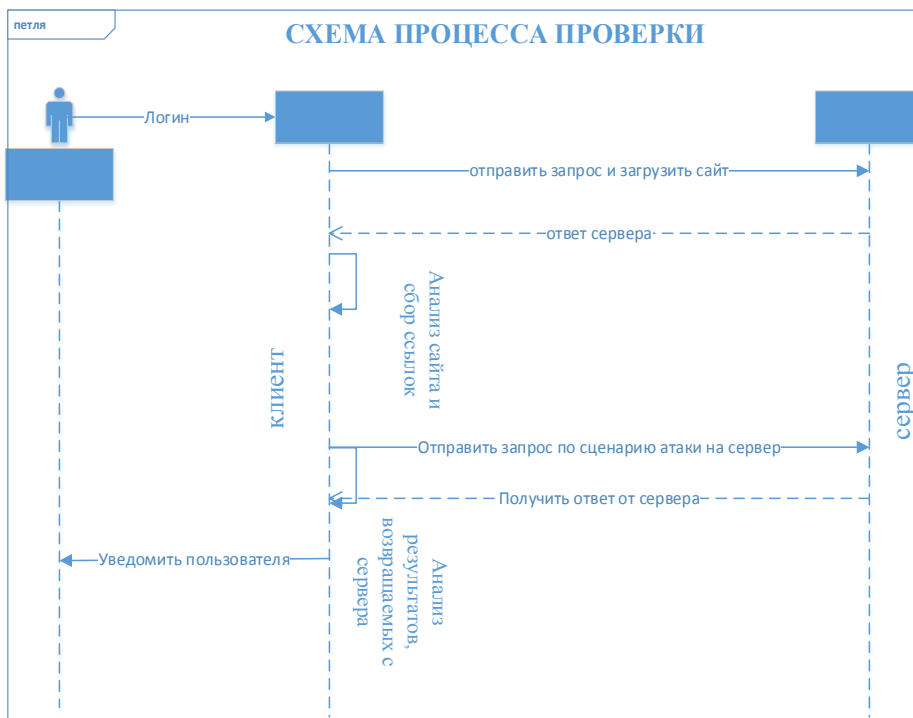


Рис. 3. Схема процесса проверки

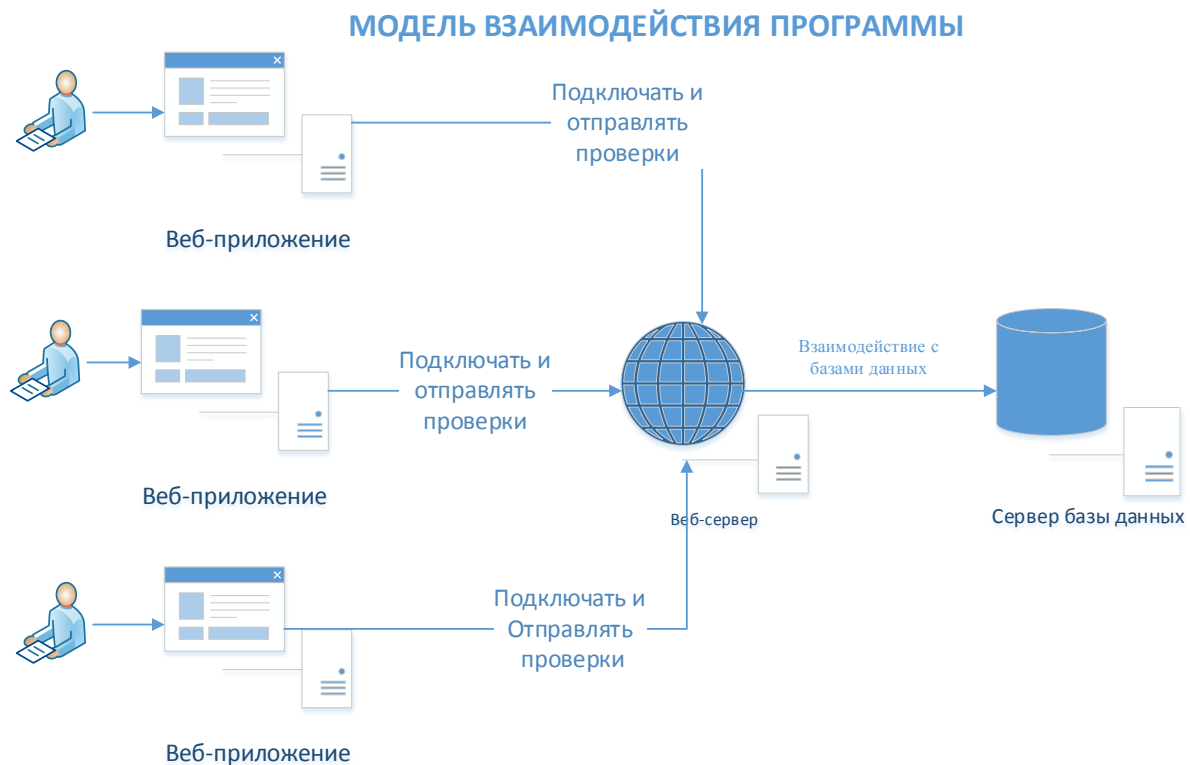


Рис. 4. Модель взаимодействия программы

который содержит любой веб-сайт, который может содержать недостатки или нет.

#### **Операционная модель программы (Рис. 4)**

Согласно анализу интерактивной модели, мы моделируем производительность программы на основе этих взаимодействий.

Механизм сканирования выполняет соединение с сервером через ссылку, предоставленную пользователем через параметр, анализируя входные параметры, чтобы найти соответствующий механизм сканирования (или атакующего). Если параметры не используются, все сканируемые компоненты будут выполнены.

На стороне сервера используемое веб-приложение (которое подробно описано ниже) содержит некоторые уязвимости в сети, которые могут быть уязвимыми в базе данных или связанными с ними уязвимостями. для проверки входных данных и т. д. Если сканер может найти и выдавать предупреждение, программист должен проверить безопасность для этого сайта.

#### **Архитектура программы (Рис. 5)**

Программа встроена в разные модули, выполняя конкретные задачи.

- Нижняя часть — это модули языка программирования Python с соответствующими библиотеками;
- Модуль Core содержит более мелкие модули, которые выполняют разные задачи: модуль собирает ссылки на веб-сайт, преобразует их в разные форматы в соответствии с обычной структурой веб-сайта, такими как: форма, текст, ссылки, текстовое поле,... модули также предостав-

ляют инструменты для ведения журнала, параметры анализа и некоторые другие вспомогательные функции;

- Модуль содержит атаки для выполнения проверок на сайте, включая XSS, CSRF, Breach, Clickjack.

#### **Построение тестовых компонентов**

В модуле Attacks мы приступили к созданию некоторых компонентов атаки для проверки уязвимостей для веб-сайта:

- уязвимость XSS: тестирование уязвимости XSS;
- Уязвимость CSRF: проверка уязвимости CSRF;
- Уязвимость Clickjacking: уязвимость Clickjacking;
- Уязвимость сканирования файлов cookie: проверка уязвимости Проверка файлов cookie;
- CRLF-уязвимость: проверка уязвимости CRLF.

#### **Результаты и обсуждения**

Мы использовали Веб-сайт «Примеры Веб-уязвимостей», который содержит несколько уязвимостей для тестирования. Это приложение написанное на python, работает на порту 8666 и содержит ряд уязвимостей для использования:

- Проверка авторизации на стороне клиента;
- Расширение длины MAC;
- Подделка запросов на межсайтовые запросы;
- Отраженный межсайтовый скриптинг;
- Сохраненные межсайтовые скрипты;
- SQL Injection;
- Обход траектории.

#### **Сканировать все уязвимости**

Команда: `python webscan.py http://localhost:8666/`

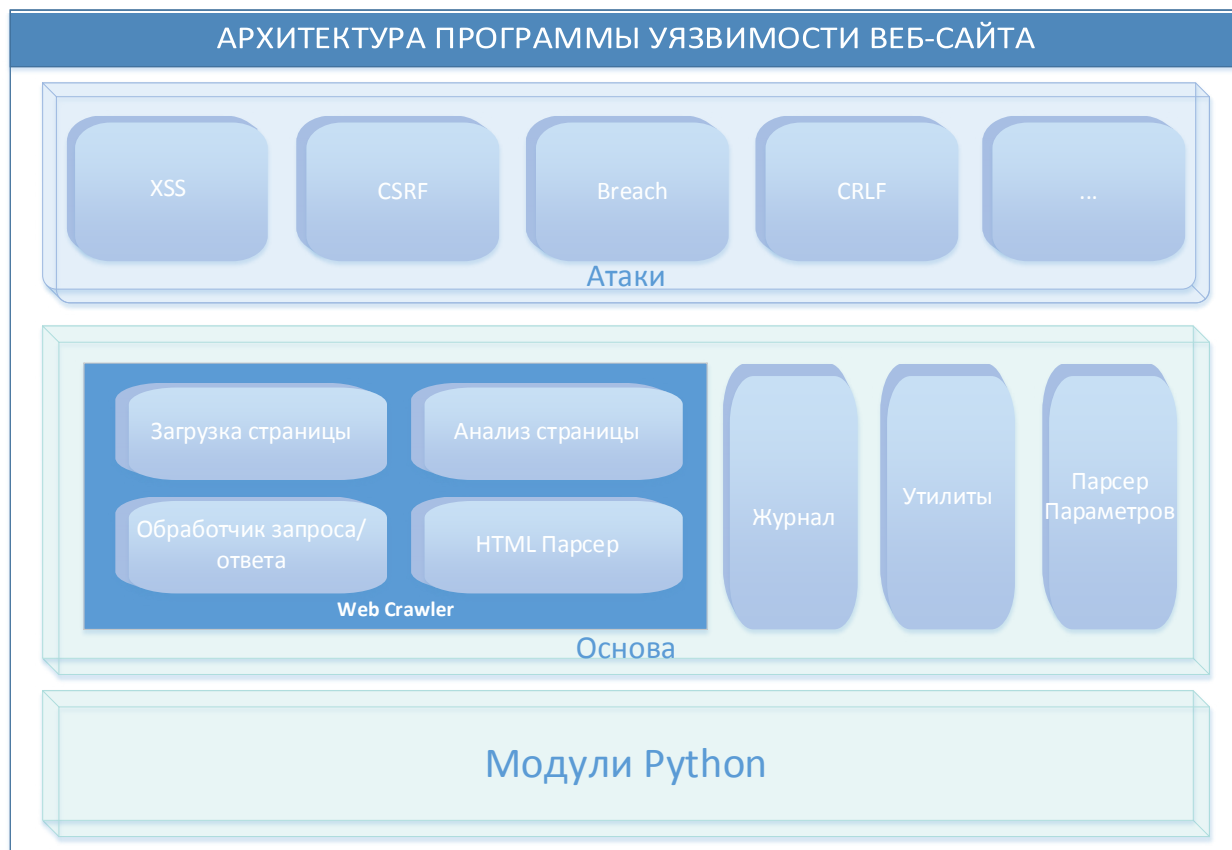


Рис. 5. Архитектура программы уязвимости веб-сайта

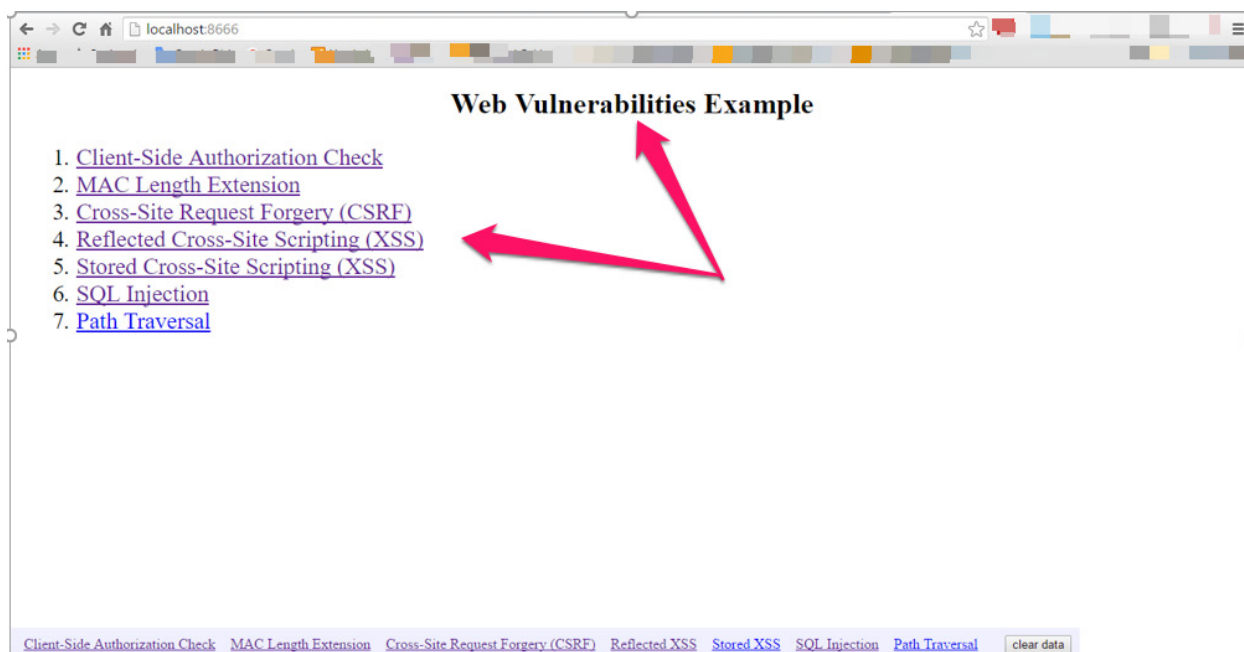


Рис. 6. Интерфейс веб-сайта уязвимостей

**Результаты сканирования**

```
It might be XSS vulnerability: http://localhost:8666/
reflected_xss/?username=%3Cscript%3Ealert%28%22XSS_
STRING%22%29%3B%3C%2Fscript%3E XSS with
parameter «username»
It might be vulnerability CSRF: http://localhost:8666/csrf/
send Lo hong CSRF
Summary report
Warning: http://localhost:8666/stored_xss/send HTML
Error Encountered </script>, expected </body>
Warning: http://localhost:8666/stored_xss/ HTML Error
Unclosed tag <form> (and 20 similar)
```

**Сканирование уязвимостей XSS**

Команда: `python webscan —xss http://localhost:8666/`

**Результаты сканирования**

```
It might be XSS vulnerability: http://localhost:8666/
reflected_xss/?username=%3Cscript%3Ealert%28%22XSS_
STRING%22%29%3B%3C%2Fscript%3E XSS with
parameter «username»
Summary report
Warning: http://localhost:8666/stored_xss/send HTML
Error Encountered </script>, expected </body>
Warning: http://localhost:8666/stored_xss/ HTML Error
Unclosed tag <form> (and 4 similar)
```

**Обнаруживает уязвимость CSRF**

Команда: `python webscan —csrf http://localhost:8666 /`

```
It might be CSRF vulnerability: http://localhost:8666/csrf/
send — CSRF vulnerability
Summary report
Warning: http://localhost:8666/stored_xss/ HTML Error
Unclosed tag <form> (and 3 similar)
```

**Обнаружение уязвимости Clickjacking**

Команда: `python webscan —clickjack http://localhost:8666/`

**Литература:**

1. Elizabeth, F. Building a Test Suite for Web Application Scanners. Elizabeth F., Romain, G., Vadim, O., Paul, B.
2. Emre, E. Web Vulnerability Scanners: A Case Study. Emre, E., Angel, R. 2017.
3. Fonseca, J., Vieira, M., & Madeira, H. (2014). Evaluation of Web Security Mechanisms using Vulnerability & Attack Injection. Dependable and Secure Computing, IEEE Transactions on, 11 (5), 440–453.
4. Kinnaird, Mc. Open Source Web Vulnerability Scanners: The Cost Effective Choice? 2014 Proceedings of the Conference for Information Systems Applied Research Baltimore, Maryland USA. ISSN: 2167–1508.
5. M. Parvez, P. Zavarsky and N. Khoury, «Analysis of effectiveness of black-box web application scanners in detection of stored SQL injection and stored XSS vulnerabilities», 2015 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST), London, 2015, pp. 186–191. doi: 10.1109/ICITST.2015.7412085
6. M. Parvez, P. Zavarsky and N. Khoury, «Analysis of effectiveness of black-box web application scanners in detection of stored SQL injection and stored XSS vulnerabilities», 2015 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST), London, 2015, pp. 186–191. doi: 10.1109/ICITST.2015.7412085
7. Pallavi Deshmane. Web Vulnerability Scanner Application. Pallavi Deshmane, Shweta Singh, Nakshi Doshi, Harshit Punatar, Shashank Gangar. Imperial Journal of Interdisciplinary Research, Vol 3, Issue-2, 2017. ISSN: 2454–1362.
8. Rik, A. J. Web Application Vulnerability Testing with Nessus. The OWASP Foundation.
9. Stefan, K. SecuBat: A Web Vulnerability Scanner. Stefan, K., Engin, K., Christopher, K. Nenad, J.

**Summary report:**

```
Warning: http://localhost:8666/stored_xss/ HTML Error
Unclosed tag <form>
Warning: http://localhost:8666/stored_
xss/?username=Benutzer%21 HTML Error Unclosed tag
<form>
```

**Результаты работы программы**

Программа обнаружила уязвимости, такие как XSS, CSRF, Clickjacking. Это основные ошибки, но сайты обычно содержат много статистики OWASP.

Наш сканер уязвимостей веб-сайта может найти основной недостаток, и эти уязвимости действительно существуют на тестовом сайте. Одним из сайтов для изучения уязвимостей и для пен-тестирования является DVWA (Damn Vulnerable Web Application). И результаты довольно хорошие.

Тем не менее, существует ограничение на то, что при выполнении тестов для уязвимостей SQL Injection точность не очень высока, так как многие веб-сайты требуют проверки подлинности пользователя для проверки, поэтому программа не всегда работает хорошо. В следующий раз мы сосредоточимся на улучшении этого.

**Будущая работа**

В будущем мы сосредоточимся на разработке интерфейсного сканера для удобства пользователей. И одним из решений является использование веб-интерфейса для сборки. В то же время мы также улучшим, добавив алгоритмы, чтобы программа обнаруживала больше уязвимостей.

**Вывод**

В этом исследовании мы предложили метод разработки сканера уязвимостей веб-сайта. Благодаря автоматическому сканированию программа экономит время и деньги на обслуживание систем веб-сайта. Исходя из этого, администраторы будут своевременно устранять уязвимости, снижать риск безопасности и защиты информации, тем самым уменьшая стоимость ущерба при наступлении атаки.

10. The government of the Hong Kong Special Administrative Region. An Overview of Vulnerability Scanners. 2/2018.
11. Vieira, «Using Web Security Scanners to Detect Vulnerabilities in Web Services»; IEEE/IFIP Intl Conf. on Dependable Systems and Networks, DSN 2009, Lisbon, Portugal, June 2009; <http://eden.dei.uc.pt/~mvieira>
12. Zanero, S. Automatic Detection of Web Application Security Flaws. 2005.
13. [https://en.wikipedia.org/wiki/Vulnerability\\_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Vulnerability_(computing))
14. Дмитрий Евтеев. SQL Injection от А до Я
15. Козлов, Д. Д. Методы обнаружения уязвимостей в web-приложениях. Козлов Д. Д., Петухов А. А.

## Организация самостоятельной эвакуации из зоны бедствия в результате чрезвычайной ситуации

Нигматуллин Эдуард Валерьевич, студент магистратуры  
Уфимский государственный авиационный технический университет

*Ключевые слова:* веб-сервис, зоны бедствия, ПВР, кратчайший путь, оптимальный путь.

### 1. Задачи веб-сервиса

#### 1.1. Определение зоны бедствия (поражения)

Администратор веб-сервиса с помощью карты определяет эпицентр поражения, а также на основе сторонней информации определяют тип события.

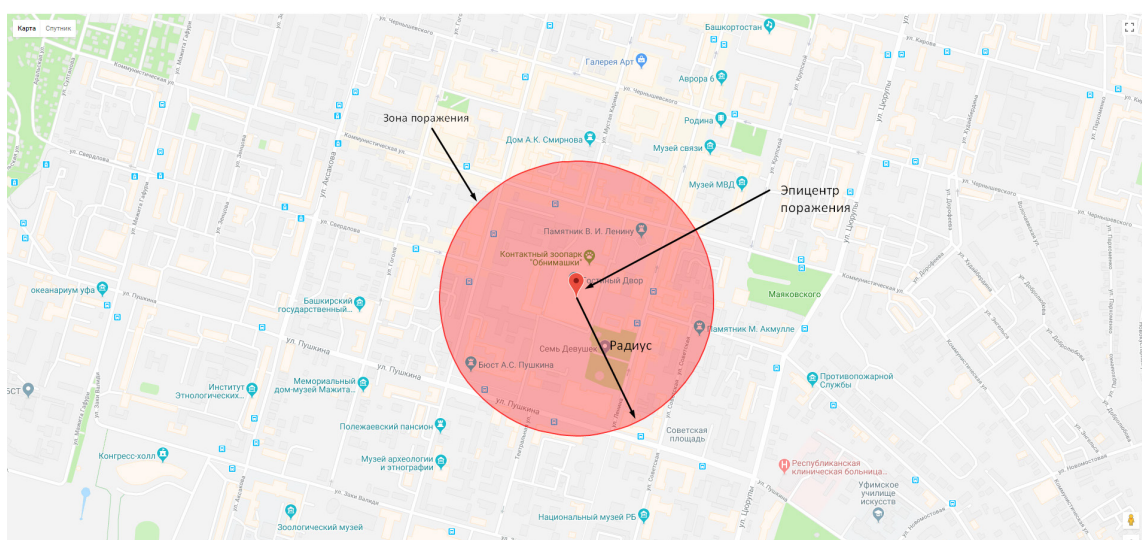
**Эпицентр поражения** — точка на карте с координатами вида (x, y) в котором произошло то или иное событие, вызвавшее ЧС.

**Тип события** описывает характер чрезвычайной ситуации, например, пожар, потоп, взрыв, химическая атака.

В зависимости от того или иного типа события подбирается конкретная формула, которая будет рассчитывать радиус поражения.

**Радиус поражения** — расстояние от эпицентра поражения, в пределах которого объекты (цели) поражаются с заданной (требуемой) вероятностью.

**Зона бедствия (поражения)** — часть территории или отдельная местность в зоне ЧС, сильно пострадавшая и требующая дополнительной и немедленно представляемой помощи и материальных ресурсов для ликвидации ЧС.



**Рис. 2. Определение зоны бедствия (поражения).**

#### 1.2. Местонахождение ПВР

Пункт временного размещения (ПВР) — специально оборудованные здания, сооружения, а также территория для временного размещения и жизнеобеспечения пострадавшего населения от чрезвычайных ситуаций при-

родного и техногенного характера, а также вынужденных переселенцев (беженцев). Главной целью создания ПВР для пострадавшего населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера является создание условий для сохранения жизни и здоровья людей.

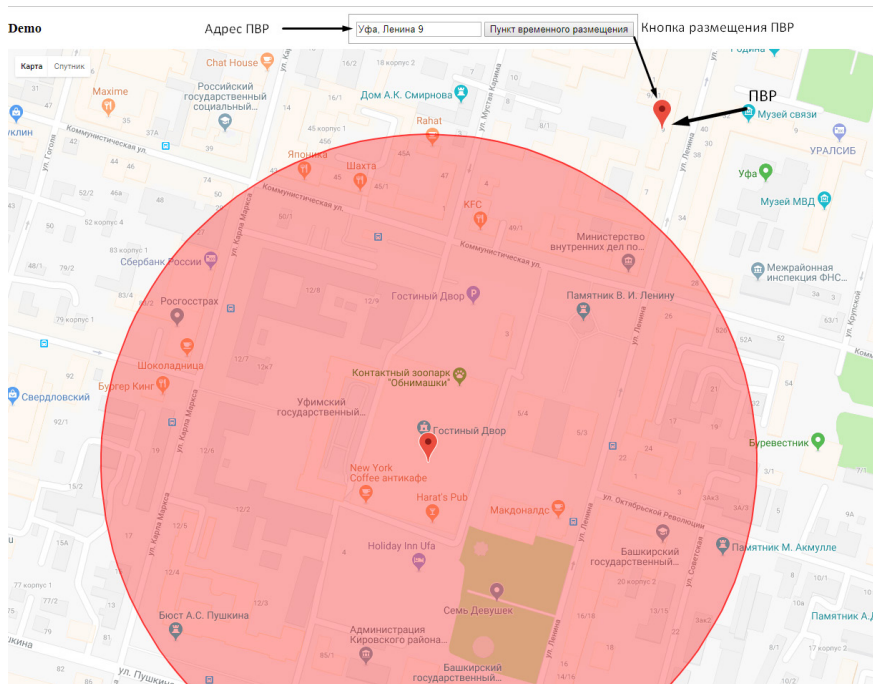


Рис. 3. Определение местонахождения ПВР

**1.3. Определение положения конечного пользователя**

Конечный пользователь веб-сервиса с помощью собственного устройства (ПК, планшет или смартфон) определяет своё место положение с помощью GPS или же, при отсутствии технической возможности, самостоятельно определяет своё местоположение на карте. Если пользователь находится в зоне бедствия, то введенные данные о местоположении послужат отправной точкой для построения кратчайшего пути (п. 2.1.3.) для эвакуации с зоны

поражения. Если пользователь находится за пределами зоны поражения — эвакуация не требуется.

**1.4. Построение кратчайшего пути**

На основе местоположения пользователя будет построен кратчайший путь для эвакуации пользователя из зоны бедствия. Данный путь предполагает игнорирование оптимального пути до пункта временного размещения для оказания помощи гражданам, пострадавшим в ЧС (п. 2.1.4.). Таким образом, кратчайший путь предполагает максимально эффективное построение маршрута таким

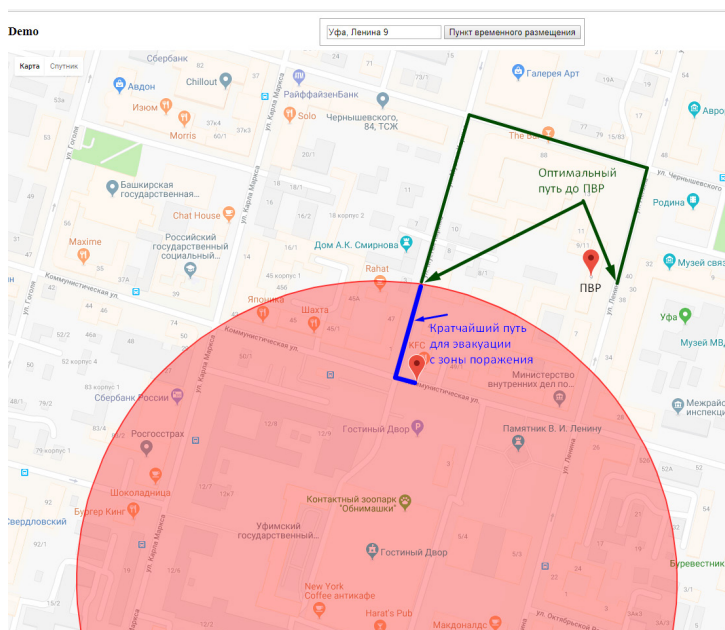


Рис. 4. Построение кратчайшего и оптимального путей



образом, чтобы пользователь мог выбраться из зоны поражения в кратчайший срок.

**1.5. Построение оптимального пути до пункта временного размещения**

Построение оптимального пути до ПВР происходит после того, как пользователь выбрался из зоны поражения (бедствия). Условие оптимальности заключается в соблюдении следующих условий:

— Путь до ПВР ни при каких условиях не должен проходить через зону поражения;

— С учетом условия выше, путь до ПВР должен быть кратчайшим.

Это поможет пользователю сервиса в кратчайшее время добраться до ПВР избегая рисков для имущества и здоровья.

Литература:

1. Сайт ГУ МЧС России по Республике Адыгея — 2009. Электронный ресурс — Режим доступа. — URL: <http://01.mchs.gov.ru/document/615594>
2. Google Maps Javascript API — 2018. Электронный ресурс — Режим доступа. — URL: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial>

**Разработка автоматизированной системы управления для склада готовой продукции**

Шарафутдинов Айрат Рамилович, магистрант  
 Московский государственный технологический университет «Станкин»

В наше время автоматизация склада требуется, во-первых, для увеличения экономической эффективности процесса, которая должна увеличить доходность склада, во-вторых, для более точной сортировки товара, т. е. безошибочное распределение той или иной продукции и в-третьих, для повышения производительности процессов.

Основными процессами склада являются:

- № 1 — приемка товара;
- № 2 — сортировка;

- № 3 — размещение товара;
- № 4 — пополнение полок;
- № 5 — комплектация заказов;
- № 6 — комплектация маршрутов;
- № 7 — отгрузка.

Автоматизация позволяет выполнять данные процессы с максимально-эффективным использованием временного ресурса. Прием товара и отгрузку выполняет работник склада, т. к. в этих процессах требуется



Рис. 1. Функциональная схема АСУ склада

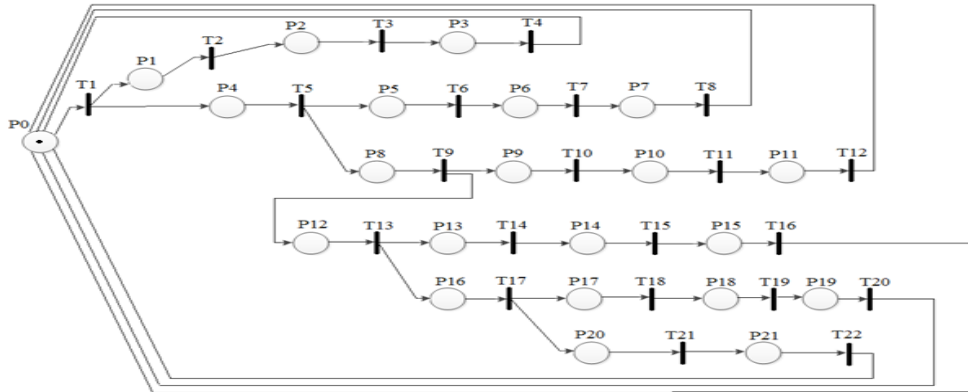


Рис. 2. Модель системы управления в виде сети Петри

Позиции и переходы	Описание
P0	Исходное состояние
T1	Поступление материалов (товара)
P1	Условие возникновения аварии (нет поступлений товара)
T2	Возникновение аварии из-за отсутствия товара в транспортёре
P2	Авария из-за отсутствия товара
T3	Сигнал об исправности
P3	Ремонт закончен
T4	Технологический процесс запускается заново
P4	Безаварийное состояние (детали поступили в транспортёр)
T5	Датчик движения
P5	Условие возникновения аварии (датчик движения не сработал)
T6	Возникновение аварии из-за не срабатывания датчика движения
P6	Авария из-за не срабатывания датчика движения
T7	Сигнал об исправности проблемы
P7	Ремонт закончен
T8	Технологический процесс запускается заново
P8	Безаварийное состояние (датчик движения сработал)
T9	Движение
P9	Условие возникновения аварии (не сработал счетчик)
T10	Возникновение аварии из-за не срабатывания счетчика
P10	Авария из-за не срабатывания счетчика
T11	Сигнал об исправности( счетчик работает)
P11	Ремонт закончен
T12	Технологический процесс запускается заново
P12	Безаварийное состояние (счетчик сработал)
T13	Процесс подъема и опускания
P13	Условие возникновения аварии (температура вышла за пределы допустимого диапазона)
T14	Возникновение аварии из-за несоответствующей температуры
P14	Авария из-за несоответствующей температуры
T15	Сигнал об исправности датчика температуры
P15	Ремонт закончен
T16	Технологический процесс запускается заново
P16	Безаварийное состояние (температура находится в допустимом диапазоне)
T17	Поступление деталей в транспортёр (отвод)
P17	Условие возникновения аварии (детали не поступили)
T18	Возникновение аварии из-за отсутствия товара
P18	Авария из-за отсутствия товара
T19	Сигнал об исправности
P19	Ремонт закончен
T20	Технологический процесс запускается заново
P20	Безаварийное состояние (поступили товара)
T21	Срабатывание счетчика
P21	Поступление деталей на позицию отгрузки
T22	Отгрузка деталей в транспортные средства, увозящие строительные материалы на склад

Описание позиций и переходов.

Рис. 3. Таблица переходов

контроль со стороны человека. Сортировка выполняется по маркировке товара, чтобы считывать ее технические данные (требования), т. е. по штрих-коду. Товар распределяют по складу, учитывая ее технические требования, зная ее модель. В считываемой информации с продукции имеются данные о номерах полок и их загруженности. Стоимость такой автоматизации в разных отраслях по-разному. Все зависит от объема процессов, выполняемых данным складом, а также от множества разновидностей товара.

Литература:

1. Суханова, Н.В. Технология реализации автоматизированных систем управления на базе больших искусственных нейронных сетей МОДУС-НС [Текст] /И.С. Кабак, Н.В. Суханова//Межотраслевая информационная служба. — 2012.-№ 4. — с. 43–47.

Разработана автоматизированная система управления складом готовой продукции.

А также на таблице показаны позиции и переходы для каждой операции (показана на рисунке № 3).

Итог автоматизации таков: увеличение производительности склада, следовательно, и увеличение заказов. Уменьшение потребности в работниках, что позволяет уменьшить фонд заработной платы. Для внедрения автоматизации в производство должно учитываться процессы и ресурсы данного или иного предприятия.

## Разработка политики паролей веб-приложения, работающего в сфере e-commerce

Юсипов Евгений Александрович, студент  
Московский технический университет связи и информатики

*Ключевые слова:* веб-приложения, информационная безопасность, аутентификация

В современном мире веб-приложению недостаточно быть функциональным, удовлетворять требованиям пользователей и менеджмента организации. Наряду с этими требованиями, одной из главных задач его разработчиков становится обеспечение информационной безопасности веб-приложения. Сейчас огромное количество организаций работает только в виртуальном пространстве, делая веб-приложение основным способом ведения бизнеса, оказания услуг или взаимодействия с клиентами. Утечки личных данных клиентов или другой чувствительной информации могут привести не только к большим финансовым и репутационным убыткам, но и привести к банкротству всей компании.

Учитывая большой уровень рисков, который связан с информационной безопасностью веб-приложения, ей должно быть уделено должное внимание при разработке. Меры обеспечения безопасности должны быть не только техническими, такими как защитные экраны веб-приложений, создание демилитаризованной зоны, но и организационными. К организационным мерам относится такая важная часть политики безопасности как политика паролей веб-приложения. Разные виды приложений, в том числе веб-приложений, имеют разные типы и уровни рисков, связанные с аутентификацией, поэтому и политики паролей разных типов приложений могут сильно отличаться.

Приложения, доступные из глобальной сети интернет, часто подвержены атакам автоматизированного перебора паролей, что требует выбора длинного и случайного

пароля. Наоборот, мобильные банковские приложения, доступ к полю ввода пароля в которых можно получить только при наличии доступа к разблокированному мобильному устройству, требуют пароль небольшой длины, часто состоящий только из цифр. Правила, хорошо подходящие для одного типа приложений или сфер деятельности, могут быть неприемлемыми для других. На выбор правил в политике также могут влиять государственные, международные или отраслевые стандарты. В данной статье предложена и рассмотрена политика паролей для веб-приложения работающего в сфере электронной торговли (e-commerce).

Даже если в приложении невозможно провести оплату без подтверждения от банка, например, через СМС, доступ в личный кабинет может привести к утечке чувствительной информации. К такой информации относятся история покупок клиента, которая в случае с лекарствами может привести к утечке данных о состоянии здоровья клиента, адрес, телефон и другие персональные данные.

Так как веб-приложения в сфере e-commerce направлены на широкий круг пользователей, к ним возможен свободный доступ из любой части мира через сеть интернет. Это делает приложения уязвимыми к атаке перебора паролей. Минимальная возможная длина паролей, встречающаяся в современных веб-приложениях и часто установленная по умолчанию во многих CMS (система управления содержимым), на которых строятся e-commerce приложения, составляет 6 символов. Так как российским пользователям кроме цифр и символов ла-

тинского алфавита доступно еще 33 символа русского алфавита, это означает, что для них использование такой длины более безопасно. При наличии дополнительных рисков, минимальная длина пароля может быть выбрана 8 или 10 символов. Более длинные минимальные пароли могут привести к возникновению отрицательного эффекта, например, вынуждая пользователю повторить пароль два раза.

Просто выбор минимальной длины пароля не может обеспечить необходимый уровень безопасности, так как не всегда пользователи используют весь доступный алфавит, а лишь его часть. Длины паролей в 6 и 8 символов делают удобным использование дат в качестве паролей и могут еще более уменьшить количество необходимых для подбора комбинаций. Использование в этом случае дат, которые широко известны или могут быть получены из открытых источников, таких как дата рождения пользователя, упрощают задачу атакующему.

Использование специальных символов, таких как знак процента или вопросительный знак, еще более расширяет доступный алфавит и должно быть сделано обязательным. Существуют часто используемые пользователями шаблоны поведения, такие как использование восклицательного знака на конце пароля для обхода этого правила. Такие шаблоны так же должны быть приняты во внимание и запрещены.

В типичном веб-приложении пароль является текстовой строкой и является тем, что знает пользователь. Использование концепции двухфакторной аутентификация предполагает, что подтверждение личности пользователя происходит на основе комбинации факторов, таких как чем обладает пользователь, где и в какое время он находится, а также его биометрических данных. Для веб-приложений хорошо подходит использование СМС или приложения двухфакторной аутентификации, через которое пользователь получает некий код. В приложении должна быть возможность активировать двухфакторную авторизацию после или во время прохождения регистрации.

Подходящей для веб-приложения, обслуживающего русскоязычных пользователей, может считаться пароль длиной 8 и более символов, содержащий один или более спецсимвол. Пароль не может быть датой или фразой, встречающейся в распространённых словарях паролей. При выборе такого пароля, пользователю должно демонстрироваться краткое пояснение о небезопасности выбранного пароля.

С ростом количества пользователей веб-приложение быстро сталкивается с тем, что пользователи регулярно забывают свои учетные данные. Восстановление их через техническую поддержку может привести к существенному повышению расходов на ее содержание, что приводит к необходимости автоматизации восстановления учетных данных, в том числе и пароля.

Даже при использовании некой дополнительной информации, такой как ответ на секретный вопрос, указанный при регистрации, не следует сбрасывать или по-

казывать пользователю его пароль. Письмо или СМС с подтверждением сброса пароля должно быть отправлено пользователю на почту или на мобильный телефон, что является аналогом двухфакторной аутентификации. Доступ к адресу электронной почты или телефону в данном случае будет доступом к тому, что имеет пользователь в добавок к информации, которую он знает.

Неверно реализованная схема восстановления пароля или ответ на неверно введенные пользователем учетные данные могут привести к перебору зарегистрированных в веб-приложении пользователей. В случае с e-commerce приложением и использованием персональных данных, таких как почта или имя в качестве логина, утечка факта регистрации пользователя может быть нежелательной. Ответ на ввод неверных данных и запрос восстановления пароля должны быть определены в политике паролей и выбраны так, чтобы не позволить получить информацию о присутствии пользователя в базе данных приложения.

В ответ на неверно введенный пароль и на ввод несуществующего логина должно демонстрироваться одинаковое сообщение «Логин или пароль неверны. Проверьте правильность введенных данных.». В ответ на запрос восстановления пароля должно демонстрироваться сообщение «Письмо с подтверждением отправлено на указанный адрес».

Для пароля в веб-приложении может быть задано максимальное время действия, после которого пользователь обязан его сменить. Новый пароль не должен совпадать со старым. Такие правила часто установлены в военных или банковских системах. Несмотря на увеличение уровня безопасности, такой подход не всегда оправдан в сфере e-commerce, рассчитанной на массового пользователя, и может привести к обратному эффекту. Пользователи, которые не понимают необходимости придумывать новый пароль слишком часто, начнут обходить это ограничение, добавляя цифры в конец или начало пароля.

В случае, когда разработчиками принято решение использовать максимальное время жизни пароля, необходимо выбрать его не слишком коротким. Для сферы e-commerce это может быть срок от нескольких месяцев до года. Так же в этом случае необходимо выбрать минимальное время жизни пароля, так как пользователи могут обойти ограничение уникальности пароля сбросив его несколько раз подряд.

Так как e-commerce веб-приложения доступны из сети интернет, один из основных их рисков является автоматизированный подбор учетных данных, осуществляющийся одновременно по тысячам аккаунтов. Такой подбор могут осуществлять ботнеты из десятков тысяч компьютеров ничего не подозревающих пользователей, среди которых могут оказаться и клиенты компании. Поэтому для e-commerce веб-приложений блокировка таких попыток по IP адресу не является адекватным решением.

Одним из решений этой проблемы является временная блокировка аккаунта. После достаточно большого количества попыток неверного ввода пароля аккаунт блоки-

руется до связи с техподдержкой и подтверждения личности пользователя. Количество неудачных попыток можно установить в диапазоне нескольких десятков, что исключит блокировку аккаунта самим пользователем. Однако это может привести к риску атаки с отказом в обслуживании, когда целью атакующего станет не получение доступа к аккаунтам, а прекращение обслуживания приложением клиентов.

