



НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ДУХОВНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

ЧАСТЬ 2

(23–24 НОЯБРЯ 2017 г.)

**Ухта
УГТУ
2018**

Научное издание
**НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ДУХОВНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Материалы всероссийской научно-практической конференции
(23–24 ноября 2017 г.)
Часть 2

УДК [001+13](061.6)

ББК 72 я5+60 я5

К 65

**Наука, образование и духовность в контексте концепции устойчивого
К 65 развития** [Текст] : материалы всероссийской научно-практической конференции
(23–24 ноября 2017 г.). В 4 ч. Ч. 2 / под общ. ред. Е.П. Шеболкиной. – Ухта : УГТУ,
2018. – 208 с. : ил.

ISBN 978-5-906991-79-9

ISBN (серия) 978-5-88179-932-8

В сборнике представлены научные труды учёных России. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области науки, производства, инноваций, экономики, управления, природопользования, права и других направлений. Часть 2 содержит статьи и доклады ученых, магистрантов и студентов.

Сборник рассчитан на специалистов в сфере управления, научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов вузов и всех лиц, интересующихся рассматриваемыми проблемами.

Статьи публикуются в авторской редакции.

УДК [001+13](061.6)

ББК 72 я5+60 я5

Редакционная коллегия: Е. П. Шеболкина, канд. экон. наук; И. Г. Назарова, д-р экон. наук, доцент; В. В. Каюков, д-р экон. наук, профессор; А. В. Павловская, канд. экон. наук, профессор; Т. С. Крестовских, канд. экон. наук, доцент; О. Н. Подорова-Аникина, канд.полит.наук; С. В. Шилова, канд. техн. наук; А. Н. Дорогобед, канд. техн. наук.

Техническое редактирование и компьютерная вёрстка: Е.В. Берловская.

© Ухтинский государственный технический университет, 2018

ISBN 978-5-906991-79-9

ISBN (серия) 978-5-88179-932-8

План 2017 г., позиция 005.2(н). Подписано в печать 31.08.2018.

Компьютерный набор. Гарнитура Times New Roman. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 12,1. Уч.-изд. л. 10,9. Тираж 50 экз. Заказ № 330.

Ухтинский государственный технический университет.

169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13.

Типография УГТУ. 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Октябрьская, д. 13

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ	6
Беляева Л. И., Короткова К. Б. Формирование профессиональных компетенций бакалавров преподавателями технических ВУЗов.....	6
Волкова О. А. Потенциал образовательной среды вуза в формировании аксиологических установок личности	8
Гессе Ж. Ф., Фролова Т. В. Реализация концепции здоровье - и ресурсосберегающих технологий в часы аудиторных занятий.....	13
Дейнега С. А. Методические аспекты изучения дисциплины «Компьютерная графика» в очном обучении.....	15
Думицкая Н. Г. Особенность методики преподавания графических дисциплин иностранным студентам в техническом вузе.....	18
Ильясов В. Х., Шамбулина В. Н. Изучение механических колебаний и волн на лабораторном практикуме по физике для нефтегазового направления	22
Круглый А. В. Методические приемы в обучении плаванию студентов с признаками водобоязни.....	25
Лаженцев В. Н. Социальная роль науки и методология исследовательской работы (рекомендации аспирантам).....	28
Лапина Л. Н. Дистанционный курс подготовки к ЕГЭ по физике	32
Маракова И. А., Заборовская В. В., Овчарова Т. А. Особенности подготовки будущих специалистов – геологов в условиях современного образования.....	35
Масляев Д. А. Анализ сложностей, возникающих у студентов вуза, при изучении математики	38
Мужикова А. В. Результаты педагогического эксперимента по изучению темы «Неопределенные интегралы» в интерактивной форме.....	41
Мужикова А. В., Габова М. Н., Терентьева Е. А. Разработка разноуровневых компетентносто-ориентированных заданий по высшей математике для направления бакалавриата «Техносферная безопасность».....	46
Прудникова О. М., Жилина Е. В. Об особенностях преподавания математики на подготовительном отделении при международном отделе УГТУ.....	50
Северова Н. А. Сравнительный анализ учебной успеваемости по физике.....	53
Серкова В. И. Статистический анализ результатов тестирования студентов	58
Старцев А. Э. Специфика преподавания технических дисциплин в системе дистанционного образования.....	62
Федотов Н. С. О проблемах преподавания дисциплины “геодезия” студентам направления подготовки 08.03.01 “Строительство”.....	64
Хабаева Е. В. К вопросу о формировании у студентов технических вузов умения математического моделирования реальных процессов	67
Хозяинова М. С. Фонд оценочных средств по математике для студентов технических вузов	71
ДОКУМЕНТАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ	74
Борисенко О. Ю. Проблемные аспекты документирования договорных отношений (на примере «Коми энергосбытовая компания»).....	74

Иванников В. А., Корсукова Е. А., Киреев О. Ю. Совершенствование управления вагонопотоками при использовании железнодорожного транспорта	77
Лопачук О. Н., Ларецкая Е. А. Документационное обеспечение государственного управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Беларусь	81
Михитарова М. В. Оргпроектирование: гуманизация условий труда	84
Сушков С. И., Каратаева Т. В., Перегудова В. Н. Моделирование системы принятия решений при функционировании транспортных потоков	86
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	89
Базарова И. А. Внедрение технологий трехмерного моделирования в процесс преподавания дисциплин по аппаратным средствам компьютерных систем	89
Краснянский Н. Ю., Беленко С. Ю., Рочев К. В. Веб-система «Дневник спортсмена»	91
Кудряшова О. М. Использование готовых пакетов программ в решении задач управления	96
Рочев К. В. Информационное обеспечение добавления «обязательных показателей» эффективного контракта	99
Семерекоев А. В. Эффективность реализации имитационного моделирования СМО на основе программного средства AnyLogic	105
Хозяинова Т. В., Базарова И. А. Техника использования нотации DFD при моделировании бизнес-процессов.....	111
Хозяинова Т.В., Чернявская А.Д. Обзор хода и результатов разработки автоматизированной информационной системы формирования и проверки навыков работы с программными средствами	114
СОЦИАЛЬНО - КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	118
Косарева А. А. Дискурс и текст в современной лингвистике	118
Подорова-Аникина О. Н. Политическое коммуникативное пространство в условиях социальной динамики	120
Попов И. В., Максимова Е. Семиотическая специфика внешних коммуникаций торговых продуктовых сетей	123
ПРИРОДНЫЕ И ПРИРОДОТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ: ИЗУЧЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ...127	
Бутов А. В. Перспективы развития сектора возобновляемых источников энергии в российской энергетике	127
Волков А. А., Волкова И. И. К вопросу о кинетических ингибиторах гидратообразования	129
Воронцова Ю. В., Князь Е. А. Утилизация ТБО в Воркутинском районе Арктической зоны РФ	132
Гаврилов А. В., Пижанкова Е. И. Формирование и промерзание прибрежно-морских отложений в Восточно-Сибирском секторе Арктики	137
Дедюсова С. Ю., Зотова Л. И. Геоэкологические и этнологические проблемы северного оленеводства	140
Дудников В. Ю., Осадчая Г. Г., Корчечная М. А. Ландшафтное планирование в земельном законодательстве: современная ситуация и направления по совершенствованию для условий Севера	144
Ерунцова Е. Р. Способы сохранения генетического разнообразия	147

Зенгина Т. Ю., Сагынткан А. А. Особенности динамики водно-болотных угодий Коргалжынского государственного природного заповедника.....	151
Зотова Л.И., Тумель Н.В. Стратегия выбора природоохранных мероприятий на нефтепромысловых объектах Тюменской области.....	155
Канев В. А., Гончарова Н. Н. Флора низинного ключевого болота в окрестностях с. Зануля (Прилузский район Республики Коми), как нового объекта сети ООПТ	159
Кряжева Е. Ю., Фролкина В. В. Оценка современного состояния сосновых насаждений на территории Детского парка города Ухты	164
Мачулина Н. Ю. Проблемы оценки загрязнения почв в районах добычи углеводородного сырья.....	168
Мигловец М. Н., Загирова С. В. Потоки метана на крупнобугристом болоте крайнесеверной тайги в условиях жаркого и сухого лета.....	174
Минниханова Н. Р., Шабалина Ю. Н. Доминирующие комплексы диатомовых водорослей (Bacillariophyta) эпилимниона реки Ухты (бассейн Ижмы, Республика Коми)	176
Пижанкова Е. И., Гаврилов А. В. Деструктивные криогенные процессы аккумулятивных равнин восточного сектора Российской Арктики	179
Пильник Ю. Н. Анализ ситуации размещения бытовых отходов на территории республики Коми...	183
Саприн С. В. Анализ закупок в единой информационной системе (ЕИС) по 44/94 ФЗ и 223 ФЗ по услугам в области землеустройства и кадастров.....	186
Сератирова В. В. Мониторинг и рациональное использование земель в республике Калмыкия	190
Соходон Г. В., Хомяков А. А. Влияние промышленно-бытовых утечек на несущую способность фундаментов территории поселка Ярега.....	193
Яшкильдина С. П. Эффективность применения комбинированных методов интенсификации и приобщения пластов на Леккерском месторождении.....	198
Яшкильдина С. П. Анализ применяемых методов увеличения нефтеотдачи на Южно-Юрьяхинском нефтяном месторождении.....	202

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ

УДК 378.22

Формирование профессиональных компетенций бакалавров преподавателями технических ВУЗов

Л.И. Беляева, К.Б. Короткова

Филиал Ухтинского государственного технического университета, Воркута, Россия

Высшее профессиональное образование, в настоящее время нацеленное на подготовку бакалавров, должно быть направлено на удовлетворение всех потребностей региональной экономики в крайне дефицитном кадровом потенциале. Система высшего профессионального образования и ее качество вызывает справедливую критику работодателей. Руководителями страны неоднократно подчеркивалось, что модернизация страны зависит в первую очередь от инженеров и представителей точных наук. «Без квалифицированных инженеров у нашей страны нет будущего», – убежден Д.Медведев [5].

Перед профессорско-преподавательским составом технического ВУЗа стоит задача пересмотра основных методологических подходов в подготовке бакалавров и специалистов, т.к. профессорско-преподавательский состав, как правило, не имеет педагогического образования. Это преподаватели, имеющие техническое образование и занимающиеся научной деятельностью в различных технических областях. В связи с этим, современный процесс формирования профессиональных компетентностей требует также и специальной подготовки преподавателей технических ВУЗов.

В образовательной деятельности студента преподаватель является основным носителем знаний, каждый в области своих дисциплин. Технические дисциплины, согласно учебно-методических планов, имеют свои основные требования к уровню освоения содержания. Это те требования, в результате которых у выпускника ВУЗа с квалификацией бакалавр должны быть заложены мотивационные, теоретические и деятельные основы базовой профессионально-ориентированной компетенции, как интегральной характеристики в производственно-технических областях [2]. Студенты, в свою очередь, должны быть убеждены в значимости дальнейшей своей профессиональной деятельности, способности и готовности к самостоятельному и творческому решению поставленных профессиональных и жизненных задач, опираясь на опыт и профессиональное мастерство преподавателя.

Для того чтобы преподаватели могли организовать высокоинформативный учебный процесс по формированию компетенций, необходима подготовка к организации совместной деятельности специальных учебных ситуаций по формированию компетенций. Необходимая учебная ситуация достигается путем синтеза теоретического и практического блоков, которые позволяют обеспечивать освоение обучающими теоретических знаний (о сущности и значимости определенной компетенции) и практических навыков (деятельной компетенции) по организации совместной деятельности освоения определенных умений и навыков, относящейся к изучаемой дисциплине на основе использования возможностей различных активных форм учебных занятий.[1].

Готовность преподавателя технического вуза к организации учебной деятельности по формированию компетенций, опираясь на исследования В.А. Адольфа, представляется в совокупности теоретической и практической готовности [3].

Теоретическая готовность преподавателя к профессиональной деятельности дает возможность сформировать у него определенную базу аналитических навыков, а именно: разделить профессионального знания на составные элементы (условия, причины, мотивы, стимулы, средства, формы проявления и пр.), а также осмысливать каждое педагогическое явление во взаимосвязи со всеми компонентами педагогического процесса; найти в психолого-педагогической теории основания, выводы, закономерности, адекватные логике

рассматриваемого явления; диагностировать педагогическое явление; вычленять основную педагогическую задачу (проблемы) и находить способы её оптимального решения [3].

К сожалению, многие преподаватели не готовы к организации деятельности по формированию компетенций, что приводит к необходимости организации повышения этого уровня готовности преподавателя к формированию современных компетенций.

Практическая готовность преподавателя технического вуза в структуре его профессиональной компетентности выражается в практико-предметных навыках или, иначе, умениях педагогического действия.

Успех профессиональной деятельности преподавателя заключается в его умении решать профессиональные задачи, которые можно разделить на четыре группы:

- целевые – умение переводить педагогические цели на язык профессиональных учебно-познавательных задач, умение строить иерархическую систему задач – стратегических, тактических и оперативных;

- конструкторские – а именно, способность проектировать, моделировать, конструировать педагогический процесс и его компоненты;

- организационные и коммуникативные;

- научно-исследовательские – в плане развития способности повторно исследовать результаты своей деятельности, оценить педагогический процесс и, при необходимости его скорректировать.

Перечисленные навыки проявляются в процессе практической деятельности и позволяют выявить уровень уже сформированных различных компетенций и уровень готовности преподавателя к профессиональной деятельности [3].

Таким образом, основным фактором, влияющим на процесс профессионального становления преподавателя, должно стать специально организованное дополнительное образование, представленное в самых разнообразных формах.

Для обеспечения готовности преподавателей к работе со студентами по формированию компетенций, осознания ими мотивационно-ценностного, информационного и деятельностного аспекта работы, в условиях работы технического ВУЗа (особенно его филиалов в регионах) наиболее приемлемым может стать организация проблемно-аналитических семинаров. В рамках этих семинаров, разъясняющих и ориентирующих преподавателей на устойчивую целевую мотивацию к деятельности по формированию компетенций, а также и методических, которые рассматривали бы вопросы организации учебной деятельности по формированию этих компетенций.

Данные факторные направления должны позволить осуществить обновление деятельности преподавателя, целенаправленно осуществляющего формирование определенной компетенции и ориентацию программ учебного процесса, обозначенных в стандарте направлений бакалавриата для студентов технического ВУЗа, а также мотивировать студентов на самостоятельное изучение дисциплин. Данные мотивации есть не что иное, как качество подготовки выпускников ВУЗа, которое в дальнейшем поможет им осознанно и грамотно определять генеральную линию дальнейшего индивидуального образования, способствующего профессиональному росту.

Библиографические ссылки:

1. Федулова М.А. Диссертация "Формирование специальной компетенции будущих педагогов профессионального обучения": - Екатеринбург: 2005. – 102-207 с.

2. Белов С.В., Симакова Е.Н. Ноксология. Учебник для бакалавров/Белов С.В. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 8-15 с.

3. Адольф В.А. Инновационная деятельность педагога в процессе его профессионального становления: монография / В.А. Адольф, И.Ф. Ильина. – Красноярск: Полицом, 2007. – 192 с.

4. Ерцкина Е.Б. Формирование проектно-конструкторской компетентности студентов – будущих инженеров в образовательном процессе / Е.Б. Ерцкина, С.И. Осипова / Сибирский педагогический журнал. – Новосибирск: НГПУ, 2007. – №14. – 154-160 с.

5. Медведев взялся за инженеров. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [trud.ru > article/11-03-2011/259899_medvedev](http://trud.ru/article/11-03-2011/259899_medvedev).

УДК 378

Потенциал образовательной среды вуза в формировании аксиологических установок личности

Волкова О. А. olvolkova@ugtu.net

Ухтинский государственный университет, Ухта, Россия

Термин «образовательная среда» применительно к описанию реалий образовательных учреждений стал применяться в гуманитарных науках относительно недавно, однако быстро получил широчайшее распространение. Произошло это по причине исключительной комплексности и многомерности образовательной среды как объекта исследования, огромного расстояния между широкой и узкой трактовкой термина, и вектором этой трактовки. Образовательная среда не существует сама по себе, как независимое явление, она возникает тогда и только тогда, когда появляются субъекты, несущие её базовую функцию – педагог и обучающийся, а также некая модель их отношений, создающая условия и разнообразие вариантов развития потенциала личности. Популярность и однозначная актуальность всестороннего изучения феномена образовательной среды исходит, помимо прочего, из того, что внешнее содержание образования, отданное на откуп методологам и методистам – четкий и выверенный текущими потребностями общества материал, прямо соотносящийся с уровнем развития наук, а внутреннее содержание образования часто воспринимается априорным атрибутом содержания внешнего, хотя оно в гораздо большей степени определяет результаты обучения.

В зависимости от практического назначения и уникального «характера» отдельно взятой образовательной среды можно выделить множество её факторов-черт: гуманистичность и технократичность, адаптивность, инновационность, национальная универсальность, регламентированность и творчество, открытость, конкурентность и пр. Как отмечает М. П. Нечаев [1], инвариантность образовательных сред на фоне массы разнообразных типов, видов и направлений вузов, задает такую же инвариантность их воспитывающего потенциала. Образовательная среда реализуется с помощью приемов социального воздействия на личность путем включения её в качестве активного субъекта в разнообразные профессионально значимые виды деятельности. То есть одним из смыслов образования является формирование «человека ответственного» [2] – выбирающего путь самообразования, индивидуальной ответственности за собственные жизненные выборы, ориентации на сохранение и преумножение жизни, природы, культуры и общества. Далее, образовательная среда выступает средой глобальной социальной адаптации личности, выстраивая ценностно-смысловой план её жизнедеятельности путем введения так называемой оптимистической гипотезы относительно личности педагога и обучающегося: «Принимая его таким, какой он есть, мы делаем его хуже; принимая же его таким, каким он должен быть, мы заставляем его быть таким, каким он может быть» [1]. Интересно отметить, что вузовская образовательная среда может быть приравнена к понятию организационной культуры [3], поскольку аккумулирует единый комплекс объективных компонентов: учебно-информационную среду, социальную среду, материальную среду и субъективные характеристики участников образовательного процесса. Образовательная среда как организационная культура функционирует на следующие универсальных уровнях: символическом (создающим условия для усвоения личностью культуры и формирования «мы»-

образа), коммуникационном (обеспечивающим передачу и взаимообмен социальным опытом, включающим знания, умения, навыки и компетенции), ценностном (обеспечивающим процесс сближения, интериоризации и взаимообогащения высших социальных ценностей и тех, что присущи уникальной личности) и установочном, отвечающим за неосознаваемые процессы мотивации. Суммируя, заключаем, что в любом своем проявлении образовательная среда призвана непосредственно влиять на самоопределение и развитие личности.

Процесс развития личности, будучи социальной стороной онтогенеза, в каждом возрастном периоде связан с решением определенных дилемм, специфичных в разные годы жизни человека. Средний возраст студенчества, с учетом тенденций последних лет, совпадает с поздне-подростковым и юношеским периодами развития психики, основной дилеммой которых выступает самоопределение, оформление системы ценностей, поиск смысла собственного существования, то есть формирование смысложизненной стратегии, или *смысложизненной концепции* [4] – индивидуальной системы взглядов на цели, процесс и результат своей жизни. Ресурсным источником же смысложизненной стратегии может выступать аксиологический потенциал личности, основанный на потребностно-мотивационной направленности и представляющий собой сущностные силы личности [5]. Ядром аксиологического потенциала являются ценностные ориентации, а также целевой аспект, ответственный за выработку жизненной перспективы и формирования образа «Я»; главная же особенность аксиологического потенциала – это его существование в качестве открытой системы, поскольку сознание любого индивида всегда соотносится с миром «внешних», социальных, культурных, национальных и исторических ценностей. Очевидно, что в развитии аксиологического потенциала важнейшую роль играет образование, особенно в сензитивный период студенчества.

Многочисленные исследования последних лет показывают, что ценностная сфера студенчества имеет определенную динамику. Например, лонгитюд [6] выявил, что по мере обучения в вузе мотивация учебной деятельности снижается из-за кризиса обострения идентичности, а процессы, связанные с динамикой личностных ценностей студентов, протекают в двух направлениях: поляризации и уподобления. Можно также говорить, что ценностные «композиции» разнятся в разного типа образовательных средах, для студентов разных направлений подготовки, для студентов с разной жизненной позицией (активистов, волонтеров, интересующихся наукой, либо, наоборот, имеющих внешнюю и/или нейтральную мотивацию) [7]. Примечательно, что в основном в исследованиях используется подход к измерению ценностной сферы с позиции, что это область убеждений – то есть часть направленности личности, относящаяся к осознаваемой области мотивации. Действительно, классическое определение М. Рокича непосредственно относит ценности к области убеждений. Однако нам видится, что природа ценностей глубже, чем уровень осознанности и «декларирования», любое убеждение рождается из установки, т.е. мотива неосознаваемого, далеко не всегда «выходящего на свет» в самоописании личности, но тем не менее имеющего значительное влияние на поведение и жизненные выборы человека.

Целью настоящего исследования стало измерение аксиологических установок и их динамики в студенческой среде. Выборка составила 75 человек – студенты разных направлений подготовки Ухтинского государственного технического университета от 17 до 24 лет, 45 мужчин и 31 женщина. Особым условием отбора испытуемых являлась активная жизненная позиция и вовлеченность в учебную деятельность. Содержание аксиологических установок измерялось с помощью проективной методики «Мои праздники» [8] с модифицированной инструкцией: *«Представьте, что из календаря исчезли все праздники. Вам поставили задачу придумать двенадцать новых праздников, на каждый месяц по одному. Название и суть каждого праздника должны быть совершенно новыми, такими, что еще не праздновались. Ну или хотя бы такими, про которые вы не слышали. Из названия праздника должно быть понятно, что люди будут праздновать. Если не получается, можно описать меньше, чем двенадцать праздников. Если праздников*

получается больше, чем двенадцать, это тоже годится, опишите их». Механизм данной проективной методики заключается в том, что субъект тестирования, размышляя о том, что ему хочется праздновать, получает возможность задуматься о том, что для него действительно важно настолько, что хочется отпраздновать, как-то отметить и выделить из череды будничных дней, т.е. описывает актуальную установку на что-либо. Данные тестирования были обработаны следующим образом: подсчитано среднее количество праздников по трем возрастным (17-19, 20-21 и 21-24 года) группам, по женской и мужской части выборки, все праздники были распределены по 10 категориям-направленностям: альтруизм, наука и творчество, коммуникации и общение, эго и самооценность, активности (хобби и спорт), любовь и дружба, материальные ценности, гедонизм, патриотизм и категория «другое». Также был произведен анализ корреляций.

Обсудим полученные результаты.

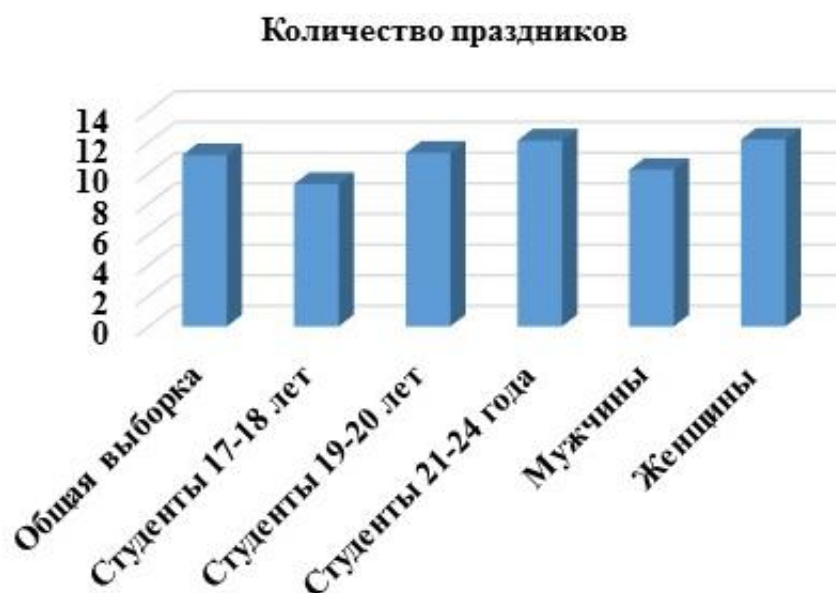


Рис.1. Динамика и гендерный аспект выраженности аксиологических установок

Общее число праздников как отражений аксиологических установок, растет с возрастом, в среднем мужчины описывают меньше праздников, чем женщины (рисунок 1). Гендерные различия в данном случае могут быть обусловлены особенностями тестовой методики, а не свидетельствовать о меньшем количестве аксиологических установок в мужской группе.

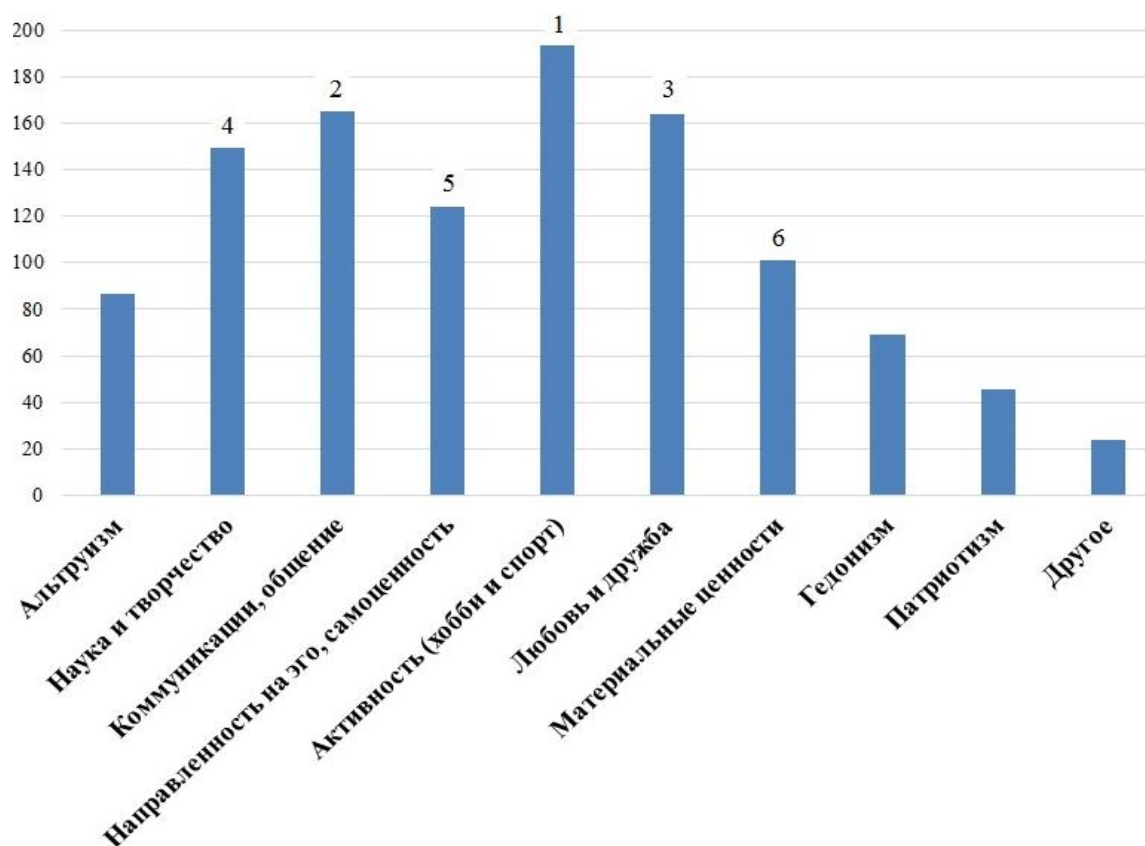


Рис. 2. Выраженность аксиологических установок в общей выборке

Содержательно среди аксиологических установок лидирует категория активности (хобби и спорт), на втором месте коммуникация и общение, любовь и дружба занимают третье место (рисунок 2). В пятерку «лидеров» также входят категории «Наука и творчество» и «Эго, самооценность». Кроме того, из рисунка 3 и таблицы 1 следует, что категории «Активность и спорт» и «Материальные ценности» растут с возрастом, а вот категория «Общение» – снижается.