Другой подход заключается в том, что после каждых 10 неудачных попыток подбора пароля аккаунт может блокироваться на 2–3 минуты. Это сильно замедлит процесс подбора пароля, сделав приложение менее ценной целью для атакующего. Среднее количество времени, затраченное на доступ к аккаунту, будет слишком большим.

Другим решением этой проблемы может стать использование CAPTCHA, которое заставляет пользователя выполнить некое сложное для компьютера действие и подтвердить, что он не является частью ботнета или программой.

Одним из самых уязвимых мест в веб-приложении являются его пользователи. Организация может тратить огромные средства на разработку своих веб-приложений, сертификацию безопасности кода и уровня подготовки сотрудников, внедрять политики безопасности. Все эти усилия полностью бесполезны, если пользователь переходит по ссылке в фишинговом письме и вводит свои учетные данные на фишинговом сайте.

Организация должна вкладывать средства в обучение в том числе своих пользователей. Это может быть краткая

памятка, состоящая из нескольких слайдов в конце процесса регистрации, напоминающая пользователю проверить наличие значка https соединения в браузере, имя организации, которой выдан сертификат. Советовать использовать менеджер паролей для хранения учетных данных вместо выбора хорошо запоминаемого одинакового пароля для множества сайтов.

#### **Вывод**

Для типового веб-приложения, работающего в сфере e-commerce, оптимальной политикой паролей является выбор длины пароля от 8 символов, с использованием русских, латинских и специальных символов и цифр. Использование спецсимволов должно быть сделано обязательным.

Политика должна запрещать использование паролей, обнаруженный в списках первых по популярности нескольких сотен паролей, так как они часто используются злоумышленниками в автоматизированных инструментах подбора учетных данных. Запрет на использование более крупных или машинно-сгенерированных списков не рационально, так как приложение должно обнаруживать факт перебора и использовать другие методы защиты. В качестве таких мер может выступать CAPTCHA или временная блокировка аккаунта.

Организация должна внедрять меры обеспечения безопасности не только в приложении, но и среди пользователей. Часто при достаточно хороших технических средствах и политиках именно пользователи становятся самым уязвимым звеном.

# БИОЛОГИЯ

## Основные методы определения ГМО в продукции

Акрамова Мадина Бекзодовна, студент;  
Казбеков Мирзабек Жусипбекович, студент  
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (г. Ташкент)

*В данной статье описываются значение определения ГМО в продукции, причины разработок методов определения и мониторинга ГМО в продукции. Также рассмотрены характеристики основных методов, которыми пользуются при определении ГМО в продуктах питания.*

**Ключевые слова:** ГМО, трансген, апликон, праймер, олигонуклеотиды, секвенирование, иммуноанализ.

Введение трансгена часто ассоциируется с предполагаемыми и непреднамеренными изменениями на геномных, протеомных и метаболических уровнях, которые потенциально влияют на качество и безопасность продуктов питания и кормов [1]. Поэтому данные молекулярной характеристики в отношении полных последовательностей вставки и их локализации особенно важны как для разработчиков, так и для оценщиков риска и регуляторов ГМ-культур. На секретариате Конвенции о биологическом разнообразии было согласовано что генетически модифицированные (ГМ) культуры могут быть коммерциализированы после тщательной оценки безопасности и только в том случае, если они считаются безопасными [2]. Важное значение для оценки безопасности и маркировки ГМО имеет молекулярная характеристика трансгенных вставок на уровне хромосом, включая последовательность вставок его фланкирующей последовательности [3]. Эти данные также служат основой для разработки и проверки конкретных методов обнаружения для мониторинга ГМО продукции [4]. При постоянном расширении исследований и разработок ГМО все чаще поступают сообщения о пищевых продуктах и кормах, незаконно содержащих неизвестные выпущенные ГМО. В качестве примера можно привести, но не ограничиваются ими, кукурузу StarLink (CBH351, UI = ACS-ZMØØ4-3), рис GM LL601 (UI = BCS-OSØØ3-7), Kemingdao и Kefeng 6 и лён FP967 (UI = CDC — FLØØ1-2), что вызвало общественные возмущения и нарушения международной торговли. Кроме того, перед властями стоит очень сложная задача обнаружить неизвестные ГМО продукты, для которых нет никакой информации [5].

### Метод полимеразной цепной реакции

Один из широко применяемых методов определения ГМО основан на полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Все ПЦР анализы требуют, чтобы последовательность целевой ДНК была известна [6]. Также важным моментом является выделение и очистка ДНК в образце. Технология ПЦР стала единственным надежным методом, позволяющим определить присутствие определенной последовательности ДНК из образцов, содержащих малое количество или плохое качество ДНК. Например, можно протестировать наличие определенной последовательности ДНК в довольно старом или сильно обработанном образце [7]. Методы определения ГМО на основе ПЦР были классифицированы в соответствии с их уровнем специфичности: (I) широко используемые последовательности, такие как P-35S (CaMV 35S промотор), T-35S (CaMV 35S терминатор), T-Nos (терминатор гена нопалин-синтазы), bla (-lactamase), и прtII (неомицинфосфотрансферазаII); (II) последовательности в пределах интересующего гена (собственно трансгена); (III) конструктивно-специфические последовательности, примером является соединение между промоторной последовательности и самого трансгена; (IV) случайно-специфические последовательности, такие как сайт интеграции трансгена [8]. За последние десятилетия было разработано несколько праймеров, но некоторые из них имеют довольно ограниченный диапазон применения. Все большее число случайно-специфических последовательностей встречаются в ГМ-культурах, например, RoundupReady (RR) в сое [9–11], MON810 [12,13], Bt11 [14], Starlink [15], NK603 [16], MON863 [17] в кукурузе и Mon1445, Mon531 [18] на хлопчатнике. Некоторые методы, подходящие для обнаружения «неизвестно случайных» последовательностей, представлены олигонуклеотидными анализами, а не ПЦР.

Существуют несколько методов аутентификации ампликонов [19,20]:

— Проверка размера ампликона методом гель-электрофореза. Это может дать ложный положительный результат, когда нецелевая последовательность с той же длиной, что и целевая, были амплифицированы. Проверка может быть улучшена если в целевой последовательности присутствует сайт рестрикции, путем соответствующего рестрикционного переваривания.

— Проверка ампликона с помощью гибридационного анализа. Это надёжный метод, но он требует много времени и затрат

— Использование вложенной ПЦР (с англ. nested PCR) для различения целевых и нецелевых ампликонов.

— Секвенирование ампликона. Это самый надёжный способ аутентификации, и в тех случаях, когда доступны недорогие услуги секвенирования, это предпочтительный метод

— Использование ПНК (пептидно-нуклеиновая кислота) опосредованной ПЦР фиксирования. Эта процедура ингибирует амплификацию нецелевых последовательностей, отличающихся всего одной парой оснований. Он представляет собой быстрое и эффективное средство оценки идентичности групп, с некоторым потенциалом для полуколичественной оценки идентичности групп.

#### **Мультиплексные методы ПЦР**

В мультиплексной ПЦР включены несколько пар праймеров, чтобы обеспечить одновременное обнаружение нескольких целевых последовательностей. Такие системы были разработаны для ряда конструктивно-специфических последовательностей [21,22]. Восемь сортов ГМ-кукурузы внонаплексном (девять пар праймеров) ПЦР анализе, в котором каждый образец содержал по 0,25% других (образцов 7 сортов ГМ-кукурузы), были успешно установлены и отделены друг от друга в образцах [23]. Как правило, различные продукты ПЦР отличаются друг от друга на основе их дифференциальной миграции через агарозные гели, который заключается в том, что она может быть легко адаптирована к высокопроизводительному режиму. Особое преимущество такого анализа заключается в том, что ее можно легко адаптировать к высокопроизводительному режиму.

#### **Количественные методы ПЦР**

Количественная ПЦР в реальном времени (QRT-PCR) представляет собой наиболее мощное средство тока для количественного определения ГМ-культур [7]. Он работает, непрерывно контролируя реакцию амплификации, используя силу сигнала флуоресценции, чтобы указать количество присутствующего ампликона [24]. Специфичность QRT-PCR зависит как от химии, используемой для контроля амплификации, так и от контрольно-измерительной аппаратуры, используемой для контроля сигнала. Для оценки количества ГМ в образце, обычно выполняются две параллельные реакции, каждая из которых содержит такое же количество ДНК: одна нацелена на эндогенную эталонную последовательность, а другая — конкретная ГМ-последовательность. Количественное определение достигается либо путем сравнения, осно-

ванного на пороговом значении цикла двух амплифицированных последовательностей (метод  $\Delta C_t$ ), либо путем титрования по стандартной кривой. Выбор эталонных материалов для построения калибровочных кривых является важной проблемой в количественной оценке ГМ. Они могут быть получены из известных чистых ГМ культур или не ГМ-материалов, смешанных в известных пропорциях. Такой сертифицированный справочный материал (CRM) ограничен только несколькими видами растений, в частности кукурузой, соей, рапсом, хлопком, картофелем и сахарной свеклой. Имеются справочные материалы, содержащие 0%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 5% ГМ-концентрации для кукурузы Vt-176, Vt11, MON 810, NK603; для соевого RR; 0%, 0,1%, 0,5%, 1%, 1,7%, 4,3% для кукурузы GA21; 0%, 0,1%, 1%, 10% для кукурузы MIR604; DAS-59122; TC1507. 1% эталонный материал доступен для хлопка 281-24-236 × 3006-210-23, рапса GT73, GS40/90, MS8xRF<sup>3</sup> и Оху235 и картофеля EN92-527-1, а также 0% и 100% эталонного материала для сахарной свеклы H7-1.

#### **Иммуноферментный метод**

Иммуноанализы представляют собой аналитические измерительные системы, которые используют антитела в качестве тестовых реагентов. Антитела представляют собой белки, продуцируемые в сыворотке животных в ответ на чужеродные вещества (антигены) и специфически связывают вещество, которое вызывает их продукцию. В случае обнаружения ГМО антиген может быть вновь синтезированным белком. Предпосылкой для разработки методов иммунологического обнаружения является наличие высокоспецифических антител, направленных против белка, подлежащего обнаружению. Кроме того, образец или представляющий интерес белок не должны быть значительно деградированы или денатурированы.

Иммунологические методы стали незаменимыми инструментами в физиологических, биохимических и молекулярных дисциплинах науки о растениях. Их главная привлекательность заключается в высокой специфичности иммунологической реакции, которая позволяет точно распознавать антигенное вещество даже в присутствии мешающих соединений. Методология теперь обычно используется для быстрой очистки, визуализации и количественной оценки белков, полисахаридов и даже малых молекул (гаптенных), и в этом случае специфическое продуцирование антител индуцируется конъюгацией с иммуногенным белком-носителем.

Наиболее распространенным типом иммуноанализа является иммуноферментный анализ с ферментным связыванием (ELISA), в котором используется меченый ферментом иммунореактивный агент (антиген или антитело) и иммуносорбент (антиген или антитело, связанное с твердой подложкой) для измерения неизвестной концентрации антигена.

До настоящего времени было разработано несколько методов на основе ELISA, которые специфичны для генных продуктов, широко экспрессируемых

в трансгенных растениях, таких как продукт гена неоминифосфотрансферазы II (*nptII*), *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), инсектицид *CryIAb*, и белок фосфинотрицин-ацетилтрансферазы (*PAT*), устойчивый к гербицидам. Белок *nptII* был экспрессирован и очищен от генетически модифицированных хлопковых хлопьев, клубней картофеля и томатов [25]. Модифицированный метод ELISA, также основанный на обнаружении *nptII*, успешно применяется к ряду независимо трансформированных линий у девяти видов растений.

Одним из основных недостатков иммунохимических анализов является то, что на их точность могут неблагоприятно влиять сложные матрицы, такие как обработанные растительные и пищевые продукты. Действительно, многие вещества, присутствующие в пищевых матрицах, таких как поверхностно-активные вещества (сапонины), фенольные соединения, жирные кислоты, эндогенные фосфатазы или ферменты, могут ингибировать специфическое взаимодействие антиген-антитело. Более того, способность обнаружения может быть затруднена, когда трансгенный белок экспрессируется на очень низком уровне или деградирует и денатурируется термической обработкой. Недавно выделенный белок не может быть равномерно присутствующим во всей тканях растения. Например, в кукурузе наивысшие значения экспрессии для некоторых белков наблюдается главным образом в листьях, а не в зерне. Наконец, коммерчески доступные антитела могут проявлять низкое связывающее родство к интересующему белку.

#### Микрофизированные устройства и микрочипы

Одной из проблем, с которой столкнулись аналитики ГМО являются быстрые темпы развития ГМ-установок, в которых присутствуют новые и множественные гены / элементы генетического контроля. Например, Хеммер (1997) уже сообщил, что некоторые одобренные ГМ-культуры не содержат ни промотора 35S, ни терминатора *nos*. Хотя создание «регистров генов» и использование передовых биоинформационных систем может помочь в получении предварительного знания о возможных типах генетических модификаций, требуются новые технологии и инструменты для высокой пропускной способности и низкой стоимости обнаружения все большего разнообразия генов. Новые технологии, возникающие в результате слияния микросистем, основанных на микросхемах, таких как микрочипы и микрожидкостные системы, по-видимому, являются многообещающей областью для анализа ГМО.

Микроматрицы были использованы для анализа экспрессии, обнаружения полиморфизма, секвенирования ДНК и генотипирования. Микрофлюидные системы имеют приложения, от реакций до разделения и анализа, и могут в конечном итоге привести к разработке микроаналитических систем (*mTAS*), которые выполняют полный анализ, включая выборку и предварительную обработку образца.

Микрофлюидальные системы имеют приложения, от реакций разделения до анализа, и могут в конечном

итоге привести к разработке микроаналитических систем (*mTAS*), которые выполняют полный анализ, включая отбор проб и предварительную обработку образца.

Технология микрочипов направлена на автоматизацию сложных рабочих процедур аналитической лаборатории путем переноса их на небольшой кусок стекла или пластика, так называемый чип.

Например, в системе на основе микрочипов микроскопические массивы молекул ДНК иммобилизуются на твердой подложке. Основываясь на принципе гибридизации ДНК с последующим мониторингом, как правило, с измерениями флуоресценции, возможен одновременный анализ нескольких тысяч нуклеиновых кислот на очень небольшой площади кристалла. Таким образом, система микрочипов экономит время и затраты, сохраняя высокую точность и воспроизводимость. В микрожидкостной системе можно моделировать насосы, клапаны, реакционные трубки и даже аналитические приборы путем умной транспортировки жидкостей через миниатюрные каналы (5–20 мкм), расположенные на одном чипе. Среди преимуществ — повышенная производительность (например, более быстрое охлаждение и время нагрева, более быстрая диффузия по каналам, улучшенная скорость разделения), бесступенчатый транспорт (электроосмотический или электрохимический поток), снижение потребления реагентов, переносимость, возможность параллелизации процедур и высокая пропускная способность образцов.

Одной из микротехнологий, которая может быть использована для анализа ДНК и белка, является поверхностный плазмонный резонанс (*SPR*). В частности, *SPR* проявил себя как хорошо подобранный метод для изучения кинетики биомолекулярных взаимодействий между макромолекулами в реальном времени без метки, т. е. взаимодействия антиген-антитело, взаимодействия белок-ДНК и взаимодействия рецептор-лиганд.

*SPR* происходит из одного из основных принципов оптики, который имеет общую внутреннюю отражательную способность, и возникает, когда тонкая проводящая пленка размещается на границе раздела материалов с различными показателями преломления. Если лиганд можно конъюгировать с поверхностью биосенсорного чипа, то прикрепление свободного целевого аналита, присутствующего в растворе, можно измерить как функцию увеличения массы. Изменение угла отраженного света (пропорциональное разности масс на поверхности кристалла) до и после инкубации регистрируется в «сенсорной диаграмме» и измеряется в относительных единицах (*R. U.*). Соответственно, изменения уровней ответа в шипиковых образцах могут быть сопоставлены с известными концентрациями аналита.

Minunni et al. в 2000-м году предложили использовать биосенсорные технологии, включая *SPR* для скрининга в анализе ГМО. Они выделили несколько преимуществ этой технологии, включая экономию времени, простоту использования и низкие затраты. Эти исследо-



ватели получили предварительные хорошие результаты с помощью электрохимического биосенсора с олигонуклеотидными зондами 35S и NOS-терминатором олигонуклеотидных зондов, иммобилизованных в качестве улавливающего агента на экранном электроде. Зонды распознавали комплементарные последовательности ДНК, когда они

подвергались воздействию целевого анализата в растворе, причем система была гораздо более чувствительной к 35S, чем мишень pos. Ссылочными анализатами были синтетические олигонуклеотиды и ПЦР-амплифицированные образцы ДНК из сертифицированного справочного материала сои сои (Fluka).

#### Литература:

1. Sparrow, P. GM risk assessment. *Molbiotechnol* 44, 267–275 (2010).
2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Secretariat of the Convention of Biological Diversity (2000).
3. Codex Alimentarius. Guideline for the conduct of food safety assessment of foods derived from recombinant-DNA plants. *CAC/GL* 45, 1–18 (2003).
4. Miraglia, M. et al. Detection and traceability of genetically modified organisms in the food production chain. *Food Chem Toxicol* 42, 1157–1180 (2004).
5. Ruttink, T. et al. Molecular toolbox for the identification of unknown genetically modified organisms. *Anal Bioanal Chem* 396, 2073–2089 (2010).
6. Peano C, Samson MC, Palmieri L, Gulli M, Marmiroli N (2004) *J Agric Food Chem* 52:6962–6968
7. Marmiroli N, Maestri E (2007) In: Picò Y (ed) *Food toxicants analysis techniques, strategies and development*. Elsevier, Amsterdam, pp 147–187 ISBN 978–0–444–52483–8
8. Holst-Jensen A, Rønning SB, Lovseth A, Berdal KG (2003) *Anal Bioanal Chem* 375:985–993
9. Berdal KG, Holst-Jensen A (2001) *Eur Food Res Technol* 213:432–438
10. Taverniers I, Windels P, Van Bockstaele E, De Loose M (2001) *Eur Food Res Technol* 213:417–424
11. Terry CF, Harris N (2001) *Eur Food Res Technol* 213:425–431
12. Hernández M, Pla M, Esteve T, Prat S, Puigdomenech P, Ferrando A (2003) *Transgenic Res* 12:179–189
13. Holck A, Vaitilingom M, Didierjean L, Rudi K (2002) *Eur Food Res Technol* 214:449–454
14. Rønning SB, Vaitilingom M, Berdal KG, Holst-Jensen A (2003) *Eur Food Res Technol* 216:347–354
15. Windels P, Bertrand S, Depicker A, Moens W, Van Bockstaele E, De Loose M (2003) *Eur Food Res Technol* 216:259–263
17. Huang HY, Pan TM (2004) *J Agric Food Chem* 52:3264–3268
18. Pan A, Yang L, Xu S, Yin C, Zhang K, Wang Z, Zhang D (2006) *J Cereal Sci* 43:250–257
19. Yang L, Pan A, Zhang K, Yin C, Qian B, Chen J, Huang C, Zhang D (2007) *Transgenic Res* 14:817–831
20. Tengs T, Kristoffersen AB, Berdal KG, Thorstensen T, Butenko MA, Nesvold H, Holst-Jensen A (2007) *BMC Biotechnol* 7:91 Dec18
21. Anklam E, Gadani F, Heinze P, Pijnenburg H, Van Den Eede G (2002) *Eur Food Res Technol* 214:3–26
22. Peano C, Bordoni R, Gulli M, Mezzelani A, Samson MC, De Bellis G, Marmiroli N (2005) *Anal Biochem* 346:90–100
23. Germini A, Zanetti A, Salati C, Rossi S, Forre C, Schmid S, Fogher C, Marchelli R (2004) *J Agric Food Chem* 52:3275–3280
24. Onishi M, Matsuoka T, Kodama T, Kashiwaba K, Futo S, Akiyama H, Maitani T, Furui S, Oguchi T, Hino A (2005) *J Agric Food Chem* 53:9713–9721
25. Heid CA, Stevens J, Livak KJ, Williams PM (1996) *Genome Res* 6:986–994
26. Fuchs et al., 1993, Rogan et al., 1992, Wood et al., 1995.

## Поиск и выделение активных штаммов деструкторов нефти и нефтепродуктов из нефтезагрязненных почв

Нарбаева Хуршида Сапарбаевна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник  
Институт микробиологии Академии наук Республики Узбекистан (г. Ташкент, Узбекистан)

Салохиддинов Сардорбек Расулжон угли, студент  
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова (Узбекистан)

*В ходе исследований были изучены микрофлора нефтезагрязненных почв и было отражено отрицательное воздействие нефти и нефтепродуктов на численность почвенных микроорганизмов. Были выделены и изучены бактериальные штаммы, обладающие способностью к деструкции нефти и нефтепродуктов, что делает их перспективными агентами для ликвидации нефтяного загрязнения почв в условиях данного региона.*

**Ключевые слова:** нефтезагрязненные почвы, монокультуры, деструкторы нефти

*During the research, the microflora of oil-contaminated soils was studied and the negative impact of oil and petroleum products on the number of soil microorganisms was reflected. Bacterial strains with the ability to destroy oil and petroleum products have been identified and studied, which makes them promising agents for the elimination of oil pollution of soils in the conditions of this region.*

**Key words:** oil contaminated soils, monocultures, oil destructors

Процессы добычи нефти и производства нефтепродуктов, их транспорт и хранение неизбежно связаны со значительными потерями. Попадая в окружающую среду, углеводороды нефти оказывают угнетающее действие на экологические системы: губят живые организмы и существенно изменяют условия их обитания. Естественные процессы восстановления природных систем после нефтяного загрязнения продолжительны по времени. Существующие механические, термические и физикохимические методы очистки почв от нефтяных загрязнений дороги и эффективны лишь при определенном уровне загрязнения [1].

Характерной особенностью нефти как совокупности различных углеводородов является то, что, попадая в почву или водную среду, она разрушается, поскольку составляющие ее углеводороды подвержены вымыванию, выветриванию, частичному химическому окислению и микробному разрушению [1].

Среди мер, предпринимаемых с целью охраны окружающей среды от указанного типа загрязнений, наиболее перспективным и экологически безопасным является метод биоремедиации почв, основанный на способности некоторых микроорганизмов к деградации нефти и нефтепродуктов [2,3,4,5].

Микробиологическая рекультивация загрязненных нефтью почв основывается на двух подходах: активизации аборигенной микрофлоры почвы или интродукции адаптированных к загрязнителю и условиям внешней среды штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов [1].

Загрязнение биоценоза нефтью и нефтепродуктами вносит дополнительный источник углерода в экосистему, что стимулирует развитие данной группы бактерий [6], поэтому в хронически загрязненных экосистемах, численность углеводородоокисляющих бактерий всегда

выше по сравнению с не загрязненными, однако количественная связь между численностью углеводородоокисляющих бактерий и количеством углеводородов в среде отсутствует [7].

Основной вклад в процесс микробиологического разрушения углеводородов вносят микроорганизмы, способные использовать нефть и нефтепродукты в качестве единственного источника углерода и энергии. Такие микроорганизмы встречаются, главным образом, среди аэробных форм, они получили название «углеводородоокисляющие микроорганизмы» [8,9,10].

Целью данной работы являлось поиск, выделение и скрининг активных штаммов-деструкторов нефти и нефтепродуктов.

В работе были использованы 6 образцов почв, отобранные из нефтезагрязненных территорий нефтеперерабатывающего завода (АНПЗ) и пропарочно-промывочной станции вагонов (АППС) Ферганской области республики Узбекистан. Образцы почв отбирались по методике описанному в руководстве Д.Г. Звягинцева (1991) [11]. После отбора образцов почв были проведены микробиологические исследования

Численность аммонифицирующих и фосформобилизующих бактерий определяли методом предельных разведений на элективных питательных средах: аммонифицирующие — на РПА, фосформобилизующие на среде Пиковской, олигонитрофилов — на среде Эшби, актиномицетов и микромицетов — на среде Чапека. Выделение монокультур из образцов нефтезагрязненных почв, проводили по общепринятым в почвенной микробиологии методам. Изучение способности выделенных штаммов аммонифицирующих (АМ) бактерий, к деградации смолистых веществ нефти (нефтяной пленки) проводили по методу, описанному в руководстве Д.Г. Звягинцева (1991) [11].

Питательную среду (пептонная вода+глюкоза+NaCl) в колбочках с 30 мл засеивали каждой из изучаемых монокультур, сверху заливали 1 мл (2%) нефти. Культивирование проводили на качалке при 120 об/мин при 28°C в течение 30 суток. Деструкционную способность культур определяли визуально по убыли нефти на поверхности среды, отбирая таким образом активные культуры.

На первом этапе исследований было изучено содержание аммонификаторов, олигонитрофилов, фосформобилизующих микроорганизмы, микромицетов и актиномицетов в исследуемых почвенных образцах (Таблица

1). Из представленных данных видно, что аммонифицирующие бактерии и олигонитрофилы были обнаружены во всех исследованных образцах, в отличии от фосформобилизующих бактерий, актиномицетов и микромицетов. В среднем количество олигонитрофилов составило lg 8,15 КОЕ/г почвы, аммонификаторов lg 7,17 КОЕ/гр, актиномицетов lg 6,67 КОЕ/г. В результате изучения микробного сообщества нефтезагрязненных почв Ферганского нефтеперерабатывающего завода, обнаружено что, нефтепродукты оказывают негативное действие на содержание агрономически важных групп микроорганизмов.

Таблица 1. Численность микроорганизмов почв загрязненных нефтью и нефтепродуктами, lg КОЕ/г

Образцы почв		Аммонификаторы	Фосформобилизующие	Олигонитрофилы	Актиномицеты	Микромицеты
Место отбора	Глубина отбора					
«АНПЗ» 1	10 см	8,38	не обн	8,64	не обн	7,17
«АНПЗ» 1	20 см	8,68	не обн	8,67	не обн	не обн.
«АНПЗ» 2	10 см	7,57	не обн	8,62	6,67	не обн
«АНПЗ» 2	20 см	7,17	не обн	8,15	6,67	не обн
«АППС»	10 см	7,65	7,47	8,32	не обн	7,72
«АППС»	20 см	8,21	7,35	8,49	7,17	7,72

На основании полученных данных можно сделать заключение о том, что 4 исследуемых образца из 6-ти были бедны фосформобилизующими микроорганизмами, что указывает на отрицательное воздействие нефти на их жизнедеятельность и слабое разложение фосфорсодержащих соединений. Это свидетельствует о том, что в нефтезагрязненном почве снижается активность фосфатазы, уменьшается содержание подвижного фосфора и тем самым нарушаются процессы гидролиза фосфорорганических соединений.

Из почвенных образцов были выделены 8 монокультур бактерий для их дальнейшего изучения на деструктивную активность по отношению к нефти и нефтепродуктам. При изучении морфологических свойств, активные углеводородокисляющие микроорганизмы были представлены в виде: круглых, треугольных колоний, с блестящей или матовой поверхностью светло и темно бурого, оранжевого, кремового цвета с ровными, складчатыми и лопастными краями. Размер колоний в среднем составляет 6–13 мм. По отношению к кислороду культуры относятся к аэробам и факультативным анаэробам (Таб. 2).

Таблица 2. Морфология колоний выделенных монокультур

№ штаммов	диаметр	поверхность	края	цвет	Отношение к O <sub>2</sub>
1-п	6 мм	выпуклая	ровные	светло-оранжевый	аэроб
2-п	13 мм	матовая	не ровные, складчато-лопастные	темно-бурый	аэроб
3-п	9 мм	блестящая	не ровные, лопастные	светло-бурый	аэроб
4-п	12 мм	матовая, складчатая	не ровные, складчато-лопастные	темно-бурый	аэроб
5-п	13 мм	блестящая	неровные	кремовый	аэроб
6-п	10 мм	матовая, складчатая	не ровные, лопастные	светло-бурый	аэроб
7-п	20 мм	матовая	не ровные, лопастные	светло-бурый —	аэроб
8-п	6 мм	матовая	не ровные, лопастные	светло-бурый —	аэроб

Далее нами исследована деструктивная способность чистых культур бактерий, выделенных из образцов. Всего в результате первичного скрининга отобрано 7 бактериальных культур:

— 4 культур — 1-п, 6-п, 7-п, и 8-п — разрушали нефтяную пленку на 50–80%, образуя суспензию;

— 3 культуры — 2-п, 4-п, 5-п — полностью разрушали нефтяную пленку — 100% деструкция смолистых веществ нефти уже на 5-е сутки инкубации;

— 1 культура — 3-п не проявляла нефтеструктивную способность;

— из 8 культур — 7 культур — аммонифицирующие бактерии и 1 — фосформобилизующая.

Таблица 3. Качественное описание состояния культуральной суспензии штаммов с нефтью на 25-е сутки инкубации

Штаммы	Форма раствора	Поверхность раствора	Цвет раствора	Степень разрушения нефтяной пленки
1-п	2-х фазная суспензия с хлопьями коричневого цвета	жирные разводы	светло-коричневый	80%
2-п	эмульсия с черными хлопьями	жирные разводы	темно коричневый	100%
3-п	прозрачная суспензия	нефтяная пленка	светло-желтый	0%
4-п	эмульсия с черными хлопьями	жирные разводы	коричневый	100%
5-п	эмульсия с черными хлопьями	жирные разводы	темно коричневый	100%
6-п	2-х фазная мутная суспензия с мелкими хлопьями черного цвета	нефтяная пленка	темно-бурый	80%
7-п	2-х фазная суспензия с хлопьями коричневого цвета	частичная нефтяная пленка	коричневый	50%
8-п	2-х фазная суспензия с хлопьями черного цвета	частичная нефтяная пленка	коричневый	70%

### Заключение

Почвенные микроорганизмы являясь иммунной системой природных биоценозов протекающих в почве, обеспечивают резистентность к антропогенным загрязнениям, в том числе нефтяным. В результате проведенных исследований выявлено, что нефть и нефтепродукты отрицательно повлияли на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов. Выжившие и адаптированные микроорганизмы могут быть потенциальными

деструкторами нефти и нефтепродуктов, о чем свидетельствуют данные качественного эксперимента на деструкцию нефти в культуральной суспензии выделенных монокультур. Таким образом, из выделенных изолятов было отобрано 3 монокультур показавшие активную деструкцию уже на 5 сутки опыта. Отобранные активные штаммы-деструкторы нефти будут использованы для дальнейших исследований по биоремедиации нефтезагрязненных почв.

### Литература:

1. Э.Р. Бабаев, М.Э. Мовсумзаде. Преобразование нефти в процессе ее микробиологической деградации в почве // Башкирский химический журнал. 2009. Том 16. № 3, с. 80–87.
2. Вельков, В. В. // Биотехнология. — 2001. — № 2. — с. 70.
3. Panicker, G., Aislabie J., Saul D., Dei A. K // Polar Biology. — 2002. — V. 25, № 1. — P. 5.
4. Звягинцева, И. С., Суровцева И. Г., Поглазова М. Н., Ивойлов В. С., Белов С. С. // Прикладная биохимия и микробиология. — 2001. — Т. 70, № 3. — с. 321.
5. Белоусова, Н. И., Барышникова А. М., Илкидченко А. Н. // Прикладная биохимия и микробиология. — 2002. — Т. 38, № 5. — с. 513.
6. Шамраев, А. В., Шорина Т. С. Влияние нефти и нефтепродуктов на различные компоненты окружающей среды. Вестник ОГУ. 2009, 6: 642–645.
7. Atlas, R. M. Microbial Hydrocarbon Degradation. Bioremediation of oil spills. J. Chem. Technol — Biotechnol. 1991, 52: 149–156
8. Израэль, Ю. А., Цыбань А. В. Антропогенная экология океана. Л.: Гидрометеиздат, 1989.
9. Кураков, А. В., Ильинский В. В., Котелевцев С. В., и др. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях. М.: «Графикон», 2006.
10. Патин, С. А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 1997
11. Звягинцев, Д. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Москва. 1991. 225 с

## МЕДИЦИНА

### Изменение активности ферментов углеводного обмена при экспериментальном гепатите

Алимходжаева Назира Тилляходжаевна, кандидат химических наук, доцент;  
 Акбарходжаева Хуршида Наджимитдиновна, кандидат биологических наук, доцент;  
 Таджибаева Дилрабо Шухратовна, студент;  
 Менглиева Ирода Аброр кизи, студент  
 Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Повышение ПОЛ при отравлении гелиотрином и  $CCl_4$  может служить фактором, дестабилизирующим митохондриальные, цитоплазматические, лизосомальные и другие клеточные мембраны (И. Г. Савин с соав. 1981).

Первым доказательством нарушения целостности мембран цитоплазмы при интоксикации ксенобиотиками, было повышение в сыворотке крови активности ферментов цитоплазмы (Ф-1—6 ФА, ЛДГ, АЛаТ, АСаТ).

Повышение проницаемости цитоплазматических мембран приводит к нарушению, в первую очередь, углеводного обмена и переаминированию аминокислот, ибо гликолиз и обеспечение его отдельными субстратами осуществляется ферментами цитозоля.

Углеводы имеют исключительно важное значение как энергетический материал, для синтеза различных фосфорсодержащих макроэргических соединений, обеспечивающих процессы биосинтеза всех компонентов клеток и нуклеиновых кислот. Обмен углеводов теснейшим образом переплетается с обменом нуклеиновых кислот, белков и жиров. При интоксикации гепатотропными ксенобиотиками ингибируются процессы синтеза глюкозы и ее эфиров из молочной и пировиноградной кислот [1, 2].

Для покрытия потребностей организма в энергии (АТФ) при нарушении гликолиза в процесс включается гексозомонофосфатный путь, т. е. прямое окисление глюкозы (пентозофосфатный путь).

Один из промежуточных продуктов пентозного пути фруктозо-6-фосфат под действием печеночно-специфического фермента фруктозо-1-фосфат альдолазы (Ф-1-ФА, КФ. 4.1.2.7) включается в гликолиз. При обеднении печени гликогеном процессе гликолиза может поддерживаться за счет превращения фруктозо-1-фосфата. Поэтому активности этих ферментов придается большое значение при изучении углеводного обмена [3]. Рядом авторов отмечено, что степень повышения активности фермента находилась в непосредственной зависимости от течения патологического процесса и от тяжести отравления ксенобиотиками экспериментальных животных.

В связи с этим для определения степени проницаемости мембран клеток и состояния углеводного обмена нами была изучена активность Ф-1-ФА в сыворотке крови, цитозоле печени, тимусе и селезенке. Результаты этих исследований представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы при введении ксенобиотиков у экспериментальных животных наблюдается понижение

Таблица 1. Показатели активности Ф-1-ФА (Е/ч ткани влиян.) в органах крыс, получавших гепатотропные ксенобиотики (М±m) n=8–10

Исследуемые органы	Контроль	Дни исследования	
		50-й	70-й
Печень	86,5±4,3	46,6±1,8*	46,8±2,04*
		30,5±0,9	22,5±1,3
Сыворотка крови	58,8±2,94	296±9,6*	145,0±9,7*
		500,1±51,6*	430,0±45,0*

Примечание: в числителе показатели активности фермента крыс, получавших  $CCl_4$ , в знаменателе гелиотрин. \*p < 0,05–0,001 рассчитано сравнительно с контролем.

активности Ф-1-ФА в исследуемых органах и значительное повышение в сыворотке крови. Идентичные изменения наблюдаются и на 70-й день опыта. Так в печени крыс получавших  $CCl_4$  на 50-й день активность данного фермента понижается в 1,84 раза, а на 70-й день в 1,86 раза в тимусе в 1,56 раза и в 1,86 раза, в селезенке в 1,27 раза и в 1,1 раза соответственно. А сыворотке крови активность данного фермента увеличивается на 50-й день в 5 раз, а на 70-й день в 2,5 раза.

В процессе интоксикации гелиотрином эти показатели более яркие. Так в печени крыс на 50-й день активность Ф-1-ФА в печени понижается в 2,83 раза, а на 70-й день в 3,84 раза, в тимусе в 1,44 и в 2,6 раза, а в селезенке в 1,97 и в 2,2 раза соответственно. В сыворотке крови активность данного фермента повышалась в 8,5 раза на 50-й день и в 7,3 раза на 70-й день.

Анализ результатов исследования активности Ф-1-ФА в органах экспериментальных животных показал, что на 50-й и 70-й день опыта активность фермента падает во всех исследуемых органах, и они более выражены в печени и тимусе крыс, получавших гелиотрин.

Следующий, весьма важный для организма путь превращения углеводов — это путь превращения триоз (пировиноградной и молочной кислот). Обратимое превращение молочной кислоты в пировиноградную (ПВК) катализируется лактатдегидрогеназой (ЛДГ) — лактат; НАД оксидоредуктазой (КФ.1.1.1.27). Необходимо отметить, что в ПВК кроме глюкозы может превращаться и ряд аминокислот (ала, цис, тре и т. д.), а также глицерин. Следовательно, этот фермент занимает ключевое место в цепи обмена веществ.

Результаты исследований различных авторов свидетельствуют о том, что при интоксикации гепатотропными ксенобиотиками ( $CCl_4$ , тиацетамид, гелиотрин и др.) происходит накопление в печени ПВК и молочной кислоты, повышение активности лактатдегидрогеназы в сыворотке

крови и снижение ее уровня в ткани печени [3]. Однако, при интоксикации крыс гелиотрином и  $CCl_4$  исследование активности ключевых ферментов углеводного обмена в иммунокомпетентных органах не проводилось. Имеются лишь отдельные сообщения об изучении активности некоторых ферментов, катализирующих реакции, относящиеся к различным видам и этапам обмена веществ в гепатоцитах. Недостаточно работ о взаимосвязи органов и напряженностью иммунных реакций. В единичных работах изучены изменения в печени и иммунокомпетентных органах при интоксикации гепатотропными ксенобиотиками [4,5,6,7].

В связи с вышеизложенным, нами изучены ключевые ферменты гликолиза и глюконеогенеза. С целью установления состояния мембран цитоплазмы и митохондрий исследовали активность митохондриальной аэробной фракции ЛДГ<sub>1-2</sub> и цитоплазматической ЛДГ<sub>4-5</sub>, где инкубационная смесь содержала 10 мл 0,5 м раствора фосфатного буфера pH-7,0; 0,8 мл 0,5 м раствора лактата натрия pH-7,4; 0,8 мл  $2 \cdot 10^{-2}$  м НАД фирмы «Reanal». Мышечную анаэробную фракцию ЛДГ исследовали в инкубационной смеси, которая содержала 10 мл 0,1 м, трис-HCl буферной смеси pH-7,5 фирмы «Reanal» 0,8 мл  $2 \cdot 10^{-2}$  м НАДН, 0,8 мл пируват натрия 1,92 мМ.

Результаты этих исследований представлены на рисунке 1.

Так при интоксикации  $CCl_4$  в крови наблюдается повышение аэробной фракции ЛДГ<sub>4-5</sub> в 2,5 раза на 50-й день и в 3 раза на 70-й день, параллельно в крови наблюдается понижение анаэробной фракции ЛДГ<sub>1-2</sub> в 2,3 раза.

В печени ЛДГ<sub>4-5</sub> на 50-й день понижается в 2,25 раза, а на 70-й день в 1,8 раза. А фракция ЛДГ<sub>1-2</sub> повышается в 3,9 раза на 50-й день, но на 70-й день эти показатели восстанавливаются и почти достигают нормы.

Анализ динамики изменения активности ЛДГ у отдельных групп животных получавших  $CCl_4$  и гелиотрин

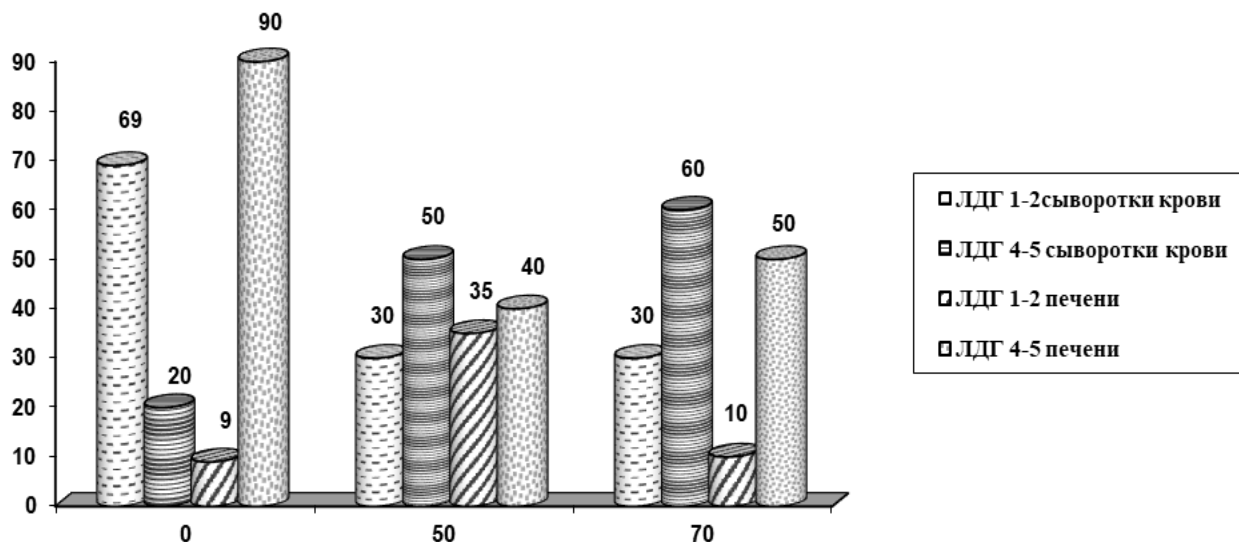


Рис. 1. Изменение фракций ЛДГ в динамике отравления  $CCl_4$

выявил определенные закономерности, имеющие значение в понимании механизма развития патологического процесса и их взаимосвязи со структурой и функцией ФЛ и гликолипидов.

У животных получавших гелиотрин (рис. 2) наиболее высокая активность ЛДГ<sub>4-5</sub> в сыворотке крови (в 3,3–3,7 раза) выявлена на 50-й и на 70-й день опыта. В печени на протяжении всего опыта активность ЛДГ<sub>4-5</sub> понижена (в 1,6 — 1,78 раза) по сравнению с контролем.

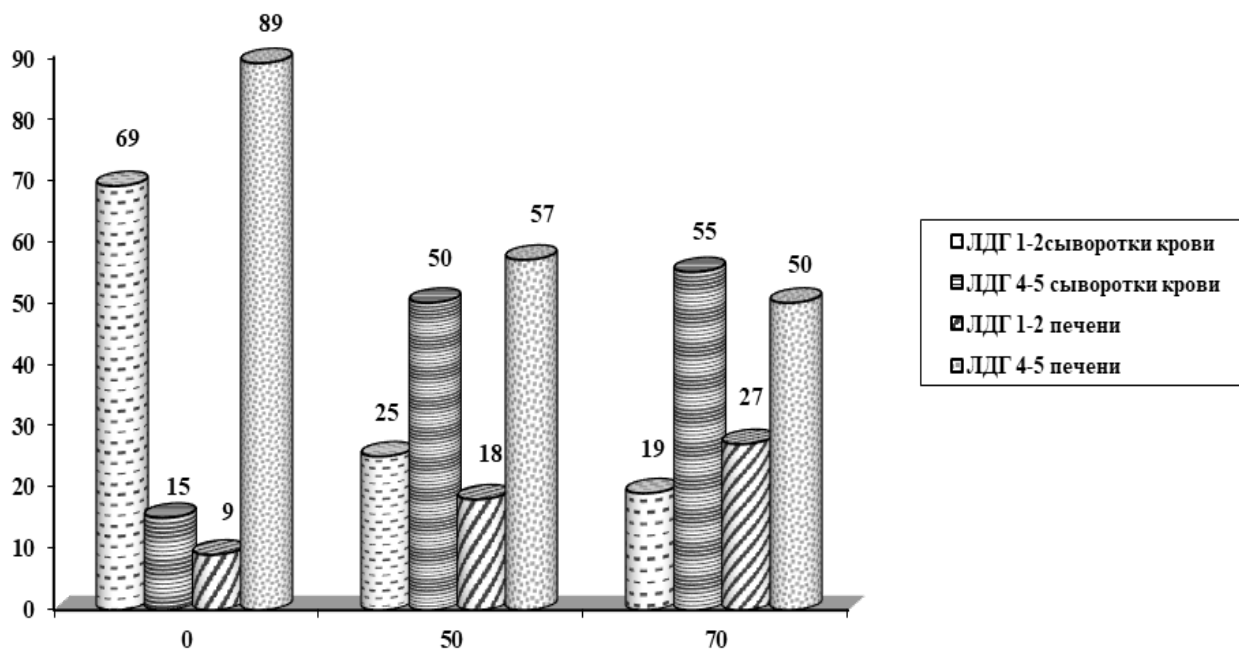


Рис. 2. Изменение фракций ЛДГ в динамике отравления гелиотрином

На 50-й и 70-й день в сыворотке крови в 2,8–3,6 раза снижается уровень аэробных фракций ЛДГ<sub>1-2</sub> — фермента. В ткани печени их содержание понижается в 2–3 раза. Указанные сдвиги, видимо, являются следствием повреждения мембран цитоплазмы и митохондрий гепатоцитов за счет структурных и функциональных изменений их ФЛ и ГЛ компонентов, приводящих в дальнейшем к выходу ферментов из митохондрий в цитоплазму и сыворотку крови.

Повышение доли анаэробной фракции в сыворотке крови и снижение в ткани печени связано с увеличением проницаемости мембран цитоплазмы с последующим нарушением глюконеогенеза из молочной кислоты. Снижение доли аэробной фракции ЛДГ<sub>1-2</sub> в сыворотке крови и увеличение в ткани печени можно рассматривать как обстоятельство, способствующее смещению равновесия в сторону образования пирувата, из молочной кислоты. Повышение содержания ЛДГ<sub>1-2</sub> в печени за счет снижения ЛДГ<sub>4-5</sub> вполне согласуется с необходимостью более интенсивного вовлечения ПВК в цикл трикарбоновых кислот для покрытия потребности организма в АТФ.

В результате изучения характера изменений ЛДГ в сыворотке крови, ткани печени, установлена тесная взаимосвязь между активностью ЛДГ в сыворотке крови и в ткани печени, а также между ЛДГ<sub>1-2</sub> и ЛДГ<sub>4-5</sub>.

Определение их активностей имеет важное значение в решении кардинальных вопросов метаболизма угле-

водов и общебиологической проблемы — проблемы гипоксии в процессе интоксикации ксенобиотиками.

Все изложенное по определению активности ключевых ферментов гликолиза — Ф-1-ФА, ЛДГ<sub>1-2</sub>, ЛДГ<sub>4-5</sub> в сыворотке крови довольно специфично отражает биохимические изменения, происходящие в цитоплазме гепатоцитов экспериментальных животных. В ранний период болезни значительно повышается активность фермента в сыворотке крови, тогда как в цитозоле уровень их понижается. В отдаленные сроки исследования наблюдается обратная картина у крыс, получавших СС1<sub>4</sub>, а у крыс, получавших гелиотрин, эти показатели остаются почти жизненными.

Таким образом, факт последовательного повышения активности ферментов цитоплазмы в сыворотке крови экспериментальных животных с одновременным снижением их уровня в печени позволяет предположить, что нарушение ферментативных реакции в клетках происходит по этапу: вначале эти процессы более выражены в цитоплазме (Ф-1-ФА, ЛДГ<sub>4-5</sub>), а затем распространяется и на другие ультраструктуры клетки, например, митохондрии (ЛДГ<sub>1-2</sub>).

Изучение активности Ф-1-ФА и ЛДГ показало, что при интоксикации крыс гепатотропными ксенобиотиками указанные гликолитические ферменты претерпевают значительные изменения и приводят к нарушению углеводного и энергетического обмена, нарушению метаболизма и структурно-функционального состояния мембран. Главным фактором, определяющим структурную органи-

зацию и функциональное состояние мембран, является их фосфолипидный состав.

Известно, что каждая фракция ФЛ входящая в состав биологических мембран, выполняет определенную функцию: способствует связыванию и транспортировке ионов, определяет активность мембраносвязанных ферментов, играет важную роль в сопряжении электро-нотранспортных процессов, активации лизосомальных ферментов и т. д. [7,8,9,10].

Результаты исследования состава ФЛ в печени, тимусе и селезенке крыс при введении гепатотропных ксенобиотиков, показали существенные сдвиги в их количественном содержании.

В связи с этим изучение состава ФЛ основного компонента мембран клеток представляет значение для раскрытия механизма действия гепатотропных ксенобиотиков, чему посвящены наши следующие исследования.

#### Литература:

1. Исмагилова Е. Ю. Влияние различной обеспеченности крыс витамином Е и полиненасыщенными жирными кислотами на антителообразующую функцию спленоцитов. //Матер. Ш. Всесоюзн.конф. — М.: — 1989. — Т.2. — с. 42–43.
2. Селютин С. Н., Селютин А. Ю., Паль А. И. Модификация определения концентраций ТБК — активных продуктов сыворотки крови. //Ж. Клиническая и лабораторная диагностика. — 2000, № 2. — с. 8.
3. Сомова О. П. и др Ганглиозиды /ГДЗ/ в сыворотке крови раковых больных.//Ж. Вопр. мед. химии. — 1991. — № 2 (37). — с. 21–23.
4. Турсунов Э. О. Ут йуларининг токсик гепатитлардаги морфологик узгаришлари. //Ж.Узб. тиб. журн. — 1999, № 5. — с. 110.
5. Тухтаева Н. К. Сурункали гелиотринли гепатитда иммуномодулиннинг иммун система аъзоларининг морфологичесига таъсири. //Ж.Узб. тиб. журн. — 1997 № V. — с. 76–78.
6. Успарвова Ж. К., Мурзахметова М. К., Азимуратова Р. Ж. Транспортные и рецепторные функции биологических мембран. Биологические мембраны и использование принципов их функционирования в практике. //Ж. Изв.Ан Каз.ССР серия биологии. — 1988. — № 6. — с. 87–89.
7. Хмельницкий О. К., Зайчик А. Ш., Зубжицкий Ю. Н. Эндокринная система и иммунитет. //7-й Всесоюзн.съезд патологоанатомов: Тез.докл. — Ташкент, 1993. — с. 47–49.
8. Алматов К. Т., Мирталипов Д. Т., Касымова Г. М., Абидов А. Изменение фосфолипидного состава и окислительного фосфорилирования в митохондриях при гепатите /Вопр. мед. химии. — 1986. Т. 32. — № 3. — с. 27–30.
9. Владимиров Ю. А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах /М.: Изд-во Наука. — 1972. — с. 43.
10. Джанджагава Г. Г., Шакаршвилли Р. Р. Влияние -токоферола и селена на активность антиоксидантных ферментов и содержание продуктов перекисного окисления липидов в эритроцитах больных ишемической болезнью мозга //Ж.Вопр. мед. химии. — 1991. — № 5. — с. 79–81.
11. Акиншина Н. Г., Гутникова А. Р. Действие пиретроидного препарата «Bulldock» на функциональное состояние митохондрий печени крыс // Материалы междунар. конф. «Митохондрии, клетки и активные формы кислорода.-Пушино, 6–9 июня, 2000.-Пушино 2000.
12. Ваградян А. Г. Обогащенный пролином пептид (галармин)нейропротекторный модулятор окислительного повреждения при хронической алюминиевой интоксикации // Нейрохимия.-2003.-20, № 2.-с. 139–142.
13. В. А. Система глутатиона как перспективное направление изучения цитотоксических эффектов действия ксенобиотиков // 2 съезд токсикологов России, Москва 10–13 нояб., 2003: Тез. докл.-М., 2003.-С. 77–78.



## Коррекция активности ферментов антиокислительной системы (СОД, каталазы) при гелиотринном гепатите

Алимходжаева Назира Тилляходжаевна, кандидат химических наук, доцент;  
 Акбарходжаева Хуршида Наджимитдиновна, кандидат биологических наук, доцент;  
 Таджибаева Дилрабо Шухратовна, студент;  
 Менглиева Ирода Аббор кизи, студент  
 Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Нарушение экологической обстановки в мире привело к тому, что одним из наиболее распространённых заболеваний в мире в целом, является токсический гепатит. Токсический гепатит — это заболевание печени, причиной которого является попадание в организм каких-либо вредных веществ, химического и прочего происхождения. Токсическое воздействие этих веществ на клетки печени приводит к их воспалению и последующему некрозу. Токсический гепатит может быть вызван:

1) медикаментами, патология возникает и при неконтролируемом приеме препаратов следующих групп: антибактериальные, противотуберкулезные, противосудорожные (барбитураты), нестероидные противовоспалительные средства и препараты для химиотерапии.

2) Алкоголем, частое употребление приводит к увеличению всасываемости железа и его отложению в гепатоцитах. Этот процесс вызывает образование свободных радикалов и постепенное разрушение клеточных мембран. Токсический алкогольный гепатит часто развивается при употреблении спиртного вне еды.

3) Промышленными ядами: мышьяк, фосфор, пестициды и инсектициды, альдегиды, четыреххлористый углерод, фенолы.

4) Наркотики. Этиологический фактор встречается у людей с тяжелой зависимостью, принимающих наркотические препараты;

5) Ядами природного происхождения. В этой группе находятся токсины грибов и сорняков, действие которых направлено непосредственно на печень.

В связи с актуальностью данной проблемы, наши научные исследования были посвящены токсическому гепатиту и методам его коррекции.

В своих экспериментах мы вызывали токсический гепатит у экспериментальных животных путём введения им  $CCl_4$  и гелиотрина, проверяли изменения их биохимических показателей, в частности ферментов антиокислительной системы СОД, каталазы, а затем вводили им корригирующие препараты и опять проверяли изменение тех же показателей. В качестве корригирующих препаратов нами использовались витамин Е, селенит натрия, липосомы, а также комплекс содержащий все эти препараты, который мы в дальнейшем будем называть комплексом ЛЕСЕ.

Результаты исследования фермента антиокислительной системы СОД представлены в таблице 1.

Анализ полученных результатов показал, что по регуляции активности СОД испытуемые препараты расположились следующим образом: смесь лечебных препаратов, витамин Е, липосомы, селенит натрия. Витамин Е увеличил активность СОД в печени на 16,2 %, селенит натрия 7,2 %, липосомы 9,3 %, а комплекс 35,2 % по сравнению с данными контрольной группой I на 70-й день

Таблица 1. Активность СОД (усл ед/г ткани или мл крови) органов экспериментальных крыс, получавших испытуемые препаратов n= 8–10

Испытуемые препараты	Исследуемые органы $M \pm m$			
	печень	тимус	селезенка	цельная кровь
Витамин Е	188,0±5,0**	90,6±4,2**	63,7±3,7*	24,7±3,0*
	215,0±4,5**	98,0±4,2*	69,5±5,2*	26,5±2,1
Селенит Na	169,6±5,7**	77,4±5,0**	59,7±3,8**	20,5±2,0**
	185,6±9,8	87,7±2,4**	62,4±3,4**	23,9±2,1**
Липосома	173,7±2,8**	84,2±4,5**	60,2±4,7**	22,5±2,3**
	173,7±2,8**	88,9±4,9**	66,8±7,4	23,8±2,6
Комплекс ЛЕСЕ	242,8±3,3*	109,0±6,0*	77,8±5,1*	29,2±3,0*
	241,9±8,9*	107,9±6,1*	76,9±3,7*	28,2±2,9*
Контроль I (гелиотрин+физ. р-р)	132,1±8,4	74,7±4,2	43,3±3,3	18,4±1,3
	95,8±5,4	47±2,7	40±3,3	15,2±1,1
Контроль II (физ.р-р) интактные	244,4±4,8	108,8±5,3	78,2±2,7	28,7±2,3

Примечания: \* $p < 0,01$ – $0,001$  рассчитано сравнительно с контролем I. \*\* $p$  с контролем II. В числителе исследуемые показатели на 70-й день, а в знаменателе на 90-й день исследования.

исследования. Эти показатели на 90-й день исследования составили 26,8 %, 15,2 %, 12 %, 35 % соответственно по сравнению с данными контроля I. Под влиянием витамина E активность СОД увеличилось в селезенке 11,5–18,2 %, в тимусе 9,1–16,7 в крови 15–21 %. У экспериментальных крыс, получавших селенит натрия на 70-й день исследования активность СОД увеличилось на 3–7,2 %, а на 90-й день исследования эти показатели достигали от 8,6 % до 15,2 %.

При введении липосом произошли более выраженные сдвиги в активности СОД в изученных органах по сравнению с предыдущей группой, и они на 70-й день исследования колебались от 3,8 % до 6,7 %, а на 90-й день эти показатели составили от 9,6 % до 15,2 %.

В группе крыс получавших комплекс исследуемых препаратов (ЛЕСЕ) активность СОД на 70-й день исследования составил от 25,5 % до 34,9 %, а на 90-й день эти показатели увеличилось от 25 до 36 %, по сравнению с данными контроля II, под влиянием сочетанного применения препаратов увеличивалась и достигала нормального уровня.

Результаты проведенных исследований показали эффективность предложенных препаратов и при восстановлении активности каталазы в исследуемых органах и сыворотке крови (табл. 2.).

На 70-й день исследования после введения витамина E, селенита натрия и липосом активность каталазы в исследуемых объектах повышается от 1,6 до 15,5 %. При обобщенном использовании препаратов активность каталазы повысилась на 20–32 %, что свидетельствует о более эффективном влиянии комплекса испытуемых препаратов, чем их раздельном применении.

Измерение активности ферментов в сыворотке крови с целью установления степени проницаемости мембран клеток исследуемых органов, является одним из основных приемов в диагностике патологических состояний. Определение в сыворотке крови активности цитоплазматических и митохондриальных ферментов служит показателем степени повреждения плазматических и митохондриальных мембран и дает информацию об энергетическом обмене и о биосинтетических процессах.

Таблица 2. Активность каталазы (мкмоль/мг белка мин.) органов экспериментальных крыс, получавших испытуемые препараты n=8–10

Испытуемые препараты	Исследуемые органы M±m			
	печень	тимус	селезенка	цельная кровь
Витамин E	<u>96,4±7,4**</u>	<u>73,6±5,4**</u>	<u>48,6±5,6**</u>	<u>35,6±4,0**</u>
	99,0±8,2*	82,6±7,6*	48,8±9,2**	39,4±5,6*
Селенит Na	<u>87,6±7,4**</u>	<u>72,7±6,5**</u>	<u>43,7±4,5**</u>	<u>32,1±2,5**</u>
	92,7±8,2**	74,5±7,2**	49,4±6,7*	36,5±3,4*
Липосома	<u>88,6±6,5**</u>	<u>68,8±5,6**</u>	<u>47,6±3,5**</u>	<u>33,6±3,2**</u>
	89,8±7,5**	70,2±7,6**	49,8±8,5*	34,5±5,4**
Комплекс ЛЕСЕ	<u>108,6±12,4*</u>	<u>86,5±9,6*</u>	<u>54,5±6,5*</u>	<u>40,6±3,6*</u>
	111,0±10,6*	89,2±7,6*	56,0±7,2*	43,2±4,8*
Контроль I (гелиотрин+физ. р-р)	85,7±4,7	69,1±6,8	42,1±3,4	29,6±2,1
Контроль II (физ.р-р) интактные	110,0±5,8	88,4±7,4	55,4±4,9	42,3±3,2

Примечания: \*p<0,01–0,001 рассчитано сравнительно с контролем I. \*\*p с контролем II. В числителе исследуемые показатели на 70-й день, а в знаменателе на 90-й день исследования.

В связи с этим нами исследована активность ферментов Ф-1-ФА и ЛДГ<sub>1–2</sub> и ЛДГ<sub>4–5</sub> у экспериментальных крыс после введения испытуемых препаратов.

Результаты этих исследований представлены в таблице 3.

Как видно из ее данных в сыворотке крови при введении испытуемых препаратов на 70-й день опыта активность Ф-1-ФА фермента во всех исследуемых группах при сопоставлении с контролем I снизилась в 1,8–2,7 раза. На 90-й день исследования активность фермента снижается (в 3,5–7,6 раза) сравнительно с контролем I. Наи-

более выраженное снижение активности Ф-1-ФА в сыворотке крови отмечено у животных, получавших витамин E и комплекс ЛЕСЕ.

Результаты исследования активности ЛДГ показали (табл. 3.), что в сыворотке крови контрольной группы I содержание цитоплазматической (ЛДГ<sub>4–5</sub>) фракции возрастает, а митохондриальной (ЛДГ<sub>1–2</sub>) резко падает. Это, видимо, обусловлено тем, что под воздействием гелиотрина нарушается структура и функция клеточных мембран, ускоряются окислительно-восстановительные реакции, усиливается ПОЛ, снижается активность ферментов АОС,

Таблица 3. Показатели активности Ф-1-ФА и ЛДГ в сыворотке крови крыс, получавших гелиотрин и лечебные препараты ( $M \pm m$ )  $n=8-10$

Испытуемые препараты	Активность ферментов		
	Ф-1-ФА	ЛДГ <sub>1-2</sub>	ЛДГ <sub>4-5</sub>
Витамин Е	236,6±8,5*	44,4±2,5*	36,8±2,8*
	86,1±6,2*	51,3±4,1*	13,9±2,4*
Селенит Na	216,8±6,2*	51,8±3,4*	30,9±1,4*
	107,6±6,1*	56,4±2,8*	17,9±1,5*
Липосома	221,8±7,5*	48,1±3,3*	36,0±1,8*
	120,9±4,3*	62,5±3,7**	17,7±2,8*
Комплекс ЛЕСЕ	158,4±6,5*	48,9±3,4*	30,8±3,0*
	56,6±1,4*	55,1±3,4*	14,6±2,9*
Контроль I (гелиотрин+физ. р-р)	430,8±45,9	22,8±2,9	52,8±2,9
Контроль II (физ.р-р) интактные	58,8±0,9	66,9±3,3	12,6±3,1

Примечания: \* $p < 0,05-0,001$  рассчитано сравнительно с контролем I, \*\* $p$  сравнительно с контролем II. В числителе показатели активности ферментов на 70-й день, в знаменателе на 90-й день исследования.

все это приводит к повышению проницаемости клеточных мембран и выходу ферментов в сыворотку крови. У крыс опытных групп уровень ЛДГ<sub>4-5</sub> в сыворотке крови 1,5–3,9 раза ниже, чем в контроле I и наиболее выражен у животных, получавших витамин Е, селенит натрия и комплекс (ЛЕСЕ).

Активность ЛДГ<sub>1-2</sub> резко нарастает, превышая показатели I контрольной группы в 1,7–2,2 раза.

Анализ результатов исследования активности ЛДГ<sub>4-5</sub> в сыворотке крови на 90-й день опыта показал значительное (2,2–3,9 раза) снижение активности ЛДГ<sub>4-5</sub> в сыворотке крови опытных крыс сравнительно с контролем I и приближение к величинам активности интактных животных (контроль II). Содержание ЛДГ<sub>1-2</sub> животных, получавших испытуемые препараты увеличивается в 1,7–2,0 раза по сравнению с контрольной группой I, что, видимо, связано с усилением их синтеза в организме животных, либо с воздействием испытуемых препаратов на мембраны гепатоцитов, регуляцией ПОЛ, активности ферментов АОС и других метаболических процессов.

Таким образом, полученные результаты показывают, что введение гепатотропных ксенобиотиков приводит к значительному нарушению активности ферментов гликолиза: Ф-1 ФА, ЛДГ<sub>1-2</sub> и ЛДГ<sub>4-5</sub>. Вследствие этого происходит резкое снижение интенсивности гликолиза, гликогенолиза и глюконеогенеза в исследуемых органах.

Введение исследуемых препаратов (витамин Е, селенит натрия, липосомы и их сочетание ЛЕСЕ) вызывает выраженные изменения в активности изучаемых ферментов и в сыворотке крови. Необходимо отметить, что значительное снижение активности ферментов в сыворотке крови, видимо, обусловлено нормализацией структуры и проницаемости мембран органов, синтеза ферментов и большой потребностью организма в энергии для восстановления

поврежденных мембран клеток. Повышение уровня аэробных изоформ ЛДГ (ЛДГ<sub>1-2</sub>) на 70-й и 90-й день исследования связано с усилением синтеза этого фермента необходимостью более интенсивного вовлечения пировиноградной кислоты в ЦТК для покрытия повышенной потребности организма в АТФ. Увеличение анаэробных фракции ЛДГ (ЛДГ<sub>4-5</sub>) сравнительно с контрольными II, видимо, создает условия для реакции глюконеогенеза из конечных продуктов гликолиза и НАД/Н и увеличивает количество гликогена в печени и в иммунокомпетентных органах.

Под влиянием испытуемых препаратов, особенно селенита натрия и сочетанного препарата (комплекс ЛЕСЕ) активность цитоплазматических ферментов претерпевает положительные сдвиги. Эти сдвиги имеют не только патологическое, но и диагностическое и прогностическое значение, т. к. они дают информацию о проницаемости цитоплазматических мембран исследуемых органов. Нормализация активности этих ферментов в сыворотке крови и в клетках лежит в основе восстановления проницаемости мембран и многочисленных биохимических реакций.

Таким образом, результаты исследования показали, что витамин Е, селенит натрия, липосомы и комплекс ЛЕСЕ вызывает снижение содержания МДА, увеличение активности ферментов АОС (СОД, каталаза), снижение активности Ф-1-ФА, ЛДГ<sub>1-2</sub>, ЛДГ<sub>4-5</sub> в сыворотке крови. Причем наиболее положительный эффект получен в группах крыс получавших селенит натрия и комплекс ЛЕСЕ. Эти результаты свидетельствует об антиоксидантном, мембраностабилизирующем действии комплекса испытуемых препаратов и нормализации структуры и функции мембран для ионов, и метаболитов, белкового, углеводного и липидного обмена.

## Литература:

1. Акиншина Н. Г., Гутникова А. Р. Действие пиретроидного препарата «Bulldock» на функциональное состояние митохондрий печени крыс // Материалы междунар. конф. «Митохондрии, клетки и активные формы кислорода». -Пушино, 6–9 июня, 2000. -Пушино 2000.
2. Ваградян А. Г. Обогащенный пролином пептид (галармин)нейропротекторный модулятор окислительного повреждения при хронической алюминиевой интоксикации // Нейрохимия. -2003. -20, № 2. -с. 139–142.
3. В. А. Система глутатиона как перспективное направление изучения цитотоксических эффектов действия ксенобиотиков // 2 съезд токсикологов России, Москва 10–13 нояб., 2003: Тез. докл. -М., 2003. -С. 77–78.
4. Исмагилова Е. Ю. Влияние различной обеспеченности крыс витамином Е и полиненасыщенными жирными кислотами на антителообразующую функцию спленоцитов. //Матер. Ш. Всесоюз.конф. — М.: — 1989. — Т.2. — с. 42–43.
5. Селютина С. Н., Селютин А. Ю., Паль А. И. Модификация определения концентраций ТБК — активных продуктов сыворотки крови. //Ж. Клиническая и лабораторная диагностика. — 2000, № 2. — с. 8.
6. Сомова О. П. и др Ганглиозиды /ГДЗ/ в сыворотке крови раковых больных.//Ж. Вопр. мед. химии. — 1991. — № 2 (37). — с. 21–23.
7. Турсунов Э. О. Ут йулларининг токсик гепатитлардаги морфологик узгаришлари. //Ж.Узб. тиб. журн. — 1999, № 5. — с. 110.
8. Тухтаева Н. К. Сурункали гелиотринли гепатитда иммуномодулиннинг иммун система аъзоларининг морфологияси таъсири. //Ж.Узб. тиб. журн. — 1997 № V. — с. 76–78.
9. Успарова Ж. К., Мурзахметова М. К., Азимуратова Р. Ж. Транспортные и рецепторные функции биологических мембран. Биологические мембраны и использование принципов их функционирования в практике. //Ж. Изв.Ан Каз.ССР серия биологии. — 1988. — № 6. — с. 87–89.
10. Хмельницкий О. К., Зайчик А. Ш., Зубжицкий Ю. Н. Эндокринная система и иммунитет. //7-й Всесоюз.съезд патологоанатомов: Тез.докл. — Ташкент, 1993. — с. 47–49.

## Биохимическая коррекция структуры и функций мембран при интоксикации гепатотропными ксенобиотиками

Алимходжаева Назира Тилляходжаевна, кандидат химических наук, доцент;  
Ақбарходжаева Хуршида Наджимитдиновна, кандидат биологических наук, доцент  
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Одной из важных проблем биологической химии является разработка молекулярных механизмов патологических процессов человеческого организма. Одним из наиболее распространенных заболеваний на территории Узбекистана является токсический гепатит, так как широкое применение различных химикатов в пищевой промышленности, сельском хозяйстве приводит к росту токсических форм гепатитов. Изменение функций печени, почек, сердца, легких при этом заболевании широко изучалось сотрудниками нашего института. Однако пока недостаточно работ посвященных изучению изменений в иммунокомпетентных органах при токсическом гепатите. Пока мало данных о действии различных ксенобиотиков на структуру мембран, интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и на механизмы повреждения иммунокомпетентных органов. Недостаточны сведения о взаимоотношении мембранных компонентов с оксидантным и антиоксидантным статусом исследуемых

органов. А также актуален вопрос коррекции этих нарушений воздействием антиоксидантов мембраностабилизаторов, иммуномодуляторов, коферментов и других биологически активных веществ.

При биохимической коррекции структуры и функции мембран иммунных органов при интоксикации гепатотропными ксенобиотиками мы обратили внимание на следующие вопросы:

1. Регуляцию нарушений ПОЛ и связанные с ними изменения в активности ферментов АОС и углеводного обмена.

2. Изменения связанные с состоянием ФЛ и ГЛ в процессе интоксикации ксенобиотиками.

При интоксикации крыс гелиотрином и  $CCl_4$  способность печени обезвреживать токсические вещества резко падает, повышается ПОЛ, снижается активность ферментов АОС и способность клеток синтезировать ФЛ и ГЛ, нарушается проницаемость мембран клеток и выход

цитоплазматических ферментов в сыворотку крови. Поэтому коррекция вышеуказанных биохимических изменений проводилась с применением мембраностабилизаторов, антиоксидантов, иммуномодуляторов, коферментов и других биологически активных веществ. Для решения этих вопросов нами использованы липосомы, витамин Е и селенит натрия, которые обладают мембраностабилизирующим и антиоксидантным действием. В качестве экспериментальной модели для испытания лечебных препаратов нами использованы крысы, получавшие гелиотрин (Н. Х. Абдуллаев), поскольку эта модель является крайней патологией и на ней можно наблюдать динамику отравления и самопроизвольного восстановления структуры и функции органа.

Испытуемые лечебные препараты вводили на 50-й день с начала опыта в течении 20 дней ежедневно. Забой животных производили на 70-й и 90-й дни с начала опыта.

Выбор этих сроков продиктован выяснением некоторых механизмов развития патохимических, иммунологических и гистоструктурных изменений при введении гелиотрина и  $CCl_4$ .

Данная серия опытов предусматривала влияние испытуемых соединений (витамина Е, селенита Na, липосом) на течение интоксикации гелиотрином и выяснение их роли на коррекцию иммунных и биохимических реакций.

Эксперименты проводили на крысах — самцах с исходной массой 120–180 г, которых содержали в стандартных условиях вивария на обычном рационе. Проводимые исследования были разделены на 2 серии. В первой серии опытов с целью изучения биохимических изменений в мембранах был использовано два гепатотропных ксенобиотика:  $CCl_4$  и алкалоид гелиотрин. Интоксикацию  $CCl_4$  у крыс проводили путём ингаляции в дозе 0,3–0,4 мл на 100 г массы животного в течение 21 дня. Вторую модель вызывали у крыс (82) путём подкожного введения гелиотрина по методу Н.Абдуллаева (1). В качестве контроля служили крысы, получавшие физиологический раствор (3). Животных забивали на 50-, 70-й дни эксперимента. Выбор этих сроков продиктован выяснением некоторых механизмов развития биохимических и иммунологических изменений при интоксикации гелиотрином (2,4).

Во второй серии опытов на модели гелиотринного гепатита (139 крыс) проводили испытание эффективности препаратов, используемых нами для коррекции выявленных биохимических сдвигов.

Исследования в аспекте коррекции патохимических процессов в печени и в органах иммунной системы экспериментальных животных при интоксикации ксенобиотиками проведенных в четырёх направлениях:

Изучение влияния на исследуемые показатели витамина Е (100 мг/кг);

Влияние на исследуемые показатели селенита натрия (40 мкг/кг);

Изучение влияния липосом (250 мкг/кг) на исследуемые показатели;

Влияние на исследуемые показатели липосом, включающих в себя витамин Е и селенит натрия, которые содержат 250 мкг липосом, 100 мкг витамина Е и 40 мкг селенита натрия в расчете на 1 кг массы животных.

Испытуемые препараты вводили на 50-й день с начала опыта в течении 20 дней ежедневно. Забой животных проводили на 70- и 90-й день с начала опыта. Для биохимических исследований использовали печень, селезёнку, тимус.

В таблице 1 представлены результаты исследований влияния испытуемых препаратов на общее состояние, процент смертности и на среднюю продолжительность жизни павших экспериментальных крыс получавших гелиотрин. Как видно из ее данных на 50-й день исследования (до лечения) масса крыс достигала 114,8–139,5 г. т. е. масса животных увеличилась на 8–14 г., а у контрольных II на 43 г. После введения препаратов на 70-й день исследования (20 дней после введения препаратов) масса животных на растала на 28–38 г. и колебалась в пределах 160,1–167,9. Масса животных контрольной группы I снижалась на 8 г., и в среднем составляла 106,3 г.

Масса печени у крыс, забитых на 70-й день в I контрольной группе составляла 5 %, а в опытной 3,0–4,0 % от массы тела, соответственно. Аналогичные различия установлены и в массе селезенки. На 90-й день исследования прирост массы крыс опытной группы в среднем составлял 65–76 г., а в контрольной I 6 г. Масса печени у I контрольной группы в этот срок исследования составляла 5,2 %, а селезенки 0,9 %, а у опытной 3,9–4,0 %, 0,41–0,53 % соответственно от общей массы крыс.

В период эксперимента из числа крыс I контрольной группы (37) получавших гелиотрин и физиологический раствор к концу опыта (90-й день) погибло 12 животных (39,8 %), причем средняя продолжительность их жизни составляла 64,3 дня.

В период эксперимента из 133 крыс экспериментальной группы погибло 23 крысы, причем средняя продолжительность их жизни составляла 68–74,3 дней. Смертность в среднем составлял 12–20 %.

Следовательно, при введении испытуемых препаратов крысам, получавшим гелиотрин во все сроки исследования, у них наблюдается увеличение массы тела. Наряду с этим снижается показатель гибели животных и нарастает средняя продолжительность жизни крыс сравнительно с контрольной группой I. Наиболее выраженный характер эти изменения носили у животных, получавших весь комплекс исследуемых препаратов.

Таблица 1. Изменение массы крыс и их органов г. смертности (%) и средней продолжительности жизни (дни) павших животных

Испытуемые препараты	Масса животных		На 70-й и 90-й день лечения	Масса органов		Смертность с начала лечения (%)	Средняя продолжительность жизни павших крыс (дни)
	Начальная	На 50-й день (до лечения)		печень	селезенка		
Витамин Е	109,6 ± 3,5 (34)	124,0 ± 4,8* (23)	160,1 ± 9,5* (21) 176,1 ± 4,5** (10)	5,3 ± 0,3 (10) 6,9 ± 0,4 (10)	0,70 ± 0,1(10) 0,96 ± 0,06 (10)	13	69,3
Селенит Na	115,8 ± 3,4 (36)	139,5 ± 8,4* (24)	167,9 ± 7,2** (22) 182,2 ± 5,8** (10)	5,8 ± 0,3** (10) 7,4 ± 0,3 (10)	0,9 ± 0,04* (10) 1,0 ± 0,06 (10)	20	68,4
Липосома	130,8 ± 4,6 (32)	129,5 ± 8,4* (24)	167,9 ± 7,2** (22) 191,5 ± 4,4** (10)	5,8 ± 0,4** (10) 7,2 ± 0,4 (10)	0,71 ± 0,07* (10) 1,07 ± 0,07 (10)	16,6	68,5
Комплекс ЛЕСЕ	111,7 ± 2,9 (31)	128,3 ± 2,8** (37)	162,7 ± 2,3** (22) 187,3 ± 3,0** (10)	5,7 ± 0,3** (11) 7,72 ± 0,1** (10)	0,67 ± 0,02* (11) 0,87 ± 0,04 (10)	12,5	74,3
Контроль I гелиотрин + (физиол. р-р)	106,3 ± 1,3 (50)	114,8 ± 1,6** (37)	106,3 ± 1,4** (32) 112,1 ± 2,3 (9)	5,8 ± 0,7** (14) 4,8 ± 0,3 (9)	1,0 ± 0,12** (14) 1,1 ± 0,1 (9)	39,8	64,3
Контроль II (физиол. р-р) интактные	110,3 ± 1,5 (22)	153,0 ± 3,8 (22)	164,5 ± 3,3 (22) 194,3 ± 3,4 (11)	4,6 ± 0,3 (10) 6,4 ± 0,5 (11)	0,67 ± 0,07 (10) 0,85 ± 0,06 (11)	4,5	61

Примечание: В числителе исследуемые показатели на 70-й, в знаменателе на 90-й день исследования. В скобках к-во крыс в эксперименте.  $x_p < 0,01$  — 0,001 рассчитано сравнительно с контролем I xx сравнительно с контролем II

Литература:

1. Абдуллаев Н. Х., Каримов Н. Х. Печень при интоксикации гепатотропными ядами. //Ташкент. Медицина. — 1989. — с. 98.
2. Абдуллаходжаева М. С. и др. Течение экспериментального эхинококкоза при введении многослойных липосом. //Узб.биол.журн. 1998. — № 4. — с. 10.
3. Губский Ю. И. Молекулярные повреждения мембран гепатоцитов при экспериментальном поражении печени.: Автореф. дис. ... докт. наук. — Киев. — 1983. — с. 35.
4. Акиншина Н. Г., Гутникова А. Р. Действие пиретроидного препарата «Bulldock» на функциональное состояние митохондрий печени крыс // Материалы междунар. конф. «Митохондрии, клетки и активные формы кислорода.-Пушино, 6–9 июня, 2000.-Пушино 2000.
5. Ваградян А. Г. Обогащенный пролином пептид (галармин)нейропротекторный модулятор окислительного повреждения при хронической алюминиевой интоксикации // Нейрохимия.-2003.-20, № 2.-с. 139–142.
6. В. А. Система глутатиона как перспективное направление изучения цитотоксических эффектов действия ксенобиотиков // 2 съезд токсикологов России, Москва 10–13 нояб., 2003: Тез. докл.-М., 2003.-С. 77–78.
7. Исмагилова Е. Ю. Влияние различной обеспеченности крыс витамином Е и полиненасыщенными жирными кислотами на антителообразующую функцию спленоцитов. //Матер. Ш. Всесоюз.конф. — М.: — 1989. — Т.2. — с. 42–43.
8. Селютина С. Н., Селютин А. Ю., Паль А. И. Модификация определения концентраций ТБК — активных продуктов сыворотки крови. //Ж. Клиническая и лабораторная диагностика. — 2000, № 2. — с. 8.
9. Турсунов Э. О. Ут йулларининг токсик гепатитлардаги морфологик узгаришлари. //Ж.Узб. тиб. журн. — 1999, № 5. — с. 110.
10. Тухтаева Н. К. Сурункали гелиотринли гепатитда иммуномодулиннинг иммун система аъзоларининг морфологияси таъсири. //Ж.Узб. тиб. журн. — 1997 № V. — с. 76–78.
11. Успарвова Ж. К., Мурзахметова М. К., Азимуратова Р. Ж. Транспортные и рецепторные функции биологических мембран. Биологические мембраны и использование принципов их функционирования в практике. //Ж. Изв.Ан Каз.ССР серия биологии. — 1988. — № 6. — с. 87–89.

## Изучение клинко-функциональных характеристик больных, страдающих коморбидными состояниями

Кадырова Гульчехра Ганиевна, кандидат медицинских наук, доцент  
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

**Актуальность.** Наиболее часто встречающимися коморбидными состояниями при ХОБЛ является артериальная гипертензия АГ (28 %) [5, 11], что обусловлено наличием общих факторов риска и звеньев патогенеза. Сочетание ХОБЛ с АГ повышает риск госпитализации и смертности по сравнению с пациентами с ХОБЛ без сопутствующей патологии [7].

Ряд исследователей указывают на доминирующую тенденцию к развитию АГ у больных с ХОБЛ. Частота возникновения АГ у хронических пульмонологических больных варьирует от 0,4 до 76,3 % [4,6]. По данным ВОЗ около 250 миллионов человек в мире страдают хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), которое занимает второе место по распространенности неинфекционных заболеваний по данным общемировой статистике. Распространенность ХОБЛ, по данным ВОЗ составляет 9,3 на 1 тыс. населения среди мужчин и 7,3 на 1 тыс. населения среди женщин старше 40 лет. Заболеваемость ХОБЛ про-

грессивно растет, и она является единственной причиной смерти с увеличением количества регистрируемых случаев. По прогнозам ВОЗ ХОБЛ станет третьей наиболее распространенной причиной смерти после инсульта и инфаркта миокарда к 2030 году [8].

В связи вышеизложенным изучение особенностей течения, функции внешнего дыхания и функциональные изменения сердца у больных ХОБЛ в сочетании АГ является актуальным для определения тактики ведения больных с коморбидными состояниями.

**Цель работы.** Изучить клинко-функциональные показатели больных коморбидными состояниями: функции внешнего дыхания, состояния центральной, внутрисердечной гемодинамики больных ХОБЛ в сочетании с артериальной гипертензией.