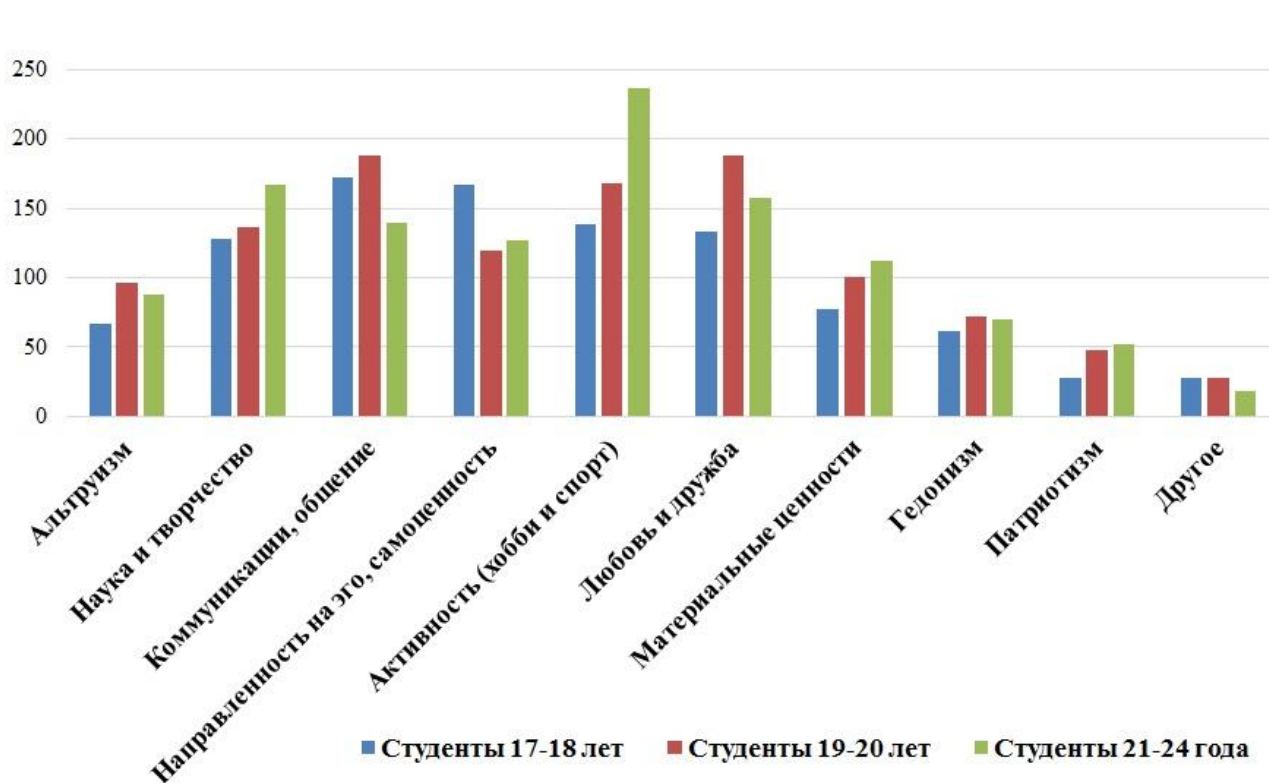


Рис. 3. Динамика выраженности аксиологических установок в различных возрастных группах

Далее, количество праздников положительно коррелирует со всей «пятеркой» лидирующих аксиологических установок, кроме «Эго», и с категорией «Альтруизм» (таблица 1). Альтруистическая направленность положительно коррелирует с направленностью «Наука и творчество». Отметим, что категории «Материальные ценности» и «Любовь/дружба» имеют обратную корреляцию.

	Возраст	Общее кол-во праздников	Альтруизм	Общение	Любовь/дружба
Общее кол-во праздников	0,398655				
Альтруизм		0,348903			
Наука и творчество		0,425663	0,354536		
Общение	-0,32678	0,325752			
Активность	0,518522	0,606144			
Любовь/дружба		0,408308		0,332013	
Материальные ценности	0,344579				-0,37225

При $n = 75$, $r \geq 0,3017$, $\alpha = 0,01$

Таб. 1. Значимые коэффициенты корреляции между измеренными факторами.

Результаты исследования также показывают, что ценности гедонизма и материальных благ, часто приписываемые (по результатам многочисленных исследований) современному юношеству, в качестве аксиологических установок вовсе не выражены (6-е и 8-е место соответственно), однако самой низкооценной осталась патриотическая направленность. Эти данные подтверждают тот тезис, что природа ценностей дуальна – на осознаваемом уровне ценности бывают декларативными, социально одобряемыми или попросту «популярными» (например, модно заявлять о патриотизме), на неосознаваемом уровне конгруэнтны «недекларируемой» истинной мотивации.

Поскольку общее количество праздников, описывающее выраженность аксиологических установок личности, положительно коррелирует с возрастом, можно сделать вывод о тенденции к накоплению аксиологического потенциала студентами, вовлеченными в процесс обучения в вузе. Очень важно также отметить, что тот «процент» накопления аксиологического потенциала личности может быть значительно увеличен при том условии, что образовательная среда инженерного вуза будет специальным образом адаптирована и нацелена на формирование ценностно-смысловых компетенций обучающихся средствами воспитательного и образовательного процессов, что видится предметом дальнейших научных разработок, поскольку аксиологический потенциал личности является как целью, так и конечным итогом высшего образования.

Библиографические ссылки:

- 1) Нечаев М. П. Теоретические основания развития воспитывающего потенциала образовательной среды школы : дис. ... д-ра пед. наук. М., 2012.
- 2) Гревцова Е. В. Потенциал образовательной среды вуза в профессиональном становлении будущих социальных работников // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – 2012. – №1-2. – С.249-256.

3) Безгодков Д. Н. Концептуальные основы организационной культуры вуза. // Высшее образование в России. – 2008. – № 7. – С. 125-130.

4) Акутина С. П. Формирование смысложизненной концепции современного студенчества в процессе профессионального воспитания в вузе // Научный диалог. – 2016. – № 3 (51). – С. 255-266.

5) Полякова А. А. Аксиологический потенциал личности: сущностные особенности, педагогические функции // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2011. – №3. – С.74-82.

6) Безумова Л. Г., Ярушкин Н. Н. Изменение ценностей в смысловой сфере личности студентов в процессе их обучения в вузе // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. – 2008. – №1. – С.70-81.

7) Волкова О. А. Анализ содержания ценностно-смысловых компетенций в высшем инженерном образовании // Наука, образование и духовность в контексте концепции устойчивого развития : материалы всероссийской научно-практической конференции (24–25 ноября 2016 г.). В 4 ч. Ч. 2 / под общ. ред. М. К. Петрова. – Ухта : УГТУ, 2017. – С. 12-17.

8) Проективная методика «Мои праздники» [Электронный ресурс] // URL: https://www.psyoffice.ru/7/tests/kit/moi_prazd.html. Дата обращения: 10.11.17.

УДК 37.013

Реализация концепции здоровье - и ресурсосберегающих технологий в часы аудиторных занятий

Гессе Ж.Ф., Фролова Т.В. zhenni.gesse@mail.ru

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Иваново, Россия

Одной из первостепенных задач государства является сохранение, укрепление здоровья обучающихся – проблема, требующая решения со школьных лет. По этой причине в последнее время в образовательных организациях получила широкое распространение концепция здоровье- и ресурсосберегающих технологий обучения. Основным фактором опасности для здоровья обучающихся в ходе проведения учебных занятий является однообразие и пассивность занятия. Работа преподавателя, учителя прежде всего, должна сводиться к подбору и апробированию здоровье- и ресурсосберегающих технологий (организационно-педагогических, психолого-педагогических, учебно-воспитательных, социально-адаптирующих, личностно-развивающих, лечебно-оздоровительных и многих других). При этом необходимость использования и значимость указанных технологий должна быть осознана также и объектом обучения – тем, на кого это деятельность направлена.

В рамках проведения аудиторных занятий преподаватели используют различные приемы, арсенал которых зависит от уровня их педагогического мастерства. Прежде всего, преподаватели чередуют различные виды учебной деятельности. Это может быть письменный опрос обучающихся в виде тестовых заданий, диктант на знание основных формул и определений, работа со справочными пособиями, использование информационных технологий для переключения внимания, работа в парах, устные ответы обучающихся, составление (разгадывание) кроссвордов и т.д. При решении задач у доски частично решается проблема, связанная с недостатком двигательной активности. В военных вузах соблюдение основ воинской дисциплины при ответах на вопросы преподавателя в ходе занятия снимает вопрос о недостатке двигательной активности в течение занятия.

Немаловажную роль в сохранении здоровья и снижении утомляемости играет так называемое экологическое пространство [1], включающее в себя проветривание аудиторий для поддержания постоянной концентрации кислорода в воздухе, озеленение кабинета, освещение и т.д. Еще одна составляющая здоровья – это психофизиологические и

социальные факторы. Для обеспечения благополучия учителю, преподавателю необходимо соблюдать не авторитарные отношения, «преподаватель (учитель) – ученик», а отношения – «человек – человек». Для снятия эмоционального нервного напряжения обучающихся необходимо создание комфортного психологического климата, основанного на следующих факторах:

- а) взаимной доброжелательности между преподавателем и обучающимися,
- б) отсутствие боязни у обучающихся получить неудовлетворительную оценку,
- в) оптимальный темп занятия (ориентация на среднего обучающегося) и т. д.

С точки зрения обучающихся, преподавателю следует подобрать оптимальное соотношение материала, излагаемого простым и доступным языком, и материала, преподносимого с использованием специальной терминологии. Непонимание в течение длительного времени обучающимися материала по причине использования «книжного типа речи» преподавателем может спровоцировать чувство дискомфорта у обучающихся и нервное напряжение, чего следует избегать.

Элементы здоровье- и ресурсосберегающих технологий должны присутствовать как в вводной, так и основной части занятия (проведение инструктажа по охране труда, приведение примеров из будущей профессиональной деятельности обучающихся с иллюстрацией возможных рисков на работе и т.д.).

В рамках использования интерактивных методов обучения (метода мозгового штурма, работа в малых группах и многих других) обучающимся полезно учиться оценивать и сравнивать свои взгляды и взгляды коллег на определенную проблему. В рамках оценки качества тех или иных процессов, явлений представляется возможным оценить полноту здоровье- и ресурсосберегающих технологий, используемых на занятии. Этапы основной части занятия будут таковы:

- формируются группы по 7-8 человек;
- обучающиеся выделяют показатели качества (полноты) внедрения здоровье- и ресурсосберегающих технологий в аудитории;
- имея конкретный перечень показателей, обучающиеся осуществляют их ранжирование;
- обучающиеся рассчитывают показатель конкордации (определяют степень согласованности мнений внутри группы).

Работа в группах предполагает активное обсуждение заданий, обмен мнениями с одной стороны, а с другой стороны – выявление недостающих (желаемых со стороны обучающихся) элементов занятия. Полнота здоровье- и ресурсосберегающих технологий в аудитории для оптимизации учебного процесса (обратный отклик) может быть оценена в рамках лабораторных и практических занятий, а также предложена к выполнению в рамках самостоятельной работы обучающихся.

В рамках изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в академии оценка качества предусмотрена тематическим планом дисциплины и преследует цель выделить показатели качества объектов, обеспечивающих пожарную безопасность. У обучающихся к пятому году обучения накоплен достаточно большой багаж профессиональных знаний, которыми обучающиеся умело оперируют. Поэтому оценка качества реализации здоровье- и ресурсосберегающих технологий для обучающихся не составляет труда.

С точки зрения обучающихся, для реализации здоровье- и ресурсосберегающих технологий преподавателю стоит в ходе занятия делать акцент на общее состояние аудитории (освещенность, температура в помещении), число используемых видов деятельности, затрагивающих обучающихся (опрос, конспект, решение задачи), смена методов обучения, методов активизации заинтересованности и внимания, уместность, качество и длительность использования средств мультимедиа, темп проведения занятия. Здоровье- и ресурсосберегающие технологии позволяют планировать занятие таким образом, что изучение нового материала, закрепление старого проходит максимально эффективно за

счет использования ресурсов педагогического мастерства преподавателя, основанного на умении расставить приоритеты на занятии, на рациональное использование времени и методов обучения с учетом различных особенностей (психологического климата на занятии, времени, отведенного для занятия – утро, день или вечер, технических возможностей аудитории и т.д.).

Обучающиеся под термином здоровьесберегающие технологии зачастую понимают проведение занятия таким образом, чтобы на занятиях не уставать и не перегружаться. Это не совсем так. Здоровьесберегающие технологии имеют «продолжительное» действие (эффект), зависящий как от отдельно взятых дисциплин, так и возможностей образовательных технологий в целом. Ресурсосберегающие технологии касаются, прежде всего, способностей человека (индивидуальных – быстрота реакции, утомляемость, умение работать в группе, групповых – сложности восприятия нового материала после занятий физической культурой и т.д.). К сожалению, основной проблемой, с которой приходится бороться обучающимся и преподавателем вместе с ними, является утомляемость. Помимо насыщенного образовательного процесса она усугубляется проблемами тайм менеджмента (неумения обучающихся организовать себя в свободное от учебного процесса время).

Здоровье- и ресурсосберегающие технологии образовательного процесса могут успешно реализовываться помимо физической культуры в рамках многих дисциплин. Последствия влияния на здоровье человека различных факторов могут быть рассмотрены в рамках профильного образования, что будет способствовать повышению мотивации обучающихся на занятии. Отметим, что рациональное использование рабочего времени в ходе занятия и соблюдение концепции здоровьесберегающих технологий всегда способствует развитию концентрации внимания и познавательных способностей обучающихся, а также снижению эмоционального напряжения.

Библиографические списки:

1. Палжанова А.Ш. Здоровьесберегающие образовательные технологии как фактор повышения мотивации учащихся на уроках химии и биологии / А.Ш. Палжанова // Педагогическое мастерство: материалы III межд. науч. конф. – Москва. М.: Буки-Веди, 2013. – С. 85-89.

УДК 378

Методические аспекты изучения дисциплины «Компьютерная графика» в очном обучении

Дейнега С.А. sdeynega@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Современное развитие производства требует определенного уровня подготовки выпускников технических вузов. Меняются подходы к профессиональному обучению, осуществляется переход на новые стандарты, пересматривается содержание и технологии обучения. Обучение направлено не только на передачу знаний, но и на развитие субъекта как личности и профессионала, на формирование и развитие его компетенций, основанных на опыте практической деятельности. При любых изменениях вопросы качества образования являются актуальными для любой формы обучения.

Проблема качества и уровня подготовки студентов в техническом вузе обусловлена сокращением аудиторных часов и увеличением часов на самостоятельную работу, выделенных на изучение дисциплины. Интенсификация учебного процесса, увеличение доли самостоятельной работы в образовательном процессе заставляет преподавателя искать эффективные методы, средства и технологии, позволяющие организовать процесс изучения на должном уровне. Несмотря на то, что итоговое количество часов остается достаточно большим, эффективность освоения изучаемых дисциплин снижается. Количество

проводимых аудиторных занятий не обеспечивают достаточного уровня усвоения необходимого материала дисциплины и его осмысления. Отмечено, что многие студенты испытывают сложности в самостоятельном освоении дидактического материала изучаемых дисциплин из-за ряда причин. В связи с этим, необходимо организовать изучение дисциплин в реальных условиях соотношения аудиторных часов и часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов.

Одним из решений данной проблемы может быть совместное использование традиционной системы обучения и дистанционных образовательных технологий, являющихся эффективным инструментом для организации изучения дисциплины. С этой целью в Ухтинском государственном техническом университете разработаны и внедрены дистанционные курсы по изучаемым дисциплинам в поддержку как очного, так и заочного обучения.

В данной статье, на основании опыта преподавания дисциплины, рассматриваются методические аспекты изучения дисциплины «Компьютерная графика» в очном обучении. Изучают данную дисциплину студенты второго курса направления СТ и ЭТ. Процесс изучения включает лекционные (направление СТ) и лабораторные занятия. Итогом изучения дисциплины «Компьютерная графика» является недифференцированный зачет.

В учебном процессе самостоятельная работа студентов реализуется через самостоятельную учебно-познавательную деятельность субъекта. Поэтому большое значение в процессе освоения учебной дисциплины является организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов, которая планируется, организуется и управляется преподавателем, поскольку является системой, включающей в себя следующие этапы:

- входной контроль базовых знаний, умений и навыков, необходимых для изучения дисциплины;
- составление плана самостоятельной работы по выделенным темам дисциплины, с указанием сроков выполнения с обязательным информированием студентов;
- разработка и выдача заданий для самостоятельной работы студентов;
- организация консультаций по вопросам, требующих разъяснений и возникающих в процессе освоения дисциплины;
- самоконтроль и самооценка полученных знаний в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- анализ результатов и их корректировка;
- итоговый контроль по дисциплине.

В учебном процессе Ухтинского государственного технического университета в рамках изучения дисциплины «Компьютерная графика» внеаудиторная самостоятельная работа студентов направления СТ и ЭТ организована с использованием дистанционного курса, разработанного в поддержку очной формы обучения в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта.

Данный дистанционный курс ориентирован на решение следующих задач процесса обучения:

- эффективное усвоение учебного материала;
- организация самостоятельной работы студентов;
- контроль и самоконтроль знаний студентов;
- консультирование студентов в режиме off-line;
- реализация балльно-рейтинговой системы (БРС).

Разработанный дистанционный курс построен на следующих основных дидактических принципах: модульность, логическая последовательность, индивидуальность траектории обучения. Структура дистанционного курса состоит из следующих блоков:

- *методический* (методические рекомендации для студентов, план изучения дисциплины с календарными сроками, список основной и дополнительной литературы, ссылки на интернет - ресурсы, глоссарий, форум);
- *обучающий* (методическая литература, индивидуальные задания к лабораторным

работам, дополнительные учебные материалы, лекционный материал, видеоматериалы, элементы курса: лабораторные работы и тесты);

– *итоговый* (контрольное тестирование по темам дисциплины).

Каждый блок является содержательным и организационным элементом процесса изучения дисциплины, позволяющий организовать самостоятельную учебную деятельность студентов и управлять их процессом обучения.

Дистанционный курс является связующим элементом аудиторных и внеаудиторных занятий студентов в процессе изучения дисциплины «Компьютерная графика». Все лекционные материалы (презентации и видеоматериалы) доступны студентам в форматах *.swf (flash – презентаций, сделанных в MicrosoftPowerPoint и конвертированных программой iSpringFree), *.pdf и *.avi для более детальной проработки теоретического материала, на основе которого по основным темам дисциплины созданы тесты для контроля и самоконтроля знаний студентов. В процессе изучения дисциплины студенты получают консультации по возникающим вопросам на практических занятиях или в дистанционном курсе в режиме off-line.

Лекционные занятия проходят в формате лекций-презентаций с разъяснением основных теоретических материалов и с трансляцией видеоматериала, который наглядно демонстрирует изучаемый материал и его практическое применение. Лабораторные занятия включают выполнение лабораторных работ, на основе пройденного лекционного материала, которые загружаются студентами в дистанционный курс для их проверки и оценивания преподавателем.

Весь теоретический материал подкреплен обучающими, проверочными и контрольными тестами для его усвоения и закрепления. Проверочный и контрольный тесты предназначены для проверки полученных знаний по модулю. Поскольку контрольный, проверочный и обучающий тесты преследуют различные цели, то их настройки различны. В тренировочном тесте количество попыток не ограничено и баллы при его прохождении не учитываются в балльно-рейтинговой системе оценивания знаний студентов (БРС). В проверочном тесте ограничено количество попыток до двух или трех с набором не менее 60% из 100 с оцениванием по высшему баллу. Обучающие и проверочные тесты заканчиваются обзором всех ответов по тесту с показом правильных ответов для выявления допущенных ошибок. Контрольные тесты предназначены для проверки знаний студентов по дисциплине по изученным темам и их содержание состоит из части вопросов проверочных и обучающих тестов, пройденных ранее, и новых, не включенных в тесты ранее, вопросов для студента. Все вопросы контрольных тестов настроены на случайную выборку из базы тестовых вопросов, поэтому для каждого студента контрольный тест индивидуален.

Эффективность процесса изучения дисциплины «Компьютерная графика» посредством дистанционного курса основано на мотивации собственных достижений студентов, влияющих на конечный результат по изучаемой дисциплине. Для этого в дистанционном курсе внедрено балльно-рейтинговое оценивание знаний студентов (БРС). В дистанционном курсе преподавателем настраивается журнал оценок с накоплением баллов по результатам всех видов учебной деятельности студентов, отражающей конкретные персональные достижения. Процесс самостоятельной деятельности студентов влияет на формирование итоговых результатов при их положительных результатах и позволяет успешность текущих достижений трансформировать в заинтересованность последующих результатов своих достижений. Таким образом, оценка знаний студентов с учетом балльно-рейтинговой системы (БРС) оценки качества знаний мотивируют студентов к самостоятельной работе по закреплению знаний и получению новых и, кроме этого, стимулирует регулярную самостоятельную работу студентов.

Информация по оцениваемым элементам и критериям начисления баллов доводится до студентов на аудиторных занятиях и данная информация доступна для студентов в дистанционном курсе, в течение всего изучения дисциплины.

Рейтинговая система основана на подсчете баллов, полученных студентом за все виды

учебной работы (посещение лекций, активная работа на практических занятиях, выполнение лабораторных работ, своевременное прохождение тестирований и т.п.). Система накопления баллов, сроки, способы контроля, а также градация оценок расписаны, доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по данной дисциплине и доступны в дистанционном курсе на протяжении всего срока изучения дисциплины. БРС представлено в дистанционном курсе в виде методического руководства и в виде балльно - рейтинговой ведомости, которую подсчитывается в автоматическом режиме в соответствии с настройками журнала оценок. Отслеживая свои результаты в балльно-рейтинговой ведомости, студенты стараются своевременно выполнить аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу, организованную в дистанционном курсе. Таким образом, студенты могут самостоятельно управлять планированием своей учебной деятельностью в зависимости от целей собственных достижений.

Необходимым условием для получения зачета по дисциплине является условие набора определенного количества баллов по БРС (= или > 40), с обязательным выполнением лабораторных работ по курсу и прохождения всех доступных для студента тестов в дистанционном курсе. Если студент не набирает нужного количества баллов, то он дополнительно проходит итоговое тестирование по всему курсу. Если у студента имеются значительные пропуски занятий, то он допускается к зачету только после выполнения обязательных элементов в дистанционном курсе дисциплины, которые можно выполнять самостоятельно на основе доступных дидактических материалах.

Результат внедрения балльно-рейтингового оценивания (БРС) в дистанционном курсе показал, что студенты стараются отслеживать свои баллы, их учебная деятельность систематизировалась, они более ответственно относятся к сдаче оцениваемых элементов курса в установленные сроки. При прохождении дистанционного курса параллельно с аудиторными занятиями студент от модуля к модулю приобретает не только предметные знания, умения и навыки, но и навыки самостоятельной познавательной деятельности, самостоятельности в обучении, планировании своей деятельности.

Таким образом, на основе анализе научно-педагогической литературы и собственном опыте, можно утверждать, что использование дистанционных технологий в процессе изучения дисциплины совместно с традиционным обучением, а также использование балльно-рейтинговой системы оценивания знаний студентов с настройкой журнала оценок в дистанционном курсе изучаемой дисциплины, показало свою эффективность в образовательном процессе.

УДК 514. 18 (074)

Особенность методики преподавания графических дисциплин иностранным студентам в техническом вузе

Думицкая Н. Г. NDumitskaya@yandex.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Развитие современной системы обучения в техническом вузе ставит новые задачи и условия преобразования образовательных услуг, так как это напрямую связано с конкурентоспособностью различных вузов на рынке образования.

Начертательная геометрия и инженерная графика являются классическими фундаментальными дисциплинами базового инженерного образования. Внедрение самых передовых технологий при подготовке инженерно – технической интеллигенции не возможно без знания основ построения чертежа, который выполняется на основании законов начертательной геометрии.

В результате изучения этой дисциплины у студентов развивается пространственное воображение и логическое, конструктивно – геометрическое мышление, способность к анализу и синтезу пространственных форм и геометрических линий.

В современных условиях при преподавании графических дисциплин возникают определенные трудности, связанные с устойчивой тенденцией к сокращению аудиторных часов в рабочих планах ВУЗов. Перенос часов на самостоятельное обучение студентов требует от вчерашних школьников, не приученных к самостоятельной работе с книгой, больших временных затрат на усвоение материала.

Особенно сложен путь усвоения графических дисциплин, основанный на постоянной практической работе при решении поставленных задач. Не способствует процессу обучения отсутствие преемственности знаний, которое возникает в результате разрыва в процессе обучения в средней школе и в ВУЗе.

Обучение иностранных студентов сказывается и на определенных показателях при определении статуса учебного заведения. Поэтому, на сегодняшний день, становится более актуальным изучение вопросов адаптации иностранных студентов к изучению различных дисциплин у нас в вузе.

Однако возникают трудности при обучении иностранных студентов, а именно:

- 1) не все обучающиеся в должной мере подготовлены к высшему образованию (обучение на подготовительных курсах);
- 2) обучение в вузе является базовым и ведется только на русском языке;
- 3) преподаватели вуза не все в совершенстве владеют иностранными языками (английский, немецкий, французский, португальский и т. д.).

Таким образом, на наш взгляд, основными задачами обучения иностранных студентов являются:

- 1) адаптация к иноязычной материальной и социальной среде;
- 2) обеспечение качественной подготовки по всем общепрофессиональным и общенаучным дисциплинам;
- 3) овладение русским языком (обучение на подготовительных курсах вуза).

Курс начертательной геометрии и инженерной графики является одной из основных дисциплин для инженерной подготовки всех студентов.

В Ухтинском государственном техническом университете иностранные студенты начинают изучать основы черчения и инженерной графики на первых практических занятиях.

В результате изучения этого курса они получают знания по основным правилам оформления и выполнения чертежей; различных конструкторских документов согласно основным положениям ЕСКД.

На первых этапах обучения иностранные студенты учатся самостоятельно выполнять чертежи простых, а затем более сложных технических деталей, изделий; осваивают технику выполнения стандартных чертежей, что способствует их дальнейшему развитию пространственного представления и воображения.

Многолетний опыт работы преподавателей кафедры показывает, что практическая реализация подобных систем вполне осуществима, однако конкретные их варианты для различных дисциплин в силу их специфики так же должны быть разнообразными. В связи с этим от преподавателей потребуются немало сил и творческой энергии для разработки систем самостоятельных работ по своим предметам.

Преподавательская работа с иностранными студентами показывает, что освоение курса инженерной графики идет очень неравномерно: часть студентов испытывает большие трудности, особенно на начальном этапе обучения, а некоторые студенты практически не справляются с предусмотренной программой вуза.

Поэтому уже на первом курсе студенты должны представлять особенности профессиональной работы в ее практическом воплощении, понимать производственные

процессы и отношения, связанные с использованием конструкторской документации в условиях промышленного изготовления изделий.

Решение этой проблемы, по нашему мнению, можно определить следующими направлениями:

- исследования исходного уровня подготовки студентов к началу изучения курса, методика работы со студентами ниже первого уровня знаний, разработка методических указаний, заданий;

- способы активизации самостоятельной работы студентов и система межсессионного контроля на лекционных и практических занятиях (внедрение положения о БРС);

- пути повышения творческой активности студентов (участие в олимпиадах, НИР, НИДС и т.п.).

Преподавателями кафедры разработаны комплекты заданий, методические указания и пособия позволяющие применять графические навыки на практике, что позволяет развивать у студентов инженерное мышление.

Индивидуальные аудиторные занятия под руководством преподавателя, самостоятельная работа студентов облегчают усвоение учебного материала и повышают качество подготовки иностранных студентов.

Контроль усвоения знаний у иностранных студентов есть неотъемлемая часть процесса обучения, с помощью которого устанавливается степень получения знаний, сформированных в процессе учения, на основе результатов управления познавательной деятельностью.

Следовательно, сам процесс проведения различных видов контроля знаний определяется разными задачами, уровнями мыслительных операций, что зависит от вида выбранных заданий, которые применяются при этом.

Большое применение на практических заданиях с иностранными студентами по графическим дисциплинам находят многовариантные задания и тесты.

Тестирование, как способ проверки знаний, в последние годы получил широкое распространение. Основными моментами, которые имеют ряд преимуществ, являются, по нашему мнению: увеличение объема учебного материала, частоты проведения текущего контроля, что существенно сокращает количество времени на выполнение контрольных заданий и проверку их преподавателем.

Важная роль на занятиях отведена системе контроля знаний, который помогает обучить студента не просто отдельным шаблонам, а эффективным методам решения задач, развить навыки исследования и рассуждения.

Исследуя особенность методики обучения иностранных студентов в техническом вузе, мы провели опрос среди студентов по вопросу освоения дисциплин и выяснили, что главное препятствие это языковой барьер. Большая часть (приблизительно 60%) испытуемых приехали в страну без знания русского языка, 35% - используют при чтении словари, но не всегда могут воспроизвести устную речь. Остальные студенты (самая малая их часть – около 5%) свободно владеют русским языком.

Специфика обучения иностранных студентов предполагает использование различного демонстрационно – иллюстративного дидактического материала. Данное использование такого вида учебного материала связано в первую очередь с необходимостью активно использовать мультимедийное и интерактивное оборудование.

Недостатком в обучении иностранных студентов является не всегда достоверное воспроизведение лекционного материала, а именно: неправильно услышанный или записанный учебный материал, который необходимо использовать для подготовки к экзамену или зачету. Студенты, в этом случае, не всегда могут использовать свои записи и обращаются к учебной литературе, что значительно усложняет учебную подготовку.