**Материалы и методы исследования.**

Работа проводилась на базе при клинической городской больницы № 5 г. Ташкента. В исследование включены

больные с ХОБЛ — I группа из 31 больных, II группа — 29 больных ХОБЛ с артериальной гипертензией.

Диагноз ХОБЛ устанавливался в соответствии с рекомендациями ВОЗ — Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2007, 2013 [1,9] и АГ I,II степени (European Society of Hypertension (ESH) 2013) [10], Российское медицинское общество по артериальной гипертензии (РМОАГ) (2008), Всероссийское научное общество кардиологов (ВНОК) (2008, 2009) [2,3].

Из исследования были исключены больные с АГ III степени, симптоматической АГ, сахарным диабетом, ИБС с перенесенным ОИМ, с выраженными явлениями дыхательной, печеночной, почечной недостаточностью, больные с перенесенным ОНМК, с нарушениями ритма сердца высокой градации, тяжелой степенью сердечной недостаточности.

Уровень АД определялся трехкратным измерением АД (по методу Н. С. Короткова) ручным методом стандартным сфигмоманометром на правой и левой руках пациента в положении сидя после пяти минут покоя. Учитывали средний результат трехкратных измерений с интервалом 3–5 минут на руке с более высоким уровнем АД. Определялись средние значения САД, ДАД и ПАД (за сутки, дневные и вечерние часы); также проводился подсчет пульса.

В антропометрические параметры исследования включались определение массы тела (МТ), роста, расчёт индекса массы тела (ИМТ).  $ИМТ = \text{вес (кг)} / \text{рост (м)}^2$ .

Проводилось исследование содержания общего холестерина (ХС), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП), триглицеридов (ТГ). Всем пациентам проведено ЭхоКГ с использованием доплеровских режимов на приборе «Vingmed — 800SV» (General Electric, США) секторальным датчиком с частотой сканирования 2,5 МГц.

Исследование функции внешнего дыхания проводилась на компьютерном спирографе «Master Screen». Статистическая обработка проводилась с помощью программы приложения Microsoft — STATISTICA.

#### Результаты исследования и их обсуждения

По данным сравнительной характеристике клинико-инструментальных данных больных ХОБЛ и ХОБЛ в сочетании с АГ средний возраст больных составил  $57,3 \pm 0,71$  лет и  $63,3 \pm 0,53$  года соответственно.

ИМТ достоверно превышало в группе больных ХОБЛ в сочетании АГ по сравнению больными ХОБЛ ( $29,9 \pm 0,93$  и  $25,4 \pm 0,62$  соответственно,  $p < 0,05$ ). Пациенты не различались по частоте обострений в год ХОБЛ в обеих группах и составили в среднем  $2,1 \pm 0,13$  и  $1,7 \pm 0,05$  года в первой и во второй группе.

Среди больных ХОБЛ в сочетании АГ преобладали больные с АГ II степени. Среднее значение САД составило  $156,5 \pm 3,01$  мм.рт.ст., диастолическое АД  $102,4 \pm 2,11$  мм.рт.ст. Показатели САД достоверно были различимы в группе больных ХОБЛ и ХОБЛ в сочетании АГ  $118,7 \pm 1,32$  мм.рт.ст. и  $156,5 \pm 3,01$  мм.рт.ст. соответ-

ственно ( $p < 0,05$ ). По уровню ДАД отмечены достоверные различия больных первой и второй группе составило  $69,4 \pm 0,79$  мм.рт.ст. и  $102,3 \pm 3,01$  мм.рт.ст. соответственно ( $p < 0,05$ ).

Давность АГ составил  $7,01 \pm 0,78$  лет. Длительность ХОБЛ в среднем составило  $14,2 \pm 0,67$  лет в I группе и  $11,3 \pm 0,47$  лет во II группе исследуемых. В показателях числа дыхательных движений статистически не отличались, как в группе больных ХОБЛ и ХОБЛ в сочетании АГ —  $19,65 \pm 1,18$  лет и  $19,05 \pm 0,38$  лет, однако по числу сердечных сокращений достоверно были различимы и составили  $91,4 \pm 0,89$  в первой и  $101,4 \pm 1,53$  во второй группе больных ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Распределение ХОБЛ по степени тяжести в обеих группах выявило преобладание больных тяжелого течения заболевания (III степень тяжести)  $65,51$  % и  $61,29$  % больных ХОБЛ с АГ и ХОБЛ, средней тяжести течения (II степень тяжести)  $20,68$  % и  $25,8$  % соответственно. Больные со средней тяжестью течения в 2 раза было больше в группе больных ХОБЛ ( $25,8$  %) по сравнению с крайне тяжелым течением ( $12,9$  %). Тяжелое течение заболевания в группе больных ХОБЛ с АГ отмечалось почти в 3 раза больше по сравнению с группой со средней тяжестью течения —  $65,51$  % против  $2,68$  %.

Средние показатели функции внешнего дыхания в группах согласно классификации (GOLD, 2013) соответствовали III (тяжелой) степени тяжести: в 1-й группе ФЖЕЛ составляла  $68,4 \pm 2,41$  %, ОФВ1 —  $44,7 \pm 2,72$  %, ОФВ1/ФЖЕЛ —  $48,7 \pm 2,17$ ; во 2-й группе —  $64,7 \pm 2,32$  %,  $41,2 \pm 2,58$  % и  $48,1 \pm 1,45$  соответственно. Но у больных 2-й группе регистрировалось более значимое снижение ФЖЕЛ и ОФВ1 по сравнению с аналогичными показателями у пациентов ХОБЛ без сердечно-сосудистых заболеваний ( $p < 0,05$ ).

Изучение показателей центральной, внутрисердечной гемодинамики выявило структурно-функциональные изменения правых и левых отделов сердца у пациентов обеих исследуемых групп. Сравнительный анализ результатов гемодинамического исследования у больных ХОБЛ, ХОБЛ в сочетании АГ показал, что структурно-функциональные показатели более выражены у пациентов с ХОБЛ в сочетании АГ статистически значимо отличаются от таковых пациентов, имеющих только ХОБЛ.

Конечно-диастолический размер полости правого желудочка в среднем составил  $33,7 \pm 0,47$  мм,  $36,0 \pm 0,22$  мм и  $34,5 \pm 0,85$  мм соответственно. Увеличение конечно-диастолического размера полости правого желудочка (КДР ПЖ  $> 26$  мм) выявлено у 19 ( $61,29$  %) больных 1-й группы и у 18 ( $62,05$  %) больных 2-й группы.

В группе пациентов ХОБЛ ТПС ПЖ в среднем составила  $6,3 \pm 0,08$  мм, в группе больных ХОБЛ с АГ —  $6,6 \pm 0,15$  мм. Увеличение толщины передней стенки правого желудочка ( $> 5$  мм) наблюдалось у большинства ( $66,51$  % и  $6,062$  %) пациентов исследуемых групп.

Среди пациентов 1-й и 2-й групп ФВ ЛЖ составила  $62,0 \pm 0,61$  % и  $63,4 \pm 0,32$  %. Показатели систолического



давления в легочной артерии (СДЛА) в обеих группах в среднем составлял  $38,5 \pm 1,25$  мм.рт.ст. и  $37,3 \pm 1,62$  мм.рт.ст. соответственно.

#### Выводы

1. Изучение показателей функции внешнего дыхания регистрировали более значительное снижение ФЖЕЛ,

ОФВ1 у пациентов ХОБЛ с АГ, по сравнению с аналогичными показателями у пациентов ХОБЛ без АГ.

2. Сравнительный анализ показателей центральной и внутрисердечной гемодинамики выявило структурно-функциональные изменения, которые более выражены у пациентов ХОБЛ в сочетании АГ.

#### Литература:

1. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких /Под Ред. Чучалина А. Г.—М.: Издательский дом «Атмосфера», 2007. — 96 с.
2. Диагностика артериальной гипертензии. Национальные клинические рекомендации Всероссийского научного общества кардиологов и Российского медицинского общества по артериальной гипертензии. (3-й пересмотр)// Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008; 6:1–32.
3. Диагностика артериальной гипертензии. Национальные клинические рекомендации Всероссийского научного общества кардиологов. М., 2009. — 389 с.
4. Задионченко В. С., Адашева Т. В., Шилова Е. В. и др. Клинико-функциональные особенности артериальной гипертензии у больных хроническими обструктивными болезнями легких. Русский медицинский журнал 2003;11(9):535–8.;
5. Crisafulli E., Costi S., Luppi F. et al. Role of comorbidities in a cohort of patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation// Thorax. 2008; 63: 487–492.
6. Dart R. A., Gollub S., Lazar J., et al. Treatment of systemic hypertension in patients with pulmonary disease. Chest 2003;123:222–43.
7. Divo M., Cote C., de Torres J. P. et al. Comorbidities and risk of mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease// Fm.J.Respirat.Care Med.-2012.-Vol.186,№ 2.-3.155–61.
8. Hurd S, Lenfant C. COPD: good lung health is the key. Comment// Lancet.2005: 366: 1832–1834.
9. Report GOLD: Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (update 2013) — <http://www.goldcopd.org>.
10. Report ESH/ESC: Guidelines for the management of arterial hypertension (update 2013).
11. WHO key Facts COPD: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/en/index.html>.

## Руководство по охране труда для медицинских организаций. Раздел V «Меры по предотвращению аварийных ситуаций»

Ольшевский Владимир Александрович, специалист по охране труда  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» (г. Москва)

*Разработано руководство по охране труда для медицинских организаций. Рекомендуется использовать руководство при разработке локальных правил по охране труда медицинской организации, для подготовки к проверке знаний требований охраны труда.*

**Ключевые слова:** руководство по охране труда для медицинских организаций

Руководство по охране труда для медицинских организаций разработано автором настоящей статьи в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации [1] и другими нормативными правовыми актами по охране труда. Учен зарубежный опыт правового регулирования в сфере охраны труда медицинских работников Республики Беларусь, Украины, Федеративной Республики Германия.

Руководство по охране труда для медицинских организаций имеет следующее содержание: Раздел I Общие во-

просы, Глава 1. Общие положения, Глава 2. Организация работы по охране труда, Раздел II Требования безопасности к территории, зданиям, сооружениям, отоплению, вентиляции, водоснабжению, канализации, электробезопасности, Глава 3. Территория. Здания и сооружения, Глава 4. Требования безопасности к системам инженерного обеспечения зданий, Глава 5. Электробезопасность, Раздел III. Требования безопасности к оборудованию, Глава 6. Лифты, Глава 7. Холодильное оборудование, Глава 8. Сосуды, работающие под давлением, Раздел IV. Требо-

вания безопасности к организации работ и рабочих мест в структурных подразделениях, Глава 9. Видеодисплейные терминалы, эксплуатация компьютеров, Глава 10. Рентгеновские установки, Глава 11. Эксплуатация лазерных аппаратов, Глава 12. Работа с магниторезонансными томографами, Глава 13. Физиотерапевтическое отделение, Глава 14. Аптечные подразделения, Глава 15. Клинические и другие лаборатории, Глава 16. Хирургическое отделение, Глава 17. Стоматологическое отделение, Глава 18. Патологоанатомическое отделение, Глава 19. Психиатрическое подразделение, Глава 20. Пищевые, Глава 21. Прачечные, Глава 22. Работа с химическими веществами, Глава 23. Работа с патогенными биологическими агентами, Раздел V. Меры по предотвращению аварийных ситуаций, Глава 24. Безопасность труда, Глава 25. Санитарно-эпидемиологическая (биологическая) безопасность, Глава 26. Контроль качества и безопасности медицинской деятельности, Глава 27. Конструкционная безопасность зданий (сооружений), Глава 28. Пожарная безопасность, Приложение 1 Проверочный лист для осуществления надзора за соблюдением требований к безопасности и гигиене труда в медицинской организации. Объем Руководства по охране труда для медицинских организаций — 52 страницы в формате А5.

Новеллами Руководства являются: а) технологическая планировка размещения оборудования (медицинской техники), б) расширение каталога опасностей (учет риска проектирования рабочего места и риска проектирования медицинской услуги), в) постоянно действующая идентификация опасностей, г) штатный врач компании «der Betriebsarzt» (для анализа с точки зрения сохранения здоровья работников стандартных операционных процедур, клинических протоколов, алгоритмов), д) введен специальный раздел по предотвращению аварийных ситуаций в соответствии со ст.212 ТК РФ.

Руководство определяет главные риски для работников медицинских организаций: опасность инфицирования, работа с патогенными биологическими агентами (ПБА), работа с опасными химическими веществами, стресс и его психосоматические последствия.

Руководство определяет основные требования к рабочим местам: нормативная обеспеченность площадью, надлежащее устройство полов, дверей, окон, рациональные технологические потоки, пожарная безопасность, наличие путей эвакуации и аварийного выхода, безопасное и разрешенное к использованию оборудование, эргономичность, наличие санитарно-бытовых помещений и помещений для перерывов в работе, защита некурящих.

Особую важность имеет Раздел V Руководства: «Меры по предотвращению аварийных ситуаций».

1. Безопасность труда обеспечивается исполнением Работодателем статьи 212 ТК РФ «Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда». Формирование штатного расписания структурного подразделения медицинской организации осуществляется в соответствии с рекомендуемыми штатными нор-

мативами подразделений, предусмотренными Порядками оказания медицинской помощи, исходя из объема проводимой лечебно-диагностической работы и численности обслуживаемого населения. Установление должностных обязанностей руководителей, специалистов, младшего медицинского персонала осуществляется в соответствии с разделом «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих (утв. Приказом Минздравсоцразвития РФ от 23 июля 2010 года № 541) [6]. Обязательно информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья, предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты. Обязательно создание и функционирование системы управления охраной труда., проведение специальной оценки условий труда. Следует организовать контроль за состоянием условий труда на рабочих местах. Обязательна защита временем (режим труда и отдыха, сокращенный рабочий день/сокращенная рабочая неделя, дополнительный отпуск и досрочное пенсионное обеспечение).

2. Санитарно-эпидемиологическая безопасность медицинской организации обеспечивается исполнением Программы производственного контроля в соответствии с Санитарными правилами СП 1.1.1058—01 (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 13.07.2001 № 18) [7]. Программа производственного контроля должна включать следующие данные: Перечень официально изданных санитарных правил, методов и методик контроля факторов среды обитания в соответствии с осуществляемой деятельностью; Перечень должностных лиц (работников), на которых возложены функции по осуществлению производственного контроля; Перечень химических веществ, биологических, физических и иных факторов, а также объектов производственного контроля, представляющих потенциальную опасность для человека и среды его обитания (контрольных критических точек), в отношении которых необходима организация лабораторных исследований и испытаний, с указанием точек, в которых осуществляется отбор проб (проводятся лабораторные исследования и испытания), и периодичности отбора проб (проведения лабораторных исследований и испытаний; Перечень должностей работников, подлежащих медицинским осмотрам, профессиональной гигиенической подготовке и аттестации; Перечень осуществляемых медицинской организацией услуг, а также видов деятельности, представляющих потенциальную опасность для человека и подлежащих санитарно-эпидемиологической оценке, сертификации, лицензированию; мероприятия, предусматривающие обоснование безопасности для человека и окружающей среды медицинских услуг, критериев безопасности и (или) безвредности факторов производственной и окружающей среды и разработка методов контроля, а также безопасности процесса оказания медицинских услуг; Перечень форм

учета и отчетности, установленной действующим законодательством по вопросам, связанным с осуществлением производственного контроля; Перечень возможных аварийных ситуаций, связанных с остановкой производства, нарушениями технологических процессов, иных создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения ситуаций, при возникновении которых осуществляется информирование населения, органов местного самоуправления, органов, уполномоченных осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор. В организации, работающей с патогенными биологическими агентами I-IV групп опасности создается комиссия по контролю соблюдения требований биологической безопасности. Текущий контроль выполнения требований осуществляется руководителем лаборатории или лицом, назначенным приказом по организации.

3. Безопасность медицинской технологии обеспечивается путем контроля качества и безопасности медицинской деятельности во исполнение статьи 90 Федерального закона от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [2]. Организация осуществляет внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности в порядке, установленном руководителем организации.

4. Конструкционная безопасность зданий (сооружений) обеспечивается исполнением раздела 7 СП 255.1325800.2016 «Свод правил. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения» (утв. и введены в действие Приказом Министерства строительства жилищно-коммунального хозяйства РФ от 24.08.16 № 590/пр) [8]. Служба эксплуатации зданий (сооружений) обеспечивает самостоятельно или с привлечением специализированных организаций выполнение комплекса работ по эксплуатационному контролю и обслуживанию зданий (сооружений): поддержание эксплуатационных показателей строительных конструкций зданий (сооружений), наблюдение за состоянием архитектурных и конструктивных элементов здания (сооружения), подвергающихся воздействию окружающей среды и нуждающихся в текущем ремонте и восстановлении; эксплуатационный контроль и обслуживание систем инженерно-технического обеспечения, в том числе подготовку к сезонной работе; круглосуточное диспетчерское обслуживание систем инженерно-технического обеспечения и коммуникаций, а также в случаях, когда это предусмотрено проектной документацией, мониторинг технического состояния и т. п.

5. В целях обеспечения пожарной безопасности руководитель медицинской организации обязан утвердить «Инструкцию о мерах пожарной безопасности в медицинской организации» как единый локальный нормативный акт организации в подтверждение факта создания системы обеспечения пожарной безопасности в организации. В соответствии с частью 2 статьи 25, статьей 37 Федерального закона «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 года [3] руководитель ме-

дицинской организации обязан обучать своих работников мерам пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций проводится администрацией (собственниками) медицинских организаций в соответствии с законодательством Российской Федерации по пожарной безопасности по специальным программам, утвержденными соответствующими руководителями федеральных органов исполнительной власти и согласованными в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности. В соответствии с пунктом 3 Правил противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 года № 390) [4] лица допускаются к работе на объекте только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности. Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума. Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности. Рекомендуется по согласованию с территориальными органами МЧС России включить в тематический план специального пожарно-технического минимума для руководителей и ответственных за пожарную безопасность лечебных учреждений изучение «Правил пожарной безопасности для учреждений здравоохранения. ППБО 07–91» (утв. Минздравом СССР 30.08.1991, МВД СССР 30.06.1991) [5].

6. С целью выявления и предотвращения иных техногенных рисков следует предусмотреть в системе управления охраной труда мероприятия по осуществлению постоянно действующей идентификации опасностей на рабочих местах. Для идентификации опасностей на рабочих местах следует учитывать: а) ситуации, события, комбинации обстоятельств, которые потенциально могут приводить к травме или заболеванию работника; б) причины возникновения потенциального заболевания, связанного с выполняемой работой, или услугой; в) сведения о ранее имевших место травмах, заболеваниях или происшествиях; г) риск проектирования рабочего места.

Следует предусмотреть в системе управления охраной труда мероприятия по осуществлению постоянно действующей идентификации опасностей медицинской технологии. Для идентификации опасностей медицинской технологии следует учитывать а) организации работ, управления их выполнением; б) риск проектирования рабочих мест, технологических процессов, медицинских услуг, оборудования; в) монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта оборудования (помещений); г) характеристик приобретаемых товаров и услуг. Организация должна иметь планы действий персонала в возможных аварийных ситуациях, ликвидации их по-

следствий. Под аварией следует понимать разрушение сооружений, оборудования, технических устройств, неконтролируемые взрыв и/или выброс опасных веществ, создающие угрозу жизни и здоровью людей. Организация должна анализировать и корректировать (при необходимости) планы и мероприятия по подготовленности к аварийным ситуациям, их предотвращения и ликвидации последствий. Организация также должна периодически

проверять практическую подготовленность персонала к действиям в аварийных ситуациях.

Вывод. Основной целью Руководства по охране труда для медицинских организаций является формирование у руководителей и специалистов знаний, необходимых для организации работы по охране труда в учреждении (организации) здравоохранения и его структурных подразделениях.

#### Литература:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
2. Федеральный закон от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
3. Федеральный закон «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 года — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 года № 390) — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
5. Правила пожарной безопасности для учреждений здравоохранения. ППБО 07–91» (утв. Минздравом СССР 30.08.1991, МВД СССР 30.06.1991) — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
6. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих (утв. Приказом Минздравсоцразвития РФ от 23 июля 2010 года № 541) — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
7. Санитарные правила СП 1.1.1058–01 (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 13.07.2001 № 18)-Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
8. СП 255.1325800.2016 «Свод правил. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения» (утв. и введены в действие Приказом Министерства строительства жилищно-коммунального хозяйства РФ от 24.08.16 № 590/пр) — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.

## Руководство по охране труда для медицинских организаций. Раздел II «Требования безопасности к системам инженерного обеспечения зданий»

Ольшевский Владимир Александрович, специалист по охране труда  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» (г. Москва)

*В статье излагаются нормативные требования безопасности к системам инженерного обеспечения зданий медицинских организаций. Рассматриваются безопасные условия поставки коммунальных ресурсов (тепловая энергия, электрическая энергия, холодная вода, горячая вода).*

**Ключевые слова:** требования безопасности к системам инженерного обеспечения зданий, безопасные условия поставки коммунальных ресурсов

Для выполнения требований пожарной безопасности, санитарно-гигиенических и технологических требований, а также требований директивных документов по энергосбережению, здания медицинских организаций должны быть обеспечены следующими инженерными системами [7]: теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха; холодоснабжение; автоматизация и диспетчеризация инженерных систем; коммерческий учет потребления энергоресурсов централизованного снабжения (электроэнергии, горячей и холодной воды, тепла, природного газа); медицинское газоснаб-

жение (системы централизованного снабжения кислородом, закисью азота, вакуумом, сжатым воздухом, углекислым газом, азотом и аргоном); горячее и холодное водоснабжение; водяное пожаротушение; автоматическое пожаротушение (при необходимости); канализация; электроснабжение, электрооборудование и освещение, молниезащита и защитное заземление; слаботочные системы — телефонная и видеотелефонная связь; оперативная связь; локальная вычислительная сеть, радиофикация, электро часофикация, радиотрансляция; телевидение, палатная сигнализация, пожарная и охранная сигнализация, си-

стема оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, система охранного видеонаблюдения, телемедицина, система контроля и управления доступом. Наличие и состав инженерных систем, перечень мероприятий по охране труда определяется проектом в зависимости от назначения и мощности здания. Технологическое оборудование и инженерные сети должны быть управляемыми, как централизованно, так и локально из доступных и четко обозначенных мест.

Теплоснабжение зданий должно осуществляться в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении» [1], Постановлением Правительства РФ от 16.04.2012 N 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [2], Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 N 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (вместе с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации») [3]. Системы теплоснабжения зданий медицинских организаций должны присоединяться к тепловым сетям через тепловой пункт. Безопасная эксплуатация теплотребляющих установок отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения обеспечивается исполнением Приказа Минэнерго России от 24.03.2003 N 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» [8]. Все тепловые энергоустановки учитываются в Книге учета тепловых энергоустановок организации. Медицинские организации по надежности теплоснабжения делятся на две категории: I — корпуса с постоянным пребыванием больных: больницы, родильные дома, диспансеры и другие здания со стационаром; II — остальные здания. При проектировании систем теплоснабжения потребителей тепла категории I следует предусматривать два ввода тепла от независимых источников или от закольцованных тепловых магистралей с резервированием подачи тепла тепловыми сетями. При наличии одного ввода допускается предусматривать резервную котельную на участке медицинской организации при соблюдении санитарных разрывов до зданий. Договор теплоснабжения между теплоснабжающей и медицинской организацией должен определять: объем тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя, подлежащий поставкам теплоснабжающей организацией и приобретению потребителем (медицинской организацией); величину тепловой нагрузки теплотребляющих установок потребителя тепловой энергии, параметры качества теплоснабжения, режим потребления тепловой энергии; уполномоченных должностных лиц сторон, ответственных за выполнение условий договора; ответственность сторон за несоблюдение требований к параметрам качества теплоснабжения, нарушение режима потребления тепловой энергии, в том числе ответственность за нарушение условий о количестве, качестве и значениях термодинамических параметров возвращае-

мого теплоносителя. В отдельно стоящих аптеках, амбулаториях и фельдшерско-акушерских пунктах допускается отопление от котлов малой мощности, работающих на электричестве, газообразном, твердом (угле, дровах, пеллетах и др.) или жидком топливе (кроме мазута).

Электроснабжение зданий должно осуществляться в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 N 442 (ред. от 30.12.2017) «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» [4]. Существенными условиями договора энергоснабжения являются: предмет договора; дата и время начала исполнения обязательств по договору; акт согласования технологической и (или) аварийной брони, точка (точки) поставки по договору, обязанность потребителя по обеспечению функционирования и реализации управляющих воздействий устройств релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики, средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности, установленных в границах его балансовой принадлежности, а также обязанность потребителя по обеспечению своевременного выполнения диспетчерских команд (распоряжений) субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и соответствующих требований сетевой организации. По допустимому времени перерыва электроснабжения медицинские помещения группы безопасности I и 2 подразделяются на пять классов безопасности: класс 0 (безобрывное переключение), класс 0,15 (очень быстрое переключение), класс 0,5 (быстрое переключение), класс 15 (среднее время переключения), класс >15 (большое время переключения).

Холодное водоснабжение и водоотведение зданий должно осуществляться в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 29.07.2013 N 644 «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [5] на основании договоров холодного водоснабжения, договоров водоотведения или единых договоров холодного водоснабжения и водоотведения между абонентом (медицинской организацией) и организацией водопроводно-канализационного хозяйства в соответствии с типовыми договорами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. N 645 «Об утверждении типовых договоров в области холодного водоснабжения и водоотведения» [6]. К заявке абонента (медицинской организации) на заключение такого договора прилагается баланс водопотребления и водоотведения подключаемого объекта в период использования максимальной величины мощности (нагрузки) с указанием целей использования холодной воды и распределением объемов подключаемой нагрузки по целям использования (на собственные нужды абонента, пожаротушение, периодические нужды, заполнение и опорожнение бассейнов, прием поверхностных сточных вод), а также с распределением общего объема сточных вод по канализационным выпускам (в процентах).

Вентиляция в зданиях должна исключать возможность перетоков воздушных масс из зон (помещений) с относительно низкими требованиями к чистоте воздуха в помещения с более высокими требованиями. С целью предотвращения перетоков воздуха за счет разности гравитационных сил температуру воздуха в коридорах следует принимать равной температуре воздуха наиболее чистого помещения. В зданиях медицинских организаций, как правило, предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Рециркуляция воздуха в лечебных и диагностических помещениях, как правило, не разрешается. Допускается рециркуляция воздуха в пределах одного помещения при условии обеспечения нормы наружного воздуха на человека. Отделения (диагностические, лечебные (в том числе палатные), амбулаторно-поликлинические, административные и вспомогательные подразделения) с одинаковыми санитарно-гигиеническими требованиями и продолжительностью работы, в том числе расположенные на разных этажах, могут оборудоваться одной централизованной приточно-вытяжной системой вентиляции. Рабочие места в помещениях, где проводятся работы, сопровождающиеся выделением вредных веществ (пары кислот и щелочей, органических растворителей, цитостатиков и психотропных веществ, фенола и формальдегида и т. п.), должны быть оборудованы местными вытяжными устройствами.

Кондиционирование воздуха следует предусматривать в операционных, наркозных, реанимационных, а также в палатах: интенсивной терапии, родовых, послеоперационных, онкогематологических, ожоговых, для больных СПИД, для новорожденных, недоношенных и грудных детей и в других помещениях, имеющих повышенные требования к чистоте, температуре и влажности воздуха. Кондиционеры для помещений классов чистоты А и Б должны быть в гигиеническом исполнении. По заданию на проектирование возможно оснащение системами кондиционирования других помещений. В каждой медицинской организации приказом его руководителя назначается лицо, непосредственно отвечающее за эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, имеющее специальное техническое образование и соответствующий опыт работы. Ремонт, осмотр и профилактическое обслуживание

вентиляционных систем должны проводиться по графику, утвержденному руководителем учреждения, согласованному (холодильно-эксплуатационной, ремонтной и т. п.) организацией, и фиксироваться в рабочем журнале.

Горячее водоснабжение зданий осуществляется посредством теплоснабжающей установки горячего водоснабжения, соединенной с тепловым пунктом. Температура горячей воды в точках разбора детских и психиатрических палат не должна превышать 37 °С. В организациях должно быть предусмотрено резервное горячее водоснабжение, отвечающее требованиям территориальных градостроительных норм и правил. В качестве резервного горячего водоснабжения в организациях должны быть использованы водонагревательные устройства непрерывного действия, установленные в ванных, санитарных комнатах, моечных, буфетах, буфетах-раздаточных, пищеблоках и других функциональных помещениях, требующих особого санитарно-гигиенического и санитарно-противоэпидемического режима.

Питьевая вода должна соответствовать требованиям «СанПиН 2.1.4.1074–01. 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.09.2001 N 24 [9]. Очистка и обеззараживание сточных вод, в том числе инфекционных, должны осуществляться на общегородских или других канализационных очистных сооружениях, гарантирующих эффективную очистку и обеззараживание сточных вод. При отсутствии общегородских или других очистных сооружений сточные воды больниц и других стационаров должны подвергаться очистке и обеззараживанию на локальных сооружениях с полной биологической очисткой в соответствии с требованиями «СанПиН 2.1.5.980–00. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000) [10].

#### Литература:

1. Федеральный закон от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
2. Постановление Правительства РФ от 16.04.2012 N 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
3. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 N 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (вместе с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации») — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
4. Постановление Правительства РФ от 04.05.2012 N 442 (ред. от 30.12.2017) «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.

5. Постановление Правительства РФ от 29.07.2013 N 644 «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. N 645 «Об утверждении типовых договоров в области холодного водоснабжения и водоотведения»] — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
7. СП 158.13330.2014. Свод правил. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования» (утв. Приказом Минстроя России от 18.02.2014 N 58/пр) — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
8. Приказ Минэнерго России от 24.03.2003 N 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
9. «СанПиН 2.1.4.1074–01. 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.09.2001 N 24 — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
10. «СанПиН 2.1.5.980–00. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000) — Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.

## Адаптация к зубным протезам

Пономарёва Наталья Александровна, кандидат медицинских наук, ассистент;

Шлезанкевич Владимир Михайлович, студент;

Зенова Валерия Валерьевна, студент

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова

Ортопедическое лечение является серьёзным вмешательством в человеческий организм, одной из основных проблем которого является привыкание пациента к инородному телу. Функциональная реабилитация пациентов с полным отсутствием зубов является трудной и до конца не решённой задачей в стоматологии. Проблема адаптации является актуальным вопросом на сегодняшний день. Адаптация к протезам — сложный психологический и физиологический процесс привыкания к зубным, челюстным или лицевым протезам. Протез воспринимается пациентом как инородное тело, являясь раздражителем. Он изменяет привычное состояние органов полости рта, уменьшая собственное пространство полости рта, изменяя положение артикуляционных пунктов, которые участвуют в звукопроизношении. Оклюзионные взаимоотношения между искусственными зубами могут поменять тип движений нижней челюсти при жевании пищи. С изменением межальвеолярной высоты появляются новые возможности для деятельности ВНЧС и жевательных мышц.

Съёмный протез является раздражителем, вызывающим возбуждение в коре головного мозга, которое представляется в виде рефлекторных реакций. Если раздражитель не получает подкрепления, то развиваются явления угасания, которые проявляются в виде снижения или подавления возбудимости и проводимости (И. П. Павлов) [1,

с. 271]. Помимо физиологической адаптации происходит психологическая, снижается раздражительность, стыдливость, исчезают препятствия в общении. Для нормального привыкания к протезу врач должен успокоить пациента, разъяснить правила пользования протезом, объяснить, что все неприятные ощущения пройдут. Успех адаптации также зависит от грамотного взаимодействия врача с пациентом.

В. Ю. Курляндский выделяет несколько фаз адаптации к протезам:

Первая фаза — фаза раздражения.

В день наложения протеза у пациента наблюдается повышенная саливация, нарушается дикция и появляется рвотный рефлекс. Протез оказывает механическое раздражение на рецепторы корня языка или мягкого нёба, что приводит к возникновению рвоты. Усиленное дыхание может способствовать прекращению рвоты.

Вторая фаза — фаза частичного торможения.

Она наблюдается со второго по четвёртый день после наложения протеза. В этой фазе начинает стихать ответная реакция на раздражение. Исчезает ощущение инородного тела, восстанавливается речь, сокращается саливация и уменьшается рвотный рефлекс.

Третья фаза — фаза полного торможения.

Длительность её составляет от пяти до тридцати трёх дней. Пациент перестаёт ощущать дискомфорт при поль-

зовании протезом, начинает испытывать неудобство в момент извлечения его.

Эти явления больше выражены при наличии в полости рта полного съёмного или частичного пластиночного протеза и значительно меньше — при пользовании дуговым протезом.

На коррекцию протезов обязательно назначают на следующий день и дают наставления:

а) после каждого приема пищи протезы нужно снять, промыть водой, а полость рта прополоскать;

б) на ночь протезы снимать, тщательно чистить жесткой зубной щеткой с мылом и хранить в закрытом сосуде «Дента» в прохладной фильтрованной воде с добавлением в нее нескольких миллилитров зубного бальзама. Содержимое сосуда необходимо менять ежедневно [2, с. 397].

При последующих коррекциях, которые проводят сначала раз в 3 дня, а затем раз в неделю, определяют болезненные точки. Их выверяют с помощью гипсового порошка или зубной пасты на слизистой оболочке и переносят на протез, корректируют с последующим шлифованием и полированием.

Пациенты, которые протезируются повторно, привыкают к ним значительно быстрее — за 6–8 суток. На скорость адаптации влияют также фиксация, стабилизация протезов и отсутствие болевых симптомов.

В адаптационном периоде врач не только проводит необходимые процедуры по корректированию протезов, но и оценивает качество проведённого лечения в целом.

В некоторых случаях требуется провести психологическую подготовку, объясняя пациенту, что эти явления скоро пройдут. В некоторых случаях требуется произвести несколько ложных укорочений заднего края протеза, после чего больные обычно отмечают облегчение. В действительности укорачивать протез нельзя, так как разомкнётся задний клапан и протез будет плохо фиксироваться. Рвотный рефлекс обычно исчезает через 8–10 суток.

Фиксация протезов на беззубых челюстях улучшается к 7-му дню пользования ими, наивысшей точки достигает

через месяц и сохраняется на протяжении года, а затем начинает ослабевать. Такие же результаты даёт и жевательная эффективность протезов.

Объективными методами оценки эффективности протезов в функциональном отношении являются:

- жевательные пробы;
- мастикациография;
- аудиография.

Результаты ортопедического лечения можно считать положительными, если после протезирования:

- адекватно восстановилась функция речи;
- фиксация и стабилизация протезов хорошая;
- соблюдены нормы эстетики;
- возникла возможность принимать твердую пищу;
- пациент удовлетворён качеством протеза.

Срок пользования пластиночными протезами (в среднем) определяется в 3–4 года [3, с. 287]. Через 3–4 года эффект разжёвывания пищи остается высоким, но достигается значительным увеличением времени разжёвывания пищи по сравнению с данными, получаемыми к концу первого года. К этому времени в результате атрофии челюстей определяется несоответствие протезного ложа базису протеза, что проявляется в виде балансирования и ухудшения фиксации протезов. Кроме того, если в протезе поставлены искусственные зубы из пластмассы, режущие края и жевательные бугорки у них истираются, вследствие чего уменьшается нижняя треть высоты лица. Таким больным нужно изготавливать новые протезы. Если на протезах поставлены зубы из фарфора, то устранение балансирования и восстановление функциональной присасываемости можно достичь при помощи перебазировки протезов клиническим или лучше лабораторным методом.

В современном обществе тема адаптации к зубным протезам стала наиболее актуальна в связи с увеличением случаев развития аллергии на них. Знание особенностей и сроков адаптации позволяет врачу грамотно выполнять свою работу, а пациентам быть довольными результатом.

#### Литература:

1. Гаврилов Е. И., Щербаков А. С. Ортопедическая стоматология. 1998
2. Копейкин В. Н., Руководство по ортопедической стоматологии. 1993
3. Лебеденко И. Ю. Руководство по ортопедической стоматологии. 2005



## Уровень заболеваемости школьников в зависимости от санитарно-гигиенических условий обучения в школе

Селихова Анастасия Александровна, магистрант  
Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар, Казахстан)

*Статья посвящена актуальной проблеме ненадлежащего соблюдения санитарно-гигиенических условий обучения в школе. Показано теоретическое обоснование проблемы, а также результаты анализа уровня заболеваемости школьников 2-9-х классов.*

**Ключевые слова:** уровень заболеваемости, санитарно-гигиенические условия, гигиена школьного обучения.

Согласно закону Республики Казахстан «О здоровье нации и системе здравоохранения» одним из принципов реализации государственной политики в области здравоохранения является охрана материнства и детства [1].

Подростки — особый контингент в составе населения, состояние здоровья которого является «барометром» социального благополучия и уровня медицинского обеспечения предшествующего периода детства, а также предвестником изменений в здоровье населения в последующие годы [2].

Дети и подростки являются одной из уязвимых частей общества по отношению к основным поведенческим факторам риска. Требуется детального анализа состояния заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами у школьников для принятия адекватных мер на государственном уровне. Необходимо активное привлечение родителей, учителей, специалистов в области здравоохранения и психологии, общественности к реализации всех совместных мероприятий [3].

В стратегии развития страны «Казахстан-2030» одним из долгосрочных приоритетов Президент определил «Здоровье, образование и благополучие граждан», важнейшим компонентом которого отмечено предупреждение заболеваний и стимулирование здорового образа жизни. Во исполнение задач, вытекающих из данной стратегии, Президентом Республики Казахстан издан Указ «О первоочередных мерах по улучшению состояния здоровья граждан Республики Казахстан» [4].

Охрана здоровья подрастающего поколения — важнейшая стратегическая задача государства, т. к. фундамент здоровья взрослого населения страны закладывается в детском возрасте. Все перспективы социального и экономического развития государства, высокого уровня жизни населения, уровень развития науки и культуры являются итогом достигнутого здоровья детьми сегодня [5].

Неблагоприятные сдвиги в состоянии здоровья детей и подростков, наблюдаемые в последние годы, наносят большой социальный и экономический ущерб государству. Это обусловлено следующими причинами:

Дети и подростки являются одной из уязвимых частей общества по отношению к основным поведенческим факторам риска, включая желание испытать на себе воздействие наркотиков, табака и алкоголя.

Усугублением сложившейся ситуации такими социально-экономическими проблемами, как прекращение существования прежних и бурное развитие новых развлекательных организаций с новой идеологией и субкультурой, слабая экономическая база государственных физкультурно-оздоровительных комплексов, низкая платежеспособность населения на фоне высоких расходов на досуг и дополнительное (по интересам) образование детей [6].

В процессе обучения на каждом последующем этапе процесс адаптации школьников имеет свои особенности. Это связано, в частности, с тем, что человек в данном возрастном периоде находится в стадии формирования. Этот этап связан с дополнительными нагрузками на организм, преимущественно социально-психологического плана. Проблема адаптации школьников к внешним условиям в школе тесно связана с вопросами их здоровья, профилактики заболеваний, вызванных условиями обучения и разработки способов коррекции состояния организма [7].

Срез результатов исследования в рамках магистерского проекта был проведен в период январь-апрель 2018 года с целью выявления зависимости уровня заболеваемости школьников от условий обучения в Железинской общеобразовательной средней школе № 1 (Павлодарская область).

В исследовании приняли участие 129 учащихся 2-х-10-х классов с русским языком обучения, из них: 65 девочек и 64 мальчика. Возраст учащихся от 8 до 16 лет.

Первым этапом исследования было проведение анализа заболеваемости школьников Железинского района на основании данных медицинского осмотра за 2017 год.

Полученные данные представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 можно сделать вывод, что 15,4 % школьников 9-ти лет (2 класс) страдают хроническими заболеваниями, но уже к 9–10 классу (15–16 лет) уровень заболеваемости возрастает до 48–50 %.

Последующая обработка данных производилась путем вычисления процента встречаемости тех или иных видов заболеваний (таблица 2).

Исходя из таблицы 2, наиболее распространенными заболеваниями являются ВЧГ (внутричерепная гипертензия мозга) — 32 %, ВСД (вегетососудистая дистония) — 18, 9 %, гипертензионный синдром, РОП ЦНС (Резиду-

Таблица 1. Анализ заболеваемости школьников Железинского района

Класс	% выявленных хронических заболеваний
2 (26 детей)	15,4 (4 ребенка)
Мальчики	3,8 (1 мальчик)
Девочки	11,5 (3 девочки)
5 (23 ребенка)	21,7 (5 детей)
Мальчики	13 (3 мальчика)
Девочки	9,2 (2 девочки)
7 (31 ребенок)	16,1 (5 детей)
Мальчики	12,9 (4 мальчика)
Девочки	3,2 (1 девочка)
9 (20 человек)	50 (10 детей)
Мальчики	20 (4 мальчика)
Девочки	30 (6 девочек)
10 (29 детей)	48,3 (14 детей)
Мальчики	27,6 (8 мальчиков)
Девочки	20,7 (6 девочек)

Таблица 2. Встречаемость заболеваний у школьников

№ п/п	Вид заболевания	% встречаемости
1	ВЧГ (внутричерепная гипертензия мозга)	32
2	ВСД (вегетососудистая дистония)	18,9
3	Гипертензионный синдром	7,5
4	РОП ЦНС (Резидуально-органическое поражение центральной нервной системы)	7,5
5	Миопия	7,5
6	ВПС (врожденный порок сердца)	3,8
7	Пиелонефрит	3,8
8	Нарушение ритма сердца	1,9
9	Хронический тонзиллит	1,9
10	Элементарное ожирение	1,9
11	ДЖВП (дискинезия желчевыводящих путей)	1,9
12	Гипотиреоз	1,9
13	Гломерулонефрит	1,9
14	Церебрастенический синдром	1,9
15	Хронический синусит	1,9
16	Диффузный зоб	1,9
17	Аднексит	1,9
18	Пиелонефрит	1,9

ально-органическое поражение центральной нервной системы), миопия — 7,5 %, ВПС (врожденный порок сердца), пиелонефрит — 3,8 %, другие заболевания по 1,9 %.

В таблице 3 представлен анализ заболеваемости по видам.

Согласно данным, представленным в таблице 3, подавляющую часть хронических заболеваний у школьников (64 %) занимают болезни сердца и сосудов; на втором месте (9,4 %) болезни нервной системы, болезни органов зрения; 7,5 % занимают заболевания мочеполовой системы; 5,6 % — заболевания эндокринной системы; с ча-

стотой 1,9 % встречаются болезни дыхательной и пищеварительной систем.

Таким образом, по результатам проведенного исследования предварительные данные показали действительно высокий уровень хронической заболеваемости школьников уже в возрасте 9–10 лет (15,4 %), и рост данного показателя до 48–50 % к 15–16 годам.

Таким образом, в системе образования должно место должно занимать сохранение здоровья учащихся. При этом необходимо уделять внимание гигиенической направленности, недопущению соматической заболеваемости в результате ненадлежащих условий обучения.

Таблица 3. Анализ заболеваемости школьников по видам

Вид заболевания	% встречаемости
Болезни сердца и сосудов	64
Болезни нервной системы	9,4
Болезни органов зрения	9,4
Заболевания мочеполовой системы	7,5
Заболевания эндокринной системы	5,6
Болезни дыхательной системы, горла	1,9
Болезни органов пищеварения	1,9

Важным направлением в процессе обучения должна стать систематическая работа, направленная на соблюдение санитарно-гигиенических правил, на индивиду-

альный подход к каждому учащемуся в зависимости от его физических, психологических особенностей и состояния здоровья.

Литература:

1. «О здоровье народа и системе здравоохранения» Кодекс Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года № 193 IV;
2. Тубчинова В. С. кандидат социологических наук — Проблема формирования здорового образа жизни среди подростков — автореферат по ВАК 2004 — с. 10;
3. [http://gp21.kz/ru/patsientu/k-vnimaniyu/;](http://gp21.kz/ru/patsientu/k-vnimaniyu/)
4. Турдалиева Б. С., Аимбетова Г. Е., Абдукаюмова У. А., Байсугурова В. Ю., Мусаева Б. А. — Вестник КазНМУ — Здоровье детей и подростков Рес-публики Казахстан: проблемы и пути решения — 2012 — с. 54;
5. <https://articlekz.com/article/12017;>
6. Нуридинова Г. А., Сулейменова С. Н. — Особенности внеклассной работы, позволяющие активизировать процесс формирования здорового образа жизни школьников — ЮКГУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан — с. 1;
7. [http://ekolog.org/books/43/5\\_8.htm](http://ekolog.org/books/43/5_8.htm)

## Лектиногистохимические закономерности дифференцирования эпителиальных и мезенхимных составляющих зачатков поднижнечелюстной слюнной железы человека

Табачнюк Наталья Васильевна, кандидат медицинских наук, ассистент  
Буковинский государственный медицинский университет (г. Черновцы, Украина)

Для исследования использовали эмбриональный материал, который развивался в матке при отсутствии явных повреждающих факторов внешней среды. Исследовано 89 зачатков и предплодов человека в 2,5–79,0 мм теменно-копчиковой длины (ТКД) на стадиях от раннего периода зрелого нервного желобка и незрелых сомитов до начала плодного периода [1,2]

В течение первого и в начале второго месяца внутриутробного развития человека (ВУР) (зачатки 10,0–13,0 мм ТКД), из полисахаридов, в первую очередь, появляется гликоген, который является важным фактором гисто- и морфогенеза. В процессе развития зачатков количество гликогена в тканях и органах увеличивается. Наибольшее его количество в этом возрасте сконцентрирована в эпи-

телиии органов и в клетках различных эпителиальных закладок (в том числе и зачатка поднижнечелюстной слюнной железы (ПНЧСЖ). Появление гликогена в них, как правило, сочетается с фосфатазами и рибонуклеопро-теидами, что является свидетельством высокого уровня обменных процессов в эпителии органов ранних зачатков человека. Особенно важное значение гликоген играет в ходе раннего эмбриогенеза, когда образование и дифференцировка клеток и тканей осуществляется быстрыми темпами. Начиная с 45-х суток (предплоды 16,0 мм ТКД), в связи с совершенствованием системы питания и дыхания предплодов за счет развития примитивной дискоидальной плаценты, в его тканях и органах заметно ускоряются процессы морфологической и гистохимической

дифференцировки, что соответствует границе между зачаточными и предплодовыми периодами.

Содержание рецепторов лектинов в эпителиальных и мезенхимальных производных ПНЧСЖ человека:

WGA — лектин завязи пшеницы. Одновременно с накоплением ШИК-положительных веществ, на ранних стадиях развития ПНЧСЖ, цитолемма и цитоплазма эпителиального зачатка железы накапливает гликополимеры с конечными остатками N-ацетил-D-глюкозамина и N-ацетилнейраминовой (сиаловой) кислоты, что было обнаружено нами при последовательной обработке срезов конъюгатов лектинов завязи пшеницы (WGA) с пероксидазой хрена. Прилежащие к эпителиальному зачатку поднижнечелюстной железы клетки мезенхимы содержат на своей цитолемме большее количество рецепторов, чем их цитоплазма. До 10–12 недели эмбриогенеза гликополимеры, которые связываются с лектинами завязи пшеницы (WGA) в большем количестве встречаются в цитолемме клеток эпителиального зачатка и прилегающей мезенхимы.

SNA — лектин бузины черной. На ранних стадиях развития ПНЧСЖ (6–9 недели эмбриогенеза) концентрация гликополимеров с конечными остатками N-ацетилнейраминовой (сиаловой) кислоты и в меньшей степени β-D-галактозы (рецепторы лектинов бузины черной) сосредоточены в большом количестве на цитолемме клеток эпителиального зачатка ПНЧСЖ и цитолемме клеток прилегающей мезенхимы. Цитоплазма клеток содержит их в несколько меньшем количестве. До 10–12 недель эмбриогенеза наличие сиалованных гликополимеров уменьшается как на цитолемме эпителиальных и мезенхимальных клеток, так и в цитоплазме. В конце 12-й недели ВУР рецепторы лектинов бузины черной встречаются в незначительном количестве, как в эпителиальном зачатке, так и в прилегающих к нему тканях.

HRA — лектин виноградной улитки. В ходе раннего пренатального онтогенеза ПНЧСЖ человека обнаружено появление HRA-положительных биополимеров с конечными остатками N-ацетил-2-дезоксид-2-амино-D-глюкопираноз в зачатках и предплодах 12,0–45,0 мм ТКД (6–10 недели ВУР) на цитолемме клеток эпителиальной закладки ПНЧСЖ, базальной мембране и их цитоплазме. Цитолемма клеток прилегающей к ней мезенхимы ареактивная, а цитоплазма содержит незначительное одиночное количество HRA-положительных соединений.

RCA — лектин клещевины. В зачатках 10,0–13,0 мм ТКД (6–7 недель ВУР) клетки эпителиального зачатка поднижнечелюстной железы накапливают гликополимеры с конечными остатками экранированной сиаловой кислоты β-D-галактозы, тогда как их цитоплазма остается менее реактивной. Начиная с предплодов 45,0 мм ТКД (10-я неделя) и до 70,0 мм ТКД (12-я неделя) на цитолемме клеток эпителиального зачатка ПНЧСЖ обнаружено ослабление концентрации гликополимеров специфических к лектинам клещевины, а в цитоплазме имеет место тоже умеренная концентрация гликополимеров с конечными остатками N-ацетил-D-галактозамина. Сильно окрашенная

базальная мембрана ПНЧСЖ в предплодов 6–7 недель ВУР с прогрессированием возраста (до 12 недель) становится слабой и ареактивной. Подобно эпителию клеток зачатка ПНЧСЖ цитолемма клеток прилегающей к ней мезенхимы в зародышей 10,0–13,0 мм ТКД (5–6 недель развития) экспрессирует большое количество RCA-положительных биополимеров, а их содержание в цитоплазме клеток мезенхимы умеренно позитивное. В предплодов 16,0–70,0 мм ТКД (7–12 недель эмбриогенеза) клетки, прилегающей к эпителиальному зачатку ПНЧСЖ мезенхимы как в цитолемме, так и в цитоплазме снижают экспрессию соединений, которые специфически связываются с RCA.

STA — лектин клубней картофеля. У зародков и предплодов человека 12,0–18,0 мм ТКД (6–7 недель) при последовательной обработке срезов конъюгатом лектинов клубней картофеля (STA) обнаружено постепенный рост N-ацетил-хитотриозамину в цитолемме и цитоплазме клеток эпителиального зачатка ПНЧСЖ. У предплодов 23,0–70,0 мм ТКД (7,5–12 недель эмбриогенеза) наблюдали устойчивый рост экспрессии STA-положительных биополимеров в цитолемме, тогда как в цитоплазме клеток эпителиального зачатка ПНЧСЖ в этот же период ВУР она снижалась. Базальная мембрана весь исследуемый период была STA-ареактивная. Практически весь ранний период пренатального онтогенеза цитолемма и цитоплазма прилегающих к эпителиальному зачатку ПНЧСЖ клеток мезенхимы были STA-ареактивными. Кратковременный рост N-ацетил-хитотриозамину с экспрессией STA-положительных биополимеров в цитолемме и цитоплазме клеток прилегающей мезенхимы было зафиксировано у предплодов 23,0 мм ТКД (7–8 недели эмбриогенеза).

LABA — лектин золотого дождя. У зародышей и ранних предплодов человека от 12,0 до 27,0 мм ТКД зачаток ПНЧСЖ содержит довольно выраженное содержание рецепторов лектинов золотого дождя (LABA). Дифференцировка клеток зачатка в ходе эмбриогенеза приводит у зародышей и предплодов (6–8 недель ВУР) к синтезу гликополимеров с конечными остатками -L-фукозы и их накопления, сначала больше на цитолемме клеток эпителиального зачатка, несколько меньше — на базальной мембране и в цитоплазме. С увеличением возраста (45,0–70,0 мм ТКД; 10–12 недель) наблюдали динамическое снижение содержания рецепторов лектинов золотого дождя (LABA) на цитолемме клеток эпителиального зачатка ПНЧСЖ и в цитоплазме. Синтез гликополимеров с конечными остатками -L-фукозы на базальной мембране в этот же возрастной период оставался без изменений. Периепителиальная мезенхима зачатка ПНЧСЖ в предплодов 23,0–27,0 мм ТКД экспрессирует лектины золотого дождя (LABA) на цитолемме и в цитоплазме. На 10–12 неделях ВУР прилегающая мезенхима с волокнистым каркасом не содержит рецепторов данного лектина [3].

PNA — лектин арахиса. Последовательная обработка гистологических срезов ПНЧСЖ конъюгатом лектинов арахиса (PNA) с пероксидазой хрена обнаружила посте-

пленный рост в течение всего исследуемого периода гликополимеров с конечными остатками  $\beta$ -D-галактозы на поверхности клеток эпителиального зачатка. Базальная мембрана и цитоплазма последнего проявляли слабо положительную реакцию в течение всего раннего пренатального онтогенеза ПНЧСЖ. У предплодов 70,0 мм ТКД (12 недель развития) несколько возросла интенсивность реакции цитоплазмы клеток эпителия, тогда как клетки прилегающей мезенхимы весь период характеризовались умеренно позитивной окраской цитолеммы и слабо позитивной окраской цитоплазмы.

LCA — лектин чечевицы. Исследуемый период эмбриогенеза ПНЧСЖ характеризуется выраженным ростом рецепторов лектинов чечевицы (LCA) с конечными остатками -D-маннозы у предплодов 12,0–27,0 мм ТКД (6–9 недель ВУР) на поверхности клеток эпителиального зачатка ПНЧСЖ, базальной мембраны и цитоплазме. Цитолемма и цитоплазма клеток прилегающей к эпителиальному зачатку ПНЧСЖ мезенхимы проявляют только слабо положительную реакцию к данному лектину у предплодов 23,0–27,0 мм. ТКД.

Таким образом, втягивание эпителия дна первичной ротовой полости в прилегающую мезенхиму участка язы-

ково-альвеолярных борозд у зародышей 9,5–12,8 мм ТКД (6-я неделя ВУР) по обе стороны от зачатка языка в прилегающую мезенхиму с формированием первичных зачатков ПНЧСЖ и превращение их в эпителиальные тяжи связано с накоплением сиалованих гликополимеров (N-ацетилнейраминовой кислоты), N-ацетил-D-глюкозамина — специфических к лектинам завязи пшеницы (WGA) и лектинам бузины черной (SNA) N-ацетил-2-дезоксид-2-амино-D-глюкопираноз, экранированной сиаловой кислоты  $\beta$ -D-галактозы и -L-фукозы — специфических согласно лектинам виноградной улитки (HPA), клещевины (RCA) и коры золотого дождя (LABA). Эти гликополимеры присутствуют в течение первых 12-и недель как на цитолемме клеток эпителиальной закладки ПНЧСЖ, так и в их цитоплазме. Накопление рецепторов к данным лектинам на базальной мембране эмбриональной соединительной ткани в течение раннего пренатального онтогенеза ПНЧСЖ носит переменный характер. В течение всего исследуемого периода на поверхности эпителия клеток (цитолеммы) зачатка ПНЧСЖ обнаружено динамический рост присутствующих гликополимеров с конечными остатками  $\beta$ -D-галактозы, специфической к лектинам.

#### Литература:

1. Streeter G. L. Developmental horizons in human embryos // Washington: Carnegie Institution of Washington. — 1951. — 210 p.
2. Брусиловский А. И., Георгиевская Л. С., Барсуков Н. П. Вариант адаптации эмбриологической номенклатуры к систематике ранних зародышей человека // Архив анатомии. — 1988. — Т. 95, № 5. — с. 88–95.
3. Антонюк В. А., Яценко А. М., Луцик А. Д. Лектины золотого дождя обычного (*laburnum anagyroides medik*) в связке углеводов и в гистохимических исследованиях // Львов. мед. журнал. — 2004. — Т.10, № 3–4. — с. 54–59.

## ГЕОГРАФИЯ

### Рекреационное районирование Западного Саяна

Смирнов Андрей Андреевич, кандидат технических наук, инженер 2-й категории  
АО «Российские космические системы» (г. Москва)

Западный Саян — горная система, тянущаяся с юго-востока на северо-запад более чем на 650 км от верховий реки Малый Абакан до истоков рек Казыр и Уда, ширина до 240 км. На юго-западе Западный Саян граничит с Алтаем. Сильно расчлененные средние (до 3000 м) горы представляют систему параллельно ориентированных хребтов.

Основные хребты — главный водораздельный Куртушибинский (максимальная высота 2415 м), переходящий к северо-востоку в хребет Ергак-Таргак-Тайга (Таза-рама) с максимальной высотой 2065 м, Саянский и продолжающий его к юго-западу хребет Сайлыг-Хем-Тайгас максимальной высоты 2735 м, Джебашский (до 2527 м), Араданский (до 2466 м), Кантегирский (до 2283 м). Для них характерны альпийские формы: острые пики, гребни, крутые склоны. На юго-западе Западного Саяна южнее водораздельной линии располагается Алашское нагорье с самой высокой вершиной системы (гора Бай-Тайга, 3121 м). К северу высоты снижаются и в прилегающих к Южно-Минусинской впадине хребтах Борус, Джойский, Кулумыс, Ойский и др. редко превышают 2000 м, а рельеф имеет мягкие очертания. Имеются южные отроги главных хребтов, например Хемчикский, Мирский. Существует ряд удобных, издавна служивших людям перевалов через Западный Саян, например, перевал Сабин-Дабан.

В настоящее время продолжают географические исследования Западного Саяна. Например, в сентябре 2014 г. группа геолога Вячеслава Ермакова обнаружила, что площадь ледника Сальджур, питавшего реки Хакасии, уменьшилась в 5 раз, что свидетельствует о процессах глобального потепления. По словам руководителя, тщательной научной проработки темы ледников в республике не проводилось, никто не исследовал их строение, быстроту таяния в летний период, возможное влияние на экологию. Кроме того, исследователи выяснили, что гора Каратош, долгое время считавшаяся самой высокой вершиной Хакасии, не является таковой [1]. После детального изучения топографических карт, составленных более полувека назад, участники экспедиции нашли три вер-

шины, высота которых превосходит Каратош. Самая высокая из них (2969 м), расположенная в Таштыпском районе республики, с одобрения правительства Хакасии в августе 2016 г. была названа именем известного историка Леонида Кызласова [2].

Западный Саян остается малонаселенной территорией. Люди селятся главным образом вдоль рек Абакан, Джебаш, Матур, Ус, Оя, Кебеж, Уюк, а также вдоль Усинского и Абазинского автошоссе. Многие посёлки в горах в 1960-х годах были брошены.

В 1970-х годах началось развитие самодеятельного туризма. Оно особенно усилилось в 1990-х годах, когда распад СССР и удорожание транспорта затруднили для сибиряков выезд в «большие» горы Средней Азии. Наиболее доступны и популярны районы, прилегающие к автотрассе Абакан-Кызыл. В 2000-х годах появляются организованные туристические лагеря.

Инфраструктура туризма развита пока недостаточно, но воплощаются в жизнь планы по ее развитию, которые предполагают строительство рекреационной зоны мирового уровня. Для этого строятся новые курорты и турбазы, ведется реконструкция старых. В настоящее время развиваются этнографический, горнолыжный, оздоровительный, экологический, спортивно-прогулочный и прогульно-промысловый туризм.

Основой туристической привлекательностью Западного Саяна является его природное ландшафтное разнообразие и неповторимая самобытность культуры коренных жителей, до наших дней сохранивших традиционные кочевнические хозяйства. Многообразие природных ландшафтов в данном регионе столь велико, что здесь можно увидеть практически любой пейзаж, которыми богата Россия — суровые горы, альпийские луга, бескрайние степи, таежные леса, стремительные реки, чистейшие горные озера, встретить животных и птиц — обитателей различных природных зон, выловить рыбу редких видов. Для оздоровительного отдыха природа наградила Западный Саян множеством целебных природных факторов. Такое сочетание позволяет совместить лечение и наслаждение природной красотой.

Отдых на природе оздоравливает уже сам по себе благодаря чистому воздуху и первозданной природе, а многочисленные объекты, обладающие целительной силой, создают значительный лечебный эффект. В Западном Саяне, особенно в Республике Тыва, насчитывается много минеральных целебных источников (аржаанов) практически всех известных типов: йодо-бромные, железистые, углекислые и прочие. Также целебной силой обладают воды пресных источников. Лечебными свойствами обладает Тувино-Саянский источник углекислой воды и Каа-Хемский — термальной и минеральной.

Активный отдых набирает обороты, вовлекая в свою орбиту все большее количество людей разных возрастов и пристрастий. Здесь развиваются trekking, конные и велосипедные туры, горные восхождения, речные сплавы, горнолыжный спорт, пользуются популярностью охотничий и рыболовный туризм. Многие турфирмы разрабатывают смешанные маршруты, на которых сплавы, пешие или конные походы совмещаются с рыбалкой или охотой, осмотром природных достопримечательностей и посещением целебных источников. Благодаря обилию горных, водных и снежных преград получило распространение

большое количество комбинированных маршрутов. Наибольшее распространение получили пешеходные маршруты 3–4 категории сложности.

Лыжные маршруты тех же категорий также широко распространены. Наилучшее время лыжных походов — март и первая декада апреля. При этом дополнительную трудность придает опасность схода лавин. Но и каждое лето в Западный Саян выезжают экспедиции горнолыжников.

Речная сеть состоит из отрезка Енисея, прорезающего Западный Саян и образующего крутосклонную долину, иногда ущелье (Саянский «Коридор»), и притоков Енисея — реки Абакан, Оя, Джебаш, Джой, Кантегир, Амыл и др. Долины рек глубоко врезаны, имеют крутые уклоны, часто встречаются водопады. По рекам проложено много водных маршрутов 3–4 категории сложности. Для водных туристов также интересны озера в южной части горной системы.

При рекреационном районировании Западного Саяна выделены следующие туристские районы: Хакасско-Кантегирский, Араданско-Куртушибинский, Ергакский, Алашко-Уюкский и хребет Ергак-Таргак-Тайга (рис. 1).



Рис. 1. Карта рекреационного районирования Западного Саяна

Хакасско-Кантегирский район включает в себя территории южной части Республики Хакасия и юго-западную окраину Красноярского края. Основными факторами развития туризма являются гляциологический и спелеологический. Активный отдых приобретает в районе все большую популярность. Здесь созданы условия для занятий горными лыжами, а на многочисленных турбазах гостям предлагают катание на водных лыжах, вейкбордах, кнйбордах и плюшках.

Горнолыжники в настоящее время обычно пользуются трассами следующих комплексов: горы Гладенькая в Западных Саянах в 40 км от Саяногорска; комплекса «Сегеш» в 18 километрах от Абазы; у поселка Вершина Тёи на западе Хакасии. Также проводятся зимние лыжные походы. Самый популярный маршрут — по хребтам Чукчут и Сальджур южнее Абазы.

Горный туризм в Хакасско-Кантегирском районе развивается в нескольких направлениях. Начинаящие аль-

пинисты совершают тренировочные восхождения на вершину Большой Борус или на Карагош (2930 м). Опытные горные путешественники преодолевают препятствия в виде Чалпан-горы или горы Солнца (Куни). Скалолазы тренируются на гранитных столбах у поселка Майна. Ледолазанием занимаются зимой на ледопаде у поселка Черемушки.

Спелеотуризм развит преимущественно в трех карстовых районах: Стоктышском на границе Тывы и Хакасии, Сакырском в долине реки Аскиз и Абазинском. По взаимному расположению объектов первый карстовый район можно разделить на три участка: собственно долина реки Стоктыш, Маранкульский перевал (водораздел реки Большой Он и озера Маранкуль) и низовья реки Она. Здесь находятся две пещеры — Атгольская и Чеханская. Во втором районе насчитывается пещеры очень многочисленны и разнообразны: в некоторых находятся культурные слои, пещера Тузуксу славится обилием натечных кальцитовых образований [3]. В третьем районе популярны пещеры Строктышская и Каровая. Строктышская пещера состоит из мраморизованных известняков, она еще не до конца исследована.

Водный туризм в Хакасско-Кантегирском районе представлен сплавами по рекам Абакан и Она. Желающие могут выбрать сплав от 1-й до 5-й категории сложности. Однако наиболее популярен маршрут 140-километрового сплава по реке Кантегир — левому, горно-таежному притоку Енисея. Река течет в узкой долине между скалами и не доступна для туристов с берега. Сплав относится к 3-й категории сложности.

Таким образом, Хакасско-Кантегирский район представляет туристам очень много разнообразных возможностей как для летнего, так и для зимнего отдыха. При этом туристам опыт горных походов необязателен.

Основные факторы в Араданско-Куртушибинском районе — ландшафтно-эстетический, гипсометрический и фактор пешеходной доступности. Целью туристов часто становится Араданский горный узел высотой 2456 м, с каровыми озерами вокруг узла, с полукилометровым каскадом водопадов у истоков Малого Казырсука. К пику можно выбрать один из трех маршрутов, в каждом из них можно увидеть три растительные зоны: тайгу, альпийские луга и тундры; встречаются такие формы горного рельефа как кары, трюги, пики, плоские вершины пенепплена, моренные и каровые озера, быстрые ручьи и реки с множеством водопадов на них. На одном маршруте, проходящем по оси водораздельного хребта, между карами главной Араданки и цирком Араданского Рыбного озера находятся узкие скалистые гребни, пройти по которым можно, только владея техникой скалолазания.

Также в спортивном отношении очень интересен маршрут по вершине хребта на юго-запад с выходом на высокую седловину в гребне Араданского хребта. За седловиной на юг возвышается плоская вершина 2256 м, откуда открывается вид на добрую половину Араданского хребта. Юго-западное продолжение хребта сильно рас-

членено: кары иосифского склона и казырсукской долины сошлись настолько близко, что образовали тонкую скалистую перемышку. Движение по ней доступно лишь опытным скалолазам.

Развиты в Араданско-Куртушибинском районе и другие виды туризма. Много маршрутов насчитывается в Мирском хребте, они доступны практически для всех желающих [4]. Из рек, на которых проводится сплав, наиболее популярен Ус. Также из Арадана по реке Тихая в зимнее время проводятся лыжные походы на Куртушибинский хребет и к истокам Уса.

Основными факторами Ергакского района являются ландшафтно-эстетический, гидрологический и гляциологический. Территория природного парка «Ергаки» — традиционно сложившийся туристический центр юга Красноярского края и наиболее посещаемая часть Западного Саяна. Место паломничества всех творческих людей и ценителей прекрасного — перевал Художников. Отсюда открывается широкая панорама центральной части горного массива Ергаки, долина реки Левый Тайгиш.

Остроконечные пики хребта Ергаки давно являются излюбленным местом альпинистов и скалолазов, где начиная с 1995 г. стали проводиться зимние и летние чемпионаты Красноярского края, Сибири и Дальнего Востока по скалолазанию. Тем не менее, хребет очень «компактен» — его можно обойти за несколько дней. Некоторые из природных достопримечательностей стали поистине знаковыми для этих мест. Именно они формируют уникальный образ Ергаков и являются «центрами притяжения» для десятков тысяч людей. К ним относятся: скалистая гряда «Спящий Саян», напоминающая силуэт лежащего на спине человека; скальное образование Братья (второе название — Парабола), состоящее из двух вершин разного размера и высоты, соединенных перемышкой; «Висячий камень», который до 1970-х гг. был еще и «качающимся»; скала «Зуб Дракона», похожая на клык исполинского хищного зверя. Одна сторона последней представляет собой «отрицательную» стену высотой около 1000 м — грозное испытание для альпинистов, приезжающих сюда помериться силами с местными скалами.

Также очень красивы озера, некоторые из которых соседствуют с описанными достопримечательностями. Недалеко от озера Горных Духов, имеющего форму почти правильного прямоугольника с закругленными краями, расположен водопад высотой около 20 м. Озеро Светлое окаймлено густым кедрово-еловым лесом, взбирающимся на покатые горы, над которыми возвышаются два пика — Птица и Звездный. Озеро Мраморное получило свое название за чистейшую ледниковую воду, в 100–120 м от него находятся каскады водопадов с крутыми водоскатами между ними.

Кроме того, очень качественным является горнолыжный отдых. Баз отдыха в хребте две — «Ергаки» и «Тормозаковский мост». Первая пользуется популярностью у туристов как в летнее, так и в зимнее время, в



ней есть возможности для ски-тура и катания на снегоходах [5]. Во второй трассы на порядок интереснее и протяженнее; неухоженные бугристые, но чрезвычайно красивые склоны привлекают любителей внетрассового катания; организуются однодневные и многодневные походы по хребту Ергаки.

В 1980-х гг. начинают организовываться первые централизованные лагеря оздоровительного характера (в основном смешанного типа) в районе озер Светлое, Радужное, ручья Медвежий, в районе базы Минусинских спасателей. Сторонниками пешеходного и горного туризма начинает активно осваиваться центральная часть Ергаков. Кроме того, развивается конный маршрут, проходящий по хребту Кулумыс, с заходом в урочище Каменный город и к озеру Радужное. Урочище Каменный город благодаря сочетанию горного и таежного воздуха также является центром оздоровительного туризма.

Необходимость сохранения ландшафтного и биологического разнообразия Западного Саяна, а также оптимального использования высокого рекреационного потенциала территории хребта Ергаки являлись неоспоримыми аргументами неоднократных предложений об организации особо охраняемой природной территории.

В 1999 г. согласно «Схемы развития ООПТ в Красноярском крае» планировалось создать в Ермаковском районе два заказника — «Араданский» и «Ергаки». В связи с тем, что территория Западного Саяна имеет очень высокую рекреационную ценность и биоразнообразие, было предложено вместо заказников создать природный парк.

Алашско-Уюкский район охватывает северо-западную часть Республики Тыва и юго-запад Красноярского края. Основные факторы — гидрологический, ландшафтно-эстетический и фактор пешеходной доступности. Джойский, Сабинский, Джебашский хребты давно освоены саянскими охотниками, которые построили избы в местах обитания белки и соболя, пробили здесь тропы. Остепненные участки Западного Саяна — южные степные склоны хребтов Сайлыг-Хем-Тайга и Кызыл-Тайга, Алашское плато, нередко всю зиму остаются бесснежными, поэтому горнолыжный отдых в районе не развит.

Саянский хребет является до сих пор своеобразным полюсом охотничье-туристской недоступности. Он почти не затронут охотничьими промыслами, по нему прошло всего несколько пеших туристских групп.

Тем не менее, в Алашско-Уюкском районе развиты другие виды туризма. Начинающие альпинисты предпочитают совершать восхождения в восточной части района, где вершины не превышают 2900 м. Более опытные альпинисты посещают западную часть района, они стремятся покорить вершину Кызыл-Тайга (3122 м).

Водный туризм очень разнообразен. За последние годы завоевал популярность маршрут «Кантегирский серпантин» на территории заповедника Убсунурская котловина, в котором сплав по Кантегиру сочетается со сбором

лесных ягод и рыбалкой [6]. Сплавы по реке Алаш южнее хребта Кызыл-Тайга и по реке Хемчик можно сочетать с охотой, сплав по реке Бий-Хем (от устья реки Уюк до устья реки Хут) — с рыбалкой. Также охотничьи угодья расположены в верховьях рек Уюк и Эжим.

Больше, чем в других районах Западного Саяна, развит оздоровительный туризм. Наиболее удачным местом отдыха можно назвать озеро Кара-Холь в западной части района, где практикуются рыбалка, сбор лесных ягод, конный туризм. В районе озера Сут-Холь расположен источник Улуг-Доргун, воду которого допускается использовать не только для питья, но и для купания, с оздоровительным туризмом можно сочетать спортивно-прогулочный. Также очень популярной является курортная зона юго-западнее Турана (в ней один из поселков так и называется — Аржаан).

Основной фактор в районе хребта Ергак-Таргак-Тайга — фактор пешеходной доступности. Хребет почти не освоен туристами. Только несколько групп пересекли его с севера на юг и с юга на север. Тем не менее, здесь множество интересных туристских объектов, прежде всего масса озер в истоках реки Чапши — Кара-Холь, Тульбер-Холь, Ак-Холь (бассейн Сыстыг-Хема), Эмген-Холь, Халет-Холь, Мезельдик-Холь (в бассейне Чаваша) и другие.

Хребет Ергак-Таргак-Тайга на западе редко поднимается над линией леса. Только вокруг вершин Кызы-Маде (2033 м), 2061 м, Хаспург (1765 м), 1972 м есть гольцовые зоны. От гольца с отметкой 2571 м на восток гольцовая полоса тянется без разрывов. Тайга здесь богата дичью, реки и озера — рыбой. Все осложняется тем, что к местам этим нет близких и простых подходов, поэтому посещать данный район рекомендуется только опытным альпинистам.

С другой стороны, здесь очень много возможностей для развития водного туризма. Несколько участков рек Сыстыг-Хем, Амыл и Чаваш безопасны для любого сплава. В окрестностях гольца Орта-Онуш (2498 м) находятся десятки чистых каровых озер, о которых недостаточно знают даже местные жители. Подъем на Орта-Онуш прост и доступен с юго-востока от тропы по Кадыр-Осу. Здесь есть медведи, крупные копытные — лоси, маралы, кабарга, на которых можно охотиться. По реке Рыбной тропа идет вниз по правому берегу, в левом повороте с севера падает ключ. По ключу тропа уходит на север, оставляя справа в 3–5 км невысокий незаметный водораздел, и по небольшому таежному ключу выводит к Казыру ниже Верхне-Китатского порога. Отсюда возможен сплав по Казыру.

В настоящее время рекреационное освоение Западного Саяна продолжается. Благодаря организации особо охраняемых природных территорий туризм регулируется. Данный регион благодаря наличию неисследованных объектов и территорий очень интересен и с каждым годом привлекает все больше туристов (табл. 1).

Таблица 1. Рекреационное районирование Западного Саяна

№№	Рекреационный район	Основные факторы	Виды (горного) туризма
1	Хакасско-Кантегирский	Гляциологический, спелеологический	Горнолыжный, альпинистско-горно-туристский, скалолазный, водный, спелеологический
2	Араданско-Куртушибинский	Ландшафтно-эстетический, гипсометрический и фактор пешеходной доступности	Горнолыжный, альпинистско-горно-туристский, скалолазный, водный
3	Ергакский	Ландшафтно-эстетический, гидрологический, гляциологический	Альпинистско-горно-туристский, прогулочно-промысловый, горнолыжный, конный, спортивно-прогулочный, водный, оздоровительный, скалолазный
4	Алашско-Уюкский	Гидрологический, ландшафтно-эстетический, фактор пешеходной доступности	Альпинистско-горно-туристский, оздоровительный, конный, прогулочно-промысловый, водный
5	Хребет Ергак-Таргак-Тайга	Фактор пешеходной доступности	Альпинистско-горно-туристский, прогулочно-промысловый, водный

## Литература:

1. [www.info.sibnet.ru](http://www.info.sibnet.ru).
2. [www.gorets-media.ru](http://www.gorets-media.ru).
3. [www.krasspeleo.ru](http://www.krasspeleo.ru).
4. [www.ucrazy.ru/interesting](http://www.ucrazy.ru/interesting).
5. Горнолыжные курорты России и СНГ / К. А. Павлов, Л. Ю. Минина. — М.: Вокруг Света, 2006. — 240 с.
6. [www.ubsunurtuva.ru](http://www.ubsunurtuva.ru).

## ЭКОЛОГИЯ

### Динамика загрязняющих веществ от пищевых отходов в атмосферном воздухе дворовой среды

Бунин Александр Андреевич, студент;  
Бусыгин Владимир Олегович, студент;  
Савельев Василий Григорьевич, доцент  
Курганский государственный университет

*Целью данной статьи является анализ окружающей среды через выявление и описание динамики газового состава дворовых территорий. Под газовым составом понимаются такие вредные химические соединения, которые наиболее характерны в зонах выброса отходов. К ним относятся оксид и диоксид углерода, а также сероводород. В качестве ключевого доказательства негативного влияния ТБО на окружающую среду используются данные о разложении пищевого отхода.*

**Ключевые слова:** загрязнение атмосферы, предельно допустимые концентрации, химические соединения.

*This article deals with the problem of urban pollution with food waste. The purpose of this article is to analyze the environment through the identification and description of the dynamics of the gas composition of the yard territories. Under the gas composition is meant such harmful chemical compounds that are most characteristic in the areas of waste disposal. These include oxide and carbon dioxide, as well as hydrogen sulphide. Data on the decomposition of food waste are used as a key evidence of the negative impact of TBT on the environment.*

Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Резкий рост потребления в последние десятилетия привел к существенному увеличению объемов этих отходов.

Отходы при бесконтрольном размещении засоряют и захламляют окружающий нас природный ландшафт, являются источником поступления вредных химических, биологических и биохимических препаратов в окружающую природную среду. Это создает определенную угрозу здоровью и жизни населения.

Одной из главных проблем являются свалки пищевых отходов в городской среде. Они, разлагаясь, выделяют вредные вещества, которые негативно влияют на состояние атмосферы и здоровье человека.

Для того чтобы наиболее точно обозначить объект исследования необходимо разобраться в основных определениях исследования, а именно «Загрязнение атмосферы» и «пищевые отходы».

Загрязнение атмосферы — изменение состава атмосферы в результате наличия в ней примесей [1].

Согласно определению ГОСТ 30772–2001, пищевые отходы — это продукты питания, утратившие полностью или частично свои первоначальные потребительские

свойства в процессах их производства, переработки, употребления или хранения [2].

Наиболее распространёнными пищевыми отходами, выбрасываемыми в мусорные баки дворовых территорий, являются остатки овощей (кожура и различные очистки от овощей).

Выявление загрязняющих веществ, выделяемых при разложении пищевых отходов, было произведено с помощью экспериментального метода. В ходе данного эксперимента за исследуемый предмет была взята редька посевная, весом 0,5 кг.

Редька посевная или Редька огородная (лат. *Raphanus sativus*) — одно- или двулетник из семейства крестоцветных [3].

Она была помещена в герметичный резервуар, предварительно натёртая на терке. Далее, каждый день (в течение 10 дней) производились замеры выделяемых веществ с помощью прибора газоанализатор МАГ-6П. Наиболее сильно выделяемыми веществами стали: CO, CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S. Полученные данные были использованы для составления графиков.

По данным графикам видно, что всего за несколько часов концентрация вредных веществ в резервуаре, в ко-

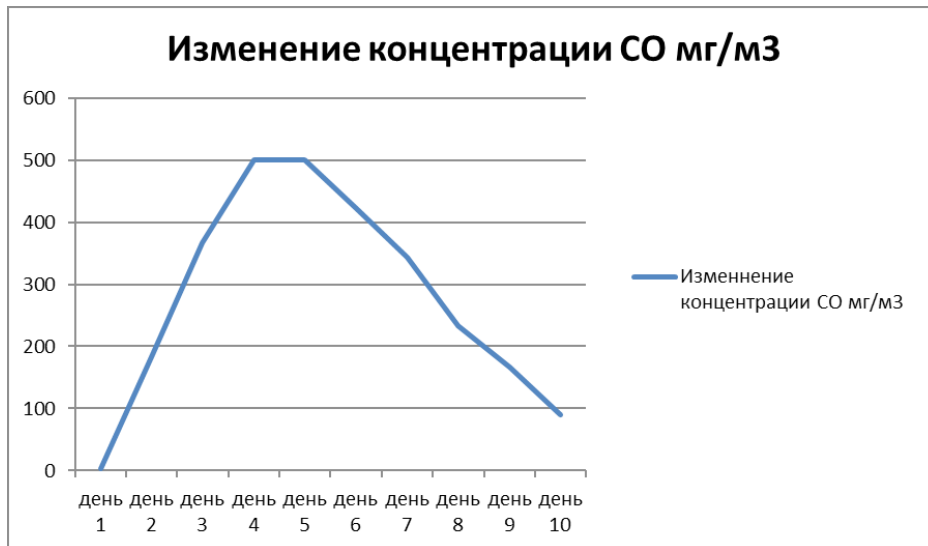


Рис. 1. Изменение концентрации CO мг/м³ в зависимости от времени разложения

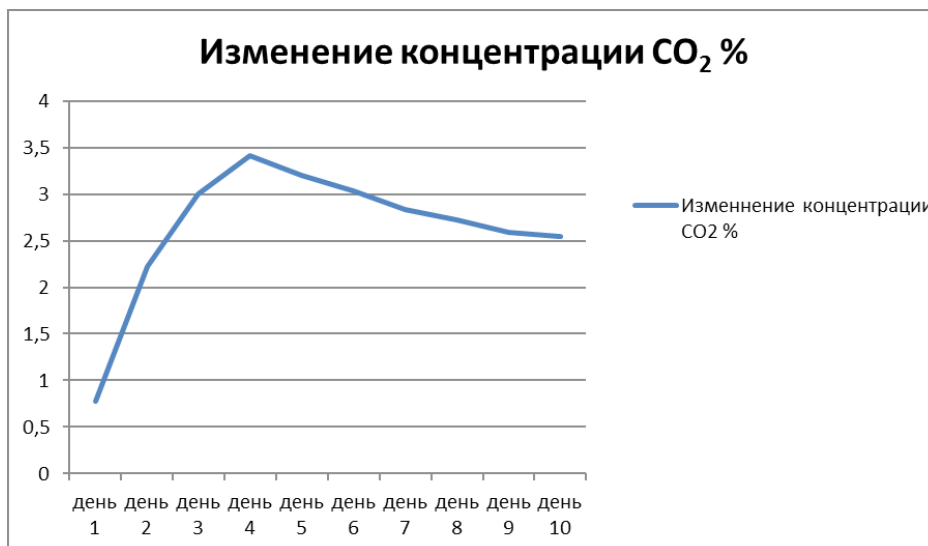


Рис. 2. Изменение концентрации CO₂% в зависимости от времени разложения



Рис. 3. Изменение концентрации H₂S мг/м³ в зависимости от времени разложения

тором была заложена редька, возросла до максимальных пределов ПДК (Таблица 1), а через несколько дней превысила эти пределы во много раз.