Студентам приходится вновь знакомиться с новыми словами (знакомыми и новыми), которые употребляются не всегда в понятном смысле для иностранных обучающихся. Поэтому на занятиях по графическим дисциплинам приходится использовать

гlossарий и краткий курс лекционного материала, учебно – методические пособия по решению задач, где в поэтапной форме решены задачи по всем разделам дисциплин.

Одним из резервов повышения качества образовательного процесса, его активизации является самостоятельная работа студентов. Для преподавателя организация СРС делает процесс преподавания более сложным и трудоемким, требующим постоянного пополнения знаний и высокого педагогического мастерства.

Между тем, самостоятельная работа несомненно повышает у студента мотивацию к дальнейшему изучению предмета, поднимет актуализацию знаний, их закрепление и применение на практике. Для адаптации самостоятельной работы студентов на занятиях используется система контроля, предусматривающая и обучающую функцию; учитывается точка зрения студента; отрабатываются варианты решений.

Многообразие форм контроля служит для преодоления психологической инерции студента; стимулирует, формирует инженерное пространственное мышление; привития конструкторских навыков; ознакомление с современными способами выполнения и оформления чертежей; регулярные приемы рассуждения, анализа, исследования.

Для преподавателей нашей кафедры организация СРС для иностранных студентов делает процесс преподавания более сложным и трудоемким, требующим постоянного пополнения знаний и высокого педагогического мастерства. Между тем, только самостоятельная работа повысит у студентов мотивацию к дальнейшему изучению предмета, поднимет актуализацию знаний, их закрепление и применение на практике.

Главной задачей преподавателей становится не передача своих знаний студентам, а формирование у них способностей получать знания и умения, вырабатывать навыки самостоятельного обучения.

Таким образом, любой образовательный процесс дает возможность каждому студенту на любом образовательном уровне освоить современную методологию творчества; учит целенаправленно использовать законы технических и других систем; развивает творческое инженерное мышление, т.е. создает условия для успешного профессионального становления студента в образовательной среде, а впоследствии и в реальной профессиональной деятельности.

Суть решения этой проблемы в нашем понимании исходит через комплексную профессионализацию курса инженерной графики, а именно: профессионализация содержания, методов, форм и средств обучения.

В таком виде инженерная графика в качестве предмета изучения исследует закономерности построения и правила оформления чертежей, а в качестве объекта изучения – вид технического изделия, которое является основой данной специальности (на кафедре начертательной геометрии и графики УГТУ разработана система дидактических заданий для практических работ, самостоятельных домашних работ, подготовлены тесты, вопросы к зачету, экзамену для студентов всех технических специальностей).

Из выше сказанного следует, для того, чтобы подготовить графическую грамотность будущего инженера, умеющего правильно выполнить и прочитать чертеж или схему, вырабатывается система задач, а именно:

- ознакомление обучаемых с правилами выполнения и оформления чертежей и составления текстовой документации;
- выполнения различных геометрических построений и проекционных изображений в виде эскизов, технических рисунков и других наглядных изображений;
- установление (определение) условностей графических изображений и обозначений, применяемых на чертежах и схемах;
- приобретение необходимых навыков в чтении чертежей по различным специальностям;
- восприятие пространственного воображения, представления, необходимых для производственной и проектно – конструкторской деятельности.

Преподавателями кафедры составлено и опубликовано учебно – методическое пособие «Начертательная геометрия», которое заняло III место в номинации «Учебное пособие» внутривузовского конкурса учебников и учебных пособий в 2017 году.

Учебно – методическое пособие по начертательной геометрии имеет следующую структуру:

- лекционный материал - текстовая часть (расшифровка терминов);
- даны практические рекомендации по решению задач (этапы построения);
- иллюстративный материал (чертежи и рисунки позволяют перевести информацию текстов в объемную форму);
- задачи для аудиторной и самостоятельной работы.
- вопросы для закрепления учебного материала (функции самоконтроля).

Содержание пособия охватывает основные разделы дисциплины в соответствии с программой федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования.

Данное учебно – методическое пособие было подготовлено для студентов 1 курса всех специальностей с целью облегчить процесс обучения такой трудной для большинства студентов дисциплины, как начертательная геометрия.

Таким образом, все студенты имеют возможность отслеживать весь учебный материал, при необходимости вести свои записи, выполнять чертежи последовательно и поэтапно.

Отсюда следует, что такая методика обучения иностранных студентов, дает возможность повысить уровень эффективности на аудиторных занятиях и их уровень подготовки.

Библиографические ссылки:

1. Ботвинников, А. Д. Пути совершенствования методики обучения черчению: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 2008. – 128 с.

2. Долженко, О. В. Современные методы и технологии обучения в техническом вузе / О. В. Долженко, В. Л. Шатуновский. – М. : Высшая школа, 2009. – 192 с.

3. Дембинский С. И. Методика преподавания черчения: учебное пособие / С. И. Дембинский, В. И. Кузьменко. - М.: Просвещение, перераб. и доп., 2010. - 335 с.

4. Думицкая, Н. Г. Психолого-педагогическая особенность самостоятельной работы студентов на примере изучения графических дисциплин / Н.Г. Думицкая // Материалы научно – технической конференции (14-17 апреля 2009 г.): в 2 ч.; ч. II / под ред. Н.Д. Цхадая. - Ухта: УГТУ, 2009. - 418 с.

УДК 331.08

Изучение механических колебаний и волн на лабораторном практикуме по физике для нефтегазового направления

Шамбулина В.Н. shambula999@mail.ru, Ильясов В.Х., vilyasov@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

В нефтяной промышленности происходят процессы, требующие большой информированности и знаний. Для их понимания и трактовки необходимо знание и использование законов физики. Одним из способов проверки физических законов является выполнение лабораторных работ по физике, где студенты изучают определенные физические явления, измеряют те или иные физические величины, экспериментально подтверждают выполнение данных законов или физических постоянных.

В нефтяной промышленности имеются много механизмов, совершающие колебательное движение. Например станок-качалка, поршневой насос. Для трудноизвлекаемых запасов нефти, обусловленных геологическими особенностями залегания, выраженными в макронеоднородности коллекторов, множественных

водонефтяных контактах, разломах, тектонических экранах, управляемое физическое воздействие на фильтрационные процессы позволит адресно воздействовать на зоны с отстаточными запасами. Для повышения нефтеотдачи пласта используют различное воздействие, в частности электромагнитное. Электромагнитное воздействие (ЭМВ) – воздействие, оказываемое колебаниями волн различных диапазонов с целью влияния на нефтесодержащий пласт и пластовый флюид, для изменения их свойств, которые повлияют на дополнительное извлечение нефти.

В процессе глубокой переработки нефти используют СВЧ-излучение. Которое может быть использовано в процессе глубокого обезвоживания и обессоливания нефти на пунктах подготовки и нефтеперерабатывающих заводах.

Т.е. параметры, которыми характеризуются понятия колебательного движения (частота, амплитуда и т.д), широко представлено в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. И поэтому студентам, соответствующих специальностей, необходимо изучать колебательное движение

Студентам нефтегазового направления Ухтинского государственного технического университета предлагаются лабораторные работы, где данные параметры изучаются экспериментально.

Покажем это на примере лабораторной работы «Механические колебания и волны», цель которой заключается в следующем:

1. определение длины волны колебаний шнура в зависимости от его длины и силы натяжения;
2. изучение продольных колебаний цилиндрической пружины: определение длины волны в зависимости от частоты колебаний.

Для выполнения лабораторной работы используем шнур, цилиндрическую пружину, динамометр и функциональный преобразователь.

Механические волны могут возникать в растягиваемых цилиндрических пружинах, где возникают продольные волны, и натянутой веревке, где возникают поперечные волны. В любом случае стоячие волны установятся, если один конец системы, где они распространяются, закрепить неподвижно. Это происходит потому, что падающая волна и отраженная от точки крепления волна имеют одинаковые амплитуды и налагаются друг на друга. Если закрепить и другой конец, волны смогут распространяться только при выполнении условий резонанса. В этом опыте цилиндрическая пружина и веревка закрепляются на одном из своих концов (рисунок 1).



Рисунок 1

Другой конец, на расстоянии L от точки неподвижного крепления, крепится к генератору вибрации, в котором генератор сигналов различной формы используется для возбуждения колебаний малой амплитуды с изменяемой частотой f . В той или иной степени этот конец также можно рассматривать как закрепленную точку. Собственная частота

вибрации измеряется по количеству узлов стоячей волны. Затем по этим данным можно рассчитать скорость распространения волны.

Частота f и длина волны λ связаны следующим образом:

$v = f \cdot \lambda$, где v – скорость распространения волны.

$$L = (n+1) \cdot \frac{\lambda_n}{2}, L - \text{длина шнура.}$$

Рисунок 2 – Стоячие волны.

Тогда, согласно $v = f \cdot \lambda$ частота равна:

$$f_n = (n+1) \cdot \frac{v}{2 \cdot L}$$

Это подразумевает, что условие резонанса выполняется, только если длина шнура L кратна половине длины волны. Резонансная частота должна соответствовать этой длине волны. В этом случае n – количество узлов колебания. Оно равно нулю, если в основном колебании имеется только одна пучность (Рисунок 2).

В этом опыте средой, где распространяется волна, является либо пружина, либо веревка, которые закреплены одним концом к некоторой неподвижной точке. Другой конец соединяется с генератором вибрации на расстоянии L от этой неподвижной точки. В нем генератор сигналов различной формы используется для возбуждения колебаний малой амплитуды с изменяемой частотой f . В той или иной степени этот конец также можно рассматривать как закрепленную точку.

Если построить график зависимости частоты от количества узлов стоячей волны, точки этого графика окажутся на прямой с наклоном α (рисунок 3):

$$\alpha = \frac{v}{2 \cdot L}.$$

Поэтому, если известна длина шнура L , можно рассчитать скорость распространения волны v . При равенстве всех остальных параметров она будет зависеть от силы натяжения шнура F (рисунок 4).

Длину волны можно вывести из первой формулы.

$$\lambda_n = 2 \cdot \frac{L}{n+1}$$

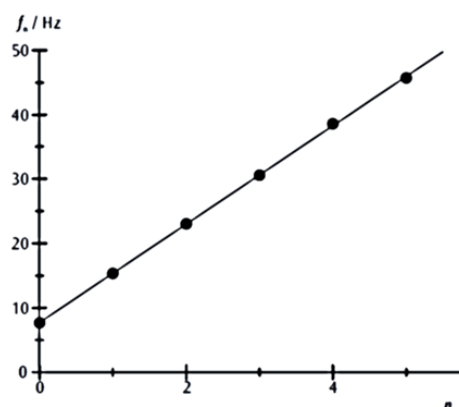
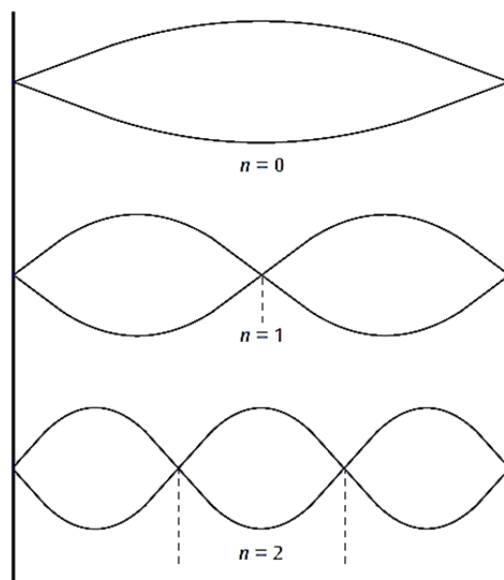


Рисунок 3 – Зависимость резонансной частоты от количества узлов волн в цилиндрической пружине.

Необходимо выполнить следующие задания:

1. Исследование зависимости длины волны от длины шнура L .

2. Исследование зависимости длины волны от силы натяжения шнура.

3. Исследование зависимости длины волны пружины от частоты колебаний.

В каждом задании необходимо построить соответствующие зависимости. Для закрепления материала студентам необходимо ответить на контрольные вопросы и выполнить индивидуальные задания.

В ходе выполнения данных заданий студенты получают представление о таких параметрах как частота, амплитуда, резонанс, длина волны и скорость ее распространения.

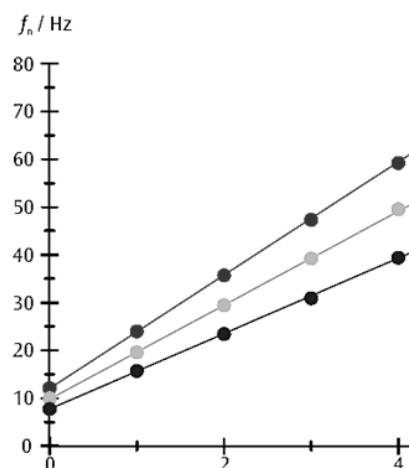


Рис. 2.23. – Зависимость скорости распространения волны c от F^2 для случая волн в шнуре.

Библиографические ссылки:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики : Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. - 21-е изд., стер. – М. : Академия, 2015. - 560 с.

2. Справочник по физике. Часть I. Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие / С.И. Кузнецов, – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 113 с.

3. Лапина, Л.Н. Определение момента инерции и положения центра тяжести физического маятника: Методические указания к лабораторной работе. / Л. Н. Лапина. - Ухта: Изд-во УГТУ, 2013. - 8 с. : ил.

УДК 797. 22:616.89-088.441.1

Методические приемы в обучении плаванию студентов с признаками водобоязни

Круглий А.В ailachika@inbox.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Плавание как вид спорта, массовое средство физической культуры, широко представлено во всех звеньях системы физического воспитания. При нормальной постановке массового обучения плаванию каждый абитуриент должен владеть навыком плавания хотя бы в объеме плавательных норм ГТО. В действительности, из числа первокурсников выполняют нормы ГТО по плаванию в среднем 40-50% контингента. Многие вообще не умеет плавать, а у некоторых студентов мы наблюдаем признаки водобоязни. Эти студенты требуют к себе внимание и особой методики обучения плаванию.

Целью нашей работы явилось изучение и систематизация методических приемов обучения плаванию студентов, испытывающих страх перед водной средой. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: дать определение водобоязни, изучить опыт работы по обучению студентов плаванию, выявить особенности при обучении плаванию студентов, испытывающих страх перед водой, обобщить методику обучения плаванию студентов, боящихся воды и систематизировать методические приемы при обучении данного контингента. В процессе работы были использованы следующие методы исследования: обзор научно-методической литературы, анализ процесса обучения плаванию

студентов, обобщение опыта обучения плаванию детей и взрослых, педагогическое наблюдение.

Проведя обзор методической литературы мы выяснили, что водобоязнь – это форма страха, характеризующаяся повышением чувствительности к водной среде, которая проявляется в обостренной реакции на ощущения от попадания воды на лицо, в глаза, в страхе потерять твердую опору [3]. Речь идет не о здоровом страхе перед опасностью, связанной с водой, а о патологии. Спровоцировать ее развитие могут различные факторы: травмы, опасные ситуации, наблюдение определенных сцен и событий способствуют развитию фобии. К симптомам гидрофобии можно отнести: учащение сердцебиения и дыхания, напряжение мышц, изменение цвета кожных покровов, расширение зрачков; Наличие водобоязни существенно влияет на весь процесс обучения плаванию, значительно увеличивает время на овладение упражнениями по освоению с водой.

Изучая теорию обучения плаванию и опыт работы по обучению студентов плаванию, была выявлена различная очерёдность освоения спортивных способов плавания: кроль на груди, кроль на спине (или наоборот), брасс, дельфин или в обратной последовательности, в том числе параллельное обучение всеми способами [2]. В литературе освещены различные сроки обучения плаванию, которые варьируют от 8 до 40 и более занятий Мы предлагаем при обучении плаванию очердность спортивных способов подбирать с учётом индивидуальных наклонностей студентов.

Для выяснения особенностей обучения плаванию студентов, испытывающих страх перед водой, была изучена литература и проведен опрос студентов со стойко выраженной боязнью воды. При опросе было выявлено, что у многих из них имелись случаи утопления, которые причинили глубокую психологическую травму. Некоторые студенты вообще не умеют плавать, что особенно характерно для районов Крайнего Севера, где короткое и холодное лето, поэтому невозможна постановка массового обучения плаванию на открытых водоемах, а искусственных еще не хватает. Как показывает практика, применение обычной методики обучения плаванию данной категории людей, малоэффективна, так как существующие программы ориентированы на студентов, не боящихся воды [1].

В результате данной работы был проанализирован личный опыт работы по обучению плаванию студентов, боящихся воды и предложена определенная схема проведения занятий с данным контингентом. На первых занятиях мы выявляем студентов, страдающих водобоязнью. Для более успешного обучения плаванию студентов данной группы мы рекомендуем занятия выносить за сетку расписания, а также использовать следующие методические приемы:

1. Новичков, страдающих водобоязнью, следует объединить для обучения плаванию в специальные группы, по 6-8 человек в каждой. Первое занятие с такими студентами должно убедить их в безопасности занятий и вселить уверенность в успехе обучения их плаванию. Для этого нужно провести с ними беседу с демонстрацией отдельных упражнений знакомящих с некоторыми закономерностями взаимодействия человеческого тела с водной средой. Количество упражнений по освоению с водой мы не ограничиваем, так же не добиваемся сразу чистоты исполнения этих упражнений.

2. Для более успешного обучения в такую группу можно временно включить одного студента, уже прошедшего курс обучения плаванию. С его помощью выполняются наиболее сложные упражнения, что обеспечивает воспитание смелости и уверенности в своих силах у остальных занимающихся.

3. Упражнения по освоению с водой проводятся последовательно: сначала на мелкой, а затем на глубокой части бассейна. Осваиваются они сначала в вертикальном положении, а затем в горизонтальном. Все упражнения для начального обучения выполняются соблюдением дидактических принципов, с постепенным уменьшением опоры.

4. Все начальные упражнения в погружениях, всплывании, лежании на воде и особенно скольжениях выполнять на глубоком вдохе и задержке дыхания для обеспечения

наилучших условий плавучести тела новичка. Выдохи в воду применять только после овладения скольжением,

5. От каждого новичка сразу же потребовать открывать глаза и не вытирать лицо, когда оно находится над водой. Установить постепенно увеличивающуюся продолжительность погружения лица в воду от 1-2 до 3-4 секунд и более.

6. При повторно выполняемых погружениях, предлагая студентам открывать глаза под водой и рассматривать предметы на дне, особое внимание надо обращать на тех, кто обладает повышенной чувствительностью к водной среде

7. Если упражнение "поплавок" после 1-2 попыток не получается (новичок не успев всплыть на поверхность, опускает ноги и встает на дно); нужно прекратить его выполнение. Часто начинающие испытывают чувство страха из-за неприятного, кажущегося ощущения опрокидывания вниз головой, "Поплавок" заменяется упражнением в доставании дна рукой или руками, стоя на глубине по пояс или грудь, в этом случае выталкивающее действие воды также будет ощущаться.

8. Упражнения по лежанию на дне крайне необходимы для восприятия различных условий плавучести тела. Их изучают в следующей последовательности: стоя по пояс в воде; далее погружаясь по грудь, по шею; по предварительному заданию лежа на дне менять положение рук.

9. Упражнения по лежанию и скольжению на спине вначале выполнять труднее, чем на груди. Когда лицо обращено вверх, ухудшатся условия ориентировки на воде, поэтому вначале обучения желательна помощь партнера, а упражнения лучше выполнять вдоль бортика, которые могут служить ориентиром. Самое легкое положение для новичка руки вдоль туловища. В процессе совершенствования техники скольжения на спине необходимо изменять положение рук: на пояс, на затылок, над головой

10. При изучении плавания при вертикальном положении тела последовательность может быть такой: держась двумя руками за бортик, принять вертикальное положение и выполнять попеременные опорные движения сверху – вниз. Продолжая движения ногами, держаться только одной рукой, а другой выполнять удерживающие движения сверху вниз; затем отпустить на несколько секунд и другую руку, также выполняя ею поддерживающее движение. Сначала в течение нескольких секунд удержаться без опоры на задержке дыхания с погружением по уровню глаз, а затем с головой, затем постепенно поднимать голову над водой для свободного дыхания. После чего все действия нужно выполнять на большем удалении от бортика

11. При выполнении всех упражнений необходима надежная страховка. Последовательность при изучении плавания с изменениями положения тела такая: плавание в горизонтальном, затем несколько секунд удержаться в вертикальном, снова перейти в горизонтальное к плыть дальше. Все эти действия выполняются без касания опоры ногами и руками.

Предложенные методические приемы способствует систематизации, уточнению и использованию ранее разработанных методик и компонентов технологии обучения плаванию. Осмысленный индивидуальный подбор средств обеспечивает целенаправленность процесса и сокращает время обучения студентов, страдающих водобоязнью. Использование данной методики обучения плаванию студентов, испытывающих страх перед водной средой, позволило значительно ускорить процесс обучения и повысить его эффективность.

Библиографические ссылки

1. Быков В. А. Технология ускоренного обучения плаванию // Теория и практика физической культуры, 2000. № 6. С. 41–42.

2. Макаренко Л. П. Универсальная программа начального обучения детей плаванию // Плавание: Ежегодник. М.: Физкультура и спорт. 1985. С. 27–28.

3. <http://www.plavaem.info/> (дата обращения: 11. 11.2017).

Социальная роль науки и методология исследовательской работы (рекомендации аспирантам)

Лаженцев В.Н. vnlazhensev@iespn.komisc.ru

*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН,
Сыктывкар, Россия*

Обязательным условием вхождения молодого специалиста в научно-исследовательский процесс является формирование его **представления о науке в целом как исторической данности общественного развития**. Наука приобрела статус важнейшей и полнокровной отрасли народного хозяйства. Она имеет свою учетную и статистическую кодификацию, все необходимые для организации деятельности элементы: основные средства, квалифицированный персонал, финансовые ресурсы, собственность, стоимость реализуемого продукта и др. Наука глубоко погружена в систему социальных отношений и выступает в роли непосредственной производительной силы. В этом она сходна со всеми другими видами хозяйственной деятельности, а потому научный работник имеет значимые и достаточные основания материального обеспечения и правовой защиты. Такого рода основания предполагают наличие у специалиста исследовательского мастерства, его творческий подход к делу и эффективную организацию труда, а также – потенциальную возможность реализации полученного результата в качестве товара. Заметим, рынок научной продукции развивается более быстрыми темпами, чем другие рынки, что в конечном итоге проявляется в значительном росте капитализации тех предприятий, которые способны на базе новых знаний производить инновационный продукт (рис. 1).

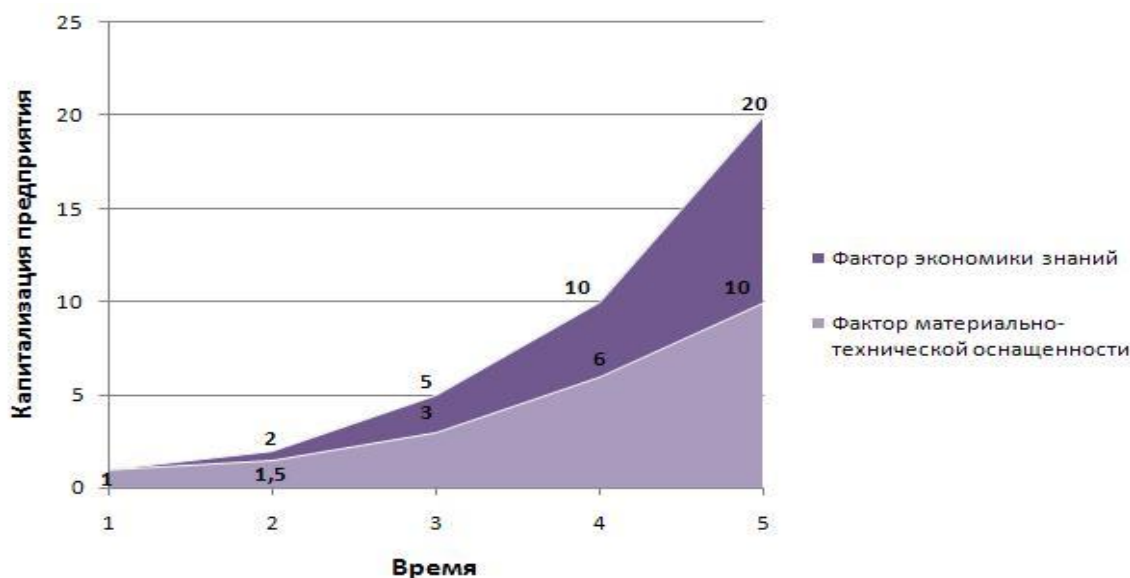


Рис. 1 Значение экономики знаний в росте капитализации предприятия

Если экспериментальная база научно-исследовательских институтов соответствует современным требованиям, то ее можно считать началом общего технологического процесса по производству конкретных видов энергии, материалов и механизмов. Поэтому, экономить на науке – «себе дороже».

Страны высокой культуры специально формируют общественное мнение о науке, как создающей фундамент будущего. Уровень знаний определяет самые существенные социальные характеристики, различает одну цивилизацию от другой. Но это не должно служить поводом для снобизма и исключительности. Ученая степень и звания (конечно, если

они получены заслуженно) означают не более как класс исследовательского мастерства, уровень способности генерировать новые знания. Их можно сравнить с квалификационными разрядами рабочих, техников и инженеров, врачей, учителей, государственных служащих, деятелей искусства. Вместе с тем, общество заинтересовано в том, чтобы в науку шли люди с повышенным чувством любознательности и ответственности. Ведь не все и не всякие новые знания могут быть сразу материализованы, велика вероятность получения отрицательного результата. Наука – зона повышенного финансового риска, согласиться с которым может только государство и (или) крупные корпорации. Хотя такого рода риски – явление закономерное, злоупотреблять этим обстоятельством не следует, иначе научное сообщество может потерять авансированное ему благоприятное общественное отношение.

С учетом современных коллизий, происходящих в научной сфере России, важно понять, что низкий уровень финансового и материально-технического обеспечения академической и вузовской науки, почти полный упадок отраслевой науки, разлад десятилетиями налаженных взаимоотношений в системе НИОКР (научные исследования и опытно-конструкторские разработки), сложности финансово-экономических отношений между наукой и хозяйственной практикой, непродуманное реформирование организационной структуры академий – все это и другие проявления негатива неадекватны высокой роли науки в развитии производительных сил нашей страны. Конечно, в организационно-технологическом плане наука должна совершенствоваться. Напомним, что Джон Бернал, английский физик и философ, сравнил науку с механизмом, который постоянно находится в ремонте, но, тем не менее, постоянно используется. Но ремонт ремонту рознь; одно дело как внутреннее состояние самой науки, другое – малограмотное внешнее вмешательство.

Важно также уяснить, что в теоретическом и методологическом плане все науки примерно равны; они различаются лишь по степени технической оснащенности экспериментальной базы. Познавательная же деятельность организована, по сути, в одинаковых процедурах и «рамочных» технологических схемах.

Исследование, как правило, начинается с фиксации *ключевого понятия*, скажем, в физике – материя и энергия, математике – число, биологии – клетка, геологии – земные слои, географии – район, истории – исторический факт, экономике – хозяйство. Могут возникнуть расхождения во взглядах на ключевое понятие, но, тем не менее, желательно выбрать одно из них как «точку отсчета» исследовательского процесса. Если, допустим, экономист-исследователь выбирает «хозяйство», а не «товар» или «стоимость», то от этого зависит вся последующая логика рассуждений по поводу конкретной темы. По-нашему мнению, в данном случае «хозяйство» является более предпочтительным, поскольку оно вбирает в себя всю совокупность природных, социальных и технических элементов и всю систему экономических отношений по поводу организации данных элементов как единого целого.

Научный работник любой специализации проходит одинаковые *стадии использования знаний*: обращение, ознакомление, непосредственное использование, его воспроизводство и, наконец, производство нового знания. То же можно сказать и о стадиях изучения: наблюдение, научное объяснение и конструирование (в широком понимании этого слова). Наблюдение должно вызвать удивление и сомнение, научное объяснение – сформировать идею и вокруг нее «проблемное поле», конструирование – создать способ решения проблемы через достраивание недостающих звеньев существующего или построение чего-то совершенно нового.

История становления и развития наук показывают, как важно использовать *философские знания и комбинации разных методик*. Нельзя не обратить внимания на то, что философские основания развития науки (общие закономерности и тенденции научного познания) в нашей стране и за рубежом разработаны достаточно основательно, что позволяет использовать их в одинаковой мере во всех отраслях знания, особенно в части теории познания сложного и синергетики. В качестве примера можно указать на труды Томаса Куна (смена парадигм научного познания), Карла Поппера (использование процедуры фальсификации, когда одна гипотеза опровергает другую), Имре Лакатоса (научно-

исследовательская программа – системно организованная последовательность теорий, рассматриваемая как единица научного знания; одна программа опровергает другую), Георгия Щедровицкого (методология мыслительной деятельности), Сергея Курдюмова и Елены Князевой (синергетика, достраивание мысли и образов)... Опыт изучения хозяйства подтверждает, что философия, действительно, помогает уяснить его существенные характеристики, вытекающие из естественноисторических процессов развития производительных сил и производственных отношений, из взаимосвязи природы и общества (Сергей Булгаков, Юрий Осипов и др.).

Обращение к частным наукам оказывается особенно полезным в методическом плане; методики разных дисциплин зачастую дополняют друг друга. Важно также найти рациональное зерно в разнообразных методах измерений и оценок на основе математики, статистики, эконометрики, картографии и т.д.

Будущее науки многие связывают с ее **междисциплинарностью** – решением конкретных теоретических и практических проблем, осуществляемым не только в рамках определенной научной дисциплины, но и за ее пределами. В связи с популяризацией данной темы и использованием ее в качестве основания реформирования научных учреждений отметим, что междисциплинарность, как имманентное свойство науки, не нуждается в специальной административной и финансовой организованности. Это даже не координация работы многих (больших и малых) научных учреждений, а научно-мыслительная деятельность по поводу сопряжения ключевых понятий разных наук и их методов. Как продолжение междисциплинарности, в ходе расширения научного мировоззрения, возникла тема трансдисциплинарности (Жан Пиаже, Эрих Янч, Андре Лихнерович и др.) – якобы новой области знаний (глобальной системы), не имеющей пока сформулированной теории и методологии, но, по мнению некоторых философов и методологов, весьма перспективной.

Желательно иметь представление о том, **как теоретическое знание становится прикладным, а затем - составной частью самой практики** (рис.2).

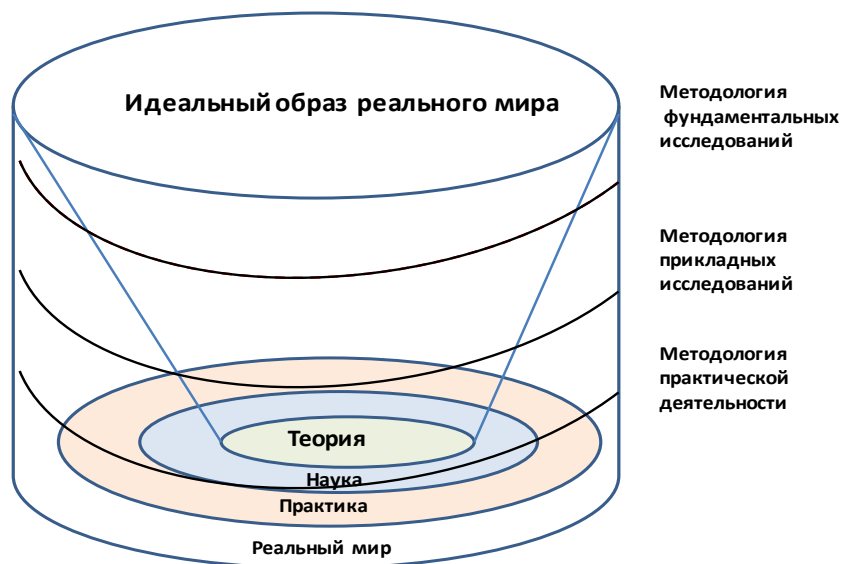


Рис.2 Практика и наука: методология взимопереходов

Философия и методология науки различают **теоретические фундаментальные и теоретические прикладные исследования**. Фундаментальными считаются науки, изучающие объективные законы развития природы и общества без изначального приложения к каким-либо практическим задачам. Прикладными - те же науки, но в аспекте строгой нацеленности теории на практику, на решение конкретной народнохозяйственной проблемы. Вопрос о таком разделении не прост. При его рассмотрении возможны различные точки

зрения.

Пример авторского понимания структурной организации исследовательской деятельности.

На уровне теоретического фундаментального знания выделяются:

- *объективизация* – научное объяснение содержания объекта исследования;
- *систематизация* – расположение свойств, качеств и отношений изучаемого объекта в определенном порядке;
- *структуризация* – аналитическое разделение объекта на части и последующая их группировка по существенным основаниям.

Теоретическое прикладное знание включает:

- *трансформацию* – приспособление теории к практическим нуждам;
- *актуализацию* – выбор наиболее значимых для практики результатов НИР;
- *выявление структур-аттракторов* – наиболее значимых факторов развития изучаемого объекта.

Переход от теоретического прикладного исследования к практике осуществляется в последовательности:

- *субъективизация* – формулировки отношения принимающего решение лица ко вновь полученным знаниям;
- *организация* – ранжирование и последовательность практических действий в направлении достижения поставленных целей;
- *формирование оргструктур* – управление процессом освоения нового знания.

Нельзя не сказать, что предложенная схема исследовательской работы представляет лишь формальные рамки. Многое зависит от насыщения ее содержательными, творческими элементами, используемыми в зависимости от мировоззрения научного работника, его теоретического кредо, сопричастности к определенной научной школе и т.п. Такого рода зависимость можно заметить уже в том, как происходит *выбор ценности и цели*. *Ценностные ориентиры* желательнее зафиксировать в явном виде, скажем, установление «золотой середины» между экономической эффективностью и социальной справедливостью, комплексное развитие хозяйства, снижение уровня бедности, равновесие в стоимостных и ценовых пропорциях расширенного воспроизводства и т.п. Целесообразно также четко сформулировать *целеполагание* – намерения исследователя, *целеопределение* – корректировка намерений под влиянием конкретных обстоятельств, *целереализацию* – выбор специфических средств решения ключевых проблем.

Обратим внимание на распространенную упрощенность понимания категории *«проблема»*. Чаще всего она не освещается как категория, а употребляется в виде ничего не означающей приставки к названиям глав и параграфов научного произведения. В быту слово «проблема» применяется весьма часто, но, как правило, не по сути дела. В науке и управлении от такого рода простоты надо отказаться. Если решаемая задача является действительно сложной, но при этом все исходные данные известны и не противоречивы, то она не является проблемой. Научные работники склонны проблему рассматривать как категорию познания, к которой применимы типология и классификация.

Проблема фиксирует неудовлетворительное состояние целеустремленной общественной системы, выход из которого требует преодоления определенных трудностей, в том числе в части получения новых знаний. Однако проблема как категория научного познания в последнее время во все большей мере рассматривается с точки зрения методологии и организации мыслительной деятельности. Это значит, что проблема должна быть осознана не только как отражение реальной или желаемой действительности, но и самой деятельности. В этой связи еще раз отметим: проблема возникает лишь на грани знания и незнания и формулируется как существенный вопрос, не имеющий пока однозначного ответа, и она решается только через расширение круга знания.

Если следовать приведенной выше схеме исследовательского процесса (от теории к

практике), то можно установить *три вида проблем: научно-поисковые, научно-прикладные и организационно-экономические*. Не обязательно «проблемное поле» формировать в рамках всех трех видов, но научным работникам часто приходится это делать, чтобы выйти на практическое решение сложных вопросов организации хозяйства и управления.

Результативность научной работы во многом зависит от правильного построения *системы показателей* тех или иных процессов. Первоначально надо понять, является ли конкретный факт показателем того, что изучается. Нередко в научных работах встречается набор таблиц с различными сведениями, не имеющими прямого отношения к изучаемому объекту (процессу). Это только засоряет текст. Требуется целенаправленное преобразование доступных информационных материалов в показатели как индикаторы (движение от обыденных к научным фактам, достоверность которых требует доказательства). В изучении хозяйственных систем данное движение можно обозначить: *от состава к структуре, от состояния к функционированию, от роста к развитию*.

Предварительное обдумывание показателей делает сбор информации, необходимой для решения проблемы, творческим процессом. Ясно, что информация должна соответствовать генеральной идее исследования, поэтому данные статистики, отчетности предприятий и учреждений, нормативы и законы, первичные результаты экспериментов, научно-аналитические обзоры (в том числе в Интернете), литературные источники должны пройти проверку на достоверность. Нельзя приписывать показателю того, чего он не отражает.

В итоге можно сделать вывод, что научный работник должен иметь как минимум две специальности: профильную (геолог, биолог, экономист и т.д.) и исследовательскую (методология и организация научно-исследовательской работы). Третья специальность – педагог – необходима, если научный сотрудник исследовательского института занимается преподаванием.

УДК 37.018

Дистанционный курс подготовки к ЕГЭ по физике

Лапина Л.Н. Llapina@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Преимущество школьного и вузовского физического образования определяет преимущество государственных требований к подготовке выпускников общеобразовательных учреждений и содержания математических, естественнонаучных и технических дисциплин согласно ФГОС ВО. Одной из точек соприкосновения в преимущественности физического образования являются знания и умения обучающихся школы, которые подтверждаются результатами Государственной итоговой аттестации, в частности ЕГЭ. Практика показывает, что за последние годы уровень качества школьного физического образования остается невысоким, увеличивается процент выпускников, не набравших минимальный проходной балл.

Существенной проблемой в построении непрерывного физического образования выступает противоречие между существующей программой по физике средней школы, рассчитанной на 2-3 часа занятий в неделю в 10 и 11 классах и перечнем элементов содержания, проверяемых на Едином государственном экзамене по физике. Он охватывает все разделы школьного курса физики с 7 по 11 класс, что определяет масштабность подготовки к сдаче экзамена. Процесс преподавания предметов на старшей ступени школы максимально ориентирован на оценочные процедуры и формы заданий ОГЭ и ЕГЭ. Такой подход не позволяет формировать прочный фундамент научных знаний. В советские времена система образования была направлена на изучение закономерностей и взаимосвязей на основе знаний всех предметов школьной программы. В настоящее время ЕГЭ по физике не

является обязательным. Однако для поступления учащихся в технические вузы практически на все направления принимаются результаты ЕГЭ по физике.

Одним из возможных направлений решения указанных проблем выступили информационные технологии. В Центре дистанционного обучения УГТУ разрабатывается дистанционный курс «Подготовка к ЕГЭ по физике», состоящий из модулей, каждый из которых посвящен одному разделу физики и структурирован в соответствии со спецификацией и кодификатором ЕГЭ. Он позволит реализовать программу подготовительных курсов для учащихся 10–11 классов в дистанционном формате.

В этом курсе организован последовательный доступ к теоретическим и практико-контролирующим материалам. Чтобы перейти к следующему ресурсу/элементу курса, надо либо изучить предложенный материал, либо получить удовлетворительную оценку за выполнение задания, прохождения теста.

Дистанционный курс содержит в себе учебный материал по каждому разделу, тестовые задания различной формы и возможность коммуникации между участниками дистанционного процесса обучения. Поскольку при таком обучении, чтение лекций – самостоятельный процесс, то в дистанционном курсе «Подготовка к ЕГЭ по физике», содержание в лекциях построено таким образом, чтобы в каждой из них затрагивалась одна новая проблема. Это позволяет сделать курс более эффективным и четко структурированным.

Изучение теоретического материала сопровождается вопросами и автоматизированным контролем освоения данной темы. Лекция обычно состоит из набора страниц, связанных одной темой, логически завершенных смысловых фрагментов. Этот элемент предполагает активное участие школьников в процессе изучения нового материала. Если ответ на вопрос оказывается неверным, будет предложено повторить теоретический материал. Также в лекциях обучающимся предлагается не только описание физических процессов, вывод физических формул и зависимостей, но и приводятся иллюстрации, интерактивные модели и анимации, а также видеоматериалы, включающие в себя обобщенный материал по изучаемой теме. При изучении каждого раздела у учащихся есть возможность с помощью гиперссылок перейти по ключевым словам на ранее изученный теоретический материал.

Для каждого блока специально разработаны задания в тестовой форме. Результаты выполнения заданий отображаются системой автоматически, в которой указывается не только допущенные учеником ошибки, но и приводится ссылка на теоретический материал, который учащийся должен проработать заново. Практическая часть дистанционного курса основана на заданиях Открытого банка ЕГЭ по физике ФИПИ.

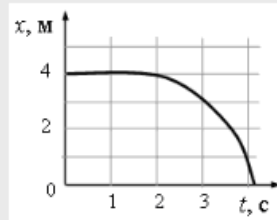
Особенностью разработанного дистанционного ресурса является и то, что при выполнении тренировочных заданий с выбором ответа, после того как учащийся выбрал ответ, ему система выдает одно из двух сообщений: «Ваш ответ верный» или «Ваш ответ неверный».

Шарик катится по желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. На основании этого графика можно уверенно утверждать, что

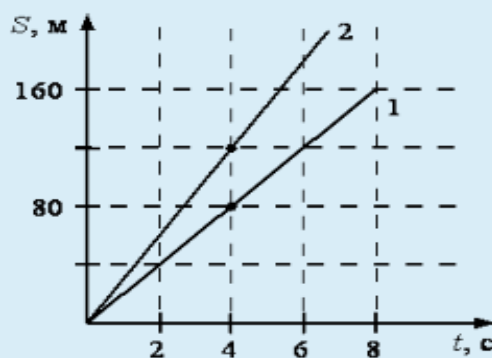
Выберите один ответ:

- на шарик действовала все увеличивающаяся сила
- скорость шарика постоянно уменьшалась
- первые 2 с шарик покоился, а затем двигался с увеличивающейся по модулю скоростью
- первые 2 с скорость шарика не менялась, а затем её модуль постепенно уменьшался

Проверить



На рисунке представлены графики зависимости пройденного пути от времени для двух тел. Скорость второго тела v_2 скорости первого тела v_1 в раз.
(вписать число)



Пример частично неправильно данного ответа при выполнении задания. Для прохождения теста даётся неограниченное число попыток, пока не будет получен нужный процент.

Тренировочные тесты для автоматического контроля по каждой теме содержат вопросы разного типа: с выбором ответа в закрытой или открытой форме, вопросы на соответствие, ввод числового ответа и единиц измерения. Вопросы для тестов выбираются из банка задач случайным образом. Подробный анализ результатов тестирования позволяет учителю увидеть основные типичные ошибки и еще раз обратить на них внимание. Результаты тестирования – это очень важный момент в процессе обучения. Они представляют собой не просто итоговый балл учащихся за тот или иной тест, а позволяют подробно проанализировать процессы выполнения теста одним учащимся или сразу группой учащихся.

Одной из важнейших особенностей СДО является создание и хранение истории обучения школьника – всех заданий, выполненных им, а также оценок и ответов, всей переписки с преподавателем и сообщений в форумах (чатах).

Каждая тема сопровождается примерами решения задач различного типа и набором задач для их отработки. Чтобы научить школьников выполнять задания высокого уровня сложности с развернутым ответом, обучающимся предлагаются задачи среднего уровня сложности, в которых они должны представить подробное решение, сфотографировать или отсканировать его, загрузить его в виде файла в программу и отправить преподавателю. После проверки и соответствующих исправлений преподаватель отправляет обратно файл ученику, который знакомится с замечаниями и пожеланиями преподавателя по решению и оформлению задач. Данная обратная связь позволяет отслеживать деятельность учащихся, корректировать их самостоятельную работу. Есть возможность показать и научить решать и оформлять задачи с развернутым ответом на основе выполнения тренировочных заданий среднего уровня сложности.

Лабораторные работы являются одним из важных звеньев учебного процесса. Следует отметить, что в большинстве школ выполнению лабораторного практикума по физике уделяется, как правило, мало внимания из-за отсутствия соответствующей материальной базы; школьники не знакомы с методами расчета погрешностей физических измерений и правилами записи окончательного результата работы. Персональные компьютеры позволяют проводить виртуальный физический эксперимент любой сложности, но предпочтительнее выполнение лабораторных работ на реальных установках, так как только в этом случае у учащихся формируются навыки эксперимента и работы с измерительными приборами.

Грамотно построенные виртуальные эксперименты могут стать хорошим стимулом для развития творческого мышления, способствовать формированию навыков организации исследовательской работы. Виртуальный лабораторный практикум при значительно

меньших материальных затратах может в той или иной степени решать задачи реального практикума. Методические указания к лабораторным занятиям включают описания лабораторных работ, краткую теорию, описание установки, методику обработки результатов эксперимента, контрольные вопросы.

По сравнению с предыдущими годами в КИМ ЕГЭ по физике в 2017 г. были внесены существенные изменения. Из экзаменационной работы исключены задания с выбором одного верного ответа из четырех и добавлены задания с кратким ответом. При этом увеличено количество заданий с самостоятельной записью ответа в виде числа, изменены модели заданий на определение направлений векторных величин, на определение состава атомов или ядер, на запись показаний измерительных приборов. Появились новые формы записи ответов в виде слова/словосочетания и в виде двух чисел. Увеличено количество заданий на множественный выбор, представляющих собой комплексный анализ различных физических процессов.

В 2018 г. будет в целом сохранена структура и содержание контрольных измерительных материалов по физике, но будет добавлена линия заданий, построенная на астрономическом материале. Поэтому курс продолжает совершенствоваться. Нужно учитывать недостаточный уровень подготовки учащихся на предыдущем этапе обучения.

Затруднения у выпускников часто вызывают задания на определение вида графиков (например, для механических колебаний или электромагнитных колебаний в колебательном контуре), а также на интерпретацию результатов экспериментов в виде графических или табличных зависимостей. В экзаменационных вариантах по физике содержится, как правило, пять-шесть графиков. В заданиях важно отбирать описания процессов, которые использовали бы разные способы представления информации (словесный, табличный, графический или при помощи схем и схематичных рисунков).

Анализ основных этапов внедрения электронных технологий в образовательный процесс показывает, что эти технологии являются достаточно эффективным средством повышения качества образования, но только при условии системного подхода к их внедрению и постоянного их совершенствования.

УДК 55:378.147-057.4

Особенности подготовки будущих специалистов – геологов в условиях современного образования

Маракова И. А., imarakova@ugtu.net
Заборовская В. В., vzaborovskaya@ugtu.net
Овчарова Т. А., tovcharova@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

20 апреля 2017 года исполняется 50 лет кафедре геологии нефти и газа, которая с 2014 года объединена с кафедрой Минералогии, геохимии, геологии, где готовят геологов - «твердовиков» и стала именоваться кафедрой «Геологии горючих и твердых полезных ископаемых». Ее организационная структура соответствует нормативным документам Министерства образования России с сохранением в своей основе преемственных связей в течение многих лет. Коллектив кафедры постоянно совершенствует учебный процесс, улучшает учебные планы и рабочие программы по дисциплинам, применяет прогрессивные формы обучения и контроля знаний студентов.

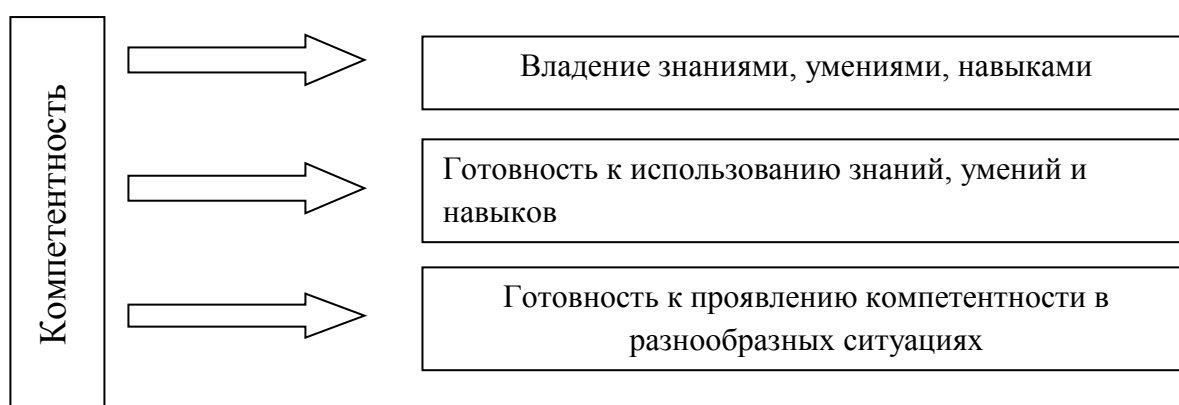
В настоящее время кафедра выпускает дипломированных специалистов направления подготовки 21.05.02 Прикладная геология по двум специализациям, в том числе Геология нефти и газа, форма обучения очная и заочная.

Основная образовательная программа высшего образования, реализуемая ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» по специализации Геология нефти и газа, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ ВО «УГТУ» с учетом потребностей рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (квалификация «специалист»).

Для данной специальности существует индивидуальный перечень и содержание компетенций представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте, которые позволяют создать компетентностную модель выпускника.

Схему и алгоритм формирования такой модели можно отобразить следующим образом:

1. Схема формирования компетентностной модели.



2. Алгоритм формирования компетентностной модели.

1 этап – область, объекты и виды деятельности

2 этап – задачи деятельности

3 этап – компетенции

4 этап – профессиональные знания, умения, навыки

В контексте компетентностного подхода ФГОС ВО обязывает вузы к выполнению определенных требований, рассмотренных нами на примере ФГОС по специальности 21.05.02 Прикладная геология, квалификация «специалист».

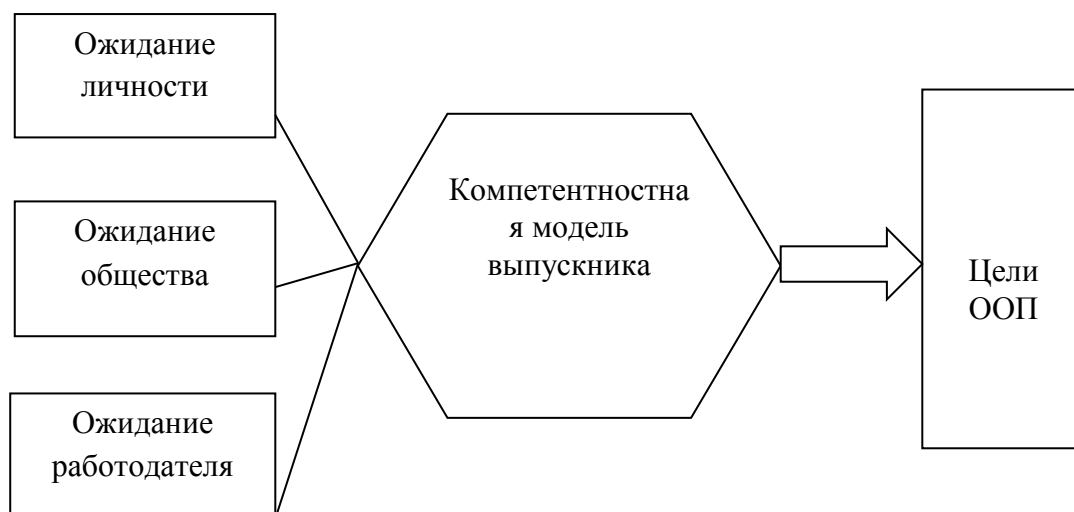
Основная образовательная программа (ООП) высшего учебного заведения – это комплексный проект образовательного процесса в вузе по определенному направлению, уровню и профилю подготовки, состоит из 2-ух этапов [1]:

На первом этапе проектирования ООП в соответствии с ФГОС определяются конечные цели, которые должны быть достигнуты в ходе обучения и воспитания. Основанием для этого являются социальные ожидания общества.

На втором (основном) этапе выполняется собственно проектирование программы, разрабатывается организационно-методическое обеспечение и документация программы, осуществляется оценка качества ООП.

Совокупность программных документов в итоге формирует целевую схему основной образовательной программы. Такая схема имеет целью установить взаимоотношения между процессами, обеспечивающими качество подготовки выпускников и внешней средой.

Эту схему можно отразить следующим образом:



Экспериментальная часть.

Для выпускников-студентов 4-го и 5-го курса (20 студентов) специальности Прикладная геология, было проведено анкетирование по трем пороговым уровням, которые соответствуют приобретенным знаниям, умениям и навыкам. Для эксперимента используются наиболее востребованные работодателем в практической деятельности общекультурные (ОК-1, 7), общепрофессиональные (ОПК 5, 6), профессиональные (ПК 1, 2, 3, 12, 14, 15) и профессионально-специализированные компетенции (ПСК 3.1-3.9).

По общекультурным компетенциям ОК-1,7 выяснено что 39% студентов не обладают способностями собирать и систематизировать информацию, при этом присутствует высокий процент (100%) умения анализировать готовый набор научных и учебных источников по осваиваемой специальности. В результате опроса по трем пороговым уровням компетенций ОПК-5 у студентов низкий уровень знаний о методах самостоятельного философского анализа научных проблем, ОПК-6 у студентов присутствуют практические навыки связанные с работой в составе творческой команды, которые сформированы на основе подачи готовой, разработанной программы действий для достижения поставленных целей. Что касается сформированности профессиональных компетенций у студентов 5-го курса отмечается высокий уровень сформированных знаний, умений и навыков, т. к. задействованные в оценке пороговые уровни отличаются использованием в своей профессиональной деятельности программных пакетов связанных с математическим, сейсмогеологическим моделированием, которые установлены в компьютерных классах на кафедре Геологии горючих и твердых полезных ископаемых. У студентов 4-го курса уровень сформированности профессиональных компетенций связанных с использованием математического моделирования невысокий т. к. отсутствует подготовка по курсу Основы компьютерных технологий. Что касается ведения геологической документации, то здесь также сформированность компетенции имеет низкий уровень, т. к. первая производственная практика проходит в весеннем семестре июне-июле месяце.

Профессионально-специализированные компетенции формируются в основном на 4-5 курсах, т. к. связаны напрямую с формированием навыков, которые востребованы работодателями.

По результатам анкетирования выяснено, что нововведения последних лет в ФГОСах связанные с уменьшением количества часов значительно влияет на качество приобретенных знаний, умений и навыков например по дисциплинам Полевая геофизика, Подземная гидромеханика, Механика.

Вторым пунктом является проблема с поиском практики непосредственно на месторождении. Студенты в основном проходят практику в научно-исследовательских

институтах в пределах г. Ухты, что приводит к формированию практических умений по оформлению и систематизации геологической документации.

Для того чтобы студенты успешно находили работодателей, необходимо прибегать к развитию методов контекстного обучения, которое будет способствовать не только приобретению студентами качественных знаний, но и приобретению практических умений.

Проблемы и перспективы компетентностной модели обучения

К настоящему времени в науке достаточно эффективно разрабатывается и разносторонне рассматривается проблема компетентности и поиск оснований реализации компетентностного подхода в образовании. Сегодняшний день наметил, с одной стороны, необходимость, а с другой, неизбежность реализации компетентностного подхода, который, позволит:

- перевести образование как процесс накопления знания в деятельностный процесс, использования фактов в решении открытых жизненных задач/проблем;
- реализовать смену парадигмы с «образование на всю жизнь» в «образование через всю жизнь»;
- объединить в себе интеллектуальную и навыковую составляющие образования;
- развить новую идеологию интерпретации содержания образования, формируемого «от результата»;
- реализовать интегративную природу однородных или близкородственных умений и знаний, соответствующих относительно широкой сфере культуры и деятельности.

Библиографические ссылки

1. Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) «Прикладная геология», специализация «Геология нефти и газа». – Ухта, УГТУ, 2016. – 110 с.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт ВПО по направлению подготовки (специальности) 130101 «Прикладная геология» квалификация (степень) «специалист» (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2016 г. № 548).

3. Якимова, З. В. Классификации и инструменты оценки компетенций: сравнительный анализ профессиональной среды и вуза [Электронный ресурс] / З. В. Якимова, В. И. Николаева // Управление экономическими системами. – 2012. – № 9. – URL: <http://www.uecs.ru/logistika/item/1562-2012-09-26-11-36-01>

УДК 378.147

Анализ сложностей, возникающих у студентов вуза, при изучении математики

Масляев Д. А. dmaslyaev@gmail.com

ГОУ ВО «Коми республиканская академия государственной службы и управления».
Сыктывкар, Россия

Целью данной работы является анализ трудностей, которые возникают у студентов очного отделения первого курса гуманитарных направлений при изучении некоторых тем программы по математике, и выявление путей преодоления этих трудностей.

Нужно отметить, что у некоторых направлений изучение математики завершается на первом курсе, в то время как у других – продолжается на последующих курсах на таких предметах, как «математические методы в экономике и управлении» или «теория вероятностей и математическая статистика». Естественно, что последующие математические предметы будут опираться на те знания, умения и навыки, которые получены студентами на предмете «математика». Это тема для отдельного разговора, а, для начала, студентам

придется освоить непосредственно предмет «математика», которая в своей программе опирается на школьный курс алгебры и анализа и геометрии.

Разный уровень подготовленности студентов является моментом, который требует внимания со стороны преподавателя, ведь его задача по итогам семестра и всего курса – выйти на единый уровень знаний и умений студентов. Нужно учитывать, какой уровень экзамена ЕГЭ по математике (базовый или профильный) они сдавали при поступлении в вуз. Также желательно знать, какой средний балл ЕГЭ по математике у студентов в той или иной группе (это можно выяснить в результате опроса). Чтобы в своей работе преподавателю опираться не на самых слабых или сильных, а на некий средний уровень. Если студенты достигают успехов в изучении математики и хорошо усваивают материал, то уровень заданий можно повысить. Излишняя сложность заданий на практике и сложность изложения теоретического материала отпугивает не самых успевающих студентов. Наиболее подготовленным мешает усваивать новый материал недостаток практических умений и навыков решения задач, что зависит от количества практических занятий.