В атмосферном воздухе дворовых территорий, концентрация этих газов не достигнет таких результатов из-за

различных факторов. Например, растительность поглощает большое количество вредных веществ, ещё часть разносит ветер по всей территории земли, поэтому они не поднимутся до таких результатов. Но всё же, это является очень важной проблемой на сегодняшний день.

Таблица 1. **Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.**

Вещество	Класс опасности	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс</sub> , мг/м <sup>3</sup>
Оксид углерода (CO)	4	5	3
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	4	0,1	0.05
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	2	0,008	—

Выделяясь из пищевых отходов, вредные вещества негативно влияют на качество воздушной среды, так же они создают неблагоприятную обстановку в окружающей среде, тем самым оказывая пагубное влияние на здоровье человека и растения. Одной из главных проблем вызываемых большой концентрацией этих газов в атмосферном воздухе, является кислотные дожди.

По словам министра окружающей среды Канады Дж. Робертса, «кислотный дождь — одна из наиболее тяжелых форм загрязнения окружающей среды, которую только можно представить, опасная болезнь биосферы [4].

Загрязняющие вещества, выделяясь из пищевых отходов, оседают на листьях деревьев, поверхности домов и различных сооружениях. Далее эти газы начинают взаимодействовать с атмосферной влагой и образуются капельки серной кислоты.

Эти капельки при дождях способны образовывать «кислотные осадки», губительно воздействующие на

лесные массивы и другую растительность, а также нарушающие жизнедеятельность водных экосистем, вызывающие серьезные нарушения здоровья животных и человека, особенно их дыхательной системы.

В заключение хочу сказать, что несомненным остаётся факт крайне негативного воздействия загрязненного воздуха на организм человека и всего живого на планете, кроме того, ведущего и к изменению климата.

Поэтому, исходя из общенациональной стратегии защиты не только атмосферы, но и всей окружающей среды, необходимо задействовать весь комплекс технических и административных мер, направленных на снижение рисков загрязнения.

Кроме того, уже разработанный ряд мер несколько не исключает интегрированный поиск оптимальных решений по ограничению эффектов загрязнения в рамках комплексного системного подхода к защите атмосферы.

#### Литература:

1. Горная экология: Учеб. пособ. для вузов — М.: ред. Певзнер М. Е. Издательство Московского государственного горного университета, 2003. — с. 176
2. ГОСТ 30772—2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
3. Здоровье сердечно-сосудистой системы. Дом.Мед. Энциклоп./ под ред. Г.А. Непокойчицкий — М.: АМС 2003. — 339 с.
4. Аэрозоли Сибири / [И. С. Андреева]; отв. Ред. К. П. Куценогий; рос. Акад. Наук, Сиб. Отд-ние, ин-т химической кинетики и горения [и др.] — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. — с. 29

## Влияние орографических факторов на структуру ландшафтов Белозерского заказника

Бусыгин Владимир Олегович, студент;  
Бунин Александр Андреевич, студент  
Курганский государственный университет

*В статье затрагивается тема взаимодействия окружающей среды со составными частями ландшафта. Основное внимание в работе автор акцентирует на видовом составе фитоценоза и почвенном покрове ландшафтов Белозерского заказника. Целью данной статьи является теоретическое обоснование произрастания отдельных видов растений на дифференцированных по почвенному покрову территориях, а также иных факторов, влияющих на формирование ландшафтов.*

**Ключевые слова:** орографические факторы, ландшафт, профиль, фитоценоз

*The article deals with the interaction of the environment with the constituent parts of the landscape. The author focuses on the species composition of the phytocenosis and the soil cover of the Belozersky zakaznik landscapes. The purpose of this article is the theoretical justification for the growth of individual plant species on differentiated areas of the soil cover, as well as other factors affecting the formation of landscapes*

Для того чтобы наиболее точно обозначить объект исследования необходимо разобраться в основных определениях исследования, а именно «орографические факторы» и «ландшафт».

Наиболее подходящими определениями ландшафта является определение Н. А. Солнцева и А. Г. Исаченко — это генетически однородный ПТК, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственных только данному ландшафту набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся в пространстве основных и второстепенных урочищ (Н. А. Солцев) [1].

А. Г. Исаченко считает, что ландшафт — это основная категория физико-географического деления, и он как бы занимает узловое положение в системе физико-географических единиц [2].

Под орографическими факторами понимаются факторы, обусловленные особенностями рельефа (крутизной и экспозицией склонов, высотой над уровнем моря и т. д.). [3]

На распределение организмов по земному шару основную роль оказывают такие орографические факторы как особенности элементов рельефа, высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склонов. Последних два фактора целесообразно рассматривать в горной местности.

Чтобы назвать факторы, влияющие на структуру заказника необходимо провести исследование и получить данные, описывающие эту структуру. Исходными необходимыми данными являются географические координаты крайних точек и расположение заказника относительно ландшафтно-областного районирования.

Географические координаты крайних точек [4].

55 51'23" с. ш. 66 00'23" в. д.

55 42'57" с. ш. 65 42'57" в. д.

55 39'036" с. ш. 65 48'38" в. д.

55 50'15" с. ш. 66 04'03" в. д.

Таким образом, исходя из конкретных координат крайних точек заказника и руководствуясь трудами Тебеньковой Е. А. мы сделали вывод, что заказник находится в пределах Тобол-Иртыш-Обской ландшафтной области, Тоболо-Убаганской провинции, Притобольском озерно-котловинном лесостепном и степном районе.

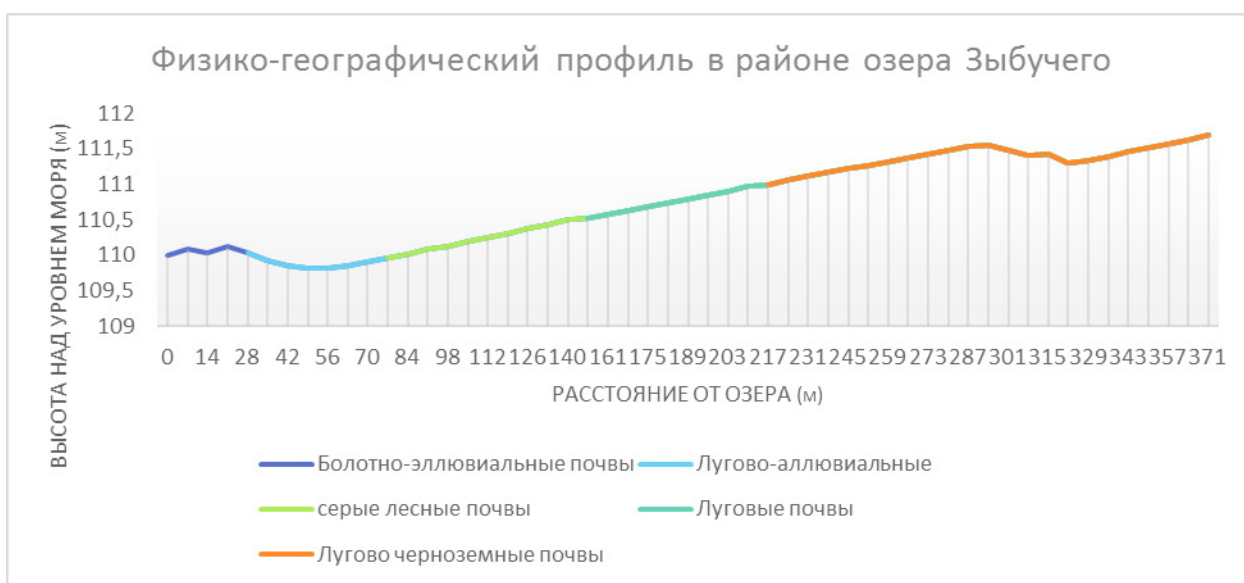
Так как заказник расположен в низменности близ р. Тобол с относительно не большими перепадами высот, то эти два из числа орографических факторов (крутизна и экспозиция склонов) не оказывают серьезного влияния на формирование данного ландшафта. Действительно, гораздо полезнее рассматривать высоту над уровнем моря. От высоты над уровнем моря зависит атмосферное давление (а значит и уровень влажности) и температурный режим. Температурный режим охарактеризован через данные о средних температурах самого теплого и самого холодного месяца в году. Средняя температура января -16; — 18 градусов по Цельсию, а июля +18; +19. Таким образом по всей территории заказника наблюдается недостаточный уровень увлажнения. То есть коэффициент увлажнения находится на отметке меньше единицы. Наибольший перепад высот наблюдается в районе Бобровского болота с подстилающими его серыми лесными почвами. Исходя из показаний графика перепадов высот территории можно сделать вывод что максимальная разница между наивысшей и наименьшей высотой состоит 105см. Перечисленные выше данные, отражающие климатические характеристики, можно отнести в группу преобладающих в формировании и функционировании ландшафта Белозерского заказника. Но с другой стороны их нельзя назвать чисто орографическими факторами, так как данные о температурах, влажности и поступления солнечной радиации и т. д. — составные части климатической характеристики территории, которые, влияют на

ландшафт не в меньшей степени, а скорее в большей, чем чистые орографические.

Можно смело утверждать, что в Белозерском заказнике находится несколько ландшафтов, так как на его территории находятся несколько объектов, такие как Озеро Зыбучего и Бобровское болото. Для детальной оценки ландшафтов необходимо рассмотреть рельеф и подстилающую поверхность этих объектов. Начнем с озера Зыбучего.

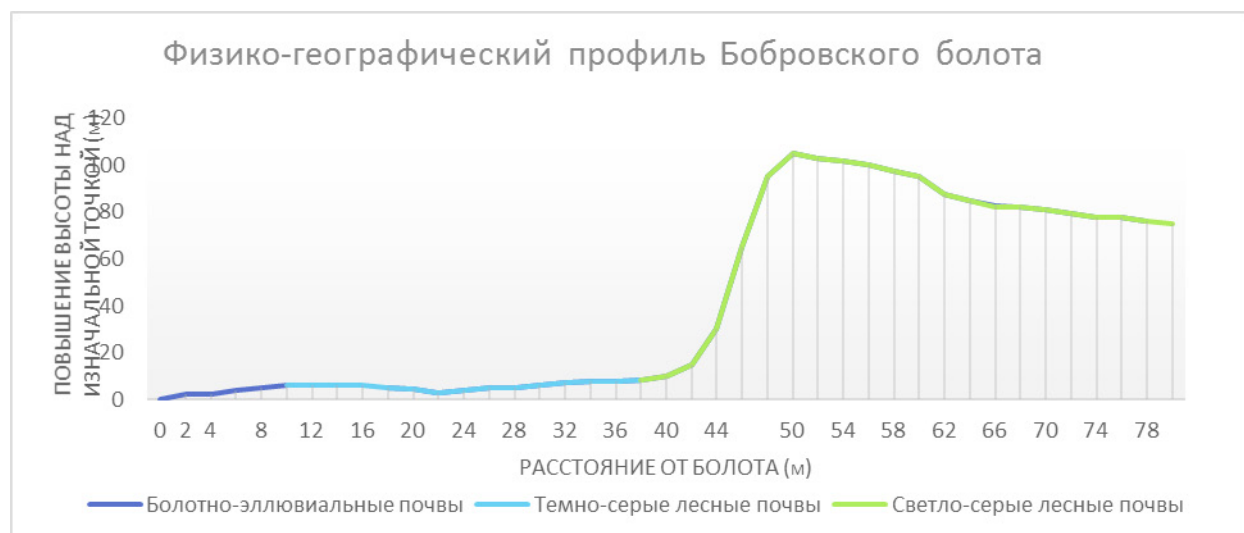
Первым участком территории, прилегающей к водному ландшафту, будет приозерная пойма с осоковой растительностью, представленной Тростником (лат. *Phragmites*) на болотных почвах, которая протянулась узкой полосой в охват озера. Болотные почвы переходят в лугово-аллювиальный тип с влажно-травным типом рас-

тительности. На данной почве произрастают такие растения как: Кипрей болотный (лат. *Erióbitum*), Лютик ползучий (лат. *Ranunculus repens*), Незабудка болотная (лат. *Myosótis scorpioides*). Наибольшей площадью обладают ландшафты со злаково-разнотравными растениями на лугово-черноземной почве, переходящей в участок с березовым лесом на темно-серых почвах. Исходя из этих данных можно утверждать, что повышение рельефа происходит от озера Зыбучего к перифериям. Необходимо отметить что зона с лугово-аллювиальными почвами находится в зоне понижения рельефа, что дает возможность скапливания и застоя влаги, а следующее повышение рельефа с лесными массивами создает тень, что обуславливает произрастание влаголюбивых и теневыносливых растений.



Что касается Бобрового болота, то в основе прилегающей территории этого объекта лежит ландшафт с лугово-опушенной растительностью на лугово-черноземных почвах. Но в данном случае необходимо рассматривать

характер рельефа территории. Из графика характера понижений (повышений) высоты над уровнем моря отчетливо видно, что уровень высоты вначале маршрута от болота относительно однороден, однако со второй поло-



вины маршрута наблюдается повышение. В первой половине графика, где относительно ровная поверхность, находятся болотно-аллювиальные почвы, переходящие в темно-серые лесные почвы. Первые представлены такими видами фитоценоза как Хвощ полевой (лат. *Equisetum*), Сосна обыкновенная (лат. *Pinus sylvestris*) и Плауны (лат. *Lycopodium*). Объясняется это высоким содержанием кремния, высокой щелочностью участка, а также тем, что участок является регулярно затапливаемой областью. Темно-серые лесные почвы являются зоной вырубков, но также наблюдается наличие ягодных растений. Вместе с зоной светло-серых лесных почв начинается повышение поверхности. На данном промежутке маршрута доминирующим видом является сосна. Она является светолюбивым

видом и создает обширную тень кроной, лимитируя возможность к произрастанию других растений

В результате проведенного исследования были обозначены факторы, наиболее влияющие на структуру ландшафта. К числу этих факторов можно отнести экспозицию склонов, близость к водоему, крутизна склона. Выявлено, что существенную роль играет не совокупное их влияние, а скорее влияние какого-то одного фактора. Например, влияние фактора экспозиции склона наиболее ярко выражено в маршруте построенного у Бобрового болота в зоне темно-серых лесных почв, а крутизна в зоне светло-серых лесных почв. Влияние фактора близости к водоему проявлено в районе озера Зыбучего на болотно-аллювиальных почвах.

#### Литература:

1. Солнцев, Н. А. Природный ландшафт и некоторые его общие закономерности. — Труды II Всесоюзного географического съезда, т. I., М.: Географгиз, 1948, с. 258–259.
2. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: Учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 1991. — 366 с
3. Словарь ботанических терминов. — Киев: Наукова Думка. Под общей редакцией д. б. н. И. А. Дудки. 1984.
4. Белозерский заказник. Общее описание. [электронный ресурс] режим доступа: <http://www.zapoved.net/index.php/News>

## Водородный показатель промышленных сточных вод предприятия цветной металлургии до и после очистки методом флокуляции

Подкидышева Ксения Андреевна, студент;  
Шеметова Валерия Борисовна, студент  
Оренбургский государственный университет

Восточная часть Оренбургской области богата различными рудами минералов и металлов, возникновение которых связано с внедрением магмы в земную кору. После обнаружения Блявинского медно-колчеданного месторождения в первой половине XX века началось строительство завода. В настоящее время ООО «Медногорский медно-серный комбинат» — комбинат химико-металлургического комплекса специализируется на производстве черновой и рафинированной электролизной меди, драгоценных металлов, серной кислоты и другой продукции [3, с. 21].

Металлургия как одна из старейших базовых отраслей промышленности, затрачивает большие объемы водных ресурсов. Предприятия цветной металлургии являются главным источником загрязнения естественных водоемов [1, с. 43].

На базе ООО «Медногорский медно-серный комбинат» с 2003 г. используют высокоэффективный метод очистки сточных вод с использованием флокулянтов Магнафлок М-338 или Магнафлок М-342. Организация системы повторного использования воды в производственном про-

цессе решает проблему утилизации сточных вод. Вода с высокой степенью очистки необходима для резки металла, а также для обслуживания различных электроэрозионных станков. Использование химических способов водоподготовки и водоочистки на предприятиях металлургии позволяет предотвратить износ оборудования [4, с. 37].

Сточные воды Блявинского рудника по своему химическому составу и концентрации металлов-примесей являются типичными шахтными водами медных месторождений, в которых медь, цинк и железо присутствуют в виде сульфатов. Стоки медеплавильных цехов образуются при охлаждении плавильных агрегатов, грануляции шлака и разлива металла. Технология очистки подотвальных вод ведется на участках брикетирования медеплавильного цеха и нейтрализации цеха горных работ.

Цель работы — определить эколого-химические показатели сточных вод ООО «Медногорский медно-серный комбинат» в процессе очистки методом флокуляции.

Поставленная цель была реализована с помощью комплекса физико-химических методов в независимой химической лаборатории цеха управления контроля про-



дукции ООО «Медногорский медно-серный комбинат». Достоверность результатов оценивалась с помощью статистического индекса Стьюдента для зависимых выборок. Исходными данными для проведения анализа явились технологическая инструкция ТИ 41848759–14/2–06–2011» Очистка подотвальных вод и реки Джережля методом флокуляции» и технологическая инструкция ТИ

41848759–02/11–29–2014 «Очистка вод методом флокуляции на участке брикетирования Медеплавильного цеха», разработанные отделом охраны окружающей среды ООО «Медногорский медно-серный комбинат». Исследованию подвергались два участка — участок брикетирования медеплавильного цеха и участок нейтрализации цеха горных работ за 2017 год.

Таблица 1. Значение водородного показателя подотвальных вод Блявинского месторождения и реки Джережля на участке нейтрализации цеха горных работ за 2017 г.

Показатель	Участок нейтрализации цех горных работ											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
рН до очистки	4,8	4,7	4,5	3,0	2,9	2,9	4,6	4,5	4,6	4,7	5,1	5,0
рН после очистки	8,8	8,8	8,9	8,7	8,8	8,7	8,1	7,9	8,1	7,8	8,3	8,7

Таблица 2. Значение водородного показателя подотвальных вод на участке брикетирования медеплавильного цеха за 2017 г.

Показатель	Участок брикетирования медеплавильного цеха											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
рН до очистки	3,7	3,6	3,1	2,6	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,4	3,5	3,4
рН после очистки	8,8	8,7	8,8	8,7	8,8	8,7	8,7	8,7	8,7	8,8	6,0	8,7

Анализ достоверности различий средних значений водородного показателя до и после очистки сточной воды методом флокуляции участка медеплавильного цеха ООО «Медногорский медно-серный комбинат» осуществлялся по индексу Стьюдента для зависимых выборок:

$$t_{\phi} = \frac{|x_d|}{S_d / \sqrt{N_{\text{общ}}}}$$

где  $x_d$  — среднее арифметическое значение разности параметров,  $S_d$  — степень рассеивания признака,  $N_{\text{общ}}$  — число членов выборки [2, с. 53].

В двух выборках 12 членов для каждого ряда. Водородный показатель перед очисткой сточных вод участка нейтрализации цеха горных работ ООО «Медногорский медно-серный комбинат» за 2017 год варьируется в пределах 2,9–5,1. В свою очередь после очистки водородный показатель имеет значения в пределах 7,8–8,9. Водородный показатель перед очисткой сточных вод участка брикетирования медеплавильного цеха ООО «Медногорский медно-серный комбинат» за 2017 год варьируется в пределах 2,6–3,7. После очистки водородный показатель имеет значения в пределах 6,0–8,8. Переход водородного

показателя сточной воды медеплавильного цеха из сильнокислой в нейтральную достигается путем добавления  $\text{CaO}_{\text{тов.}} = 10\text{--}13\%$ , которое приготавливают из товарной извести с содержанием  $\text{CaO}_{\text{акт.}}$  не менее 75%.

Расчет индекса Стьюдента для зависимых выборок по признаку «водородный показатель» до и после очистки участка нейтрализации цеха горных работ за 2017 г.:  $t_{\phi} = 13,973$ ;  $t_{\text{кр}} = 2,201$ , (при  $p < 0,05$ ).

В результате получается, что  $t_{\phi} > t_{\text{кр}}$ , следовательно, в изученной выборке водородного показателя разность средних значений водородного показателя до и после очистки сточной воды участка нейтрализации цеха горных работ ООО «Медногорский медно-серный комбинат» является статистически достоверной.

Расчет индекса Стьюдента для зависимых выборок по признаку «водородный показатель» до и после очистки участка брикетирования медеплавильного цеха за 2017 г.:  $t_{\phi} = 19,619$ ;  $t_{\text{кр}} = 2,201$ , (при  $p < 0,05$ ).

В результате получается, что  $t_{\phi} > t_{\text{кр}}$ , следовательно, в изученной выборке водородного показателя разность средних значений водородного показателя до и после очистки сточной воды участка брикетирования медеплавильного цеха ООО «Медногорский медно-серный комбинат» является статистически достоверной.

Литература:

1. Карманов, А. П. Технология очистки сточных вод [Электронный ресурс]: учеб. пособие: самост. учеб. электрон. изд. / А. П. Карманов, И. Н. Полина // Сыктывкар: СЛИ. — URL: <http://lib.sli.komi.com> (дата обращения: 31.03.2017).
2. Крянев, А. В. Математические методы обработки неопределенных данных [Текст]: учебник/ Крянев А. В., Лукин Г. В. — Москва: Флизмалит 2003. — 216 с.
3. Орехова, Н. Н. Научное обоснование и разработка технологии комплексной переработки и утилизации техногенных медно-цинковых вод горных предприятий: автореф. дис. док. технических наук: 09.06.2014 / Орехова Наталья Николаевна. — Москва, 2014. — 388 с.
4. Шидловская, И. П. Комплексная утилизация сточных вод медеплавильных предприятий: дис. док. тех. наук: 17.02.06 / Шидловская Ирина Петровна. — Екатеринбург, 2006. — 143 с.

## Особенности форм возмещения вреда в сфере природопользования

Привалова Алла Петровна, студент магистратуры;

Научный руководитель: Дикаев Салман Умарович, доктор юридических наук, профессор

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Российская экономика осуществляет влияние на экологию в условиях современного системного кризиса. Сохранение окружающей среды и социально-экономическое формирование государства должны быть взаимосвязаны, поскольку окружающая среда, здоровье человека, экологическое и социальное благополучие российского населения находятся в неразрывном единстве. Законодательство Российской Федерации и его разнообразные отрасли предусматривают значительное число правил по организации и исполнению экологических требований и надлежащего природопользования [15,14]. Тем не менее, на современном этапе вопросы правового регулирования возмещения вреда в сфере природопользования становятся всё более актуальными, в связи с тем, что наносимый вред касается не только экономических интересов природопользователей, но также и интересов государства и общества в целом.

Институт возмещения вреда достаточно сложный правовой и социальный институт [13,88]. Характерной особенностью является его комплексный характер. Природоохранное законодательство выполняет роль существенного регулятора взаимоотношений природы и человека. Российское законодательство устанавливает рамки разрешённого воздействия на объекты природы, нормы и степень данного воздействия и в случаях нарушения установленных правил воздействия на окружающую природу — определяет ряд санкций.

Усовершенствование механизма возмещения вреда в сфере природопользования, безусловно, причисляется к числу первоочередных и важнейших задач в сфере обеспечения экологической безопасности Российской Федерации. Именно поэтому выбор формы возмещения экологического ущерба имеет значительную практическую и теоретическую значимость.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [3] (далее — ФЗ № 7-ФЗ) включает два правила установления размера возмещения вреда окружающей среде в России — натуральную и денежную. Приоритет отдаётся фактическим затратам на восстановление нарушенного состояния окружающей среды (ч. 2 ст. 78 ФЗ № 7-ФЗ), а также таксам и методикам (п. 3 ст. 77 ФЗ № 7-ФЗ).

Пленум Верховного Суда от 18.10.2012 № 21 [5], в своём постановлении, указал, что размер возмещения вреда в денежном исчислении устанавливается на основании, подлежащих обязательному применению, такс или методик исчисления размера вреда, которые утверждены органами исполнительной власти, реализующими государственное управление в сфере охраны окружающей среды. При их отсутствии размер вреда устанавливается, отталкиваясь от фактических затрат на восстановление нарушенного состояния окружающей среды, с учётом понесённых убытков, включая упущенную выгоду.

При реализации денежной формы компенсации имеются определённые сложности правильного выбора используемых методик или такс, а также актуальной необходимости строжайшего соблюдения устанавливаемых ими процедур.

Также, необходимо уделить особенное внимание доказыванию обстоятельств, которые обосновывают размер взимаемых денежных средств. На основании ст. 393 ГК РФ [2] размер убытков, которые подлежат возмещению должен быть выявлен с разумной степенью достоверности. Тем не менее, суд не имеет потенциала в отказе удовлетворения требования кредитора о возмещении убытков, которые причинены ненадлежащим исполнением или же неисполнением обязательства, к примеру, по договору аренды лесного участка, только лишь при невозмож-

ности установления размера убытков с разумной степенью достоверности. В данном случае размер возмещения убытков назначается с учётом всех обстоятельств дела, отталкиваясь от принципов соразмерности ответственности и справедливости. Помимо этого, подтверждение указанного положения, установлено в Постановлении Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 23.06.2015 № 25 [6], но при этом оно распространяет его действие и на эпизоды внедоговорного причинения вреда. Пункт 12 данного Постановления устанавливает, что по смыслу п. 1 ст. 15 ГК РФ не может быть отказано в удовлетворении требования о возмещении убытков только лишь на том основании, что невозможно установить их точный размер. Но, при этом важно указать, что определение размера убытков в данной ситуации будет представлять довольно-таки сложную задачу для судов.

Актуально выделить, что существующий на сегодняшний день подход к установлению размера экологического вреда имеет определённый ряд недостатков, к которым возможно отнести: неполный учёт возможности окружающей среды к самовосстановлению; отсутствие совершенного перечня важнейших параметров оценки вреда, что не позволяет учитывать косвенный экологический вред. На основании этого, можно указать на актуальную необходимость осуществления совершенствования механизма определения размера вреда современной окружающей среде. В связи с этим, например, С.В. Архипкин проблему, взаимосвязанную с отсутствием определённых методик расчёта объёма вреда, что зачастую становится основанием для не обоснованного отказа в удовлетворении исков, предлагает разрешать путём формирования методик расчёта возмещения вреда с включением всех компонентов окружающей среды [10,32].

Следующая форма возмещения экологического вреда которую необходимо рассмотреть — натуральная (на ответчика возлагается обязанность за счёт его собственных средств и согласно проекту рекультивационных или же иных восстановительных работ, восстановить нарушенное состояние окружающей среды) [12,249]. При этом, важно акцентировать внимание на том, что в соответствии с преобладающим подходом в современной правоприменительной практике, само по себе отсутствие сделанного индивидуального проекта восстановительных работ не является причиной для отказа судом в удовлетворении исковых требований о возмещении вреда в натуральной форме [7].

Представляется, что сформулировать однозначный, универсальный вывод о приоритете денежной или натуральной формы возмещения экологического вреда нельзя, так как в каждом конкретном случае во внимание должен быть принят целый ряд обстоятельств.

Для наиболее результативного функционирования института возмещения вреда при применении натуральной формы нужно обеспечить реализацию надлежащего контроля (надзора) за качеством и ходом проводимых ответчиком или привлечёнными им лицами восстановительных работ. Выбор же денежной формы должен быть нацелен

на строго целевое использование взысканных с ответчика денежных средств на осуществление восстановления нарушенного природного баланса. Но, на сегодняшний день в данной области существует серьёзный пробел в российском законодательстве. Отсутствие соответствующего правового регулирования мешает установлению практики полного и стабильного финансирования природо-восстановительных мероприятий. Данная проблема ведёт к потере компенсационной функции института возмещения вреда при использовании данной формы.

Безусловно, вне зависимости от выбранной формы возмещения вреда, с учётом определённых обстоятельств по делу, конечным итогом должно быть реальное обеспечение как можно наиболее полного восстановления состояния окружающей среды, предельно приближенного к имевшемуся до нарушения.

Анализируя проблематику возмещения ущерба, который причинен окружающей среде, осуществляемую фактическим восстановлением окружающей среды причинителем вреда, можно выделить проблему реализации восстановления нарушенных компонентов окружающей среды причинителем вреда до судебного разбирательства.

Часть 1 статьи 78 ФЗ «Об охране окружающей среды», указывает, что вред, который причинён окружающей среде, возмещается по решению суда или же добровольно. При этом, в современной практике наличествует такая ситуация, когда природопользователь приступает к восстановлению нарушенных компонентов окружающей среды, но при этом прокуратура, органы местного самоуправления или органы государственного экологического надзора производят обращение в суд с исковыми требованиями о взыскании с причинителя вреда сумм, которые рассчитаны на основе законодательно установленных методик и такс, т. к. частью 3 ст. 77 ФЗ «Об охране окружающей среды» установлено, что вред, который причинён окружающей среде, возмещается по фактическим затратам на восстановление, только лишь в случае отсутствия утвержденных методик и такс [14,145].

При этом, как указывает О.С. Грачева, возникает вопрос о необходимости зачёта сумм, которые потрачены на восстановление нарушенного состояния в сумму ущерба, которая рассчитана на основании утвержденных российским законодательством такс и методик [11,42].

До недавнего времени в современной судебной практике не было единого мнения. Например, в Постановлении Федерального арбитражного суда Волго-Вятского округа от 30.11.2014 по делу № А29–307/2014 суд засчитал средства, которые были затрачены на устранение последствий загрязнения окружающей среды [9]. А, в Постановлении Федерального арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 24.09.2014 по делу № А75/4505/2014 суд отказал в зачёте средств, обосновывая это тем, что возмещение вреда окружающей среде по утвержденным таксам и методикам и ликвидация причинителем вреда загрязнения своими силами являются самостоятельными формами компенсации [8].

Указанную проблему попытался разрешить Конституционный Суд в Постановлении Конституционного Суда РФ от 02.06.2015 № 12-П, в котором суд указал, что «Суды имеют право, в соответствии с правовыми позициями, которые выражены в настоящем Постановлении, учитывать в размере вреда, исчисленного по установленным Правительством РФ таксам и методикам, разумные и необходимые расходы, которые понесены причинителем вреда при ликвидации последствий порожденного его деятельностью загрязнения окружающей среды в следствии разлива нефти и нефтепродуктов, в случае если при этом достигается допустимый уровень остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в грунтах и почвах...» [4].

Здесь необходимо указать, что данное постановление Конституционного Суда разрешило только лишь одну частную проблему, которая связана с возмещением вреда, который причинён окружающей среде в следствии разлива нефти и нефтепродуктов. При этом нет ответа на вопрос — как поступать в иных случаях.

В связи с вышеизложенным, нами делается вывод, что без судебного решения, причинителям вреда по собственной инициативе не стоит осуществлять восстановление нарушенных компонентов окружающей среды, так как существует потенциальная вероятность двойного несения расходов.

Как указывает О. С. Грачева, возмещение вреда в натуре, которое исполнено надлежащим образом, позволило

бы в наибольшей степени реализовать право граждан на благоприятную окружающую среду, которое закреплено в статье 42 Конституции РФ [1], так как при выплате денежных средств причинителем вреда в возмещение ущерба эти денежные средства поступают в соответственные бюджеты и дальнейшее расходование не во всех случаях идёт на восстановление окружающей среды, так как природоохранное и бюджетное законодательство не фиксируют обязательное целевое расходование данных средств на экологические нужды [11,43]. В связи с вышеуказанным, предлагается в части 3 статьи 77 ФЗ «Об охране окружающей среды» зафиксировать положение, в соответствии с которым затраты, которые понесены причинителем вреда на восстановление окружающей среды, должны засчитываться в сумму, необходимую на восстановление нарушенных компонентов окружающей среды.

По нашему мнению, на сегодняшний момент, натуральная форма возмещения вреда, с эколого-правовой точки зрения, всё же должна иметь приоритет по отношению к денежной форме, так как именно эта форма удовлетворяет конечную цель экологической политики России — более полное и совершенное восстановление природного баланса. Представляется, что указанное нами законодательное нововведение значительно стимулировало бы законопослушных природопользователей к полному и скорейшему восстановлению нарушенных компонентов окружающей среды.

#### Литература:

1. Конституция Российской Федерации. М.: Омега-Л. 2018 г. 39 с.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в ред. от 29.12.2017) // Российская газета. 2994. № 238–239.
3. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 31 дек. 2017) // Российская газета. 2002. № 6.
4. Постановление Конституционного Суда РФ от 02.06.2015 № 12-П «По делу о проверке конституционности части 2 статьи 99, части 2 статьи 100 Лесного кодекса Российской Федерации и положений постановления Правительства Российской Федерации «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства» в связи с жалобой общества с ограниченной ответственностью «Заполярье» // Российская газета. 2015. № 130.
5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 18.10.2012 № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» (в ред. от 30.11.2017) // Российская газета. 2012. № 251.
6. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 «О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации» // Российская газета. 2015. № 140.
7. Постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 14 октября 2014 г. по делу № А75–13331/2014 // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
8. Постановлении Федерального арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 24.09.2014 по делу № А75/4505/2014 // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
9. Постановлении Федерального арбитражного суда Волго-Вятского округа от 30.11.2014 по делу № А29–307/2014 // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
10. Архипкин, С. В. Правовые основы возмещения экологического вреда жизни и здоровью человека, и окружающей среде // Труды Оренбургского института МГЮА. 2013. № 17. с. 32.
11. Грачева, О. С. Некоторые проблемные аспекты возмещения вреда, причиненного окружающей среде // Вопросы российского и международного права. 2016. № 7. с. 42–54.

12. Гулак, Н. В. Понятие и правовые способы возмещения вреда, причинённого экологическим правонарушением // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3. с. 250.
13. Зиновьева, О. А. Общая характеристика изменений законодательства в части возмещения экологического вреда // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. 2017. № 5. с. 87.
14. Ивлиева, А. Г. [Не] дважды за одно: особый характер экологического ущерба и общие принципы юридической ответственности. Комментарий к Постановлению Конституционного Суда РФ от 2 июня 2015 года № 12-П // Сравнительное конституционное обозрение. 2015. № 4. с. 145–158.
15. Экологическое право / под ред. С. А. Боголюбова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2014. — с. 14.

## Определение содержания концентрации угарного газа вблизи автомобильных дорог (на примере села Кушнаренково Республики Башкортостан)

Шахринова Надежда Викторовна, кандидат биологических наук, доцент;

Соколова Татьяна Валерьевна, студент

Бирский филиал Башкирского государственного университета

В последнее время, в связи с интенсивным развитием промышленного производства и быстрыми темпами жизни существенно обострились проблемы воздействия на окружающую среду. С каждым годом увеличивается нагрузка антропогенной деятельности на окружающую среду.

Одним из мощных источников загрязнения воздушной среды является автомобильный транспорт, увеличение численности которого привело к насыщению легковыми автомобилями и переключению на них большей части пассажирских перевозок. Это резко ухудшает санитарные условия проживания не только в крупных городах, но и в населенных пунктах сельской местности. Транспорт является одним из важнейших компонентов общественного и экономического развития, поглощающего значительное количество ресурсов и оказывающего серьезное влияние на окружающую среду.

Автомобили сжигают огромное количество нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом атмосфере. Причем, атмосферный воздух загрязняется не только вредными компонентами отработавших газов, но и обедняется кислородом. Постоянный рост количества автомобилей оказывает определенную степень отрицательного воздействия на окружающую среду и здоровье человека [1].

По своему воздействию на организм человека вещества, содержащиеся в отработанных газах, подразделяются на несколько групп. В группу нетоксичных веществ входят — азот, кислород, водяной пар, а также углекислый газ.

Группу токсичных веществ составляют оксид углерода CO, оксиды азота, многочисленная группа углеводородов, включающая парафины, ароматические соединения и т. д.

Наибольшее количество загрязняющих веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, особенно при быстром, а также при движении с малой скоростью (из ди-

апазона наиболее экономичных). Относительная доля (от общей массы выбросов) углеводородов и оксида углерода наиболее высока при торможении и на холостом ходу, доля оксидов азота — при разгоне. Из этих данных следует, что автомобили особенно сильно загрязняют воздушную среду при частых остановках и при движении с малой скоростью.

В отработавших газах двигателя внутреннего сгорания содержится свыше 170 вредных компонентов, из них около 160 — производные углеводородов, прямо обязанные своим появлением неполному сгоранию топлива в двигателе. Наличие в отработавших газах вредных веществ обусловлено в конечном итоге видом и условиями сгорания топлива [3].

Оксид углерода (CO) — бесцветный непахнущий ядовитый газ. Наиболее распространенными симптомами отравления угарным газом являются головная боль, тошнота, одышка, головокружение и помрачение сознания. Высокая концентрация газа незамедлительно приводит к смерти. Низкая — вызывает гриппоподобные симптомы и обычно не распознается.

Максимальная концентрация газа наблюдается у проезжей части дороги в часы «пик» при безветренной погоде. Концентрация CO может быть рассчитана по методике Рябикова [2].

Концентрация оксида углерода рассчитывается по следующей формуле:

$$CO = (7,33 + 0,026 \cdot N) \cdot K1 \cdot K2, \text{ где:}$$

CO — концентрация оксида углерода у проезжей части дороги, мг/м<sup>3</sup>;

N-интенсивность движения автомашин, авто/час (определяется путём непосредственного подсчёта);

K1 — коэффициент учёта состава транспортного потока и его средней скорости (таблица 1);

K2-коэффициент учета продольного уклона дороги (при малом уклоне K=1).

$$1. CO = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мг/м}^3$$

Полученная концентрация окиси углерода у проезжей части дороги сравнивается с ПДК для атмосферы жилого массива  $3,0 \text{ мг/м}^3$  (но в городах с населением более 300 тыс. жителей ПДК=0,8 ПДК, т. е. для городской местности ПДК=  $2,4 \text{ мг/м}^3$ ).

2. Определяется кратность превышения норматива.

3. Определяется ширина санитарной зоны —  $x$  м у дороги по формуле:  $X = (0,5CO_x - CO_{пдк}) / 0,1 = \text{_____}$  м

Результаты наблюдений за интенсивностью движения автомобилей и составом транспортного потока оформляются в виде таблицы 1.

В наших исследованиях мы проводили работу по определению содержания концентрации угарного газа вблизи автомобильных дорог. В ходе исследования были определены некоторые наиболее загруженные автотранспортом улицы села Кушнаренково, центральные их участки. Количество автомобилей определялось десять раз и для расчетов использовались средние значения. Протяженность фактической санитарной зоны определялась по минимальному в пределах участка расстоянию от проезжей части до жилых массивов. Результаты исследования отражены в таблице 1.

Таблица 1. Концентрация угарного газа вблизи автомобильных дорог села Кушнаренково

Время наблюдения	Количество автомобилей (N)		Концентрация CO (мг/м <sup>3</sup> )	Превышение ПДК
	Место наблюдения	Среднее количество всех автомобилей		
18 <sup>00</sup> -19 <sup>00</sup>	ул. Садовая аллея	39	7,4	2,4
18 <sup>00</sup> -19 <sup>00</sup>	ул. Горная	95	8,7	2,9
18 <sup>00</sup> -19 <sup>00</sup>	ул. Октябрьская	182	10,7	3,5
18 <sup>00</sup> -19 <sup>00</sup>	М7-Волга	220	11,6	3,8

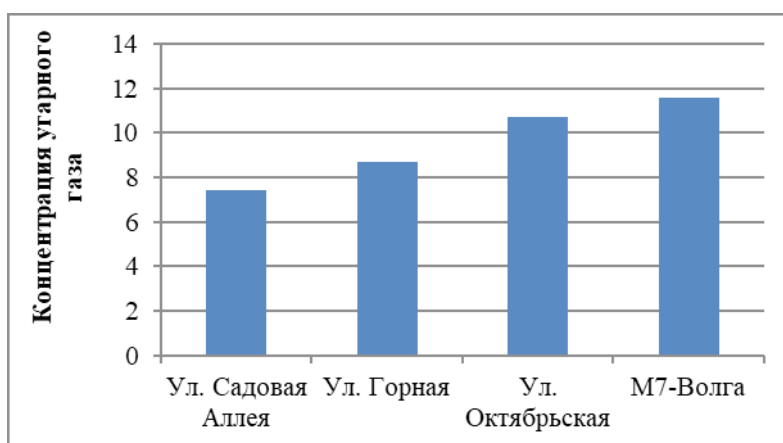


Рис. 1. Концентрация угарного газа на исследуемых участках

Таким образом, в пределах вышеперечисленных участков наблюдается явное превышение ПДК (CO), несоответствие городской планировки и загрузки улиц автотранспортом. Это определяет потенциальную угрозу воздействия угарного газа на население микрорайонов.

Угарный газ очень опасен, так как не имеет запаха и цвета, вызывает отравление и даже смерть. Класс опасности по классификации ООН — 2,3. Вторичная опасность по классификации ООН — 2,1.

Природные фоновые уровни оксида углерода колеблются в пределах от 0,01 до 0,23 мг/м<sup>3</sup>. В зоне городских автомагистралей крупных европейских городов его средние концентрации за 8 ч составляют, как правило, менее 20 мг/м<sup>3</sup>, а пиковые величины за 1 ч — ниже 60 мг/м<sup>3</sup>.