У некоторых направлений сказывается недостаток занятий по математике в учебном плане. По моему мнению, оптимально, когда лекционное занятие проходит хотя бы раз в две недели, а практические занятия – каждую неделю. В таком режиме студенты успевают отработать на практике то, что было на лекции, и при этом не забыть на следующей практике то, что было на предыдущей. Для полноценного изучения математического курса вуза работать в таком режиме нужно два семестра. Если же практические или лекционные занятия идут реже, чем это обозначено выше, то у студентов формируются отрывочные знания, а умения и навыки не успевают закрепиться. Если же в расписании стоят подряд несколько занятий по математике, то это тоже не является хорошим вариантом. Студенты устают от математики уже на первой паре и на второй они вряд ли будут работать с такой же эффективностью.

Как показывает практика, студенты не в полной мере усваивают знания и овладевают навыками школьной программы по математике 10-11 классов. И это при том, что вузовская математика опирается на школьный курс. Поэтому студентов необходимо подготовить к изучению математики в вузе. Нужно напомнить им школьный курс 10-11 классов – без этих знаний и умений просто невозможно представить себе изложение математики в вузе. Для этого существует специальный предмет, который называется «Практикум по элементарной математике». К сожалению, он не всегда является обязательным и поэтому отсутствует в расписании у некоторых групп. По мнению автора, он в обязательном порядке должен присутствовать у всех направлений и должен иметь большее количество часов.

Также есть проблема, связанная с тем, что одну и ту же тему в школах рассказывают совершенно по-разному. Студент приходит в вуз, видит задачу и вспоминает, что подобное он решал в школе, но метод, которым он решал ее отличается от того, что ему рассказывают в вузе. Для студентов математических направлений это не вызвало бы больших проблем, поскольку их подход основан на понимании, а не на запоминании материала. У студентов гуманитарных направлений все скорее наоборот. Конечно, автор статьи не навязывает свои методы решения, и считает, что в контрольной работе можно использовать любые из них, лишь бы они приводили к правильному решению. В математике тоже можно много чего запомнить (иногда даже и нужно), например, алгоритм или метод решения задачи. Выучить некоторый метод как алгоритм действий, закрепить его на практических задачах и, таким образом научиться решать некоторый класс однотипных задач. Это тоже вариант. Однако понимание дает больше возможностей и позволяет самостоятельно решать задачи, которые ранее не встречались на практике и которые могут быть более сложными. Более подробно про понимание и действие по алгоритму в математике смотри [2].

Автор статьи давно задавался вопросом, насколько хорошо студенты гуманитарных направлений относятся к предмету «математика» и насколько усердно готовы изучать его, какие ставят перед собой цели при его изучении. Поэтому в этом году автором было проведено исследование (в нем приняло участие 79 человек) среди студентов разных курсов,

которое показало, что студентам умеренно нравится предмет математика (средний балл по 10-ти бальной шкале – 6,7), он является для них достаточно важным (в среднем 7,7 баллов по 10-ти бальной шкале), они не слишком тесно связывают математику со своей будущей профессией (средняя теснота связи – 5,3 по 10-ти бальной шкале). Студенты преимущественно изучают математику для того, чтобы хорошо учиться в вузе (45% опрошенных, 31% - чтобы найти хорошую работу в будущем). Студенты довольны тем количеством часов (68,5% опрошенных), которое отведено в учебных программах на математику и не стали бы ничего менять. При этом 63% опрошенных готовы изучать дополнительный материал самостоятельно помимо программы. Тот факт, что в опросе принимали участие студенты гуманитарных направлений (для которых есть более важные предметы), позволяет говорить о том, что у них есть интерес к математике, и они готовы ее изучать, но это изучение может встретить сложности у преподавателя, которые нужно учитывать и уметь их обходить.

На примере нескольких тем постараюсь проанализировать трудности, которые возникают у студентов. В самом начале учебного курса математики студентам традиционно рассказывается тема «Основы линейной алгебры». В ней студентов учат выполнять действия с матрицами, вычислять определители и решать системы линейных уравнений. По моему опыту, эта тема не вызывает особых затруднений сама по себе, скорее в ней есть некоторый элемент «непривычности»: матрицы не изучаются в школе, поэтому работе с ними нужно какое-то время еще привыкать. К тому же новый и необычный для студентов материал располагается в самом начале курса, когда студенты только пришли в учебное заведение и проходят период адаптации к новому месту учебы, к новому преподавателю. Нужно отметить, что решению систем линейных уравнений в школе уделяют не слишком много внимания. Однако школьные методы решения линейных систем пригодятся студентам для лучшего понимания линейной алгебры. Приходится какое-то время уделять тому, чтобы вспоминать эти методы.

Также есть проблемы при решении уравнений и неравенств с модулем. По этой теме ситуация примерно такая же, как и с системами линейных уравнений – в школе им, по всей видимости, уделяют недостаточно внимания.

Следующей темой для анализа является «Основы аналитической геометрии». Геометрия (планиметрия, стереометрия) достаточно подробно изучается в школе и с построением чертежей проблем, обычно не возникает. Однако чертеж в аналитической геометрии не главное. Необходимо перевести задачу по геометрии в алгебраическую форму – свести ее к решению уравнений или систем уравнений, работать с координатами точек, векторами и с уравнениями прямых (или других множеств точек). И именно этот переход дается студентам не всегда легко.

Неожиданно, такая тема как «Множества» вызывает довольно много проблем. Вызывают сложности даже выполнение простейших операций над множествами – объединение, пересечение, разность. И это при том, что без качественного усвоения этой темы невозможно представить себе решение неравенств, систем неравенств, исследования функции (нахождение области определения, области значений, промежутков возрастания, убывания, выпуклости, вогнутости) и др.

Значительно большие трудности вызывает у студентов вычисление пределов. Некоторые из преподавателей математики даже считают, что эту тему не стоит рассказывать студентам ввиду ее сложности. Автор статьи считает, что без этой темы невозможно рассказывать дальнейший материал, а поэтому нужно приложить максимум усилий и попытаться объяснить студентам, как вычисляются пределы.

При изучении темы «Исследование функции» преподаватель (помимо множеств) сталкивается с тем, что студенты не могут грамотно работать с дробно-рациональными выражениями (например, правильно выполнять над ними арифметические операции – сложение, вычитание, умножение и деление), которые появляются при нахождении производной. Работа с дробно-рациональными выражениями вызывает у них большие

затруднения. Также сложным для студентов моментом является решение неравенств (которые появляются при исследовании на монотонность и выпуклость/вогнутость). Здесь в полной мере проявляется тот момент, что в школе эту тему учителя преподают абсолютно по-разному. Студент приходит в вуз и слышит про новый для него метод интервалов - ему приходится переучиваться с тех методов, которые рассматривались в школе. На контрольной работе студент забывает все новое, что появилось в вузе (видимо сказывается стрессовая ситуация контрольной работы) и вспоминает школьные методы, которые он уже успел порядком подзабыть, и поэтому допускает многочисленные ошибки в решении. Тему решения неравенств удастся отработать на предмете «Практикум по элементарной математике», о котором шла речь выше.

Все перечисленное выше – это лишь небольшая часть проблем в обучении студентов математике, с которыми сталкивается преподаватель на первом курсе. Некоторые способы преодоления этих проблем уже были упомянуты – это равномерное распределение занятий в течение семестра, достаточное их количество (что не зависит от преподавателя, а указано в учебном плане), нахождение способов (желательно в виде отдельного предмета, например, «Практикум по элементарной математике») для повторения школьного курса в той его части, которая пригодится для усвоения математики в вузе. Также полезным будет использование интерактивных методов (работа в группах) и информационных технологий в преподавании математики (более подробно см. [1]). Нужно научить студентов грамотно излагать свои мысли на математическом языке. Чтобы все их рассуждения и переходы были логичными и оправданными. Ведь это пригодится им не только на математике, но и в других областях.

Конечно, большую роль будет играть мотивация студентов на изучение математики, их заинтересованность в этом предмете. Необходимо, чтобы студенты знали, для чего они изучают тот или иной раздел математики, тратя на это силы и время. А для этого студентам нужно, помимо основного материала, предлагать темы для практических исследовательских работ (желательно междисциплинарных), чтобы они участвовали с ними в студенческих научных мероприятиях. На занятиях нужно больше внимания уделять практическим приложениям математики по каждой теме. Математика не должна быть оторвана от других предметов, изучаемых в вузе.

Библиографические ссылки:

1. Масляев Д.А. «Информационные технологии в обучении математике» // Стратегические приоритеты в управлении природно-ресурсным потенциалом Европейского Северо-Востока и зоны Арктики: материалы Всероссийской науч. конф. (с международным участием) (19-21 октября 2016 г., Сыктывкар): в 2 ч. – Сыктывкар: ГОУ ВО КРАГСиУ, 2016. – Ч.2. – 264 с., с. 248.

2. Масляев Д.А. «Особенности преподавания математики и информатики студентам гуманитарных направлений» // Управленческие аспекты развития Северных территорий России: материалы Всерос. науч. конф. (20-23 октября 2015 г., Сыктывкар): в 4 ч. – Сыктывкар: ГОУ ВО КРАГСиУ, 2015. – Ч.4. – 182 с., С. 105.

УДК 378.14

Результаты педагогического эксперимента по изучению темы «Неопределенные интегралы» в интерактивной форме

Мужикова А. В. amuzhikova@mail.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Ключом к решению общих задач, поставленных перед вузами, и частных задач преподавания дисциплин математической направленности, по мнению автора, является активное использование интерактивных образовательных технологий, суть которых

обучение в диалоге. В отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности обучающихся в процессе обучения.

Цель использования интерактивной формы обучения на занятиях по высшей математике состоит в том, чтобы не только дать знания, выработать умения и навыки, а также создать такие комфортные условия, при которых каждый, даже самый, казалось бы, «неспособный к математике» обучающийся, почувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что, несомненно, сделает сам процесс обучения продуктивным. При всем многообразии методов и форм организации обучения, наиболее интересной, по мнению автора, является упрощенная методика взаимообмена заданиями [1].

Вкратце суть метода такова:

1. Прочитай напарнику задание из своей карточки.
2. Выполни в тетради напарника задание «А» из своей карточки, объясняя его решение.
3. Проследи как твой напарник выполняет задание «Б» из твоей карточки.
4. Поменяйся ролями с напарником: пусть теперь он объяснит тебе задание своей карточки, работая по пунктам 1–3.
7. Поблаговари напарника за работу. Возьми себе его карточку. Смени партнера.

И я многократно, но не системно использовала данную методику. И, конечно, доказательной проверкой эффективности ее применения, является педагогический эксперимент, организацией которого я озадачилась.

В ходе констатирующего этапа эксперимента было разработано организационное и методическое обеспечение проведения учебных занятий по теме «Неопределенные интегралы».

Для реализации данной методики преподаватель готовит специальный дидактический материал – карточки, содержащие по два или три однотипных упражнения. При этом желательно учитывать то, что учебный материал, содержащийся в карточках должен не зависеть от содержания материала других карточек, т. е. иметь возможность изучаться в произвольном порядке.

Перейдем непосредственно к проведению контролирующего этапа эксперимента. В настоящее время педагогическая наука и практика не имеет однозначного понимания методологических основ педагогического эксперимента, поэтому выбор путей и способов его эффективной реализации определяется непосредственно его целью и самим педагогом экспериментатором.

Целью проведения педагогического эксперимента является сравнение эффективности применения методики взаимообмена заданиями и традиционной методики на практических занятиях по высшей математике. Выдвинутая гипотеза при этом имеет вид – Коллективное учебное занятие, проведенное по методике взаимообмена заданиями, имеет большую эффективность в сравнении с традиционным практическим учебным занятием.

Под традиционным практическим учебным занятием понимается групповое учебное занятие, характеризующееся наличием общего фронта – все обучающиеся выполняют одни и те же задания в данный промежуток времени, одним и тем же способом и одними и теми же средствами, выходя поочередно к доске. При этом преподаватель в роли демократичного наставника взаимодействует одновременно со всеми обучающимися.

Под эффективностью методики будем понимать уровень усвоения учебного материала при использовании каждой из методик. Предметом определения уровня эффективности будет служить уровень достижения обучающей цели преподавания, а именно уровень овладения умениями и навыками решения пройденных задач, который будет проверяться по результатам написания проверочных работ после каждого занятия. Оценка выполнения производится по 100 балльной шкале. Разница результатов и будет являться показателем эффективности нового метода в сравнении со старым [2].

Более высокий уровень достижения развивающих и воспитательных целей преподавания при использовании коллективных учебных занятий не вызывает у автора сомнений. Более того, она был проверен в ходе формирующего эксперимента методом наблюдений в ходе применения методик коллективных учебных занятий.

Известно [3], что при сравнительных экспериментах формируют основную (экспериментальную) и контрольную группу испытуемых. Но для того, чтобы наглядно, объективно и научно достоверно сравнить эффективность каждого метода воспользуемся принципом прочих равных условий таким образом, что возьмем одну группу студентов в качестве и контрольной, и основной. Поскольку даже, если удастся выбрать две группы с одинаковыми умственными способностями и результатами измеренных математических компетенций, то мотивация к изучению математики и способность к разному виду деятельности, а особенно требующей у обучающихся коммуникации друг с другом, у них могут значительно отличаться. Что касается плана проведения эксперимента, то он был составлен таким образом, чтобы изучение тем проходило с чередованием используемых методик и с учетом уровня сложности каждой из тем. Первая тема изучается с помощью традиционной методики, вторая – с помощью коллективной, причем обе темы имеют первый уровень сложности; третья – с помощью традиционной методики, четвертая – с помощью коллективной, причем обе темы имеют второй уровень сложности и т. д. до шестой темы. Каждая тема рассчитывается на одно занятие. Разрыв между занятиями должен быть одинаковым, равный одной неделе. При этом диагностика приобретает вид повторяющейся процедуры, позволяющей более убедительно судить о результатах эксперимента. Соблюдение всех выделенных условий способствует грамотной организации и проведению данного педагогического эксперимента и, как следствие, влияет на качество его результатов. Обработка результатов эксперимента проведена с использованием статистических методов и качественных показателей, полученных в ходе наблюдения за учебным процессом.

Первичная качественная оценка показателей эффективности позволили сделать вывод о том, что практическое занятие, проведенное по методике взаимобмена заданиями, является более эффективным. Проведем количественную оценку с помощью статистических методов анализа результатов наблюдений.

Выделим 3 серии проведения эксперимента по принципу одинакового уровня сложности рассматриваемых задач: 1 серия – 1-ый уровень сложности, 2 серия – 2-ой, 3 серия – 3-ий. Такая дифференциация произведена в соответствии с объемом учебного материала, знание которого необходимо для решения задачи, и количеством вычислений в процессе решения. В представленной таблице 1 представлены основные характеристики серий: номер учебного занятия, соответствующая методика проведения учебного занятия и тема занятия.

Таблица 1

Номер серии	Номер занятия (темы)	Методика	Тема
1 серия	1	Традиционная	Интегралы, сводящиеся к табличным с помощью элементарных преобразований
	2	Коллективная	«Почти» табличные интегралы; интегралы, в которых содержится функция и ее производная
2 серия	3	Традиционная	Интегралы вида $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}, \int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}, \int \frac{Mx + N}{ax^2 + bx + c} dx$
	4	Коллективная	Интегрирование по частям
3 серия	5	Традиционная	Интегрирование рациональных дробей
	6	Коллективная	Интегрирование тригонометрических функций

Результаты проверочных работ, направленных на оценку уровня освоения каждой из тем обучающимися представлены в таблице 2. Для проведения сравнительного эксперимента были взяты результаты только тех обучающихся, которые присутствовали на каждой из тем и проверочных по ним.

Таблица 2

Номер студента	Результат проверочной работы по теме (максимум 100)					
	1	2	3	4	5	6
1	88	100	75	75	30	92
2	13	75	50	75	60	67
3	75	88	100	75	100	33
4	13	63	50	75	30	42
5	100	100	100	100	90	83
6	75	75	100	60	80	67
7	88	100	50	100	100	100
8	75	38	75	100	70	42
9	88	100	100	100	100	100
10	63	100	50	100	80	83
11	88	100	100	100	100	100
12	75	75	75	100	60	67
13	75	100	100	100	60	100
14	100	38	75	50	100	100

Введем в рассмотрение случайную величину X – оценка выполнения проверочной работы. Причем X_1 – оценка выполнения проверочной работы по теме 1, X_2 – по теме 2, и т. д. Проведем попарное сравнение средних оценок для каждой серии эксперимента [4].

Проверим гипотезы о равенстве математических ожиданий с неизвестными, но равными дисперсиями по критерию Стьюдента для малых выборок, состоящие в том, что

$$M(X_1) = M(X_2), M(X_3) = M(X_4), M(X_5) = M(X_6).$$

Вычислим ряд статистик, необходимых для проверки гипотез:

Числовая характеристика	Результат по каждой случайной величине					
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
выборочная средняя \bar{x}	72,57	82,29	78,57	86,43	75,71	76,86
исправленная выборочная дисперсия s^2	744,26	514,07	467,03	309,34	626,37	586,75

Исправленные выборочные дисперсии различны, поэтому проверим предварительно гипотезы о равенстве генеральных дисперсий, используя критерий Фишера-Снедекора.

Найдем отношение больших дисперсий к меньшим:

$$F_{набл} \text{ (серия)} = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{744,26}{514,07} = 1,45;$$

$$F_{набл} \text{ (серия)} = \frac{s_3^2}{s_4^2} = \frac{467,03}{309,34} = 1,51;$$

$$F_{\text{набл}} \left(\text{серия} \right) = \frac{s_5^2}{s_6^2} = \frac{626,37}{586,75} = 1,07.$$

Дисперсия s_1^2 больше дисперсии s_2^2 , поэтому в качестве конкурирующей примем гипотезу $D(X_1) > D(X_2)$ (для серий 2 и 3 аналогично). В этом случае критическая область правосторонняя. По уровню значимости $\alpha = 0,05$ и числу степеней свободы $k = n - 1 = 14 - 1 = 13$ находим критическую точку $F_{кр}(0,05; 14; 14) = 2,48$. Так как $F_{\text{набл}} < F_{кр}$ – нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий (для каждой серии эксперимента). Предположение о равенстве генеральных дисперсий выполняется, поэтому сравним средние оценки выполнения проверочных работ.

Вычислим наблюдаемое значение критерия Стьюдента для каждой пары сравниваемых случайных величин (каждой серии наблюдений).

$$T_{\text{набл}} \left(\text{серия} \right) = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}} \cdot \sqrt{n} = \frac{72,57 - 82,29}{\sqrt{744,26 + 514,07}} \cdot \sqrt{14} = -1,02;$$

$$T_{\text{набл}} \left(\text{серия} \right) = \frac{\bar{x}_3 - \bar{x}_4}{\sqrt{s_3^2 + s_4^2}} \cdot \sqrt{n} = \frac{78,57 - 86,43}{\sqrt{467,03 + 309,34}} \cdot \sqrt{14} = -1,06;$$

$$T_{\text{набл}} \left(\text{серия} \right) = \frac{\bar{x}_5 - \bar{x}_6}{\sqrt{s_5^2 + s_6^2}} \cdot \sqrt{n} = \frac{75,71 - 76,86}{\sqrt{626,37 + 586,75}} \cdot \sqrt{14} = -0,12.$$

По условию, конкурирующая гипотеза имеет вид $M(X_1) \neq M(X_2), \dots$, поэтому критическая область двусторонняя. По уровню значимости $\alpha = 0,05$ и числу степеней свободы $k = 2n - 2 = 28 - 2 = 26$ находим критическую точку $t_{\text{двуст.кр}}(0,05; 26) = 2,06$. Так как $|T_{\text{набл}}| < t_{\text{двуст.кр}}$ – нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве средних. Таким образом, средние результаты проверочных работ существенно не различаются.

Несмотря на то, что проверка статистических гипотез не подтверждает статистически значимого различия результатов проверочных работ при использовании традиционной и интерактивной методик проведения учебных занятий, средние оценки при использовании интерактивной методики выше, а разброс значений меньше, причем эта тенденция наблюдается от серии к серии. Эффективность коллективных учебных занятий, проведенных по методике взаимобмена заданиями, выше в сравнении с традиционными практическими учебными занятиями. Для дальнейшего исследования эффективности и ее подтверждения статистическим анализом следует, возможно, увеличить количество испытуемых, увеличить количество серий экспериментов, и т. п.

Библиографические ссылки:

1. Мкртчян М. А. Методики коллективных учебных занятий [Текст] / М. А. Мкртчян // Справочник заместителя директора школы. – 2010. – № 12. – С. 50-63.
2. Мужикова А. В. Организация педагогического эксперимента по выявлению эффективности применения методик коллективных учебных занятий при проведении учебных занятий по математике в вузе [Текст] / А. В. Мужикова // Система профессионального образования Республики Коми: вчера, сегодня, завтра: Всероссийская научно-практическая конференция (28 февраля – 2 марта 2017 года) [Электронный ресурс] : сборник статей : текстовое научное электронное издание на компакт-диске / отв. ред. П.В. Васильев ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Сыктыв. гос. ун-т им. Питирима Сорокина». – С. 198–201.
3. Бабанский Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований: дидактический аспект [Текст] / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 2002. – 475 с.

4. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – Москва : Юрайт, 2010. – 479 с.

УДК 378.14

Разработка разноуровневых компетентносто-ориентированных заданий по высшей математике для направления бакалавриата «Техносферная безопасность»

Мужикова А. В. amuzhikova@mail.ru, Габова М. Н. maxagon0683@mail.ru,
Терентьева Е. А. bk.if08@mail.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

В ФГОС ВО сформулированы требования к результатам освоения основных образовательных программ. Выпускник вуза должен обладать определенными профессиональными, общепрофессиональными, общекультурными компетенциями. В ходе изучения дисциплины «Высшая математика» у обучающегося по направлению бакалавриата «Техносферная безопасность» должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК-4 – Владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться);

ОК-8 – Способность работать самостоятельно;

ОК-10 – Способность к познавательной деятельности.

Основным средством формирования компетентностей при изучении учебных дисциплин выступает компетентностно-ориентированное задание (КОЗ), которое представляет собой комплексное задание, предназначенное для контроля уровня успеваемости студента по разделу/теме/дисциплине и контроля уровня освоения компетенции.

Содержание КОЗ должно отвечать следующим требованиям:

– формулировка КОЗ или результат его решения должны представлять для обучающихся познавательную, профессиональную, общекультурную или социальную значимость, чтобы деятельность студентов в ходе его решения была мотивированной;

– цель решения КОЗ должна заключаться не столько в получении ответа, сколько в присвоении нового фактологического или методологического знания (метода, способа решения, приема), с возможным переносом в другие аналогичные ситуации;

– условие задания формулируется как проблема или проблемная ситуация, которую необходимо разрешить средствами определенной учебной дисциплины (предметные КОЗ), с помощью знаний, приобретенных на практике (практические КОЗ), на которые нет явного указания в тексте задачи;

– задание предполагает недетерминированность действий студента при выполнении задания, то есть способ выполнения задания студенту не известен полностью или состоит из комбинации известных ему способов;

– при решении КОЗ могут быть использованы различные способы выполнения задания, допускается возможность переформулировки (конкретизация, обобщение, введение дополнительных условий) задания, в зависимости от знаний и индивидуальных особенностей студента;

– информация в задании может быть избыточной, недостающей или противоречивой: студент должен отобрать необходимые ему для решения задачи данные, или в случае недостаточности осуществить поиск дополнительной информации, при этом данные в задании могут быть представлены в различной форме: в виде рисунка, таблицы, схемы, диаграммы, графика, текста, видео и т.д.;

– в результате выполнения КОЗ студенты должны приобрести и продемонстрировать определенный набор знаний, умений, владений, личностных качеств;

– полученный результат выполнения КОЗ должен быть значим для обучающихся, поэтому необходимо явное или скрытое указание области применения результата.

Наряду с перечисленными требованиями к КОЗ при разработке содержания учебного материала (конспектов лекций и практических занятий, текстов для самостоятельного изучения, дидактического раздаточного материала для работы на учебных занятиях) необходимо учитывать дальнейшее оценивание уровня сформированности каждой из выделенных компетенций.

В рабочих программах по дисциплинам кафедры высшей математики дифференцируются два уровня сформированности компетенций:

- базовый или пороговый (обязательный),
- повышенный (по отношению к пороговому уровню).

Но с точки зрения соответствия существующей оценочной 5-ти балльной шкале с учетом таксономии Бенджамина Блума (список глаголов, характеризующих каждый уровень) целесообразным является выделение трех уровней овладения компетенциями. Отталкиваясь от уровней математической компетентности, уровни имеют следующий вид:

- базовый (удовлетворительно) – уровень воспроизведения,
- повышенный (хорошо) – уровень установления связей,
- высокий или продвинутый (отлично) – уровень рассуждений.

Отличительными особенностями уровней освоения математической компетентности являются следующие характеристики:

Уровень освоения компетенций	Отличительные признаки
Базовый – уровень воспроизведения	Прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств
Повышенный – уровень установления связей	Строится на репродуктивной деятельности по решению задач, которые хотя и не являются типичными, но все же знакомы обучающемуся или выходят за рамки известного лишь в малой степени
Высокий – уровень рассуждений	Для решения задач этого уровня требуется определенная интуиция, размышления и творчество в выборе математического инструментария, интегрирование знаний из разных разделов курса математики, самостоятельная разработка алгоритма действий

С учетом предложенных уровней освоения дисциплины и их отличительных признаков карты компетенций ОК-4, ОК-8, ОК-10 могут быть представлены в следующем виде:

КОМПЕТЕНЦИЯ ОК-4

владение компетенциями самосовершенствования
(сознание необходимости, потребность и способность обучаться)

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Базовый	Владеет информацией об отдельных приемах самосовершенствования, но имеет трудности в реализации их в конкретных ситуациях; испытывает сложности в систематизации и выборе необходимой информации согласно поставленным задачам; допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самосовершенствования
Повышенный	Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов самосовершенствования при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях, навыков систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленным задачам

Высокий	Обоснованно выбирает приемы самосовершенствования эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности, обладает навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленным задачам; умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям с учетом целей профессионального и личностного развития
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

КОМПЕТЕНЦИЯ ОК-8

способность самостоятельно работать

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Базовый	Самостоятельно воспроизводит действия по образцу
Повышенный	Способен самостоятельно анализировать новую информацию, выделяя основные понятия, устанавливая причинно-следственные связи и отношения между ними
Высокий	Применяет знания в нестандартной ситуации; обладает навыками систематизации; способен самостоятельно выдвигать цели, задачи деятельности, определяет способы и виды действий, самоконтроля, умеет прогнозировать собственную деятельность

КОМПЕТЕНЦИЯ ОК-10

способность к познавательной деятельности

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
Базовый	Способен узнавать объекты данной области знаний при повторном восприятии информации о них или действий с ними
Повышенный	Демонстрирует способности в чистом воспроизведении и частичном реконструировании, преобразовании структуры и содержания усвоенной ранее учебной информации, что предполагает необходимость анализа данного описания объекта, различных путей выполнения задания, выбора наиболее правильных из них или последовательного определения логически следующих друг за другом способов решения
Высокий	Демонстрирует поиск, формулирование и реализацию идеи решения заданий, выходящих за пределы прошлого формализованного опыта и требующих варьирования условий задания и усвоенной ранее учебной информации, рассмотрения их под новым углом зрения

На основе требований к содержанию КОЗ, особенностей уровней освоения математической компетентности и карты необходимых общекультурных компетенций разработаны разноуровневые компетентностно-ориентированные задания:

Задача 1 уровня	Вычислите площадь треугольника с вершинами в точках $A(-2; 2)$, $B(-3; 4)$, $C(5; 2)$. Для этого воспользуйтесь формулой $S = \frac{1}{2} \vec{a} \times \vec{b} $.
Задача 2 уровня	Вычислите площадь треугольника с вершинами в точках $A(-2; 2)$, $B(-3; 4)$, $C(5; 2)$.
Задача 3 уровня	Вычислите площадь треугольника с вершинами в точках $A(-2; 2)$, $B(-3; 4)$, $C(5; 2)$. Рассмотрите все способы решения данной задачи. Решите задачу несколькими способами. Какой способ вы считаете наиболее подходящим? Обоснуйте свой выбор.

Представленные задания позволяют увидеть процесс структурного изменения заданий: от задания 1-го уровня, в котором необходимо распознать математические объекты и использовать формулу в стандартной знакомой обучающемуся ситуации, до задания-рассуждения, в котором проводится анализ и выбор математического инструментария для решения задачи, интегрирование знаний из разных разделов курса математики, а также обобщение результатов исследования. Так стандартное репродуктивное учебное задание трансформируется в компетентно-ориентированное разноуровневое задание.

Проанализируем задание третьего уровня с точки зрения технологии дидактики.

Тип задания – дидактическая обобщающая задача вычислительного характера, направленная на усвоение темы «Площадь треугольника (параллелограмма)». Рассмотрим цели использования данной задачи в учебном процессе.

Образовательные – усвоить понятия векторное произведение, модуль вектора, площадь треугольника (параллелограмма); уметь применять соответствующие формулы.

Воспитательные – создание благоприятных условий для самореализации и самосовершенствования личности, развития познавательной активности, самостоятельности, ответственности.

Развивающие – формирование навыков познавательной деятельности (развитие мышления, способности к обобщению, анализу, постановке цели и выбору путей ее достижения); повысить познавательный интерес к изучению дисциплины.

Ниже представлена разработанная технологическая карта задания третьего уровня. Карта задания включает в себя этапы решения задачи, деятельность обучающегося на каждом этапе, соответствующие мыслительные процессы и компетенции, которые формируются в процессе этой деятельности с определением возможного уровня их освоения.

Этапы решения	Деятельность обучающегося	Мыслительные (учебные) процессы	ОК -4	ОК -8	ОК -10
Организационный момент	Включается в деятельность ритм выполнения учебной задачи.	Осмысление предлагаемой учебной ситуации и учебной задачи	+ 1	+ 1	+ 1
Постановка задачи	Читает условие задачи и вникает в его суть.	Узнавание предмета и объекта задачи. Понимание сущности постановки математической задачи	1	+ 1	+ 1
Актуализация знаний	Размышляет о способах решения задачи, вспоминает соответствующие формулы из разных разделов математики; выделяет способы решения задачи.	Припоминание формул для решения задачи. Анализ (отбирает ряд формул для решения задачи)	+ 3	+ 3	+ 3
Решение задачи	Решает задачу выбранными способами, выделяя в каждой задаче необходимые этапы решения.	Понимание (понимает значение и суть каждой формулы). Анализ (выделяет и разграничивает этапы решения задачи). Применение (умеет выполнять действия по алгоритму)	+ 2	+ 2	+ 2

Самопроверка результатов решения	Сравнивает результаты решения заданной задачи выбранными способами.	Анализ (сравнивает полученные значения). Оценка (оценивает полученные результаты). Синтез (обобщает результат)	+	+	+
Выбор наиболее эффективного способа решения задачи	Делает суждения относительно сложности способа с учетом личностного характера.	Анализ (разграничивает способы по уровню сложности). Сравнение (объясняет причины, обуславливающие сложность способов). Оценка (оценивает, критикует, поддерживает определенный способ).	+	+	+

Таким образом, в условиях компетентного подхода качественно меняется не только учебно-познавательная деятельность студентов, но и переосмысливается стратегия профессиональной работы преподавателя. Теперь основной его задачей является не передача информации, а проектирование самостоятельной познавательной работы студента, управление ею, мониторинг результатов. Это влечет за собой выбор и конструирование средств, форм и методов обучения, ориентированных на развитие компетентностей обучающихся.

УДК 378.016:51(470.13)

Об особенностях преподавания математики на подготовительном отделении при международном отделе УГТУ

Прудникова О. М., Жилина Е. В.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Российское образование сегодня пользуется большой популярностью не только у молодежи стран СНГ, но и стран дальнего и ближнего зарубежья: Африки, Южной Америки, Азии. При этом все правовые отношения регулируются как межправительственными договорами, так и соглашениями между самими учебными заведениями. Активный процесс интернационализации и падения границ на рынке образовательных услуг открывают широкие возможности лицам без российского гражданства и иностранным гражданам для включения их в единый общемировой процесс продвижения и совершенствования своей образовательной деятельности.

Перед вузами нашей страны при обучении иностранных граждан или уже иностранных студентов, министерством образования Российской Федерации выдвигается задача подготовить первокурсников специалистов, которые, после обучения в наших вузах, будут востребованы у себя на Родине. Именно поэтому в нашей стране большое значение придавалось и придается созданию благоприятных условий для того, чтобы обучающаяся иностранная молодежь органично входила в учебную, культурную, научную, общественную жизнь её учебных заведений. Для иностранных студентов, избравших российский университет, прежде всего, возникает необходимость овладения языком страны пребывания.

Не является исключением и наш вуз, гостеприимно распахнувший свои двери перед теми, кто не знает русского языка или недостаточно владеет им, однако изъявляет желание обучаться на подготовительном отделении нашего университета, имеющего для этого достаточно хорошую теоретическую и практическую базы.

По итогам успешной сдачи промежуточного и вступительного контроля, дальнейшее обучение таких иностранных студентов, как правило, происходит в общих потоках

русскоговорящих однокурсников и является не простым для них в силу многих причин, включая недостаточное знание языка.

В данной статье мы хотели бы поднять вопросы, связанные как с приятными, так и с проблемными аспектами, выявленными нами в процессе обучения математике иностранных граждан на подготовительном отделении международного отдела УГТУ.

Остановимся сначала на некоторых сведениях, взятых из учебной программы дисциплины «Математика» к освоению её на русском языке для подготовительного отделения. *Цель обучения:* подготовка иностранных граждан для поступления в университеты Российской Федерации (по математике). *Категория слушателей:* иностранные граждане и лица без гражданства, желающие получить высшее образование в России.

А дальше, пожалуй, самое интересное! *Учебная нагрузка:* 2015 год: 130 аудиторных часов; 2016 год: 70 аудиторных часов; 2017 год: 70 аудиторных часов. *Общее количество слушателей по годам:* 2015 год: 9 человек; 2016 год: 28 человек; 2017 год: 15 человек.

Из приведённых данных видно, что количество аудиторных часов с каждым годом сокращается, хотя количество изучаемых тем не уменьшается, а общая школьная подготовка обучающихся остаётся низкой, порой даже и сверхнизкой.

Чтобы ближе узнать своих подопечных, выяснить, с какими трудностями и проблемами им приходится сталкиваться, приехав в наш вуз, прошлой весной мы разработали анкету и провели анкетирование, в котором приняли участие 22 человека.

Бланк анкеты и ответы на некоторые вопросы из неё приведены ниже.

АНКЕТА

Слушателя подготовительного отделения при международном отделе УГТУ

1. Дата вашего рождения _____
2. Полных лет _____
3. Страна постоянного проживания _____
4. Почему Вы решили учиться именно в России:
 - a) образование в России дешевле;
 - b) учиться в России престижнее, чем где бы то ни было;
 - c) в России дают качественное и востребованное образование;
 - d) сам не решал, так захотели родители.
5. Откуда Вы получили информацию об Ухтинском государственном техническом университете:
 - a) в интернете;
 - b) посоветовали друзья;
 - c) чисто случайно.
6. Проучившись на подготовительном отделении международного отдела УГТУ,
 - a) хочу остаться в Ухте и поступить в УГТУ;
 - b) хочу уехать из Ухты и поступить в другой вуз.
7. Назовите главные трудности, с которыми Вам пришлось столкнуться, обучаясь на подготовительном отделении в УГТУ:
 - a) погодно-климатические (резкие перепады атмосферного воздуха, очень холодно);
 - b) языковой барьер (с большим трудом воспринимаю информацию на русском языке, хотя стараюсь изо всех сил);
 - c) вопросы проживания (проживание в общежитии, очень далеко от учёбы);
 - d) вопросы питания (приём пищи, её содержание и приготовление сильно отличается от национального);
 - e) состояние здоровья (стал чаще обращаться к врачу);
 - f) непонимание со стороны преподавателей;
 - g) непонимание со стороны одногруппников и окружающих;
 - h) сильно скучаю по родному дому.

8. Назовите Вашу итоговую оценку по математике в школе:
а) 3 б) 4 в) 5
9. Как Вы относились к урокам математики в школе:
а) эти уроки были одни из любимых;
б) никогда их не любил;
в) затрудняюсь ответить.
10. Как Вами воспринимался учебный материал по математике на подготовительном отделении:
а) с большим трудом, потому что совсем не понимал объяснения преподавателя;
б) не казался трудными, потому что преподаватель всё очень хорошо объяснял;
в) затрудняюсь ответить.
11. Занятия по математике на подготовительном отделении:
а) помогли мне восстановить школьные знания по математике;
б) расширить школьные знания по математике;
в) были для меня трудным и пустым временем проведения.
12. Считаете ли Вы, что знания по математике, полученные в школе и на подготовительном отделении УГТУ:
а) обязательно пригодятся в дальнейшей учёбе и жизни;
б) никогда больше нигде не пригодятся в жизни;
в) затрудняюсь ответить.
13. Назовите темы по математике, рассматриваемые на подготовительном отделении, которые вызвали у Вас наибольшие затруднения _____
14. Дайте оценку работы вашего преподавателя математики на подготовительном отделении УГТУ:
А) плохо; Б) очень плохо; В) хорошо; Г) очень хорошо; Д) нормально.
15. Вы довольны учёбой и знаниями, полученными Вами на подготовительном отделении УГТУ:
а) да; б) нет.

Личная подпись _____

Для возрастной категории опрошенных размах выборки составил от 19 до 30 лет. Можно сделать вывод, что на подготовительном отделении приходится работать с достаточно взрослой аудиторией, а не со вчерашними школьниками (ведь ребята хотят продолжать своё образование не только в бакалавриате, но и в магистратуре). Кого же мы учим? *Азия* (Непал-5 чел., Индия-2чел.); *Южная Америка* (Мексика-1чел.); *Африка* (Гана-3чел., Нигерия-7чел, Конго-2чел, Судан-1чел, Зимбабве-1чел.). Из далёкой жаркой Африки к нам приезжает не так-то и мало гостей. Только вот насколько мы к ним гостеприимны, чтобы оставить для обучения, покажет анализ остальных вопросов анкеты.

Ответ на вопрос «Почему Вы решили учиться именно в России?» представлен на рисунке 1.

А на вопрос «Откуда взяли информацию об УГТУ?» 68% респондентов ответили, что через интернет, 27% по совету друзей, остальные получили данную информацию чисто случайно. Среди главных трудностей, отмеченных анкетированными стали погодно-климатические условия нашей Ухты и, конечно же, языковой барьер, с которым приходится сталкиваться им каждый день. Среди главных трудностей, отмеченных анкетированными стали погодно-климатические условия нашей Ухты и, конечно же, языковой барьер, с которым приходится сталкиваться им каждый день.

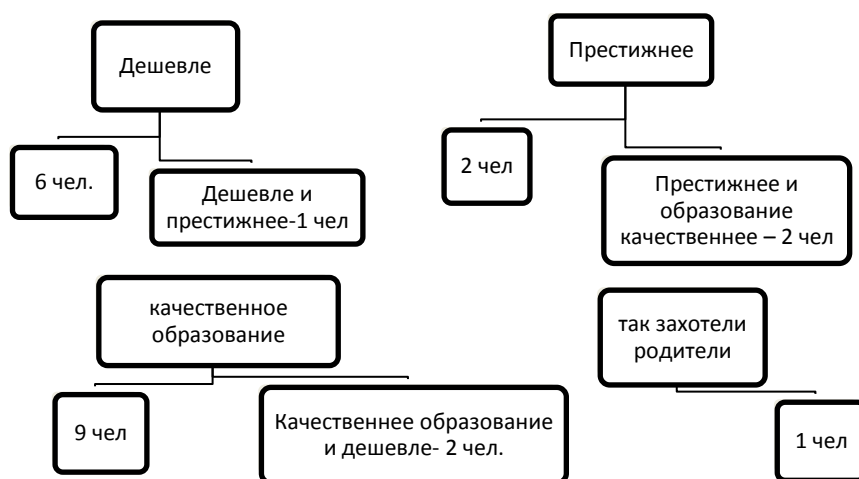


Рисунок 1. «Почему Вы решили учиться именно в России?»

Из опыта работы с иностранными гражданами на подготовительном отделении и иностранными студентами на первых курсах в УГТУ по дисциплине «Математика» можно сделать следующие выводы.

1. Студенты, прошедшие подготовку на подготовительном отделении, не всегда могут удовлетворительно излагать свои мысли, хорошо читать и понимать прочитанные задания, плохо справляются с заданиями входного тестирования по математике.
2. Они не умеют конспектировать, плохо «слышат» и понимают услышанное.
3. С большим трудом разбираются в математической символике, теоремах, понятиях.

УДК 378.09

Сравнительный анализ учебной успеваемости по физике

Северова Н. А. ninaseverova@mail.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

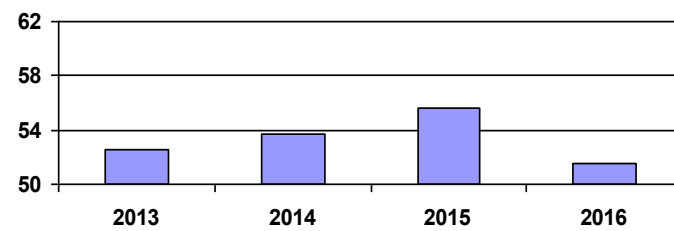
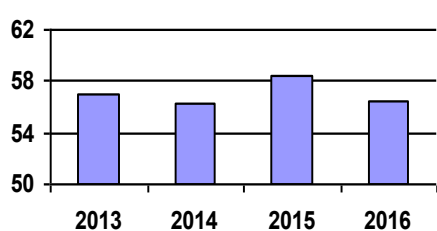
В институте фундаментальной подготовки УГТУ сосредоточены кафедры общетехнического блока дисциплин, таких как физики, химии, математики. Изучение данных предметов формирует основу теоретической базы при подготовке будущего инженера, поэтому одноименные кафедры всегда очень ответственно подходят к обучению студентов.

В работе предлагается анализ успеваемости студентов СТИ и ИГНиТТ УГТУ обучающихся по нескольким направлениям за последние 5 лет, т.е начиная с весеннего семестра 2011-2012 учебного по осенний семестр 2016-2017 учебного года с учетом среднего балла по ЕГЭ. Первое - 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профили: «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (МОН), «Машины и оборудование лесного комплекса» (МЛК)) в соответствии с ФГОСами (ранее с ГОСами) и рабочей программой, студенты изучают физику в течение трех семестров (2-ой, 3-ий, 4-ый) одним лекционным потоком (от 5 до 4 групп в потоке). Второе - 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» физика изучается в течение двух семестров (1-ый и 2-ой) по 1 группе в потоке. Третье - 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (профили: «Разработка и эксплуатация нефтегазовых месторождений» (РЭНГМ), «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов» (ПЭМГ), «Бурение скважин» (БС)), изучение физики в первые годы в трех семестрах (2-ой, 3-ий, 4-ый), затем в

двух (1-ый и 2-ой), лекционным потоком от 4 до 6 групп. Общий объем выборки студентов составил 990 человек.

Абсолютную успеваемость рассчитывали по экзаменационной ведомости по физике без учета последующих пересдач, как отношение числа студентов, успешно сдавших экзамен на «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», к общему числу студентов в группе [1]. В данном случае не учитывались студенты, которые на экзамене получили оценку «неудовлетворительно» по собственному желанию. Такая ситуация иногда могла иметь место, т.к. часть студентов, хорошо работающих в семестре и имеющих не только желание, но и материальную необходимость получать стипендию, получив на экзамене «удовлетворительно», лишалась возможности во время сессии пересдать экзамен, а значит лишалась самой стипендии. Студентам же, получившим на экзамене «неудовлетворительно», направления выдавались деканатом после последнего экзамена, т.е. пересдача попадала в период сессии. Имея дополнительное время на подготовку и сильную мотивацию, эти студенты за экзамен по физике в итоге при пересдаче могли получить оценку «хорошо».

На рисунках 1- 6 представлена информация о среднем балле ЕГЭ [2] при поступлении в УГТУ на соответствующие направления ИГНиТТ и СТИ, абсолютная успеваемость на рассматриваемых направлениях и по отдельным профилям, а также сведения о количестве не допущенных к экзамену.



б)

а)

Рисунок 1 – Средний балл ЕГЭ при поступлении в УГТУ: а – ИГНиТТ; б – СТИ.

Абсолютная успеваемость в целом на потоках ТМО (рис. 1) во втором семестре в разные годы чаще меньше, чем в 3 и 4 семестрах. Сравнивая успеваемости профилей МОН и МЛК, видим, что она более высокая у студентов МОН (рис. 3), что соответствует сведениям о ЕГЭ, представленным на рис. 1.

Низкую успеваемость в группах МЛК и ТЛП можно объяснить формированием данных групп по остаточному принципу, т.к. при работе приемной комиссии абитуриенты, не прошедшие на другие технические специальности, зачисляются на МЛК (или на ТЛП). Таким образом, в данные группы попадают студенты со слабой базовой подготовкой и плохо мотивированные на обучение. Кроме этого, в вузе негласно практикуется перевод неуспевающих студентов с других потоков именно в группы МЛК. Низкая посещаемость занятий (много работающих студентов) в последние 5 лет привела к тому, что в некоторых группах, например, в МЛК-12 и ТЛП-14 до 50% студентов появляются только в конце семестра (или не появляются совсем). С данными отстающими студентами преподаватели проводят дополнительные занятия и индивидуальные консультации в конце текущего семестра и в начале следующего. За короткий промежуток времени не все из них успевают справиться с необходимым для допуска к экзамену материалом, поэтому являются не допущенными к экзамену (рис. 4, 6, 8).

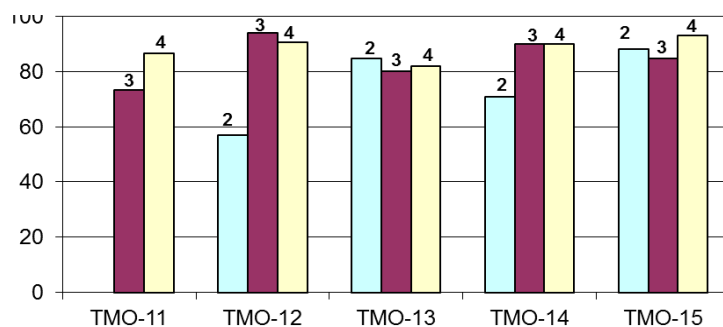


Рисунок 2 – Абсолютная успеваемость на потоке ТМО по семестрам 2,3,4 (в %).

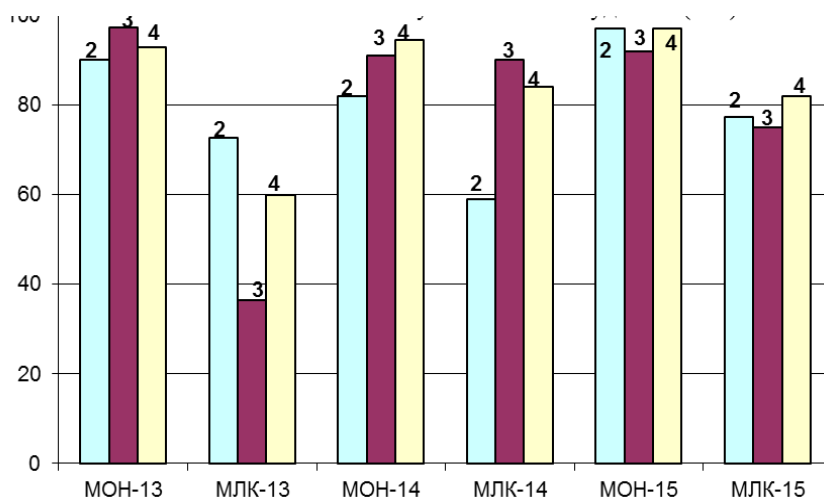


Рисунок 3 - Абсолютная успеваемость на потоках ТМО по профилям МОН (ИГНиТТ) и МЛК (СТИ) (в %).

На рисунке 4 показано, что более всего было не допущенных на первом курсе в весенних семестрах 2012-2013 учебного года у ТМО-12 (43%) и 2014-2015 учебного года у ТМО-14 (28,6%), менее всего на этих же потоках в следующем осеннем семестре, соответственно 6% и 9,6%. Объяснение такого положительного скачка не в том, что студенты уже были на втором курсе, что они относились к учебе более ответственно, а в том, что большое число неуспевающих уже были отчислены, или переведены на заочное обучение, или ушли в армию или взяли академический отпуск. В потоках ТМО-13-15 (и в группах НГД – 13,14,15) не допущенных меньше, но это связано с тем, что в последние годы преподаватели при допуске к экзамену снижают свои требования, и в категорию не допущенных попадают студенты (до 90%), вообще не приступившие к выполнению лабораторных работ до экзамена.

В последние годы проявляются абсолютно новые факторы, влияющие на повышение успеваемости и уменьшение числа не допущенных студентов. Во-первых, уменьшение и количества выпускников средних школ и качества их знаний способствовало понижению конкуренции при приеме и уменьшению уровня общей образованности зачисленных в вуз студентов, т.е. вуз опускается до уровня слабо подготовленных школою ее выпускников. Во-вторых, уменьшение в 1,5 - 2 раза числа аудиторных часов, которое иногда проводится несогласованно с кафедрой (перевод студентов ПЭМГ с 3-х семестрового на 2-х семестровый курс осенью 2015 года, уменьшение количества ЗЕ у ТЛП). В-третьих, работа студента с преподавателем сводится к минимуму, упор делается на самостоятельное изучение большого объема учебного материала. Хорошо, если студент будет работать с преподавателем по физике дистанционно, т.е. на ЦДО, но слабому студенту это практически не по силам,

активно будет работать успешный студент. В-четвертых, увеличилось количество различных форм отчетов и у преподавателей, загруженных учебной и научной работой, в конце семестра нет времени проводить дополнительные консультации или практически индивидуальные занятия со студентами, пропустившими большое число занятий. В-пятых, преподаватель, находящийся под давлением ректорского корпуса, ставит удовлетворительную оценку часто не за знания, а практически за посещение занятий (или их отработку), чтобы не иметь замечаний в свой адрес со стороны администрации.

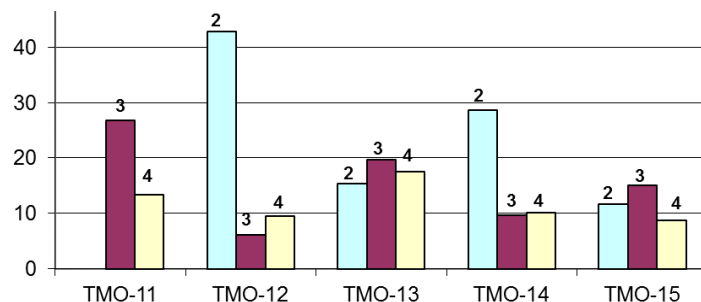


Рисунок 4 – Количество студентов ТМО, не допущенных к экзамену (в %)

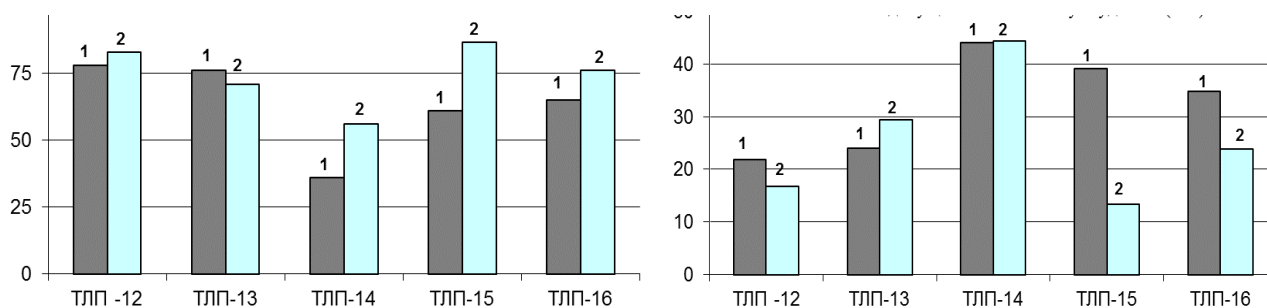


Рисунок 5 - Абсолютная успеваемость на направлении ТЛП (СТИ) (в %).

Рисунок 6 – Число студентов ТЛП, не допущенных к экзамену (СТИ) (в %)

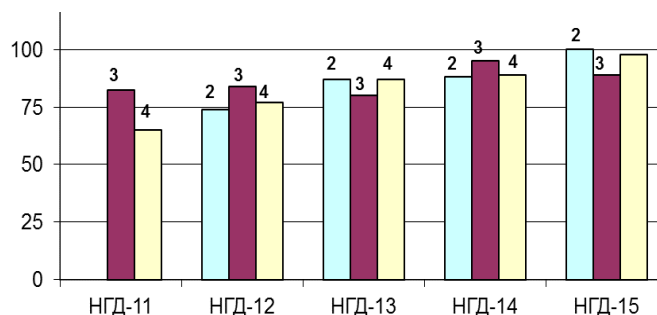


Рисунок 7 - Абсолютная успеваемость на направлении НГД (ИГНиТТ) (в %)

Перечисленные выше факторы в большей или в меньшей степени влияют и на успеваемость студентов и других вузов [3]. Например, у студентов РУНГ имени Губкина в последние годы (по итогам зимних сессий) абсолютная успеваемость и число студентов, сдавших сессию только на тройки, также увеличивается. Можно предположить, что

требования к студентам РУНГ также начали снижаться.

Наблюдения за ситуацией в ряде вузов Екатеринбурга по нескольким десяткам академических групп, представленные в [4] показали, что «в подавляющем большинстве групп отношение к успехам в учебе скорее равнодушное, чем заинтересованное, со слабым присутствием у студентов элементов состязательности и стремления к эффективной самореализации». Таким образом, подчеркивается, что у сильного студента пропадает мотивация на получение глубоких, фундаментальных, необходимых базовых знаний, т.к. ведущей ценностью для большинства у них становится знание, которое обеспечит скорейший доступ к финансовым ресурсам и карьерный рост в будущем.

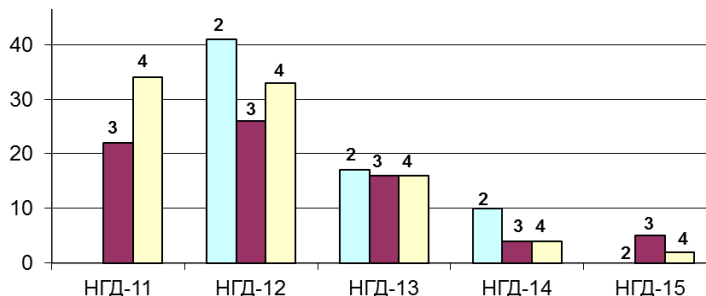


Рисунок 8 – Число студентов НГД, не допущенных к экзамену (в %)

Анализируя работу со студентами за последние пять лет, которые приходится на период, называемый «демографической ямой», можно констатировать – уровень подготовки первокурсников по физике и математике понижается. Молодой человек, переоценивший свои возможности, при поступлении в вуз, обрекает себя либо на дополнительные усилия в усвоении нового материала, либо должен принять роль неуспевающего, отстающего, вечно догоняющего свою учебную группу, что морально тяжело. На выпускном курсе в сильных группах УГТУ может обучаться до 70-75% молодых людей, зачисленных на I курс, а в слабых - всего 20%. Контактируя со студентами, приходишь к выводу, что низкой успеваемости и большому «отсеву» студентов способствуют следующие факторы: отсутствие у них личного желания учиться; безответственность и их собственная лень; низкий уровень учебной мотивации и низкая самооценка, обусловленные низким уровнем школьной подготовки; материальные затруднения, а значит - совмещение работы с учебой и систематические пропуски; отсутствие сплоченности коллектива учебной группы на 1 курсе.

Последствия того, что происходит сегодня в учебном процессе высшей школы и в УГТУ выльются, в итоге, в понижении качества базовых и профессиональных знаний у выпускников технического вуза, роста числа слабо подготовленных специалистов.

Библиографический список:

- 1.Северова Н. А. Анализ учебной успеваемости по физике //Новая наука : история становления, современное состояние, перспективы развития : сб.ст. международной научно-практической конференции (8 апреля 2017 г., г. Пермь), в 3 ч. Ч. 2. / - Уфа : МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. - С. 208-210.
- 2.Итоги работы приемной комиссии ФГБОУ ВО «УГТУ» в 2016/2017 учебном году / Ухта, 2016. – 12 с.
- 3.http://www.gubkin.ru/departaments/educational_activities/umu/Otchet_UMU/Itogi_zimne_i_sessii.php
- 4.Зборовский Г.Е. Высшее образование как диалог: размышления социолога // Высшее образование в России. № 8, 2009. С.23 – 32.

Статистический анализ результатов тестирования студентов

Серкова В. И. viserkova@mail.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Тестирование группы позволяет куратору:

- определить личностные свойства и качества студентов для построения более эффективных систем управления;
- своевременно выявить назревание конфликтных ситуаций и определить пути их разрешения;

Основными направлениями тестирования являются социально-психологическая или профессиональная диагностика студентов. Первая направлена, как правило, на определение темперамента, уровня тревожности, мотивации, депрессивных состояний, стрессоустойчивости, стратегий психологической защиты, структуры ценностей, склонностей к алкоголизму и асоциальному поведению и других характеристик личности. Вторая может исследовать оценку успешности студента в различных сферах деятельности, уровень ситуативной надежности личности, профессиональной пригодности и компетентности студента, его лояльности и т. п.