Взвешенные частицы сами по себе и в комбинации с другими загрязнителями представляют очень серьезную

угрозу для здоровья человека. Они составляют 40–70% от всей дымовой взвеси. Концентрации, значительно превышающие 100 мкг/м<sup>3</sup> и выраженные в виде ежедневной осредненной концентрации PM10 (массовая концентрация взвешенных частиц), начинают влиять на показатели смертности, статистику возникновения респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний, а также на другие показатели состояния здоровья. Именно по этой причине в пересмотренном варианте критериев качества атмосферного воздуха, рекомендованных ВОЗ для стран Европы, не дается рекомендуемый критерий по краткосрочным осредненным концентрациям. Исходя из рекомендаций ВОЗ, в странах ЕС установлены пределы порогового воздействия для PM10. Для среднесуточной концентрации не допускается превышения порогового уровня 50 мкг/м<sup>3</sup> более чем 35 раз в течение года, среднегодовая концентрация не должна превышать уровня в 40 мкг/м<sup>3</sup>.

Во многих странах принимаются меры по снижению концентрации окиси углерода в атмосферном воздухе промышленных городов. В частности, во Франции «Plan National Santé Environnement (2004–2008)» — «Национальный план оздоровления окружающей среды на 2004–2008 годы» предусматривал уменьшить число смертей от отравления окисью углерода на 30%. Следо-

вательно, необходимо обеспечить качество воздуха во всех городах страны на уровне европейских показателей, а также сократить на 30% выбросы двигателей транспортных средств в результате модернизации вновь выпускаемых автомобилей и установки специальных фильтров на уже эксплуатируемые транспортные средства.

Литература:

1. Луканин, В. Н., Буслаев А. П., Трофименко Ю. В. Автотранспортные потоки и окружающая среда. — М.: ИН-ФРА-М, 1998. — 408 с.
2. Юрина, С. В. Геоэкология и природопользование: методические указания. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2001. — 28 с
3. Ясаманов, Н. А. Основы геоэкологии: Учебное пособие для экологических специальностей вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 352 с.

# ФИЛОЛОГИЯ

## Сложносокращенные слова в практике преподавания русского языка как иностранного

Бочарникова Ольга Викторовна, студент магистратуры  
Волгоградский государственный университет

Значительную роль в преподавании русского языка для иностранных обучающихся играет их знакомство с курсом «Словообразование», так как без понимания принципов деривации они не могут в полной мере овладеть русским языком. Необходимо учитывать лексическую ценность отбираемого для преподавания языкового материала, способность выводить значение слова на основе знания его составляющих.

Методисты подчеркивают необходимость отражения словообразовательной парадигматики в учебных материалах, используемых при обучении иностранцев общению [1, с. 16], однако в большинстве случаев словообразование в пособиях для обучения иностранцев русскому языку представлено фрагментарно и не системно.

Немаловажное значение имеет обучение студентов-иностранцев пониманию способов словообразования, среди которых особое место занимает аббревиация — процесс сложения усеченных основ или усеченных и полных основ. Сознательное освоение и предпочтение аббревиатур как более экономных и живых форм развернутых наименований в процессе коммуникации способствует вовлечению их в словообразовательную систему русского языка.

Экстралингвистическими факторами использования аббревиатур в качестве производящих основ являются общественная значимость обозначаемого понятия и активное функционирование аббревиатуры в речи. Аббревиатуры являются наименованиями важнейших фактов, предметов и явлений из различных сфер жизни. Поток информации и темпы коммуникации увеличиваются, вследствие этого возрастает стремление к экономии речевых средств, поэтому все большее количество реалий обозначают с помощью аббревиатур. По подсчетам исследователей, объем научно-технической информации за последние десятилетия вырос в 10–12 раз [3, с. 4], что увеличило значимость компрессионного словообразования. К собственно языковым причинам употребления аббревиатур лингвисты относят лексикализацию сложносокращенных наименований; стирание внутренней формы, когда слово перестаёт восприниматься как сложносокращенное;

расхождение в значении между исходным развернутым наименованием и аббревиатурой.

С целью выявить понимание иностранными студентами аббревиатур, зафиксированных буквами латинского и кириллического алфавитов, нами был проведен лингвистический эксперимент. В нём принимали участие иностранные студенты из Китайской Народной Республики, Туркменистана, Таджикистана, Венгрии, Египта, обучающиеся в Волгоградском государственном университете. Возраст студентов от 18 до 25 лет, один студент — 30 лет.

В качестве языкового материала для эксперимента использовались аббревиатуры, обозначающие реалии в области географии, образования, политики, спорта, средств коммуникации, экономики.

Ни одна из аббревиатур не оказалась знакомой всем участникам эксперимента. Наиболее узнаваемые сложносокращенные слова — *ВолГУ* (45 студентов выделили как понимаемое), *USA* (44), *МГУ* (40), *США* (38), *VolSU* (38), *NBA* (38), *SMS* (36).

В целом иностранные студенты подчеркнули как известные им слова *ВолГУ-45*, *USA-44*, *МГУ-40*, *США-38*, *NBA-38*, *VolSU-38*, *SMS-36*, *IT-34*, *РФ-28*, *UN-28*, *MTV-24*, *ООН-22*, *CNN-22*, *NY-20*, *FIFA-14*, *NATO-12*, *НБА-8*, *ПИН-8*, *NHL-8*, *НХЛ-7*, *IMF-6*, *МВФ-2*, *PR-2*.

Результаты эксперимента с позиции понимания студентами отнесенности аббревиатур к разным лексико-семантическим группам (ЛСГ) могут быть обобщены следующим образом.

Аббревиатуры *ВолГУ*, *МГУ*, *VolSU* соотносящиеся с ЛСГ «средства коммуникации» понимаются большинством опрошенных студентов верно. Средний процент узнаваемости представленных аббревиатур составляет 82% опрошенных. Правильно отнесли к семантической группе — 68,7%, верно расшифровали — 58,7%.

Дериваты *РФ*, *США*, *NY*, *USA* соотносятся с ЛСГ «география». Средний процент узнаваемости составляет 65% среди опрошенных. Верно отнесли к семантической группе — 53,5%, расшифровать данные аббревиатуры удалось 26,5%.



Сложносокращенные слова *CNN, IT, MTV, PR, SMS* соотносятся с ЛСГ «средства коммуникации». Средний процент узнаваемости представленных сокращений составляет 47,2% опрошенных. Правильно отнесли к семантической группе — 38%, верно расшифровали — 3,6%.

Аббревиатуры *ООН, НАТО, UN* соотносятся с ЛСГ «политика». Средний процент узнаваемости составляет 41,3% среди опрошенных. Верно отнесли к семантической группе — 16,6%, расшифровать данные аббревиатуры удалось 12,7%.

К лексико-семантической группе «спорт» относятся аббревиатуры *НБА, НХЛ, FIFA, NBA, NHL*. Средний процент узнаваемости представленных сокращений составляет 30% опрошенных. Правильно отнесли к семантической группе — 23,6%, верно расшифровали — 5,2%.

Сложносокращенные слова *МВФ, ПИН, IMF* соотносятся с ЛСГ «экономика». Средний процент узнаваемости представленных сокращений составляет 10,7% опрошенных. Правильно отнесли к семантической группе — 2%, верно расшифровали — 0,7%.

В связи с тем, что аббревиатуры представлены практически во всех языках, их идентификация в тексте у иностранцев обычно не вызывает вопросов. Работа с аббревиатурой очень похожа на работу с обычным словом, которая традиционно начинается со знакомства обучающихся со звуковым и графическим обликом новой лексической единицы. Для этого новое (сокращенное) слово должно прозвучать в исполнении преподавателя или в записи. Кроме того, крайне важно показать, как оно выглядит графически, особенно если речь идет об инициальной аббревиатуре, образованной из начальных букв каждого слова, типа *МЧС*.

Второй этап (который мы не найдем в работе над обычной лексической единицей) — расшифровка, имеющая два облика: звуковой и графический (по меньшей мере один из них должен быть представлен учащимся).

Таким образом, звучание и написание аббревиатуры представляется учащимся дважды, а знакомство со значением этой лексической единицы, как правило, происходит не раньше этапа расшифровки. При этом, если языковой уровень обучающегося позволяет понять все компоненты

получившегося словосочетания, то схематизация сокращения совпадет с его расшифровкой. Так, например, если обучающийся знает все слова в словосочетании *Национальная хоккейная лига* (то есть он знаком и с существительным *лига*, и с прилагательными *национальный* и *хоккейный*), то и аббревиатуру *НХЛ* он будет понимать правильно: расшифровывая аббревиатуру, мы раскрываем ее значение для иностранного учащегося.

В том случае, если языковой уровень студента не позволяет понять стоящее за аббревиатурой словосочетание (полностью или частично), за этапом расшифровки должна последовать стадия раскрытия ее значения при помощи переводных или непереводных средств семантизации (некоторые из которых способны сделать семантизацию синхронной, когда произнесение/прочтение нового слова совпадает по времени с уяснением его значения).

Можно использовать в работе с иностранцами иной вариант: ознакомить учащихся со значением аббревиатуры до ее расшифровки (к примеру, сообщить, что *США* — это *USA* или продемонстрировать эмблему *ООН*, позволяющую понять, какая организация скрывается за этой русской аббревиатурой). Такой вариант работы особенно хорошо подойдет для начального уровня обучения РКИ, когда уяснение значения той или иной аббревиатуры необходимо для понимания микротекста, но стоящие за ней слова не входят в лексический минимум проводимого занятия.

Таким образом, изучение принципов образования слов в русском языке, в частности сложносокращенных слов, поможет иностранным учащимся быстрее овладеть русским языком, ведь «восприятие, понимание, воспроизведение и создание производных слов в речи является признаком высокого уровня владения русским языком» [2, с. 265]. Анализ деривационных связей производящего словосочетания и производного сложносокращенного слова, демонстрация дериватов от аббревиатур [4, с. 145–146] позволят сделать процесс обучения иностранных студентов более наглядным. Описание словообразовательных моделей, по которым строятся аббревиатуры, дает возможность продемонстрировать в полиэтнической аудитории богатый потенциал и системный характер русского словообразования.

#### Литература:

1. Барут Озге. Лингвометодические основы создания учебных материалов по обучению турецких студентов деловому общению на русском языке (в сфере строительства): автореф. дисс.... к. пед. н. М., 2013. 22 с.
2. Бочарникова, О.В. Словообразовательная структура отаббревиатурных образований (на материале СМИ) // Материалы Научной сессии, г. Волгоград, 21–25 апреля 2014 г. В 2 ч. — Ч. 1. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2014. — с. 163–167.
3. Красильникова, Л.В. Функциональное словообразование как одна из учебных дисциплин специальности «Русский язык как иностранный» // Русское слово в мировой культуре. Материалы X Конгресса МАПРЯЛ (Санкт-Петербург, 30 июня — 5 июля 2003 г.). В 4-х т. Том III. СПб: Политехника, 2003. — с. 265–272.
4. Сафонова, Н.Н. Отаббревиатурные образования в современном русском языке: дисс. канд. филолог. наук: (10.02.01). Тюмень, 2007. — 228 с.

5. Харченко, С. Ю. Реализация активных словообразовательных типов и моделей в лексических новообразованиях начала XXI века // Язык региона: Лексика. Грамматика. Функциональное пространство: сб. науч. тр. под общ. ред. проф. Н. А. Тупиковой. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2009. — с. 139–158.

## Процессы терминообразования в английском языке на примере сферы информационных технологий

Горколыцев Глеб Андреевич, студент;

Научный руководитель: Исаева Е. В., кандидат филологических наук, доцент  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

*Предметом рассмотрения данной статьи являются процессы пополнения терминосистемы IT-сферы английского языка новыми терминами. Язык сферы информационных технологий является одним из наименее сложных для изучения с точки зрения технического перевода. Перевод таких текстов представляет собой довольно сложную сферу творческой деятельности, где профессиональное выполнение работы гарантирует только качественно подготовленный специалист. В рамках данной работы выделяются основные механизмы образования терминов в английском языке, характерные для сферы информационных технологий.*

**Ключевые слова:** термин, терминообразование, английский язык, IT-сфера

## Term Formation Processes in English language on the Example of IT sphere

**Keywords:** term, term formation, English language, IT sphere

Стремительное развитие IT-индустрии в XXI веке повлекло за собой повышения уровня востребованности высококвалифицированных специалистов в данной сфере, а также повлияло на возрастание интереса, как среди опытных, так и среди начинающих специалистов, к программированию от простых «landing-page» веб-сайтов до полноценных мобильных приложений, которые, в свою очередь, набирают популярность с каждым днем. Одним из важных ключевых моментов, давших развитие IT-сфере, является заявление Стива Джобса на презентации Apple об открытии системы iOS для разработчиков. После его выступления тысячи людей проявили интерес к изучению различных языков программирования.

На сегодняшний день имеется большая база учебных материалов по программированию. В данную базу входят не только печатные издания, но и вебинары, видеокурсы, специализированные сайты, которые разрабатываются не только на основе опыта IT-компаний, но и ведущими университетами мира. Тем не менее, многие аспекты современных языков программирования вызывают трудности восприятия и понимания у начинающих обучение в данной области. Наиболее значимыми трудностями являются отсутствие толкований синтаксических конструкций, отсутствие пояснений к названиям операторов и, с точки зрения методики преподавания, невозможность объяснения исторически сложившихся вещей, которые, на взгляд русскоязычного пользователя, противоречат логике. Вышеописанные проблемы не имели другого решения, кроме как обязательное вынужденное запоминание без понимания.

В связи с этим, актуальность исследования процессов терминообразования в английском языке сферы IT-технологий обусловлена вызовом к теоретическому знанию со стороны прикладных областей, таких как терминоведение, терминография, переводоведение и практика перевода, методика преподавания. Кроме того, настоящее исследование представляет актуальность также для международного обмена опытом в данной сфере, главная задача которой заключается в повышении эффективности коммуникативных процессов в области IT-индустрии.

Интерес к терминоведению как науке зародился в отечественной лингвистике с появлением работы Д. С. Лотте «Очередные задачи научно-технической терминологии» [1]. Д. С. Лотте считал работу по упорядочиванию технической терминологии необходимой для устранения ее существенных недостатков, таких, как многозначность, синонимия, неточность [1]. Как самостоятельное направление в науке терминоведение оформилось в 1980-х гг. благодаря активному развитию российских и зарубежных исследователей терминологических школ. Вопросы, находящиеся в центре языковедческого анализа, были сформулированы Г. О. Винокуром: в чем заключается лингвистическая сущность термина, что является природой и организацией терминологий, как соотносятся между собой номенклатура и терминология. Он рассматривал

свои исследования в области терминоведения и терминологии. Он рассматривал

термин не как «особое слово», а как простое общеупотребительное слово «в особой функции, функции наименования специального понятия, названия специального предмета или явления» [2].

На протяжении ряда лет многие отечественные лингвисты (С.В. Гринев [3], В.А. Татаринев [4], В.М. Лейчик [5], В.П. Даниленко [6], А.В. Суперанская [7] и др.) предпринимали попытки дать наиболее точные классификации основных способов терминообразования. В данной работе рассматриваются механизмы образования новых терминов, функционирующие в ИТ-сфере английского языка.

На уровне заимствованной лексики выделяются следующие способы:

— **Адаптация греко-латинских элементов** представляет собой процесс присоединения заимствованных из греческого и латинского языков к англоязычной основе. Например, *logotype* (логотип) образован путем сложения основ *logos* (от гр. слово, понятие) и *typos* (отпечаток, форма).

При изучении способов деривационного терминообразования были выделены два значимых для ИТ-сферы префикса, имеющие латинское происхождение:

1. **Pre-**. Префикс *pre-* происходит от латинского *prae*, означавшего перед, впереди. В английском языке добавление префикса *pre-* используется для передачи идеи опережения по времени или по положению. Например: *preloader* — объект, показывающий статус загрузки требуемого элемента (веб-страница, скрипты, графические элементы и т. д.)

2. **Inter-**. Префикс *inter-* происходит от латинского слова *inter*, означавшего «между», «среди». Например: *interdependent utility* — взаимозависимость функций полезности.

Помимо адаптации греко-латинских аффиксов, в английском языке также функционирует способ **прямого заимствования** из греческого и латинского. Например, *locus* — геометрическое место точек.

На уровне исконной лексики функционируют следующие способы:

— **Словосложение** представляет собой образование нового термина посредством соединения двух или более слов или основ, как правило, без изменения их исходной формы, например: *cyber* (кибернетический) + *space* (пространство) = *cyberspace* (кибернетическое пространство).

— На уровне исконной лексики также функционирует способ **префиксации** — добавления префикса к основе термина. Ниже приведены англоязычные префиксы:

1. Отрицательные префиксы, например, *un-*, *im-*, *-in* и др, например, *undo* — отмена какой-либо команды.

2. Префикс *ge-* имеет значение «назад», «снова», «еще раз», например, *reentry* — повторный вход

• **Суффиксация** представляет процесс добавления к основному термину суффикса. При использовании данного способа, суффиксы берутся из общих словообразовательных средств языка. Наиболее употребительными являются следующие суффиксы: *-er*, *-or*, *-ent*, *-ion*, *-ment*, *-ture*, *-ence*, *-ing*, и др. Например, *content* (содержание), *outsourcing* (аутсорсинг), *compiler* (компилятор).

— Конверсия слова или термина заключается в образовании одной части речи от основы другой без изменения основной формы: *to know* (знать) + *how* (как) = *know how* (технология производства); *layout* (макет веб-страницы) образовано от глагола *to lay out* — размещать.

• **Аббревиация** — сокращение уже имеющегося слова или их сочетания. Например, *WWDC* (*Worldwide Developers Conference*) — конференция, проводимая компанией *Apple*, для разработчиков в среде *iOS*, *macOS*, *watchOS* и *tvOS*; *SVG* (*Scalable Vector Graphics*) — расширение векторного графического файла, используемое в вебе. Сокращаться могут как однокомпонентные, так и многокомпонентные термины.

• **Слоговые сокращения** — сокращение основ слов при формировании термина. Например, *Hackathon* (*hack* (взламывать) + *marathon* (марафон) — «Хакатон», мероприятие, посвященное разработчикам (проводится многочисленными крупными компаниями, в том числе и отечественными))

• **Образование фирменных наименований**. Принадлежность *brandnames /trademarks* (торговых марок) к категории терминов пока не имеет четкого ответа. Но некоторые фирменные обозначения товаров со временем превращаются в общепринятые. *Brandnames* можно отнести к группе неологизмов. Например, *Java* (название языка программирования, разработанного компанией *Oracle*; является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим компании-создателю).

В связи с необычайной подвижностью терминосистемы информационных технологий термины нуждаются в регулярном пересмотре и обновлении. Исходя из приведенной выше классификации, отличительной чертой образования новых терминов ИТ-сферы в английском языке является преобладание механизмов деривационного терминообразования. Такое явление обусловлено главенствующей ролью английского языка в области информационных технологий — наиболее популярные языки программирования базируются на использовании лексики английского языка, и даже на полном ее преобладании над другими языками. ИТ-сфера нуждается в дальнейшем изучении, и открывает перед лингвистами-переводчиками возможности всесторонней разработки анализируемой лексики.

#### Литература:

1. Лотте, Д. С. Основы построения научно-технической терминологии: вопр. теории и методики / Д. С. Лотте. Москва: Изд-во Акад. Наук СССР, 1961. — 158 с. 134.

2. Винокур, Г.О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии // Труды Моск. Ин-та истории, философии и литературы. — Т. V. Сборник статей по языковедению. — М., 1939. — с. 3–54.
3. Гринев-Гриневиц, С.В. Терминоведение: учеб. пособие / С.В. Гринев-Гриневиц. — Москва.: Академия, 2008. — 303 с.
4. Татаринов, В.А. Теория терминоведения: в 3 т. Т. 1. Теория термина: история и современное состояние, — Московский лицей, 1996. — 311.
5. Лейчик, В.М. Предмет, методы и структура терминоведения: автореф. дисс. ... д. филол. н. Москва, 1989. 47 с.
6. Даниленко, В.П. Русская терминология: Опыт лингвистического описания. — Москва: Наука, 1977. 246 с.
7. Суперанская, А.В., Подольская Н.В., Васильева Н.В. Общая терминология. Вопросы истории. Москва, 2004. с. 194.

## Метафора в качестве механизма номинации в текстах научно-технического стиля (на материале русского и английского языков)

Дуюнов Павел Дмитриевич, студент;  
Исаева Евгения Владимировна, кандидат филологических наук, доцент  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

*Метафора продолжает стимулировать научный интерес и остаётся предметом рассмотрения многих дисциплин. Описание функций и природы метафоры происходит в самом широком диапазоне: от узконаправленной фигуры речи до основного способа познания и мышления. Данная статья является попыткой описания метафоры, её функций и механизмов образования в текстах научно-технического характера.*

**Ключевые слова:** номинация, метафора, троп, языкознание, метафорические модели.

Образование новых лексических единиц, а также новых значений у уже имеющихся происходит в результате первичной и вторичной номинации. Под **первичной номинацией** в данной статье понимается языковое означивание посредством слов и словосочетаний.

Под **вторичной номинацией** мы будем понимать языковое означивание при помощи предложений [1].

Первичные или изначальные процессы номинации в современных языках представлены достаточно редко. Инвентарь номинаций языка пополняется, по большей части, при помощи вторичной номинации или заимствований — то есть использования в процессе номинации уже существующей единицы в качестве названия для нового наименования.

Способность языковой формы быть связанной с целым рядом означаемых и выразить соответственно несколько значений и, наоборот, связь одного означаемого с несколькими языковыми формами становятся возможными благодаря кардинальному свойству исходных, первичных языковых единиц, а именно: их произвольности, или немотивированности.

Слова, образованные посредством первичной номинации, понимаются носителями языка как изначальные: «твоё», «есть», «чёрный», «белый». Происхождение таких номинаций можно узнать только при подробном этимологическом анализе.

Слова, образованные посредством вторичной номинации, осознаются как выводные по смыслу или по морфо-

логическому составу. Методы вторичной номинации различаются исходя из средств языка, которые используются при создании новых имён, а также от вида соотношения «имя — реальность». В основе всех видов вторичной номинации лежит ассоциативный характер человеческого мышления [2].

В актах вторичной номинации устанавливаются ассоциации по сходству или по смежности между некоторыми свойствами элементов внеязыкового ряда, отображёнными в уже существующем значении имени, и свойствами нового обозначаемого, называемого путём переосмысления этого значения. Изучаемый в данном проекте феномен — метонимия, также относится к средствам вторичной номинации. В основе всех видов вторичной номинации лежит ассоциативный характер человеческого мышления.

Ассоциативные признаки, актуализируемые в процессе вторичной номинации, могут соответствовать компонентам переосмысливаемого значения, а также таким смысловым признакам, которые, не входя в состав дистриктивных признаков значения, соотносятся с фоновым знанием носителей языка о данной реалии или о внутренней форме значения [3].

Еще одним чрезвычайно продуктивным типом семантических изменений, ведущим к формированию вторичных, производных значений, является метафора. Метафора представляет собой перенос наименования того или иного предмета или явления на другой предмет или явление на

основании их сходства, причем уподобление одного предмета другому может осуществляться вследствие общности самых различных признаков: формы, цвета, внешнего вида, положения в пространстве, вызываемого ощущения, впечатления, оценки и т. д. В том случае, если имя предмета или явления переносится на другой предмет или явление вследствие их функциональной общности, выделяют функциональный перенос как разновидность метафоры.

Номинативные механизмы мышления, будучи ассоциативными по своей природе, неразрывно связаны с ме-

тафорой, которая объединяет элементы объективной реальности, не относящиеся друг к другу, но имеющие некоторые сходные черты.

И метафора принадлежит к тем конструктивным средствам языка, которые обеспечивают сосуществование лексических единиц, возникших на разных этапах истории слова [4].

В результате данного исследования были выявлены следующие наиболее распространённые в рамках данного материала модели метафорического переноса значения

Номер модели	Тип модели	Кол-во терминов	Процент терминов
1	действие предмет	104	19%
2	предмет предмет	93	17%
3	действие действие	76	14%

Пример метафорического переноса: **Wash**:

Лабораторный прием, применяемый для удаления из жидкости различных примесей (действие)

*Technician washes the acid to remove solid sediment...*

Шайба, используемая для уплотнения участков труб (предмет)

*...which forms a yielding wash and enables the cup to be screwed firmly to the bolt...*

Результаты настоящего исследования позволяют сделать вывод, что наибольшей продуктивностью развития метафорического значения пользуются существительные, образованные от глаголов. Самой продуктивной моделью метонимического и метафорического переноса значения, как механизма номинации, служит «Действие — Результат».

Литература:

1. Булыгина, Т.В. Особенности структурной организации языка как системы и методы ее исследования. М., 2012. — с. 69.
2. Казакова, Т.А. Практические основы перевода. English Russian. Учебное пособие. — Спб.:Лениздат; Издательство «Союз», 2002. с. 296–310.
3. Шелестюк, Е.В. Символ versus троп: сравнительный анализ семантики // Филологические науки. 2001. № 6. С. 50–58.
4. Голованова, Е.И. Введение в когнитивное терминоведение: учеб. пособие. — М., 2011.

## Проблемы реализации коммуникативных задач в юридическом дискурсе

Ильина Лариса Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент;  
Морозова Валерия Евгеньевна, студент магистратуры  
Оренбургский государственный университет

*В данной статье обозначаются проблемы реализации коммуникативных задач с учетом специфики юридического дискурса.*

**Ключевые слова:** дискурс, коммуникация, речевое воздействие, коммуникативный акт, контекст

Существование человеческого общества неразрывно связано с непрерывными коммуникативными контактами. Каждая область человеческой деятельности сопряжена с характерным для нее дискурсом, который существует в формах бытового общения, научного изложения, художественных или публицистических произведениях и

прочих формах. Юридический дискурс — одна из форм его существования.

Под юридическим дискурсом следует понимать тип дискурса как сложного, коммуникативного, междисциплинарного явления, включающего в себя социальный контекст, дающий представление, как об участниках ком-

муникации, так и о процессах производства и восприятия сообщения, семиотическое пространство которого возможно характеризовать совокупностью вербальных и невербальных знаков, формирующих форму общения в данном коммуникативном пространстве. Ограничение юридической коммуникации обозначено специализированной, профессиональной терминологией [5, с. 12–19].

Юридический дискурс, реализуется в формах законодательных актов (законов, постановлений, распоряжений и т. д.), правовых документах, судебных, процессуальных актах, решениях, постановлениях, характеризующихся юридической проблематикой и специфической лексикой. Кроме того, юридическому языку рекомендуется отсутствие экспрессии и эмотивности. Однако юридический дискурс, как и любая речевая коммуникация, предполагает, что участники коммуникации воздействуют друг на друга. Речевое воздействие является неотъемлемой частью юридического диалогического дискурса. Если рассматривать судебную систему Российской Федерации, она является состязательной, что, соответственно, предопределяет диалогический юридический дискурс. Воздействие, на адресата совершаемое в речи и является функцией юридического диалогического дискурса [1, с. 291].

Реализация коммуникативных задач в юридическом дискурсе осложняется рядом проблем, имеющих психологическую, социальную и лингвистическую природу. Личности сложно, и подчас, некомфортно в среде незнакомой, непривычной. Не каждый день среднестатистический гражданин сталкивается с необходимостью обращения за юридической помощью, кроме работников и служащих данной сферы. Ввиду статусно-ролевого распределения отношений речевые акты оппонента, априори, воспринимаются, в большинстве случаев, настороженно, враждебно.

Юридическая неосведомленность, воспринимается человеком как собственная неграмотность. Репрезентация фактов, изложение продуктов мыслительной деятельности в стрессовой ситуации усложняется необходимостью построения своего изложения на специфическом языке юриспруденции.

Сакрализация «юридического» языка, одна из проблем осложняющая реализацию коммуникативных задач. Имеет она вполне объяснимое оправдание — востребованность профессионалов данной сферы на рынке труда необходимо обосновывать.

Однако, юридический язык связан неразрывно с естественным. Т. Н. Ушакова, характеризуют речь как способ для передачи, хранения и использования информации, а именно для передач мысли, побуждения, сообщения, структурирования, предупреждения. Изъяснение на юридическом языке есть ретрансляция обычной речи с помощью юридической техники. Юридическая техника представляет собой систему средств, приемов и правил, которые используются при создании, оформлении и упорядочении юридических актов, как речевых, так и письменных для обеспечения эффективности их регулятивного воздействия. [10, с. 58].

К юридическому языку сформулирован ряд требований с целью облегчения правового регулирования общественных отношений — это точность, понятность, социальноориентированность, однозначность. Следовательно, речь идет об институциональной или статусно-ориентированной форме дискурса, чем является речевое взаимодействие. Речевое воздействие подразумевает влияние на эмоциональное состояние, поведение, когнитивные знания реципиента, являясь средством достижения цели адресанта. В рамках сложившихся общественных институтов, представители социальных групп реализуют свои потребности, используя статусно-ролевые возможности.

Основными параметрами статусно-ориентированного дискурса являются, во-первых, набор типичных для конкретной сферы ситуаций форм общения. В юриспруденции можно обозначить, как минимум, две формы общения: процессуальная и непроцессуальная. Процессуальные формы общения регламентированы буквой закона, непроцессуальные проявляются путем соблюдение общепринятых норм речевого поведения, проявление уважения к различным социальным, религиозным ценностям, следования этикетным заповедям обращения.

Во-вторых, это типичные модели речевого поведения при исполнении социальных ролей. Как и в любой другой форме дискурса, участники обладают заданным ситуацией статусом, реализовать который возможно в рамках ситуативно-ориентированной форме общения, но с учетом определенных целей, задающих вектор общения. В-третьих, тематика общения, определенная речевыми стратегиями, вытекающими из набора интенций [5, с. 46]. Намерения участников дискурса определяет языковую репрезентацию стратегий участников. В данном случае продуктом дискурса будет являться содержательно-тематическая общность речевых актов, так как текстовые, в рамках юридического дискурса, представлены документальной составляющей, лишенной каких-либо намерений и эмоциональной составляющей, интегрирующих в себе намеренно интеллектуализированные средства языка [9, с. 641–643].

Из разнообразных классификаций речевых актов наибольшее признание получила классификация Дж. Серля: репрезентативы, представляют реальное положение дел; директивы — побуждают адресата к определенной деятельности; коммисивы, где говорящий берет на себя некие обязательства; экспрессивны, выражающие психологическое состояние говорящего, и декларативы, которые вносят определенные изменения в положение дел. [2, с. 256] Дж. Сёрль рассматривает язык не просто как словесное произведение, а как результат творческого речевого акта. Определяет речевой акт как определенный фрагмент информации, как результат познавательной деятельности человека, служащей каждый раз предметом общения (обмена мыслями) [3, с. 67].

Реализация речевого воздействия осуществляется в рамках лимитированной юридическим дискурсом, коммуникативной стратегии, с учетом когнитивных знаний ре-

ципиента. Под коммуникативным воздействием понимается спланированное воздействие на знания (когнитивный уровень), отношения (аффективный уровень) и намерения (конативный уровень) адресата в нужном для адресанта направлении. Речепсихические действия говорящего, приводящие к построению диалогического высказывания, производятся с учетом когнитивной базы адресата.

Имплицитная теория общения содержит совокупность ментальных представлений субъекта об окружающей действительности, позволяющих воспринимать и домысливать невыраженный прямо смысл сообщения на семантическом уровне, что способствует общему пониманию или прогнозированию коммуникантами того, как должно происходить речевое взаимодействие.

М. М. Бахтин отмечает, что говорящий должен учитывать апперцептивный фон восприятия речи адресатом: насколько он осведомлен в ситуации, обладает ли он специальными знаниями в данной области общения, его взгляды и убеждения, его предубеждения, его симпатии и антипатии, — так как все это определяет ответное понимание им высказывания [1, с. 145]. Данные параметры обуславливают выбор высказывания, композиционных приемов и языковых средств, применяемых в юридическом дискурсе.

Речевое воздействие в психологическом плане состоит в том, что говорящий кодирует желаемые изменения в смысловом поле реципиента в виде речевого сообщения, а реципиент при восприятии этого сообщения декодирует информацию, провоцирующую потенциальные изменения его информативного поля, знаний, деятельности [4, с. 86].

Семантика высказываний диалогического дискурса обусловлена представлениями об элементах имплицитной теории говорящего и адресата как потенциального реципиента, происходит на определенном социальном фоне и в силу правил социального поведения.

Механизм речевого воздействия определяется прагматикой номинации. Феномен речевого воздействия связан с целевой установкой говорящего — субъекта речевого воздействия. Следовательно, анализ речевого воздействия в большинстве случаев проводится с позиции одного из коммуникантов в отношении партнера по коммуникации [8, с. 3–20].

Немалую роль при порождении высказывания играет владение языком, логика, композиция и выразительность. Важным моментом коммуникативной интеракции выступает фактор адресата, как один из центральных компонентов в структуре коммуникативного акта. Согласно психолингвистической модели порождения высказывания, важнейшим объектом действительности говорящего является индивид (аудитория), к которому он обращает свое высказывание. Субъект, порождающий высказывание, и адресат, воспринимающий это сообщение, выступают в речевом общении, прежде всего как личности, поэтому речевая деятельность всегда имеет личностную ориентированность.

Адресат, как участник дискурса, характеризуется по параметрам: имплицитной теорией, способности речевос-

приятия, психического состояния, возраста, социального статуса, половой принадлежности, знания языка, когнитивной базы, особенностей восприятия, жизненного опыта, целей общения и др. Все индивидуальные, личностные характеристики влияют на речевое поведение отправителя и реципиента текста, и, в последствие, успешности коммуникативного акта. Перед коммуникативным взаимодействием участники дискурса должны идентифицировать предстоящую коммуникативную ситуацию, определить свою роль, социальную позицию, цели, задачи коммуникации, личностные характеристики и когнитивную базу предполагаемого партнера.

Некоторые исследователи отмечают, что суть коммуникации заключается в построении в когнитивной системе реципиента концептуальных конструкций, которые соотносятся с моделью мироустройства говорящего. Тексты, создаваемые участниками общения, оказывают влияние на формирование у них моделей ситуации [11, с. 82–193].

Для говорящего, в юридическом дискурсе, важно повлиять на мнение оппонентной стороны, повлиять на позицию слушающего с помощью высказывания акт речевой коммуникации представляет собой самоуправляемую систему, осуществляющую целенаправленное функционирование и самодвижение [10, с. 56–78].

Участники диалога влияют на формирование структуры и построение дискурса. В структурном отношении диалогическое единство содержит два компонента: первый — преформа как высказывание в начальной позиции, второй — высказывание в позиции реплики. В процессе диалога реплика может обратиться в преформу для последующей реплики, что создает диалогическую цепочку. Процесс формирования диалогической цепочки относительно юридического дискурса исходит, как правило, из состязательности сторон процесса и строится методом оппозиций в рамках соблюдения процессуальной этики. [7, с. 69–113]

Исходя из сформулированных целей, задач и методов речевого воздействия коммуникантов, следует, что постановка речи в юридическом дискурсе, может быть качественно выполнена грамотным специалистом не только в области юриспруденции, но психологии, социологии, лингвистики.

Обращение к специалистам юридической науки связано не только, и, не столько с потребностью в юридической помощи, сколько затруднениями с интерпретацией бытовых событий и проблем в специфический язык юридического дискурса, который в свою очередь, растиражирован, если не сказать навязан средствами массовой информации. Кроме того, прослеживается некоторая сакрализация юридического языка, иногда банальным путем вуалирования смысла во множестве приемов русского языка, совмещаемых с профессиональным сленгом.

На основе критического анализа имеющихся источников мы выявили следующие проблемы реализации коммуникативных задач в юридическом дискурсе:

— лабильность прагматической составляющей коммуникативных задач;  
 — сублимированность статусно-ролевых задач;  
 — отсутствие правовой ориентации большинства граждан;  
 — «сленгализация» юридического языка;  
 — сложность, как вывода скрытых и косвенных смыслов из прямого значения высказывания, так и формулирования собственного высказывания с построением скрытых замыслов;

— необходимость грамотной оценки эмоционального состояния адресата, его информированности;  
 — соблюдение социально-этикетной стороны речевой деятельности, без потери статусной роли.

Таким образом, реализация коммуникативных задач в юридическом дискурсе представляет особую сложность в правовом государстве, причем проблематика выходит далеко за пределы правоприменительной деятельности.

#### Литература:

1. Бахтин, М. М. Эстетика словесного творчества / М. М. Бахтин. — М.: Искусство, 1986. — 291 с.
2. Серль, Дж. Р. Классификация иллокутивных актов / Дж. Р. Серль // Новое в зарубежной лингвистике, М., 1986, № 17. — с. 256
3. В. З. Демьянкова и И. М. Кобозева Теория речевых актов // Новое в зарубежной лингвистике. — № XVII. — М.: «Прогресс», 1986. — с. 67–89
4. Зимняя, И. А. Лингвопсихология речевой деятельности. — Воронеж: НПО «МОДЭК», 2001. — с. 367
5. Иссерс, О. С. Коммуникативные стратегии и тактики русской речи — Москва: Едиториал УРСС, 2002. — с. 288
6. Карасик, В. И. О категориях дискурса / В. И. Карасик Языковая личность: социолингвистические и эмотивные аспекты — Волгоград — Саратов, 1998. — с. 79
7. Косоногова, О. В. Интегральный подход в исследовании юридического дискурса / «Мост-Bridge: язык и культура»: научный журнал НФ НГЛУ им. Добролюбова. — Наб. Челны. — № 25. — 2010. — с. 12–19.
8. Лурия, А. Р. Лекции по общей психологии. — СПб.: Питер, 2006 — с. 320
9. Попова, Е. С. Текст и дискурс: дифференциация понятий // Молодой ученый. — 2014. — № 6. — с. 641–643.
10. Сергеев, В. М. Когнитивные методы в социальных исследованиях // Язык и моделирование социального взаимодействия / БГК им. И. А. Бодуэна де Куртенэ. — Благовещенск, 1998. с. 3–20.
11. Сидоров, Е. В. Онтология дискурса. Изд. 2-е. — М.: Либроком, 2009.
12. Ушакова, Т. Н. Речь как когнитивный процесс и как средство общения // Когнитивная психология: материалы финско-советского симпозиума / отв. ред.: Б. Ф. Ломов, Т. Н. Ушакова. — М.: Наука, 1986.

## Структурно-содержательные компоненты тематического поля «гостиничное дело» в английской лингвокультуре

Мосесян Генрих Нверович, студент;

Дацун Наталья Александровна, кандидат педагогических наук, доцент  
 Сочинский филиал Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России)

*Данная статья посвящена структуре значения лексем имён существительных, которые принадлежат тематическому полю «гостиничное дело», и структуре концептов, обозначаемых данными лексемами. Также в данном исследовании был рассмотрен денотативный макрокомпонент значения единиц этого поля.*

**Ключевые слова:** английская лингвокультура, гостиничное дело, тематическое поле.

Существительные, которые относятся к тематическому полю «гостиничное дело», неоднократно привлекали интерес ученых. Это неудивительно, так как гостиничная индустрия считается одной из наиболее значимых сфер экономики. В последние десятилетия гостиничная индустрия сделала огромный рывок, превратившись в одну из наиболее больших и прибыльных отраслей всемирного хозяйства. На ее часть приходится:

- 7% общего объема инвестиций;
- 5% всех налоговых поступлений;
- 1/3 часть мировой торговли услугами.

Международный туризм оказывает колоссальное воздействие на такие основные сектора экономики, как производство товаров народного потребления, сельское хозяйство, сельское хозяйство, торговля, строительство транспорт и связь, выступая стимулом социально-эконо-



мического развития, а также гарантирующий занятость более 250 млн. человек, то есть каждого 8 работника в мире.

Значимость проблемы статьи определяется ее соответствием ключевым направлениям современной лингвистической науки, так как на данном этапе формирования языкознания отмечается заметный интерес ученых к системным образованиям в языке, исследуемым со стороны специфики значений его компонентов, а кроме того сферы их функционирования в определенном тематическом поле.

Сфера лексико-семантической системы, соизмеряемая с полем «гостиничное дело», так или иначе представлена в абсолютно всех языках мира, особенно широко она представлена в английском языке, и именно в этой системе содержится большое число универсальных концептов, присутствующих в любом языке. Поэтому объектом исследования является структура значения лексем имён существительных, которые принадлежат тематическому полю «гостиничное дело», и структура концептов, обозначаемых данными лексемами. Объединение лексических единиц по тематическому принципу, устанавливающему генетическую взаимосвязь исследуемой категории, основывается в на самом деле имеющиеся общности предметов и явлений объективной действительности, получающие отражение в языке. Подобное множество единиц, объединяемых на базе их логико-предметной, коммуникативной общности и покрывающих определённую область значений, в данном случае «вид экономической деятельности, включающий предоставление гостиничных услуг, услуг питания и организацию за вознаграждение краткосрочного проживания в гостиницах, кемпингах, мотелях, именуемым тематическим полем «гостиничное дело».