Однако помимо основной цели – оценки студента по ряду параметров – полученные в результате тестирования данные могут использоваться куратору для различных сопоставлений, в частности:

- сравнительного сопоставления групп студентов по какому-то признаку;
- сопоставления результатов исследования студентов с первоначальными данными или результатами контрольной группы;
- сопоставления двух и более признаков или двух и более профилей признаков (иерархий), измеренных на одной и той же выборке тестируемых, с целью определения согласованности их изменений;
- сопоставления индивидуальных значений полученных характеристик студента с измененными характеристиками под влиянием контролируемых факторов.

Каждый вид сопоставления представляет собой определенную задачу статистического анализа, решение которой имеет то или иное управленческое значение. Рассмотрим каждую из них подробнее.

Выявление групповых различий студентов в уровне исследуемого признака.

Эта задача является актуальной при определении различий по какому-то признаку между двумя группами (командами) студентов, выполняющих одну и ту же задачу. В качестве признака в этом случае может выступать уровень компетенции, сплоченности, креативности и т. д.

Другим вариантом этой же задачи является упорядочивание студентов группы (команды) по определенному параметру (например, уровню толерантности, лидерским качествам), которая сформирована по какому-то другому признаку (например, уровню образования, возрасту, типу темперамента и т. п.).

В зависимости от количества обследуемых групп и их объема для проверки соответствующих гипотез используются различные непараметрические критерии.

Основным условием применения критериев является возможность упорядочивания (ранжирования) студентов по полученным результатам, которую представляют большинство тестов. В таблице 1 приведены основные задачи данного вида сопоставления, рекомендуемые критерии для независимых групп тестирующихся и ограничения их применения.

Таблица 1 – Выбор критерия для выявления групповых различий, полученных при тестировании по исследуемому признаку

№ п/п	Задача	Критерий	Ограничение
1	Определить, существуют ли различия между двумя независимыми группами (командами) студентов по какому-то признаку?	U-критерий Манна-Уитни	Границы объемов групп: $(n_1, n_2 \geq 3)$ или $(n_1 = 2, n_2 \geq 5)$ $(n_1, n_2 \leq 60)$
2	Определить, существуют ли различия между тремя и более независимыми группами (командами) студентов по какому-то признаку?	H-критерий Крускала-Уоллеса	Кол-во групп $c = 3$, объемы групп: $(n_1, n_2, n_3 \leq 5)$
3	Упорядочить группы, сформированные по качественному признаку (полу, профессии и т. п.), по какому-то количественному признаку	S-критерий Джонкира (мера выраженности признака)	Кол-во групп $3 \leq c \leq 6$, объемы групп должны совпадать, причем быть не менее 2 и не более 10
4	Упорядочить группы, сформированные по количественному признаку (возрасту, уровню интеллекта), по какому-то другому количественному признаку.	S-критерий Джонкира (мера связи количественных признаков)	Кол-во групп $3 \leq c \leq 6$, объемы групп должны совпадать, причем быть не менее 2 и не более 10

В основе применения приведенных критериев лежит следующий алгоритм.

1. Формулируются альтернативные гипотезы: H_0 – выбранные группы не имеют значимых различий по исследуемому признаку; H_1 – выбранные группы значимо различаются по исследуемому признаку.

2. Определяются эмпирические значения критериев по расчетным формулам [1].

3. По таблице находят теоретические значения критериев, зависящие от выбранного уровня значимости ($\alpha = 0,05$ или $\alpha = 0,01$), а также от количества и объема групп.

4. Если эмпирическое значение равно или превышает теоретическое значение критерия, то гипотезу H_0 отвергают и принимают гипотезу H_1 .

5. Если гипотезу H_0 не удалось отвергнуть, то это не означает, что различий действительно не существует. Возможно, что применение другого более мощного критерия поможет их выявить, например, угловое преобразование Фишера ϕ^* , которое предназначено для сопоставления двух выборок по частоте встречаемости интересующего исследователя эффекта (например, в какой группе студентов креативные способности выше заданного значения). Верхнего предела по объему групп у данного критерия не существует, а нижний – не менее пяти наблюдений.

Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.

В этом случае важно проследить – произошли ли существенные изменения (сдвиги) в значениях измеряемых показателей в результате действия каких-либо факторов.

В частности, рассмотрим следующие наиболее часто встречающиеся виды сдвигов:

- 1) временной сдвиг – изучение психологических, профессиональных параметров в зависимости от возраста или стажа работы;
- 2) сдвиг под влиянием контролируемых воздействий – изменение интересующих параметров студента под влиянием тренинга, реализации программ саморазвития, обучения и т.п.;
- 3) ситуационный сдвиг – изучение показателей в разных условиях измерения (компьютерный и варианты тестирования, тестирование в спокойной или напряженной обстановке и т. п.).

В первом случае возможно использование независимых выборок – одновременное тестирование двух и более экспериментальных разновозрастных групп (когда отсутствует возможность долговременного проведения исследований).

Во втором случае полученные результаты экспериментальной группы необходимо сравнить с результатами контрольной группы, которая не подвергалась никакому воздействию. Иначе мы не можем с уверенностью утверждать, что достигнутые изменения объясняются именно нашими контролируруемыми воздействиями, а не появились в силу действия других неучтенных факторов. При этом экспериментальная и контрольная группы испытуемых являются независимыми выборками.

Таблица 2 – Критерии оценки достоверности сдвигов в значениях исследуемого признака

№ п/п	Вид сдвига	Условия применения и ограничения	Критерий
1	Временной, ситуационный	Кол-во измерений – 2, количество групп – 1, объем группы $5 \leq n \leq 50$	Т-критерий Вилкоксона определяет направление и интенсивность сдвига, причем нулевые сдвиги из рассмотрения исключаются)
		Кол-во измерений от 3 до 6, кол-во групп – 1, объем группы $n \leq 12$.	Л-критерий Пейджа (позволяет определить направление изменений).
		Кол-во измерений – 2, кол-во групп – 2	U-критерий Манна-Уитни, угловое преобразование Фишера ϕ^*
2	Под влиянием контролируемых воздействий	1) при отсутствии контрольной группы	
		Кол-во измерений – 2.	Т-критерий Вилкоксона
		Кол-во измерений от 3 до 6, объем группы $n \leq 12$	Л-критерий Пейджа
		2) при наличии контрольной группы	
		сопоставление значений «до» и «после» отдельно по двум группам	Т-критерий Вилкоксона (если кол-во измерений – 2); Л-критерий Пейджа (если кол-во измерений от 3 до 6)
сопоставление сдвигов в двух группах	U-критерий Манна-Уитни, угловое преобразование Фишера ϕ^*		

Алгоритм применения критериев для связанных выборок аналогичен ранее рассмотренному алгоритму применения критериев для независимых выборок. Отличие заключается в формулировках альтернативных гипотез. Для Т-критерия Вилкоксона они имеют вид:

H_0 – интенсивность сдвигов значений исследуемого признака в типичном направлении не превосходит интенсивность сдвигов в нетипичном направлении;

H_1 – интенсивность сдвигов значений исследуемого признака в типичном направлении превышает интенсивность сдвигов в нетипичном направлении.

Типичным направлением сдвига считается более часто встречающееся направление (положительное или отрицательное), нетипичным – реже встречающееся.

Если эмпирическое значение критерия равно или превышает теоретическое значение, найденное по таблице, то сдвиг в типичную сторону достоверно преобладает.

Для Л-критерия тенденций Пейджа формулировки альтернативных гипотез следующие:

H_0 – увеличение индивидуальных значений при смене условий случайно;

H_1 – увеличение индивидуальных значений при смене условий неслучайно.

Соответственно, если эмпирическое значение критерия больше или равно теоретического, то выявленная тенденция к росту параметра достоверна.

Для F^* -критерия Фишера в общем виде альтернативные гипотезы формулируются так:

H_0 – доля лиц, обладающая интересующим исследователя эффектом, в первой группе не превышает долю таких же лиц во второй группе;

H_1 – доля лиц, обладающая интересующим исследователя эффектом, в первой группе значимо отличается от доли таких же лиц во второй группе.

Если эмпирическое значение критерия равно или превышает теоретическое (табличное) значение критерия, то гипотеза H_0 отвергается.

Определение степени согласованности признаков или объектов.

Здесь предполагается наличие двух или нескольких рядов данных для определения степени согласованности:

1) двух или нескольких признаков, измеренных по одной и той же совокупности испытуемых (например, уровень мотивации и уровень средней оценки студента);

2) двух или нескольких испытуемых по одной и той же совокупности признаков (например, схожи ли студенты по типу темперамента или уровню лояльности);

3) индивидуальных значений признака со средне групповыми;

4) двух или нескольких групп одного объема по одной и той же совокупности признаков.

Во всех четырех случаях речь идет о корреляционной связи, которая свидетельствует о том, что изменение одной величины или совокупности величин сопровождается изменениями другой величины или других величин. Содержательное ограничение корреляционного анализа состоит в том, что он позволяет обнаружить наличие связи, но не дает оснований для установления причинно-следственных связей. Иными словами, наличие тесной корреляционной связи между величинами X и Y еще не говорит о том, что Y зависит от X (или наоборот), а может свидетельствовать о наличии третьей латентной величины Z , с которой они обе связаны. Это необходимо учитывать при интерпретации результатов. В качестве меры корреляционной связи в нашем исследовании использовались следующие коэффициенты:

–параметрический коэффициент линейной корреляции r :

$$r = \frac{\sum yx - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n} \right] \left[\sum y^2 - \frac{\sum y^2}{n} \right]}} \quad (1)$$

–непараметрический коэффициент множественной конкордации w и его частный случай – коэффициент парной конкордации w' [2]:

$$w = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}|}{nm(m-1)(k-1)} \quad (2)$$

$$w' = 1 - \frac{\sum_{j=1}^n |x_{1j} - x_{2j}|}{n(k-1)} \quad (3)$$

Коэффициент конкордации является более универсальным: он не требует нормализации исходных «сырых» тестовых баллов испытуемых, доказательства своей значимости. Его недостатком является трудоемкость расчетов (для множественной конкордации), поскольку он не автоматизирован в специальных прикладных пакетах обработки данных. Но этот недостаток можно устранить, создав специальную программу для определения значения данного коэффициента. Вместе с тем применение линейного коэффициента корреляции является оправданным, так как процедура стандартизации тестовых баллов, описанная во многих учебных пособиях по психометрике [3], приводит к соблюдению всех условий его применения и расчет данного коэффициента автоматизирован как для парной, так и для множественной корреляции.

Если измерения проводились на одной и той же группе испытуемых, то необходимо использовать критерии для связанных (зависимых) выборок. Выбор соответствующего критерия определяется видом сдвигов и количеством измерений признака.

Критерии оценки статистической достоверности полученных сдвигов приведены в таблице 2.

Библиографические ссылки:

1. Носс И.Н. Психодиагностика. Тест, психометрия, эксперимент. М., 1999. 320 с.
2. Статистический анализ многомерных объектов произвольной природы / В.И. Васильев, В.В. Красильников, С.И. Плакий и др. М., 2004. 382 с.
3. Бурлачук Л. Ф. Психодиагностика : учебник для вузов. СПб., 2006. 351 с.
4. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. М., 2003. 336 с.

УДК 378.14

Специфика преподавания технических дисциплин в системе дистанционного образования

Старцев А. Э.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Форма дистанционного обучения, которая опирается на современную базу технологий, как информационных, так и образовательных, несомненно, расширяет возможности получения высшего образования для людей, относящихся к разным социальным, возрастным группам. Делает возможным повышение профессиональной квалификации для людей с ограниченными физическими возможностями. К ее несомненным преимуществам можно отнести: доступность, гибкость образовательного процесса, независимость от внешних обстоятельств.

Внедрение системы дистанционного обучения - дело новое, поэтому на сегодняшний день возможно анализировать состояние этого направления в университете, учитывая свойственные всему новому «болезни роста».

Какие либо определенные выводы можно будет получить только после накопления достаточного количества информации о качестве выполненных студентами, обучавшимися дистанционно выпускных квалификационных работ. Анализ этих работ позволит однозначно оценить текущие возможности качественной подготовки студентов в системе дистанционного обучения.

Однако уже сейчас можно выделить ряд трудностей и проблем, не устранив которые можно уже через пару лет упереться в недопустимо низкий уровень подготовки выпускников.

Как было сказано выше система дистанционного обучения базируется на современном уровне развития информационных технологий, а именно здесь на сегодняшний

момент и находится наиболее слабое место всей системы подготовки. Попробуем сформулировать наиболее актуальные на наш взгляд проблемы.

1. Невозможность идентификации обучающегося. Недостаточный уровень используемых IT-технологий, малая доступность высокоскоростных каналов передачи информации между студентом и преподавателем, которая не позволяет проводить интерактивное обучение в режиме реального времени и идентифицировать человека, находящегося удаленно за компьютером. Это приводит к тому, что часто просто невозможно гарантированно утверждать, что за удаленным компьютером находится именно обучающийся. Это делает сам процесс преподавания технических дисциплин с выполнением технических расчетов практически бессмысленным. К тому же, все более развивающаяся сфера платного предоставления незаконных услуг в сфере образования, очевидно, сделает эту проблему очень актуальной. Прохождение тестов, выполнение контрольных заданий, лабораторных работ и даже участие в вебинарах на сегодняшний день способен осуществлять совершенно посторонний человек. Недельное ежегодное пребывание обучающегося на сессии, на которой он может даже не сдать ни одного экзамена, сделав это дистанционно, не позволят сколь либо достоверно судить об уровне сформировавшихся у него знаний.

В результате именно в первые годы мы можем получить большое количество технически неподготовленных студентов и решать дилемму: выпускать, присваивая им квалификацию, таким как есть, что несомненно будет понижать авторитет нашего ВУЗа, либо не допускать их к выполнению выпускной квалификационной работы. Второй вариант может оттолкнуть огромное количество желающих обучаться дистанционно, а первый позволяет превращать обучение в профанацию. Вероятнее всего, с течением времени сформируется общественное мнение, и потенциальные студенты будут понимать, что получать знания должны именно они, поскольку в противном случае квалификация им присваиваться не будет, что несколько снизит количество желающих обучаться в системе дистанционного обучения, но отметит недобросовестных студентов.

Обозначенная проблема не является «эксклюзивной» только для нашего ВУЗа и технических специальностей, а является общей для большинства учебных заведений, использующих IT-технологии в процессе обучения. К тому же она является проблемой не только университетской, но и проблемой студента, для которого широкополосный доступ в интернет зачастую не доступен, т. е. это проблема уровня доступности телекоммуникаций в нашей стране.

2. Недостаточно эффективно работает схема вовлечения и материального стимулирования преподавателей, работающих в системе дистанционного обучения. Кадровые вопросы, связанные с подготовкой и стимулированием преподавательского состава активно обсуждаются в многочисленных E-learning-сообществах. Однако их объединяет одно: понимание того, что главный компонент, обеспечивающий качество образования - это человек, преподаватель. На сегодняшний день, в процесс преподавания вовлечены практически все преподаватели, имеющие сертификат, о соответствующей подготовке. Процентное соотношение преподавателей вовлеченных в систему дистанционного обучения к общему числу преподавателей на кафедрах неуклонно растет, но, очевидно, еще не скоро приблизиться к 100%. В результате преподаватель в системе дистанционного обучения вынужден вести курсы по техническим дисциплинам, которые он вне системы регулярно не читает. Это требует дополнительных затрат времени и усилий, а главное снижает качественный уровень подготовки студентов. Директивным методом эта проблема решена быть не может. Наиболее очевидным демократическим методом решения проблемы видятся повышение эффективности системы вовлечения и материального стимулирования преподавателей.

Одним из промежуточных результатов деятельности преподавателя является создание курса по дисциплине, который, несомненно, является интеллектуальным продуктом.

Поэтому необходимо поощрять как его подготовку, так и использование, однако ясная и прозрачная системы стимулирования до сих пор не сложилась.

Внедрение системы дистанционного обучения сулит значительные перспективы, в нашем ВУЗе, как и в целом по всей стране, проходит только период становления этой системы, отсюда все перечисленные выше проблемы. Но если игнорировать существующие препятствия, создающие помехи для ее полноценного развития, то можно полностью дискредитировать одно из перспективных направлений развития нашего университета.

Библиографические ссылки:

1. Штурм Н. Обучение на расстоянии: удобство или качество // Электронный журнал PCweek. URL: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=117623> (дата обращения 01.03.2017)

2. Обучение на расстоянии: удобство или качество // Ассоциация e-Learning специалистов. URL: <http://www.elearningpro.ru/profiles/blogs/obuchenie-na-rasstoyanii> (дата обращения: 01.03.2017)

УДК 378.14

О проблемах преподавания дисциплины “геодезия” студентам направления подготовки 08.03.01 “Строительство”

Федотов Н.С. nfedotov@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Имея достаточно большой опыт преподавания дисциплины «геодезия» в университете, хотелось бы обсудить вопросы, связанные с содержанием, методами и проблемами подготовки по направлению “Строительство” и соответствующим профилям: “Промышленное и гражданское строительство”, “Теплогазоснабжение и вентиляция”, “Водоснабжение и водоотведение.

Геодезия в целом и её раздел «инженерная геодезия» являются составной и неотъемлемой частью профессии «инженер-строитель». Особенно актуально преподавание дисциплины «инженерная геодезия» встаёт в последнее время, когда массовый характер приобретают крушение зданий и сооружений в различных регионах России.

Качество преподавания данной дисциплины непосредственно определяет уровень подготовки специалиста в отличие от других дисциплин. Именно отнесение «инженерной геодезии» к базовой части дисциплинам (Б 1.Б.13.1) является одной из основных проблем ее полноценного изучения. Дисциплины, относящиеся к базовой части программы бакалавриата, являются обязательными для освоения вне зависимости от профиля программы бакалавриата. Набор дисциплин, относящихся к базовой части программы бакалавриата, университет определяет самостоятельно в объёме, установленном настоящим ФГОС III+, с учётом соответствующей примерной ООП [1]. Ввиду этого возникают неблагоприятные факторы: - преподавание «инженерной геодезии» на младших курсах; - постоянное снижение количества часов, отводимых на лекции, лабораторные работы и практические занятия, в том числе и полевую учебную практику.

Анализ государственного образовательного стандарта III поколения, а также макета ФГОС III++ поколения показывает, что результат не в пользу дисциплины «инженерная геодезия». Остановимся на анализе ФГОС III поколения, если раньше на преподавание отводилось 144 часа, то в макете III++ поколения предполагается выделить на дисциплину всего 108 часов. В макете дисциплина имеет другое название «геодезия», что под этим понимать пока непонятно. Возможно, сохраниться учебная геодезическая практика в объёме 3 недель (108 час.), но не выделено ни одного часа в магистерской подготовке.

Качество преподавания дисциплины «геодезия» в этих условиях, может складываться из следующих составляющих: - сбалансированного учебного плана, оптимально сочетающего лекционные и лабораторные занятия; - наличия учебно-методической литературы, позволяющей эффективно использовать аудиторную и самостоятельную работу студентов; - технического оснащения процесса обучения современными геодезическими приборами и инструментами; - квалификации педагогических кадров [2].

В настоящее время учебная дисциплина «инженерная геодезия», состоящая фактически из «Общего курса геодезии» и курса «Геодезические работы в строительстве», преподается, в основном, на младших курсах, когда студент не имеет представления о будущей специальности «строитель» и не воспринимает геодезию как ее составную и важную часть. Трудность восприятия дисциплины, изобилующего специальными терминами, усугубляется отсутствием убедительной и предметной мотивации для добросовестного отношения к его изучению. Кроме того, преподавание геодезии раньше учебных дисциплин строительной специальности вынуждает преподавателя объяснять учащимся на лекциях по геодезии еще и основы строительного дела. Одним из решений данной проблемы в бакалаврских учебных планах может быть разделение учебной дисциплины «геодезия» на две части:

1. «Геодезия. Общий курс», включающий заключительный раздел «Геодезические разбивочные работы», преподаваемый на III курсе и заканчивающийся летней учебной практикой.

2. Курс «Геодезические работы в строительстве», включающий вводный раздел «Геодезические разбивочные работы», преподаваемый одновременно (или с отставанием на семестр) с основными учебными дисциплинами по строительной специальности, т. е. на IV курсе или на V курсе магистратуры.

Качество подготовки бакалавров в области строительства, касающейся знания геодезии, на производстве оценивают, в конечном счете, по умению обращаться с геодезическими приборами, проводить поверки и юстировки, а также выполнять измерения, связанные с разбивочными работами и контролем геометрических параметров сооружения. Предельный минимум - умение устанавливать инструмент в рабочее положение и брать отсчеты (по микроскопу или рейке). Эти навыки приобретаются, в основном, во время практических занятий на базе знаний, полученных в результате лекционной и самостоятельной работ.

Поэтому рациональное сочетание лекционных и практических занятий - основа эффективности преподавания учебной дисциплины «геодезия». Практическая, прикладная геодезия - это ремесло, обучить которому можно только по принципу «делай как я».

Один преподаватель физически не в состоянии обучить работе с геодезическими инструментами учебную группу количеством 25–35 человек, где каждому необходимо объяснить методику измерений, устройство инструмента, показать приемы обращения с ним, научить брать отсчеты, продемонстрировать способы измерений, проконтролировать лично степень усвоения.

Стандарт на содержание учебной дисциплины «геодезия» и нормы отводимого на преподавание времени оставляют мало возможностей для маневра - уменьшение количества лекционных часов в пользу лабораторных занятий приведет к снижению профессионального уровня бакалавра строительного профиля в области геодезии. А наблюдателей при теодолите и нивелире можно готовить на курсах или в ПТУ.

Теоретическая часть учебной дисциплины «геодезия» в настоящее время практически полностью обеспечена двумя-тремя современными учебниками «Инженерная геодезия». Учебников по геодезии, конечно, гораздо больше, но поскольку основной метод их создания в современных условиях - компиляция, то перечислять список нет смысла. Устные опросы на лабораторных занятиях, не характерные для высших учебных заведений, но имеющие место в некоторых вузах, малоэффективны, занимают полезное время и не приводят к желаемым положительным результатам. Опыт преподавания геодезии в некоторых строительных вузах

Москвы свидетельствует, что эффективной формой стимулирования самостоятельной работы обучаемых могут стать домашние задания. Задания, сопровождающие каждую лекционную тему, сборники раздаточных материалов, облегчающих процесс записи лекций, и т. п. Необходимо будет в складывающейся ситуации разработать и издать «Сборник заданий для самостоятельной работы по геодезии» и «Сборник иллюстраций. Раздаточный материал», в том числе их электронных версий, пригодных для адаптации к конкретной учебной программе, может существенно повысить качество преподавания.

Современное оснащение процесса обучения дисциплине «геодезия» приборами и инструментами в большинстве «негеодезических вузов» далеко от оптимального и определяется, как и все остальное, их финансовым положением. Парк геодезических инструментов (традиционных оптико-механических теодолитов и нивелиров, штативов, реек и т. п.) изношен и не может в полном объеме обеспечить нормальный процесс обучения всех учебных групп. Работу же современных оптикоэлектронных геодезических приборов приходится объяснять по проспектам и рекламным клипам, если на кафедре имеется оборудованный для демонстрации компьютерный класс. Имеющиеся на кафедрах геодезии (как правило, «негеодезические» вузы самостоятельных кафедр геодезии не имеют) современные геодезические приборы легко пересчитать. В нашем университете на кафедре «Экологии, землеустройства и природопользования», обеспечивающая подготовку студентов строительного направления имеется необходимое современной геодезическое оборудование, приобретённое по программе «Кадры для региона» [3].

Содержание и текущий ремонт геодезических инструментов, в недавнем прошлом осуществлял лаборант, знающий геодезию в необходимом объеме и обладающий навыками работы со слесарными инструментами. Сейчас это - редкость, а ремонт геодезических инструментов (особенно старых конструкций) в специализированных сервисных центрах близок по затратам к покупке нового прибора.

Веское слово в этом вопросе могли бы сказать фирмы-поставщики отечественной и зарубежной геодезической техники. Лучшей рекламы для геодезического прибора, чем включение его в процесс обучения сотен, если не тысяч будущих строителей, придумать трудно. Кроме того, важной составляющей преподавания учебной дисциплины «геодезия» должна быть наглядность. Отсутствие централизованно выпускаемых наглядных пособий, в том числе плакатов, слайдов, клипов, видеофильмов и т. п., содержащих информацию о методах и средствах проведения геодезических работ, отражающих роль геодезии в строительстве и ее современное состояние, работает на понижение значимости геодезии как составной части будущего бакалавра и магистра строительного профиля.

Библиографические ссылки:

1. Федотов Н.С. Проблемы проектирования основных образовательных программ по ФГОС третьего поколения. Гарантии качества современного профессионального образования. Международная научно-практическая конференция: материалы конференции (11 апреля). – Ухта: УГТУ, 2013. - С. 63-66.
2. Федотов Н.С. Применение дистанционных технологий в преподавании геодезии студентам безотрывной формы обучения. Материалы международной (заочной) научно-практической конференции «Новая наука: современное состояние и перспективы развития». – Прага: Чехия, (21 октября) 2017. – С. 687-691.
3. Федотов Н.С. Подготовка специалистов для нефтяной отрасли в условиях модернизации образования [Текст] / О.А. Сотникова, Н.С. Федотов // Сборник научных статей IV международного инновационного форума «НЕФТЬГАЗТЭК-2013» (17-19 сентября, 2013). Тюмень. – С. 230-233.

К вопросу о формировании у студентов технических вузов умения математического моделирования реальных процессов

Хабаева Е. В. ehabaeva@inbox.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

В настоящее время нет такой области человеческой деятельности, в которой не использовались бы методы моделирования. Ни один крупномасштабный технологический, экономический или экологический проект не рассматривается без исследования его с помощью методов математического моделирования и вычислительных экспериментов.

Умение считать и выполнять простейшие арифметические действия является одним из примеров работы с математическими моделями. Поэтому без умения строить хотя бы простейшие математические модели современный образованный человек просто немислим.

Долгое время построение и обработка математических моделей была невозможна без владения вычислительным аппаратом математики. Но появление современных компьютеров изменило ситуацию и сместило центр тяжести на формирование умений и навыков построения математических моделей и интерпретации полученных результатов.

Моделью некоторого объекта B называется такой объект M , не тождественный объекту B , который сконструирован (или выбран) в соответствии с определенной целью; в нем отражены все существенные для этой цели свойства оригинала; объект M замещает объект B ; находится с ним в определенных отношениях соответствия; материализован либо является продуктом мышления и допускает материализацию; имеет хотя бы одну интерпретацию. Математическая модель – это модель, представленная с помощью языка математики.

Модель – результат абстрагирования при исследовании моделируемого объекта. Исследователь выделяет те свойства и характеристики объекта, которые являются наиболее существенными с точки зрения целей исследования и осуществляет абстрагирование от всех остальных особенностей этого объекта. Например – в задачах на концентрацию мы не рассматриваем температуру раствора, стоимость, цвет, запах и др. То есть в процессе моделирования осуществляется идеализация объекта.

Определенная модель применима лишь в определенных рамках. Например, при измерении малых участков земной поверхности можно использовать модель евклидовой плоскости, так как эти участки мало отличаются от плоских. Но если увеличивать размеры участков до стран, континентов, то нужно будет использовать уже более точные модели – модели сферической геометрии, геометрии на эллипсоиде вращения, на трехосном эллипсоиде.

Работа не с самим объектом или процессом, а с его моделью позволяет относительно быстро и экономно исследовать его свойства и поведение в любых возможных ситуациях.

Внедрение новых технологий в разработку и функционирование нефтегазового комплекса повышает требования, предъявляемые к выпускникам вузов инженерного профиля в области фундаментальных наук. В частности, они должны владеть математическими методами и применять их в практической деятельности. Необходимо научить обучающихся грамотно формулировать инженерную задачу, наглядно ее моделировать, интерпретировать результат на языке реальной ситуации, проверять соответствие полученных и экспериментальных знаний.

Одной из задач, стоящих перед преподавателем, является такое построение процесса обучения высшей математике, которое будет способствовать максимальному использованию учащимися математических знаний при решении прикладных задач, при изучении циклов общетехнических и специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности. Для успешного выполнения этой задачи необходимо как одну из главных целей изучения курса математики в вузе определить цель формирования у

учащихся умения математического моделирования реальных процессов. Как подтверждение этого тезиса выступают виды деятельности, которыми овладевает учащийся при использовании метода математического моделирования. Они повторяют те виды деятельности, которые совершает инженер при решении практической задачи. В процессе математического моделирования реальной ситуации можно выделить следующие основные этапы:

I. Этап формализации – переход от реальной ситуации к построению адекватной математической модели

- изучение и понимание задачи в исходной (нематематической) предметной области
- выявление естественных связей между данными объектами и их отношений в исходной предметной области
- осуществление на основе абстрагирования выявленных связей перехода от исходной ситуации к адекватной математической модели этой ситуации.