В нынешней лингвистике предметом изучения в теории поля считаются лексические единицы, объединенные на основе общности выражаемого ими значения, т. е. семантический принцип, либо на базе композиции лексико-синтаксических признаков, которые взаимодействуют между собой на основе общности их функций, базирующихся на определённой смысловой категории — функционально-семантический принцип. При всём разнообразии материала, интерпретируемого как поле, целесообразно отметить некоторые наиболее общие свойства лингвистического поля: поле предполагает собой большое число лексических компонентов, сопряженных между собой характерными структурными отношениями — ядро-периферия, для которых свойственна максимальная концентрация основных свойств при ослаблении их интенсивности на периферии. Например, *hotel, front desk, reservation, check-in, food and beverages department, concierge service, rooms division, housekeeping, sales department, transfer, bellman, welcome drink, trolley*.

Типы семантических отношений определяются основными видами подгрупп и подсистем, существующих в так называемом тематическом поле. Тематические поля — это более широкие объединения слов, то есть группы слов разных частей речи, объединенных общностью темы. Се-

мантическое поле может также включать слова, принадлежащие к разным частям речи, но связаны они между собой не только семантическими, но и словообразовательными отношениями. Некоторые ученые полагают, что понятия «семантическое поле» и «тематическое поле» являются синонимами. Под семантическим (лексико-семантическим) полем они понимают группу слов одного языка, тесно связанных друг с другом по смыслу.

Семантические поля вбирают в себя частично и свойства ассоциативного поля, и свойства тематического класса.

В зависимости от частеречного состава выделяются следующие структурные типы поля:

1. Лексическое семантическое поле, состоящее либо из:

а) имен существительных: «*booking*» — термин, используемый для обозначения свершившейся сделки; «*apartment*» — тип номеров, приближенных к виду квартир; «*chambermaids*» — штат горничных; «*deluxe*» — роскошный тип отеля; «*masterkey*» — один ключ, заменяющий все ключи от всех комнат на этаже; «*HoReCa*» — термин, который обозначает сферу индустрии гостеприимства;

б) имен прилагательных: «*all inclusive*» — режим, включающий не только трёхразовое питание, но и дополнительные услуги, такие как легкий завтрак, закуски, легкий ужин;

в) имен глаголов: «*to check-in*» — процесс заселения гостя в отель; «*to check-out*» — процесс выезда гостя из отеля; «*sleep out*» — гость прописан, но не ночевал; «*turn down*» — требуется вечерняя уборка.

2. Лексико-грамматическое семантическое поле, которое также, как и лексическое семантическое поле включает в свой состав имя существительное и глагол, имя существительное и прилагательное, два имени существительных, например, «*rack rate*» — официально объявленная цена за номер в гостинице без учёта возможных скидок; «*amenity order*» — бланк заказа на обслуживание VIP клиентов

3. Лексико-словообразовательное семантическое поле, которое, в свою очередь, объединяет однокорневые производные слова.

В английской лингвокультуре сфера гостиничного бизнеса характеризуется рядом отличительных черт по сравнению с концепцией аналогичных услуг в России. К примеру, в определении класса гостиничного номера в английской лингвокультуре немаловажную значимость содержит тип и расположение кроватей. Для обозначения того, что кровати в номере находятся на расстоянии друг от друга, используется термины: «*twins*», «*single*», «*double*». Русскими языковыми эквивалентами являются термины две односпальные или двухспальные кровати.

Для англоязычных культур характерно большее внимание, направленное на защиту прав человека, чем для российской. Данное находит отражение, в частности, в наличии широкого диапазона услуг, предназначенных для

инвалидов, обладающих языковыми формулировками, не имеющими соответствующих параллелей в отечественных сценариях: «32 bathroom doors» — дверной проём в ванную комнату размером 81 см; «bathroom grab bar» — поручень в ванной комнате; «hand held shower nozzle» — съёмный душ.

Стоит отметить, что для адекватного оформления речевого высказывания с этими формулировками говорящий должен обладать фоновыми знаниями: первая формулировка применяется, когда комната напрямую выходит на море, горы либо реку, вторая подразумевает фактор удаленности и ограниченности вида. В русском сценарии этот фактор не отражен в языковом обеспечении.

Существуют несколько параметров, характеризующие подлинность речи на определённом языке:

1. Специфический отбор, например, «packaged hotel» — комплексная гостиница; «the bed can sleep up to 2 people» — кровать рассчитана на двух человек.

2. Специфическая сочетаемость языковых единиц, например, «high season» — горячий сезон, «single

bed» — односпальная кровать; «twin beds» — две кровати; «to honor registration» — подтвердить бронь, «to advise strongly» — настоятельно рекомендовать.

3. Частотность употребления языковых единиц в речи, характеризующая аутентичность речи. Примером различий в частотности употребления слов является глагол «to be», встречающийся в английской речи чаще, чем «быть» или «находиться» в русской.

Стоит отметить, что в связи с проведением Зимних Олимпийских игр в Сочи индустрия гостеприимства в России получила довольно значительный импульс развития и добилась грандиозных масштабов. Так как гостиничное дело никогда раньше не было представлено в Российской Федерации на таком значительном уровне, специалистам отельного бизнеса следует, прежде всего, многому научиться у своих западных коллег и партнеров. Данное касается не только лишь технической стороны вопроса, но и лингвистической. Являясь до сих пор малоизученной, сфера гостиничного бизнеса представляет собой большую значимость для учёных лингвистов.

Литература:

1. Богданов, С. Р, Зеленщиков, А. К. Лингвокультурология. Английские миниатюры / С. Р. Богданов, А. К. Зеленщиков. — Санкт-Петербург: Издательство СПбГУ, 2016. — 288 с.
2. Евсюкова, Т. В., Бутенко Е. Ю. Лингвокультурология / Т. В. Евсюкова, Е. Ю. Бутенко. — М.: Флинта, 2017. — 480 с.
3. Елканова, Д. И. Основы индустрии гостеприимства / Д. И. Елканова. — М.: Дашков и Ко, 2017. — 248 с.
4. Хроленко, А. Т. Основы лингвокультурологии / А. Т. Хроленко. — М.: Флинта, 2016. — 284 с.

## Способы улучшения произношения у китайских студентов при изучении русского языка

Разина Анастасия Сергеевна, преподаватель  
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

*В современном мире стремительно растет число китайских студентов, изучающих русский язык. Как и при изучении любого другого иностранного языка, перед учащимися и преподавателями возникает огромное количество проблем и сложностей, основными из которых являются произношение и грамматика. Опираясь на собственный опыт, хотелось бы рассмотреть основополагающие проблемы, которые встречаются на курсах «Корректировочно-фонетический курс русского языка».*

**Ключевые слова:** корректировочный курс фонетики, русский язык, китайский язык, звуковой строй, скороговорки русского языка.

«Корректировочно-фонетический курс русского языка» рассчитан на иностранных студентов среднего и продвинутого этапов обучения русскому языку, родным языком для которых является китайский язык. Как известно, китайский язык значительно отличается от русского, прежде всего, на фонетическом уровне. В настоящее время написано много работ по сравнению русского и китайского языков, и одной из важнейших задач

является задача лингводидактики — создание профессионально и национально ориентированных корректировочно-фонетических курсов русской фонетики. Корректировочно-фонетические курсы, ориентированные на китайскую аудиторию, предназначены для однородной в языковом отношении аудитории. Они создаются, опираясь на имеющиеся исследования звукового строя русского языка в сравнении со звуковым строем китайского

языка. Ошибки, берущие свое начало в строении родного языка, закономерно переносятся на изучаемый язык, в будущем обладают устойчивым характером, мешая процессу изучения вплоть до завершающего этапа. [1]

По опросу среди коллег, работающих с китайскими студентами на старших курсах, на первом месте стоит неумение правильного чтения, отсутствие понимания правильного произношения фразовых смысловых единиц, неправильные паузы в речи. Во избежание таких сложностей, на начальном и среднем этапе изучения русского языка, одной из основных задач преподавателя является постановка правильного произношения у китайских студентов, конечной же целью можно считать формирование навыков правильного речевого общения.

Отличительная черта, которая вызывает много трудностей в обучении китайских студентов русскому языку — фонетика. В китайском языке отсутствуют некоторые звуки русского языка, например, всем известный факт, что китайцы не выговаривают букву [р]. В связи с отсутствием этого звука в родном языке, китайские студенты чаще всего смешивают и путают, как в письменной, так и в устной речи, звуки [р] и [л], к примеру: нап [л] име [л] (например), [л] епо [л] тё [л] (репортёр), к [л] асивый (красивый), ко [л] обка (коробка), чё [л] ный (чёрный).

В некоторых регионах Китая отсутствует не только буква [р], но и буква [л], в связи с чем некоторые студенты смешивают буквы [н] и [л], например: июнь и ию [н] ь (июнь и июль), [н] ека [н] ство (лекарство), [н] юкзак (рюкзак).

Конечно, такие проблемы не всегда можно решить путем простого повторения. В таких случаях непременно надо прибегать наглядному объяснению — показывать положение языка при произношении. Например, при произношении звука [л], нужно прижать кончик языка к нёбу и немного к верхним зубам. Язык должен ощутимо упереться в зубы. Затем нужно с усилием оттолкнуть язык от зубов и попытаться произнести простые и часто используемые слова: любовь, ладно, лопата, лук, лошадь и другие. При произношении звука [р] в случае с китайской аудиторией часто мешает распространенное мнение, что это невозможно по физиологическим причинам, но я с этим категорически не согласна. В данной ситуации работает принцип «платформы». Китайским студентам на начальном этапе очень трудно произнести чистый звук [р] и слова начинающиеся с этой буквы (работа, радость, религия) или с гласной буквы и буквы [р] сразу (орёл, аритмия, ирис), но гораздо легче это сделать, если «есть на что опереться». Так однажды студенты долго не могли произнести слово «Урал» — вместо него получалось «удрал», что навело меня на мысль о том, что нужно им подсказать основу для буквы [р], и тогда все получится. Например, слова: трава, дрова, дрель, таракан (буква [а] при воспроизведении не произносится и эффект сохраняется) и так далее. Такие согласные перед буквой [р] обеспечивают опору для отталкивания языка и правильность постановки позиции.

В работе над произношением русских звуков преподавателю надо обращать внимание именно на такие «особенные» звуки. Китайский язык сильно отличается от русского, прежде всего, своим фонетическим строением. Как нам известно, в китайской фонетике ведущую роль играет слог. Звуки в слогах располагаются в определённой последовательности (сначала согласные, затем гласные). В связи с чем невозможно найти закрытые слоги и стечения согласных внутри слога. К примеру, можно наблюдать феномен эпентезы, когда студенты для облегчения произношения вставляют гласные звуки между согласными. Эта ошибка проявляется и в устной и в письменной речи, но прежде всего при записи студентами воспринимаемой на слух речи. Приведём примеры нескольких наиболее распространенных ошибок: кораб [о] ль (корабль), октяб [о] рь (октябрь), мет [е] р (метр) и т. д.

Более того, иногда китайские студенты меняют ударение, перенося на эпентетический гласный, например: обыч [и] но (обычно), однаж [ы] ды (однажды), государ [и] ство (государство) и т. п.

Примеры эпентезы: уча [в] ствовать (участвовать), путешеш [в] ствие (путешествие), по [д] черк (почерк) и т. п.

Стремление не произносить сочетания консонантов, которые не встречаются в китайском языке, приводит к явлению диерезы, когда не произносится один из согласных, например: электический (электрический), ясто (яство), и т. д.

Кроме того, в китайском языке отсутствует различие согласных звуков по глухости/звонкости, поэтому студенты допускают многочисленные и с трудом поддающиеся исправлению ошибки типа: [б] еремена (перемена), [б] а [б] ка (папка) и наоборот, гру [б] а (группа), м [унока] (много), [б] е [г] ин (Пекин) и др. При этом студенты смешивают слова, которые в русском языке различаются только глухостью/звонкостью одного или нескольких согласных. В пример можно привести такие пары частотных слов, как дом — том, дочка — точка, душ — тушь и т. д.

Таким образом, современный русский язык имеет свои фонетические особенности. Существует огромное их количество, что вызывает обширный интерес у учёных-лингвистов, а также у тех, кто познаёт русский язык на начальных этапах изучения. Вследствие неусвоения базовых знаний фонетического строения языка возникает множество ошибок при изучении и произношении фразовых единиц. Будучи слушателями, обычно мы с легкостью объединяем слова во фразовые единицы, к которым относятся предложения и словосочетания. Важным свойством этих единиц является соответствие частям суждения. Такие соответствия дают нам возможность вычленять из предложений основные мысли. Фразовые единицы, в свою очередь, близко соответствуют элементам высказывания, что обеспечивает тесную связь между мыслью и речью.

«Корректировочно-фонетический курс русского языка» состоит из 36 академических часов в семестр. Курс проходил одновременно с тремя группами, в каждой из которых по 14 человек. Ежеженедельно встречи по данному

предмету со студентами первой и второй групп проходили один раз. В роли ведущего преподавателя, у меня была возможность встречаться со студентами третьей группы дополнительно два раза в неделю.

Базовая часть курса проводилась на основе пособия Н.Б. Каравановой «Корректировочный курс фонетики русского языка», целью которого является обеспечение корректировки слухо-произносительных навыков в области звуков, ритмики слова и интонации в процессе обучения различным видам речевой деятельности. Кроме того, курс ставит своей задачей развитие фонетического слуха учащихся, автоматизацию произносительных навыков, навыков чтения и восприятия речи. С этой целью студентами были проделаны различные виды упражнений, имеющих определенные задания, которые концентрируют внимание на каком-то конкретном фонетическом явлении. [2]

После успешного освоения материалов вышеизложенного пособия за основу своей работы я взяла 100 русских скороговорок, расположенных в алфавитном порядке и разделенных на пять равных частей, так как важным психологическим фактором для студентов оказался объем, который для успешного освоения материала не должен был превышать один лист А4 и 20 скороговорок соответственно. Пример первой части привожу ниже:

1. (Б, р) — Бредут бобры в сыры боры. Бобры храбры, а для бобрят добры.
2. (Б, р) — Все бобры добры для своих бобрят.
3. (Б, д, р) — Добры бобры идут в боры, а дровоколорубы рубили дубы.
4. (Б, л) — Серый снег, серый мел, серый заяц тоже сер. А вот белка не сера — серой даже не была.
5. (Б, в) — Столы белодубовые, гладко-тесо-выступаные.
6. (Б, п) — Бык тупогуб, тупогубенький бычок, у быка бела губа была тупа.
7. (Б, л) — Акула бабу обула, да и акулу баба обула.
8. (В, л) — Вавилу ветрило промоклоськвозило.
9. (В, д, п) — Водовоз нёс воду из-под водопровода.
10. (В, л, д) — Не видно — ликвидны акции или не ликвидны.
11. (В, щ, ш) — Расчувствовавшаяся Валентина расчувствовала нерасчувствовавшегося Валентина.
12. (В, с) — Свиристель свиристит свирелью.
13. (В, т, р) — Тридцать три корабля лавировали, лавировали, да не вылавировали.
14. (В, р, ч) — Разнервничавшаяся Вавилонянка Валя, разнервничала в Ватикане, неразнервничавшегося вавилонянина Валу Вавилонейского.
15. (В, р) — Выдра у выдры норовила вырвать рыбу.
16. (Г, в, л) — Наш голова вашего голову головой переголовил, переыголовил.
17. (Д, б, л) — Дятел дуб долбил, долбил, продалбливал, да не продолбил и не выдолбил.
18. (Д, л, г, з) — Деидеологизировали-деидеологизировали, и додеидеологизировались.

19. (Д, р) — Три дровосека, три дроворуба, три дровокола говорили про Ларьку, про Варьку, про Ларину жену.

20. (Ж, в) — Вожжи из кожи в хомут вхожи. [3]

Первой и самой главной задачей было правильное произношение, которое достигалось путем повторения за преподавателем хором и поочередно по два раза соответственно. Второй задачей, при условии достижения первой, было ограничение по времени. На чтение 20 скороговорок отводилось 2 минуты времени. Такие требования вызвали у студентов большую конкуренцию за первенство и огромный соревновательный интерес.

В первой и второй группе, где занятия проводились только один раз в неделю, положительные результаты и полное выполнение требований достигалось лишь у нескольких учащихся, не вызывая предполагаемой конкуренции и соответствующего интереса для достижения цели. Такие результаты, по мнению автора, были связаны со следующими факторами:

- меньшее количество рабочих часов
- более низкий уровень владения русским языком
- недружная обстановка в группе.

Имея возможность дополнительных встреч, студенты третьей группы под руководством преподавателя факультативно читали скороговорки в два-три раза чаще, чем студенты первой и второй группы. Благодаря этому, они быстрее достигали первой задачи — корректного произношения, которая значительно облегчала соблюдение временных рамок, и даже улучшения своих показателей. Таким образом, в третьей группе студентов, были зафиксированы результаты чтения скороговорок за 1 минуту и 40 секунд, при том, что первые пробные задания выполнялись за 2 минуты 30 секунд минимально.

Учитывая многочисленное население китайского народа и фактора конкуренции в современном Китае, задания и упражнения, имеющие соревновательный характер, пользуются среди студентов особой популярностью, таким образом при формулировании целей и задач, преподавателям следует обратить особое внимание на данную характерную черту китайских слушателей и студентов.

Также при прочтении скороговорок студенты часто обращали внимание на оригинальное употребление ранее изученных слов, и на новые слова. Зачастую в скороговорках используется шуточный контекст, который помогает выстроить ассоциативную цепочку для лучшего запоминания. Кроме этого, в скороговорках встречается необычное сочетание простых и сложных слов, что способствует лучшему усвоению ранее незнакомой лексики. Немалую роль здесь играет многократное самостоятельное повторение и невольное прослушивание повторения другими студентами, что в совокупности приносит положительный результат.

Подводя итог вышесказанному можно сделать вывод, что при проведении курса «Корректировочно-фонетический курс русского языка» для китайских студентов

следует уделить особое внимание работе речевого аппарата при произношении русской речи, добиться положительных результатов при освоении базовых навыков у всех

студентов, по возможности включать в свою работу русские скороговорки, постараться использовать задания, имеющие соревновательный характер.

Литература:

1. Е. Л. Бархударова «К проблеме создания коррективовочных курсов русской фонетики»
2. Н. Б. Караванова, «Коррективовочный курс фонетики русского языка»
3. 200 скороговорок для развития дикции <https://www.adme.ru/zhizn-nauka/200-skorogovorok-dlya-razvitiya-dikcii-887160/>

## К вопросу о местном и партитивном падежах в русском языке

Тюменцева Юлия Владимировна, студент  
Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону)

В современной лингвистике прекрасно уживаются традиционный подход к категории падежа и ее альтернативное понимание. В данной работе делается попытка более подробно проанализировать падежные формы, не входящие в традиционную шестичленную парадигму в качестве самостоятельных ее членов. Мы знаем, что традиционный предложный падеж выступает в различных контекстах типа «*Я говорю о ...*» и т. д. Однако такой контекст, как «*Я живу в ...*» (состояние «место жительства») требует, как утверждает профессор И. Г. Милославский, уже иного набора словоформ. Достаточно сравнить «*Я говорю о лесе, шкафе, степи*» и «*Я живу в лесу, шкафу, степи*». Таким образом, «школьный предложный падеж распадается на два падежа: собственно предложный и местный» [6, с. 233].

Вопрос о наличии / отсутствии, статусе местного падежа остается открытым в современной лингвистике. Так, авторы «Краткого справочника по современному русскому языку», традиционно выделяя шесть основных падежей, однако замечают: «Наряду с основным предложным падежом выделяется местный падеж (второй предложный), или локатив [4, с. 233]. Подавляющее большинство учебных пособий и научных трудов по морфологии все же избегает определения «местный падеж», считая предложный падеж формой, включающей в себя и реализацию объектных отношений, и актуальную обстоятельственную семантику. Обстоятельственные локативные отношения чаще всего рассматриваются в качестве одного из частных значений формы предложного падежа наряду с объектным, инструментальным, временным обстоятельственными значениями. Именно так подходят к вопросу о «местном падеже» Н. М. Шанский и А. Н. Тихонов, отмечающие, что для признания самостоятельности «местного» падежа как будто имеются и семантические, и формальные основания. Однако словоформы на — у с местным значением не образуют, по мнению авторов учебного пособия «Современный рус-

ский язык. Словообразование. Морфология», особого падежа, поскольку охватывают лишь небольшую группу имен существительных: «...особой формой на -у (-ю) с местным значением обладают обычно только отдельные типы односложных существительных мужского рода» [9, с. 114]. В числе частных значений предложного падежа «местное» значение рассматривается и в академических грамматиках [см.: 2; 7; 5]. Профессор В. В. Лопатин также не выделяет особый «местный падеж», однако отдельно рассматривает «особые формы предложного падежа», отмечая их «семантическую обособленность» [8, с. 405]. Отсутствие самостоятельного «местного падежа» аргументируется В. В. Лопатиным тем, что далеко не все существительные имеют подобные особые формы. Словоформы на -у (ю) имеют только некоторые существительные мужского рода I склонения, среди которых преобладают имена со значением места («в саду», «на краю», «в пруду», «на берегу» и т. д.) с добавлением незначительного количества слов со значением отрезка времени («в году», «на своем веку»), вещества («в жиру», «на клею», «в снегу»), собирательным («в полку», «в ряду») и отвлеченным значением («в баню», «на бегу», «на ходу»). Формы «местного падежа» имеют также некоторые имена существительные женского рода III склонения, в которых выступает ударная флексия — и при сочетании словоформ с предлогами «в» и «на», например: «лежать на печи», «руки в крови», при том, что в объектном значении словоформы приобретают безударную флексию: «думать о печи».

По тем же причинам в большинстве научных трудов говорится о едином родительном падеже, имеющем несколько частных значений. Однако ряд крупных фигур в отечественном языковедении предпочитает рассматривать два самостоятельных падежа — собственно родительный («окно дома», «рассмотрение вопроса», «полет летчика») и количественно-отделительный («ложка сахара», «купить вина», «плеснуть кипятку» и т. д.).

Так, в «Кратком справочнике по современному русскому языку» отдельная словарная статья посвящена количественно-отделительному падежу, называемому авторами справочника партитивным падежом, или партитивом. Однако этот падеж в справочнике рассматривается как дополнительный по отношению к родительному («второй родительный»), характерный для разговорной речи и устанавливаемый в контекстах типа: «Дайте мне немного чаю («меду, сахару» и т. д.)» — в собственно «родительных» сочетаниях: «потребительские свойства чая», «растворимость сахара». По мнению создателей справочника, партитивный падеж «формально противопоставлен родительному падежу лишь у некоторых неодушевленных существительных мужского рода I субстантивного склонения с вещественным или собирательным значением». [4, с. 233]. Партитив считается факультативным падежом, т. к. во многих случаях он может быть заменен собственно родительным без изменения смысла высказывания, например: «ложка сахару» — «ложка сахара». Во взаимозаменяемости словоформ с **-у** и **-а** авторы справочника усматривают существенное отличие партитива, как факультативного падежа, от местного падежа, форма которого не может заменяться формой собственно предложного, или изъяснительного предложного, ср.: «гулять в лесу» (местный) при невозможности «гулять в лесе» (изъяснительный). Говоря о партитивном падеже и его соотношении с родительным, нужно отметить, что не во всех контекстах можно употребить две формы. Например, контекст «У... есть недостаток» допускает только словоформы с флексией **-а** (**-я**): «чая», «сахара», «сыра», то есть реализацию собственно родительного падежа. В то же время контекст «Стакан...» допускает как словоформы на **-а**, так и на **-у** («чая» и «чаю», «сахара» и «сахару»), о чем уже было сказано выше. Следовательно, по мнению И. Г. Милославского, «формы на **-а** и **-у** в некоторых контекстах находятся в состоянии свободного варьирования... в других — возможны лишь словоформы на **-а**» [6, с. 76]. Однако, поддерживая точку зрения профессора Милославского, необходимо также подчеркнуть, что нет таких контекстов, словоформы в которых относятся к традиционному (недифференцированному) родительному падежу и могут заканчиваться только флексией **-у** без возможности замены ее флексией **-а** (**-я**). Особняком стоят словоформы с **-у** в родительном падеже, выступающие в устойчивых сочетаниях типа «без году неделя», «с миру по нитке» и т. д. Невозможность замены **-у** флексией **-а** в данном случае определяется фразеологизированным характером подобных выражений и не является фактом морфологии современного русского языка. Единственным исключением можно посчитать деминутивы типа «чаек», «сахарок», «огонек», для которых в принципе невозможно или затруднено образование форм родительного падежа с окончанием **-а**, например: «дай огоньку» — «дай огонька» с более предпочтительным и распространенным в речи **-у**: «выпить чайку» при невозможности замены флексии **-у** окончанием **-а** (**-я**). Однако уже в силу малого количества

подобных деминутивов (выделяется всего 29 слов) [4, с. 235] данный факт не может служить причиной выделения самостоятельного партитивного падежа. По мнению А. А. Зализняка, вполне возможно, что «внимательный анализ фактов позволит обнаружить и другие... явления, могущие привести к формированию новых падежей» [3, с. 93]. Тем не менее наличие вышперечисленных фактов все же недостаточно для выделения самостоятельных партитивного (родительного с количественно-отделительным значением) и местного (предложного со значением обстояательства места) падежей. Об этом говорит, например, академик В. В. Виноградов, который, рассуждая о статусе «местного падежа», приходит к заключению об отсутствии данного самостоятельного падежа имен существительных в современном русском языке. «В самом деле, у всех существительных женского рода на **-а**, у существительных среднего рода, а также у слов женского рода на мягкий согласный с неподвижным ударением, наконец у большей части слов мужского рода есть только одно окончание предложного падежа. Оно семантически опустошено. Оно наблюдается при любом предлоге, например: «в воде», «на воде», «при воде», «о воде». Следовательно, здесь различие падежных значений определяется различием предлогов [1, с. 144].

В. В. Виноградов отмечает наличие стольких же падежных значений, сколько различается предлогов в составной предложно-падежной форме. Но только полное разрушение флексии дало бы право говорить о разных, самостоятельных предложных падежах с особыми синтаксическими функциями. «В современном же языке разные категории предложных падежей еще не вполне выкристаллизовались» [1, с. 144].

Сказанное академиком Виноградовым с полным правом можно отнести и к проблеме статуса количественно-отделительного, или партитивного падежа. Действительно, круг слов, обладающих особой флексией **-у** в форме традиционно выделяемого родительного падежа, ограничен как семантически, так и грамматически, поскольку включает в себя только неконкретные (чаще вещественные) имена существительные исключительно мужского рода I субстантивного склонения. При этом необходимо заметить, что причин для отказа партитивному падежу в качестве самостоятельного еще больше, чем в случае с местным падежом. Если в традиционном предложном падеже флексия **-у** действительно может быть рассмотрена как формальный показатель особого обстоятельного значения, то в традиционном родительном флексия **-у** находится в отношениях свободного варьирования с флексией **-а**, о чем было упомянуто ранее.

В качестве аргумента против выделения самостоятельных партитивного и местного падежей можно также привести тот факт, что во множественном числе вообще отсутствуют особые формы для выражения количественно-отделительного и местного значения. Нам представляется важным отметить, что данное замечание является не совсем корректным применительно к партитивному

падежу, поскольку словоформы, выступающие в «партитивном» значении, относятся к вещественным, собирательным и абстрактным существительным, которые характеризуются наличием только одной формы числа. Однако при рассмотрении вопроса о статусе местного падежа анализ формы множественного числа может быть использован. Действительно, если в форме единственного числа изъяснительный предложный и местный падежи еще имеют в ряде словоформ формальные различия — флексии **-е** и **-у**, то в форме множественного числа эти формальные различия исчезают. При сохранении разных частных падежных значений предложного — объектного и обстоятельного, в качестве унифицированного показателя формы падежа выступает флексия **-ах (-ях)**, например: «о луге» — «на лугу» — единственное число. «О лугах» — «на лугах» — множественное число. «Об угле» — «в углу» — единственное число. «Об углах» — «в углах» — множественное число.

Важно подчеркнуть, что подобного абсолютного характера совпадения окончаний множественного числа не имеет, если мы рассматриваем соотношение других падежей в современном русском языке. Следовательно, изъяснительный и местный падежи не должны быть признаны самостоятельными, т. к. не находят формального выражения во множественном числе, в отличие от традиционно выделяемых в современном русском языке падежей.

Таким образом, примеры реализации «партитивного» и «местного» падежей нужно рассматривать в числе других частных значений форм родительного и предложного падежей, а флексию **-у**, характерную для партитива и локатива, целесообразно определять как вариантную по отношению к основным формальным показателям данных традиционных падежей.

Рассматривая местный и количественно-отделительный падежи, мы считаем необходимым отметить и еще один, как нам видится, очень важный факт. Все лексемы, получающие флексию — **у** в анализируемых значениях, являются существительными, которые возникли и появились в русском языке достаточно давно и являются по происхождению общеславянскими, восточнославянскими, собственно русскими и старославянскими словами. Однако в современном русском языке нет примеров появления данной флексии у существительных, которые вошли в словарный состав языка в более позднюю эпоху. Разумно предположить, что наличие самостоятельного «местного»

падежа должно было мотивировать появление флексии — **у** в формах с обстоятельственным значением у существительных типа «бульвар», «принтер», «вокзал» и т. д. Но у данных существительных, как и других заимствованных, к примеру, слов подобное окончание не зафиксировано. Независимо от того, в объектном или обстоятельном значении выступает словоформа имени, существительное в форме предложного падежа имеет флексию — **у**. Возникает вопрос, почему же так называемый самостоятельный «местный» падеж столь избирательно находит свое формальное выражение, при том, что локативное значение реализуется регулярно и у новых имен существительных, входящих в словарный состав русского языка на современном этапе его развития. Ср.: «разбираться в компьютере» — «держаться на компьютере»; «думать о лайнере» — «установить на лайнере».

Таким образом, можно утверждать, что различие окончаний собственно предложного и так называемого местного падежей связано с различием флексий местного падежа типа склонения на — **о** (влияние типа на — **а**) и типа склонения на — **ь** в древнерусском языке. После осуществления процесса унификации типов склонения в русском языке обнаруживаются лишь остатки былого различия форм, однако новые словоформы с **-у** не образуются. Особое внимание следует обратить на тот факт, что ни один из традиционно выделяемых в современном русском языке самостоятельных падежей не утратил своих отличительных черт — формальных показателей и не совпал с другими падежами.

Помимо вышеперечисленных аргументов против выделения в качестве самостоятельных «местного» и «партитивного» падежей, можно также отметить, что для традиционно выделяемых в современном русском языке шести падежей характерно наличие нескольких общих значений, о чем уже говорилось в данной работе. Анализируемые же формы «местного» и «партитивного» падежей характеризуются предельной однозначностью, реализуя только соответственно локативное и количественно-отделительное значения. Следовательно, налицо жесткие ограничения как лексико-грамматического, морфологического, так и семантического характера. Таким образом, нам представляется неверным выделение на современном этапе развития русского языка местного и партитивного падежей как полноправных членов парадигмы падежа имен существительных.

#### Литература:

1. Виноградов, В. В. Русский язык: грамматическое учение о слове. — М., 1972.
2. Грамматика современного русского языка // Под ред. Н. Ю. Шведовой. — М., 1970.
3. Зализняк, А. А. О понимании термина «падеж» в лингвистических описаниях // проблемы грамматического моделирования. — М., 1973.
4. Касаткин, Л. Л., Клобуков Е. В., Лекант П. А. Краткий справочник по современному русскому языку. — М. 1991.
5. Краткая русская грамматика. — М., 1989.
6. Милославский, И. Г. Морфологические категории современного русского языка. — М., 1981.

7. Русская грамматика. — М., 1980, т. 1.
8. Современный русский язык// Под редакцией Л. А. Новикова. — СПб., 2001.
9. Шанский, Н. М., Тихонов А. Н. Современный русский язык. Ч. 2. Словообразование. Морфология. — М., 1987.

## Difficulties in translating metaphors

Dildora Usarova Abduazizovna, teacher  
Tashkent state university of law (Uzbekistan)

Metaphor offers a case study for the problem of the correlation of participants in the communicative act. Metaphor is a comparison between two things that replaces the word or name for one object with that of another. Unlike a simile that uses «like» or «as» (you shine like the sun!), a metaphor does not utilize these two words. Newmark (1988, p. 88) notes following seven procedure of metaphor translation:

1. The same image is reproduced in TL «provided that it is comparable in frequency and use in the appropriate register». One word metaphors are more commonly translated by this method, while translation of complex metaphors or idioms depends on cultural overlap. Reproducing one-word metaphors representing sense of an event or quality instead of an entity is more difficult e. g. «elbow one's way». Similes are more cautious than metaphors, and must normally be translated in any type of text. Lastly, animal abuse can have cultural or subjective connotations but can be quite universal as well («swine» is symbol of filth and dirt everywhere).

2. SL image can be replaced with a standard TL image provided that it is culturally compatible in TL, and «presumably coined by one person and diffused through popular speech». Stereotyped metaphors should be converted to sense whether they exist in TL or not. Euphemisms are also metaphors and often have to be replaced by cultural equivalent, unless reader has to be informed in similar way as SL reader.

3. The metaphor can be translated as a simile while retaining the image. This modifies the shock of metaphor, «particularly if TL text is not emotive in character». This procedure can be used for any type of word, and original metaphor.

4. The metaphor can be translated as simile along with its sense (or metaphor plus sense). This is a compromise procedure and combines communicative and semantic translations together which address both layman and expert reader. The main focus here is on the «gloss» rather than equivalent effect. It is noteworthy that some metaphors may be incomplete in TL without the addition of a sense component.

5. The metaphor can be converted into sense. This procedure can be applied in any type of text, and preferred when SL to TL image replacement is extra broad in terms of sense or register. To perform this procedure, the sense of metaphor should be analysed componentially because image is «pluridimensional».

6. A rather radical approach is to delete the metaphor along with sense component if it is redundant. A caution is that SL text should not be «authoritative» or «expression of writer's personality». The translator should make decision after weighing what is more important and less important in the text. An empirical justification of such deletion comes if «metaphor's function is being fulfilled elsewhere in the text».

7. Sometimes translator wants to make sure that image will be understood properly so he adds a gloss as well. Thus he transfers same metaphor along with its sense e. g «The tongue is a fire» can be translated as follows «A fire ruins things; what we say also ruins things». This may suggest lack of confidence in metaphor's power and clarity, but it can be useful if metaphor is repeated.

Metaphors are usually used throughout all types of literature, but barely to the extent that they are used in poetry. Metaphorical expressions are affluent in culture-bound concepts so much that they are familiarly and elaborately linked with one another embodying associations related to a particular cultural community. Metaphor translation displays the challenges of approaching the text culturally, linguistically or even conceptually. Consequently, translating metaphors do in fact involve a number of factors and not only restricted to the provision of linguistic equivalences of the texts in question. The translator should be skillful enough to identify aspects related to concepts and culture.

Metaphorical sense haunts through exploiting the set of associations that accompany linguistic elements in the consciousness of code users. This pragmatic material is a more amorphous complex than ordinary linguistic meaning. The sets of associations established in the consciousness of native speakers of a given language make metaphorical interaction always extremely «sensitive» to the communicative context.

We shall follow here one of the first definitions of culture from the point of view of cognitive linguistics. In words of the American anthropologist Goodenough culture must be understood as «the forms of things that people have in mind, their models of realizing, relating and otherwise interpreting, which determine and characterize them as such». Cultural models are thought of as organizations of human experience shared by a group of people, mental representations of the world specific of a certain culture. Therefore, since the metaphor is a figure mainly open to explanation, its under-



standing lies deep within the linguistic and cultural role of the people within which it was born. It is in metaphor where culture and language show their inseparability. Metaphors in our languages are not just a way of naming but also a way of thinking.

Translation is an activity certainly including two languages and two cultural traditions. Accordingly, translators must pay special attention to the question of culture embedded in the source text should they search to come up with clear and successful transmission of the cultural aspects indicated in the source text into the target text. These problems may vary in scope depending on the cultural and linguistic gap between the two (or more) languages related. The cultural implications may modify as to include lexical content, syntax, ideologies and ways of life in a given culture. So the first job of the translator in this respect is to weigh all the possible cultural elements variegated in the source text and give them the required expression.

The interpretation of metaphors is strongly culturally conditioned. This is especially the case with translated metaphor. Lakoff and Johnson (1980) gave a cognitive point of view to metaphor study explaining that metaphor is not a mere literary stylistic device, rather a tool for conceptualization. According to this view, metaphors are conceptualized in man's mind with regard to source domain and target domain in different types of context.

Since the mechanisms for metaphor comprehension are hardly attached in its nature to the language and consequently culture they are born in, its replacement when translating by a literal equivalent expression in the target language is not sufficient, we will not obtain anything beyond mere linguistic information extracted out of its specific cultural context. We must therefore understand metaphor as a hybrid structure<sup>24</sup> that, in order to operate, the signifier must be understood by the receiver as long as it is connected to a metaphorical interpretation in a concrete cultural legacy. The translator's task is therefore to reflect both aspects in translation.

Many metaphors are conventionalized, that is they are often used in any language and culture. Those with a physical basis, the so-called primary metaphors, based directly on a bodily experience, in our interaction with the environment, are good candidates for universal concepts.

The translation of metaphors between two different languages (e. g. English and Persian) which use to conceptualize the reality in different ways is not an easy task. In order to recognize the extent of this hardness, we just need to consider that the two cultures benefit from different traditions, life conditions, methods of representing the experience and symbols. Consequently, it can be concluded that metaphors are culture-specific due to the fact that different cultures conceptualize the world in different ways.

#### References:

1. Newmark, P. (1988). *Approaches to Translation*. Oxford: Pergamon Press.
2. Newmark, P. (1988b). *A Text book of Translation*. London: Prentice Hall.
3. Bassnett, S. 1991. *Translation Studies*. London: Routledge Coulthard, M. 1992;
4. Vermeer, H. 1989. «Skopos and Commission in Translational Activity». In Venuti, L. *The Translation Studies Reader*. London: Routledge.
5. Toury, G. 1978, revised 1995. «The Nature and Role of Norms in Translation». In Venuti, L. *The Translation Studies Reader*. London: Routledge.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:**

Ахметов И. Г.

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова М. Н.  
Иванова Ю. В.  
Каленский А. В.  
Куташов В. А.  
Лактионов К. С.  
Сараева Н. М.  
Абдрасилов Т. К.  
Авдеюк О. А.  
Айдаров О. Т.  
Алиева Т. И.  
Ахметова В. В.  
Брезгин В. С.  
Данилов О. Е.  
Дёмин А. В.  
Дядюн К. В.  
Желнова К. В.  
Жуйкова Т. П.  
Жураев Х. О.  
Игнатова М. А.  
Искаков Р. М.  
Калдыбай К. К.  
Кенесов А. А.  
Коварда В. В.  
Комогорцев М. Г.  
Котляров А. В.  
Кошербаева А. Н.  
Кузьмина В. М.  
Курпаяниди К. И.  
Кучерявенко С. А.  
Лескова Е. В.  
Макеева И. А.  
Матвиенко Е. В.  
Матроскина Т. В.  
Матусевич М. С.  
Мусаева У. А.  
Насимов М. О.  
Паридинова Б. Ж.  
Прончев Г. Б.  
Семахин А. М.  
Сенцов А. Э.  
Сенюшкин Н. С.  
Титова Е. И.  
Ткаченко И. Г.  
Федорова М. С.  
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

**Международный редакционный совет:**

Айрян З. Г. (Армения)  
Арошидзе П. Л. (Грузия)  
Атаев З. В. (Россия)  
Ахмеденов К. М. (Казахстан)  
Бидова Б. Б. (Россия)  
Борисов В. В. (Украина)  
Велковска Г. Ц. (Болгария)  
Гайич Т. (Сербия)  
Данатаров А. (Туркменистан)  
Данилов А. М. (Россия)  
Демидов А. А. (Россия)  
Досманбетова З. Р. (Казахстан)  
Ешиев А. М. (Кыргызстан)  
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)  
Игисинин Н. С. (Казахстан)  
Искаков Р. М. (Казахстан)  
Кадыров К. Б. (Узбекистан)  
Кайгородов И. Б. (Бразилия)  
Каленский А. В. (Россия)  
Козырева О. А. (Россия)  
Колпак Е. П. (Россия)  
Кошербаева А. Н. (Казахстан)  
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)  
Куташов В. А. (Россия)  
Кыят Э. Л. (Турция)  
Лю Цзюань (Китай)  
Малес Л. В. (Украина)  
Нагервадзе М. А. (Грузия)  
Прокопьев Н. Я. (Россия)  
Прокофьева М. А. (Казахстан)  
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)  
Ребезов М. Б. (Россия)  
Сорока Ю. Г. (Украина)  
Узаков Г. Н. (Узбекистан)  
Федорова М. С. (Россия)  
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)  
Хоссейни А. (Иран)  
Шарипов А. К. (Казахстан)  
Шуклина З. Н. (Россия)

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Г. А.**Ответственный редактор:** Осянина Е. И.**Художник:** Шишков Е. А.**Верстка:** Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:****почтовый:** 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;**фактический:** 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <http://www.moluch.ru/>**Учредитель и издатель:**

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 06.06.2018. Тираж 500 экз.

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