II. Этап решения задачи внутри модели

- изучение построенной модели
- анализ связей между известными и неизвестными величинами с точки зрения математики
- решение чисто математических задач
- анализ результатов с точки зрения математической задачи.

III. Этап интерпретации полученного результата. Исследование результатов, полученных от решения формальных математических задач, соответствующих исходной задаче. Результат, соответствующий задачной ситуации, выделяется из всех полученных результатов как ответ на вопрос исходной задачи.

В инженерной деятельности путем исследования модели математическое моделирование позволяет получать новые знания об объекте; проектировать (создавать новые или улучшать старые) объекты; диагностировать неисправности; решать задачи о взаимодействии объекта с другими объектами.

В процессе преподавания математики в техническом вузе можно наблюдать противоречие между потребностью в обучении основам моделирования и недостаточным уровнем ее удовлетворения, обусловленной сложностью организации этого процесса и слабой теоретической разработанностью. Основная проблема с формированием умения строить и интерпретировать математическую модель в рамках изучения математического курса состоит в том, что для этого необходимо применять знания из предметной области. Но это затруднительно, так как

- углубляться в предметную область в рамках математического курса не позволяют возможности учебной программы и лимит времени,
- обычно учащиеся не готовы к восприятию соответствующих знаний в крайне сжатые сроки,
- изучение предметной области отвлекает учащихся от математики, что негативно сказывается на усвоении математических знаний,
- преподаватель – профессиональный математик чаще всего – не всегда владеет материалом из предметной области в степени, достаточной для корректного изложения соответствующего учебного материала.

Возможными путями выхода из данного положения может быть:

- построение моделей, не выходя из рамок математики;
- обучение основам математического моделирования, используя задачи, уже известные учащимся из курса физики, химии, биологии и т.д.

Пример 1 (построение модели, не выходя из рамок математики)

Вывести параметрические уравнения прямой, проходящей через точку $M_0(x_0; y_0)$ параллельно вектору $\vec{l} = a\vec{i} + b\vec{j}$.

Решение.

I. Этап формализации – переход от реальной ситуации к построению адекватной математической модели

Согласно исследованиям Мельникова Ю. Б. для получения математической модели в виде уравнения необходимо некоторую величину, задействованную в задаче, вычислить двумя способами. Попробуем реализовать эту методику.

1. Уравнение искомой системы представляет собой высказывание о координатах произвольной точки на прямой. Возьмем произвольную точку M на этой прямой и обозначим ее координаты $M(x; y)$.

2. Попробуем вычислить некоторую величину разными способами.

3. Согласно условию, прямая проходит параллельно данному вектору. Следовательно, мы можем использовать критерий коллинеарности векторов.

Используя введенную точку M и точку M_0 построим вектор, коллинеарный вектору \vec{l} - вектор $\overrightarrow{M_0M}$. Из критерия коллинеарности векторов следует, что $\overrightarrow{M_0M} = t \cdot \vec{l}$, где t – некоторое действительное число.

4. С другой стороны $\overrightarrow{M_0M} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OM_0}$, где точка O – точка начала координат.

5. Таким образом $\overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OM_0} = t \cdot \vec{l}$. Следовательно $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OM_0} + t \cdot \vec{l}$.

6. $\overrightarrow{OM} = (x - 0; y - 0) = (x; y)$, $\overrightarrow{OM_0} = (x_0 - 0; y_0 - 0) = (x_0; y_0)$, $t \cdot \vec{l} = t \cdot (a; b) = (ta; bt)$

7. Полученное уравнение $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OM_0} + t \cdot \vec{l}$ говорит о равенстве векторов.

После перевода равенства векторов на координатный язык получим
$$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$$

Таким образом, параметрические уравнения прямой, проходящей через точку $M_0(x_0; y_0)$ параллельно вектору $\vec{l} = a\vec{i} + b\vec{j}$ имеют вид
$$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$$

В результате решения задачи мы получили одну из математических моделей прямой.

Данный пример иллюстрирует подход к изучению математики с позиции процесса построения математической модели.

Одним из разделов математического анализа, в ходе изучения которого можно эффективно формировать умения и навыки математического моделирования на основе уже имеющихся у учащихся знаний из других наук, является раздел Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения связывают между собой переменные величины с их производными и выражают состояние и динамику течения процесса в определенный момент времени. Решением уравнения является функция, описывающая связь переменных величин и выражающая закон общего течения процесса. Таким образом, дифференциальное уравнение моделирует процесс в том смысле, что оно описывает эволюцию процесса, характер происходящих с материальной системой изменений, возможные варианты этих изменений в зависимости от первоначального состояния системы.

В качестве примера рассмотрим задачу.

Пример 2 (обучение основам математического моделирования на основе задач, уже известных учащимся).

Поезд движется по горизонтальному прямолинейному участку пути со скоростью 72 км/ч. В некоторый момент был включен тормоз. Найти время и расстояние, пройденное поездом до полной остановки после включения тормоза, если сопротивление движению после начала торможения равно 0,2 его веса.

Решение.

I. Этап формализации – переход от реальной ситуации к построению адекватной математической модели

Согласно исследованиям Мельникова Ю. Б. для получения математической модели в виде уравнения, в том числе и дифференциального, необходимо некоторую величину, задействованную в задаче, вычислить двумя способами. Попытаемся реализовать эту методику.

1. Рассмотрим силу, действующую на локомотив.

2. На локомотив действует сила сопротивления, под действием которой с течением времени скорость локомотива уменьшается. Согласно условию сила сопротивления $F = -0,2p$.

3. Этот же процесс регулируется вторым законом Ньютона $F = ma$.

4. Таким образом, мы вычисляем величину силы воздействия на локомотив двумя способами и как результат получаем уравнение $-0,2p = ma$.

5. Примем за независимую переменную время t .

6. Вес локомотива p , вычисляется по формуле $p = mg$, g – ускорение свободного падения.

7. Величину ускорения a можно выразить согласно физическому смыслу производной $a = \frac{dv}{dt}$.

8. Получаем дифференциальное уравнение $-0,2mg = m \frac{dv}{dt}$, которое представляет собой математическую модель процесса движения поезда после включения тормоза.

II. Этап решения задачи внутри модели

1. Решая уравнение, получаем $v \curvearrowright = -0,2gt + C_1$

2. По условию задачи в начальный момент $t=0$ $v \curvearrowright = 72 \text{ км/ч} = 20 \text{ м/с}$. Тогда $20 = -0,2g \cdot 0 + C_1$ и $C_1 = 20$. Получили частное решение $v \curvearrowright = -0,2gt + 20$

III. Этап интерпретации полученного результата

Найденное частное решение не содержит неизвестной постоянной величины. Но мы понимаем, что не полностью ответили на вопросы задачи.

1. Найдем время до полной остановки. Полная остановка означает, что скорость равна 0, то есть $-0,2gt + 20 = 0$. Из данного равенства находим $t = \frac{100}{g} \approx 10,2 \text{ с}$.

2. Чтобы найти путь, который пройдет локомотив до остановки, нужно знать закон пути и время до остановки.

Необходимо найти перемещение. Вспоминаем, что $v = \frac{dS}{dt}$ и получаем опять дифференциальное уравнение $\frac{dS}{dt} = -0,2gt + 20$. Решение его $S \curvearrowright = -0,1gt^2 + 20t + C_2$.

В начальный момент времени $t=0$. $S \curvearrowright = 0$. Находим значение константы C_2
 $0 = -0,1g \cdot 0^2 + 20 \cdot 0 + C_2$. Значит $C_2 = 0$.

Таким образом, закон движения локомотива имеет вид $S \curvearrowright = -0,1gt^2 + 20t$ и расстояние, которое пройдет локомотив до полной остановки $S \curvearrowright \approx -0,1 \cdot 9,8 \cdot (10,2)^2 + 20 \cdot 10,2 \approx 102 \text{ м}$.

Одна из задач курса математики в техническом вузе - научить будущих инженеров мыслить и действовать методами и категориями математики, видеть свою область знаний и профессиональную деятельность глазами исследователя. Использование задач, уже известных учащимся, решение сугубо математических задач позволяет формировать у студентов первоначальные навыки по построению математических моделей и, в то же время, способствует повышению познавательной активности студентов, уменьшению формализма знаний.

Библиографические ссылки:

1. Асланов Р. М. Методическая система обучения дифференциальным уравнениям в педвузе: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора педагогических наук. Москва, 1997. 36 с.
2. Виленкин Н. Я. Современные основы школьного курса математики: пособие для студентов пед. ин-тов / Н. Я. Виленкин, К. И. Дуничев, Л. А. Калужнин, А. А. Столяр. М.: Просвещение, 1980. – 240 с.
3. Ложкина Е. М. Обучение математическому моделированию в курсе алгебры основной школы как условие развития учебно-познавательной компетентности учащихся: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Санкт-Петербург, 2008. 23 с.
4. Мельников Ю. Б. Математическое моделирование: структура, алгебра моделей, обучение построению математических моделей: Монография. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2004. – 384 с.

УДК 37(094)

Фонд оценочных средств по математике для студентов технических вузов

Хозяинова М. С. mhozyainova@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Одна из важных задач преподавателя вуза – разработка рабочих программ преподаваемых дисциплин. Рабочая программа любой дисциплины в настоящее время должна содержать фонд оценочных средств (ФОС) для проверки знаний и уровня сформированности компетенций. Поэтому возникает ряд вопросов: каковы основные функции ФОС, каким критериям должны отвечать ФОС, какими нормативными документами необходимо руководствоваться при создании ФОС и др.

Надо заметить, что в Федеральном законе «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ нет понятия ФОС. Однако в данном законе прописано следующее понятие: основная образовательная программа – учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня, планируемые результаты освоения образовательной программы. Таким образом, рабочая программа должна содержать объем и содержание образования определенного уровня, планируемые результаты освоения образовательной программы, что предполагает описание в рабочей программе критериев и процедуры оценивания.

Изучая следующий документ, «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов» (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн), можно получить более подробные инструкции. В документе сказано, что в целях разработки программы высшего образования в каждом вузе создается рабочая группа по разработке комплекта документов ОПОП. Одной из задач таких рабочих групп являются – разработка требований к фондам оценочных средств для промежуточной аттестации и определение подходящих стратегий преподавания, обучения и оценки для обеспечения достижения запланированных результатов обучения и развития требуемых компетенций выпускников и подготовка соответствующих рекомендаций преподавателям.

В данном документе прописано, что фонд оценочных средств состоит из трех частей:

- оценочные средства для итоговой аттестации;
- оценочные средства промежуточной аттестации для проведения экзаменов и зачетов по дисциплинам (модулям), практикам;
- оценочные средства текущего контроля (материалы преподавателя для проверки освоения обучающимися учебного материала, включая входной контроль; контроль на практических занятиях, при выполнении лабораторных работ, заданий учебной, производственной практики и т.п.).

Таким образом, можно заключить, что разработка требований и формы представления ФОС становится задачей рабочей группы каждого конкретного учебного заведения. Поэтому при разработке ФОС дисциплин необходимо руководствоваться требованиями, описанными в положении о ФОС своего университета.

В нашем учебном заведении утверждено и действует «Положение Ухтинского государственного технического университета о фондах оценочных средств обучающихся по образовательным программам высшего образования» (утв. 27.02.2015). В данном положении описываются необходимые понятия, характеризующие ФОС, представлен план и примерное содержание фонда оценочных средств.

Под фондом оценочных средств понимают комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений студентов планируемому результату обучения [3].

Можно выделить, что фонды оценочных средств должны:

- полно и адекватно отображать требования ФГОС ВПО, соответствовать целям и задачам ООП и ее учебному плану;
- учитывать все виды связей между знаниями, умениями, навыками, которые позволяют установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности;
- обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций выпускников и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности
- предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности
- включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, кейсы и другие измерители.

Экспертиза фондов оценочных средств осуществляется на предмет выявления:

- соответствия структуре требований ФГОС;
- соответствия образовательной программе по направлению подготовки;
- соответствия результатов обучения задачам профессиональной деятельности.

Изучая вопрос разработки ФОС дисциплин для проверки знаний и уровня сформированности компетенций, можно выделить следующие недостатки [1, 2]:

- отсутствие однозначно определенной нормативно-правовой базы организации работ по созданию систем качества, научно обоснованных фондов оценочных средств и информационных структур для системного оценивания достижений обучающихся;
- отсутствие подготовленных кадров для организации и проведения грамотно выстроенной оценочной деятельности в вузе, а также внешних центров сертификации этой деятельности;
- отсутствие оценочного инструментария, прошедшего надежную экспертизу на качество оценочных средств;
- отсутствие методических пособий по конструированию средств оценивания компетенций, рекомендаций для разработчиков оценочных средств и организаторов оценочного процесса, инструкции для обучающихся по вопросам оценивания их достижений;
- неготовность работодателей к экспертизе оценочных средств итоговой аттестации выпускников;

- отсутствие квалифицированных центров подготовки и переподготовки преподавателей к организации и проведению оценочной деятельности, опирающейся на современную теорию и практику педагогических измерений;

- отсутствие необходимого финансирования для организации и обеспечения функционирования и совершенствования системы независимой контрольно-оценочной деятельности в вузе.

Таким образом, краткий обзор темы – разработка фонда оценочных средств дисциплин – показал, что данный вопрос в настоящее время является достаточно насущным и обсуждаемым. На сегодняшний день выявлены основные проблемы и задачи, осуществляется поиск оптимального и качественного решения вопросов. Можно ожидать, что в ближайшем будущем появятся центры по экспертизе ФОС, а так же примерные или единые ФОС по различным дисциплинам.

Библиографические ссылки:

1. Ефремова Н. Ф. К вопросу о создании и функционировании фондов оценочных средств в вузе // Высшее образование в России. – 2015. – № 7. – С. 63-67.

2. Минин М. Г., Муратова Е. А., Михайлова Н. С. Фонд оценочных средств в структуре образовательных программ // Высшее образование в России. – 2011. – № 5. – С. 112-118.

3. Положение ФГБОУ ВПО «УГТУ» о фондах оценочных средств обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры : утверждено 27.02.2015. – Ухта : УГТУ, 2015. – 36 с.

ДОКУМЕНТАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 347.44

Проблемные аспекты документирования договорных отношений (на примере «Коми энергосбытовая компания»)

Борисенко О.Ю. oborisenko@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Согласно Гражданскому кодексу договор – это «соглашение двух или нескольких лиц об установлении, изменении или прекращении гражданских прав и обязанностей» [2].

Поэтому можно сказать, что договорные отношения возникают при заключении каких-либо договоров. С точки зрения документирования, договорные отношения возникают тогда, когда на договоре есть все необходимые реквизиты, а именно:

- наименование организации, идентификационный номер налогоплательщика, код причины постановки на учет;
- юридический адрес предприятия;
- местонахождение (почтовые реквизиты);
- банковские реквизиты (номер расчетного счета, учреждение банка, корреспондентский счет банка, БИК);
- коды ОКПО, ОКОНХ организации;
- подписи представителей сторон;
- дата подписания договора представителями сторон;
- оттиски печатей организаций [1].

Таким образом, если между сторонами достигнуты соглашения по всем условиям сделки, в договоре есть все необходимые реквизиты, мы можем говорить о начале договорных отношений.

ОАО «Коми энергосбытовая компания» имеет право заключать договор с любым обратившемся к ней потребителем при предоставлении всех необходимых документов.

Перечень документов для заключения договора включает в себя:

- заявление на заключение договора;
- свидетельство о постановке на учет в налоговом органе;
- копии документов, подтверждающие личность;
- свидетельство о государственной регистрации юридического лица (свидетельство о внесении записи в единый государственный реестр юридических лиц);
- документы, подтверждающие права собственности;
- документы о технологическом присоединении, составляемые в процессе технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителя к объектам электросетевого хозяйства, подписанный потребителем и сетевой организацией, в том числе, акт об осуществлении технологического присоединения, акт разграничения балансовой принадлежности электросетей, акт разграничения эксплуатационной ответственности сторон;
- устав или положение;
- приказ на ответственного за электросетевое хозяйство акт допуска прибора учета в эксплуатацию;
- перечень документов для СОТ (садово-огородническое товарищество) и ГСК (гаражно-строительный кооператив);
- копии документов подтверждающие личность;
- протокол собрания;

- документы о технологическом присоединении, составляемые в процессе технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителя к объектам электросетевого хозяйства, подписанный потребителем и сетевой организацией, в том числе, акт об осуществлении технологического присоединения, акт разграничения балансовой принадлежности электросетей, акт разграничения эксплуатационной ответственности сторон;

- акт допуска прибора учета в эксплуатацию.

Договор в ОАО «Коми энергосбытовой компании» включает в себя:

- термины и определения;
- предмет договора;
- права и обязанности сторон;
- качество электрической энергии, категория надежности снабжения потребителя;

- определение объема и учет электрической энергии (мощности), контроль электропотребления;

- порядок определения стоимости электрической энергии (мощности) и расчетов;

- ответственность сторон;

- срок действия и прочие условия договора;

- адреса и реквизиты сторон.

Для заключения договора потребитель обязан предоставить полный пакет документов. На недостающие документы делается запрос. Документы проходят следующие этапы (рисунок 1).

№ шага	Наименование шага (функция процесса)	Проекты договоров для непосредственного подписания			Проекты договоров для включения в состав закупочной документации	
		по типовой форме	по форме контрагента	по нетиповой форме	по нетиповой форме	по типовой форме
1	Сбор документов	X	X	X	X	X
2	Проверка контрагента	X	X	X		
3	Классификация проекта договора	X	X	X	X	X
4	Экспертиза соответствия предоставленной формы договора типа и виду сделки		X			
5	Направление запроса на создание формы проекта договора			X	X	
6	Разработка формы проекта договора			X	X	
7	Формирование проекта договора	X	X	X	X	X
8	Предварительное согласование проекта договора с контрагентом	X	X	X		
9	Формирование карточки договора (сопроводительной записки)	X	X	X	X	X
10	Формирование маршрута согласования проекта договора	X	X	X	X	
11	Экспертиза проекта договора Акцептующим	X	X	X	X	
12	Экспертиза проекта договора договорным отделом*	X	X	X		
13	Доработка проекта договора по итогам экспертизы	X	X	X	X	
14	Доработка карточки договора по итогам экспертизы	X	X	X	X	
15	Доработка листа согласования договора по итогам экспертизы	X	X	X		
16	Прекращение работы над проектом договора	X	X	X	X	X

Рисунок 1 – Порядок действий при заключении договора

Заключение договора происходит после того, как собраны все документы. Срок заключения 30 календарных дней. Менеджер составляет типовой договор в электронном виде, со всеми данными потребителя и технических документов на объект. Договор распечатывается в двух экземплярах, и к нему прикладывается «специальная карточка», т.е. - лист согласования и весь перечень полученных от контрагента документов. Договор проходит проверку у всех ответственных лиц, которые на «специальной карточке» ставят визу согласования.

После того как договор прошел проверку, был зарегистрирован, он вносится в программу 1С Vista и сканируются для сетевой организации (рисунок 2).

Далее составляется сопроводительное письмо к договору в двух экземплярах, один экземпляр остается в компании, а второй отправляется потребителю вместе с двумя экземплярами договоров. Потребитель должен подписать и вернуть один экземпляр в компанию в течение 5 рабочих дней.

После того как договор вернулся в компанию заводится дело, в которое подшивают договор и все сопровождающие его документы, на обложке дела проставляется номер договора.

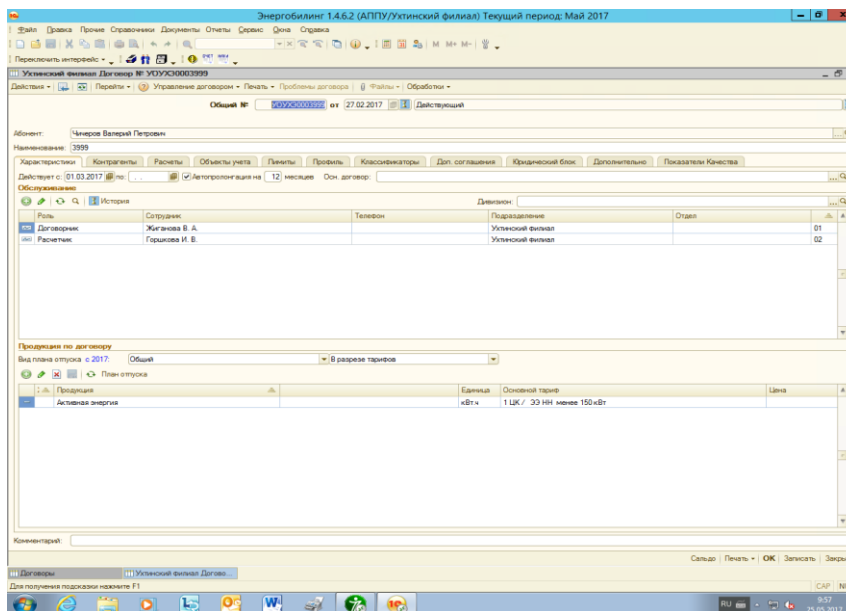


Рисунок 2 – Внесение договора 1С Vista

Все договоры подлежат обязательной регистрации.

В ОАО «Коми энергосбытовой компании» договоры регистрируются в письменном виде в специальной учетной форме-журнале регистрации договоров. Это дает возможность в любой момент получить сведения о нужном документе.

Поскольку нормативно форма журнала регистрации договоров нигде не оговаривается [3], то в компании разработана собственная форма журнала договора, состоящая из следующих граф: номер документа, дата, контрагент, подпись лица - представителя организации форма сюда журнал представлен на (рисунок 3).

№ договора	Дата	Наименование организации	Инициалы лица документа
3940	02.04	ООО "Мирага"	Миронидов
3941	12.02	ИП "Золотой ручей" Г.И.	Золотой
3942	02.04	ИП "Мираси" Покровский	Покровский
3943	23.02	ИП "Летучий"	Летучий
3944	02.04	ООО "Спец" С.В.	С.В.
3945	19.01	ООО "Спец" С.В.	С.В.
3947	02.04	ООО "Спец" С.В.	С.В.
3948	02.05	ИП "Летучий" А.П.	Летучий
3949	15.05	ИП "Летучий" В.С.	Летучий
3950			
3951			
3952			
3953			
3954			
3955			
3956			
3957			
3958			
3959			
3960			
3970			

Рисунок 3 – Журнал регистрации договоров

Рассмотрев процесс документирования договорных отношений, можно выявить следующие особенности: использование журналов регистрации договоров в «бумажном виде». В современных условиях развития систем электронного документооборота является целесообразным использование регистрацию документов

в электронных журналах [5]. Поэтому для построения эффективной работы с договорами может быть использовано специализированное бизнес-решение «DIRECTUM: Управление договорами», так как оно направлено на оптимизацию ключевых бизнес процессов работы с договорами.

Библиографические ссылки:

1. Калинина, Е.М. Документирование хозяйственных операций по договорам гражданско-правового характера [Текст] / Журнал для бухгалтер 2015. - 244 с.
2. Латышенко, Г.И. Порядок заключения договора – движение оферты и акцепта [Текст] / Г.И. Латышенко. - Красноярск: СибГАУ, 2011. – 128 с.
3. Мотузник, Н.Г. Актуальные вопросы договорного права в сфере предпринимательской деятельности [Электронный ресурс] / URL: <http://www.unibiztv.ru/info/dogovor.php>. (дата обращения: 02.10.2017).
4. Сальников, О.В., Формирование документов коммерческого предприятия // Nota Bene Экономический интернет-журнал. URL: <http://www.nbene.narod.ru/manage/fmanage8.htm> (дата обращения: 03.10.2017).
5. Сироткин, Д.Е., Разработка договорной стратегии компании [Электронный ресурс] // Стратегия договорной работы. URL: <http://altrc.ru/library/52/razrabotka-dogovor-strategii-kompanii/> (дата обращения 02.10.2017).

УДК 630.376

Совершенствование управления вагонопотоками при использовании железнодорожного транспорта

Иванников В.А. s.i.sushkov@mail.ru

Воронежский государственный лесотехнический университет

им. Г.Ф. Морозова, Воронеж, Россия

Корсукова Е.А. solo-tea@mail.ru

Киреев О.Ю. s.i.sushkov@mail.ru

Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия

В настоящее время основными математическими методами для моделирования и управления вагонопотоками являются методы линейного программирования вообще и транспортная задача линейного программирования в частности. Эти методы положены в основу задействованных или разрабатываемых автоматизированных систем управления вагонным парком [1].

Особенностью нынешнего периода использования вагонного парка на территории Российских железных дорог (РЖД) является наличие значительного количества вагонов других государств. Правила эксплуатации, учета и взаиморасчетов за пользование такими вагонами определены межгосударственными соглашениями. Естественно, что решение проблемы оптимального регулирования вагонопотоков не может быть выполнено без учета достаточно многочисленной категории вагонов.

Несмотря на значительное продвижение в направлении квалифицированного решения проблемы регулирования вагонопотоков на современном уровне, также не производится учет наличия парка иностранных вагонов.

Известно, что иностранные вагоны невыгодно после их разгрузки держать в резерве – за каждый день задержки вагона государству-владельцу необходимо платить штраф; невыгодно также их загружать и отправлять в произвольном направлении – в этом случае также увеличивается срок задержки и, как следствие, увеличивается штраф. Экономически наиболее разумным будет решение: загружать и отправлять вагоны в «попутном»

направлении. Термин в «попутном» направлении в данном случае означает, что, во-первых, вагон действительно приближается к межгосударственному пункту его передачи и, во-вторых, что доход, получаемый от использования вагона для доставки груза, превышает эксплуатационные расходы по перемещению вагона с учетом штрафа за задержку вагона.

В последнее время все более увеличивается парк российских вагонов других форм собственности (экспедиторских компаний, специальных лесных вагонов-цепов и т. д.).

Относительно этих вагонов положение еще более сложное. Дело в том, что нет общероссийского типового соглашения между РЖД и фирмами – владельцами вагонов. Поэтому в априорной постановке задачи о регулировании вагонопотоков может присутствовать такая характеристика, как вероятность использования вагона службами РЖД.

Поскольку целесообразность использования «чужого» вагона оценивается полезностью перевозки на нем груза в «попутном» направлении, то задача принимает вид двойной оптимизации: порожнего пробега вагонов и развоза груза.

Сформулируем математическую постановку задачи. Пусть в пунктах A_1, A_2, \dots, A_N (рис. 1) находятся порожние вагоны, причем в пункте A_i находится соответственно: a_1 — «своих» вагонов типа l («своих», т. е. собственности РЖД РФ); a_2 — иностранных вагонов того же типа; a_3 — вагонов других форм собственности.

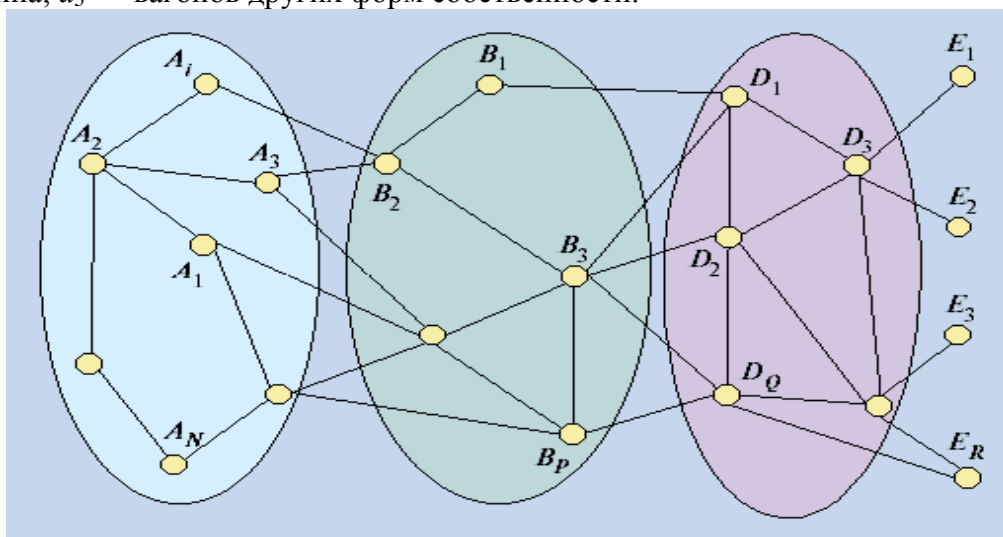


Рисунок 1. Математическая формулировка задачи

Эти вагоны должны быть поданы под погрузку в пункты B_1, B_2, \dots, B_P , причем заявки этих пунктов по каждому типу вагонов l составляют соответственно $b_{1l}, b_{2l}, \dots, b_{pl}$. После загрузки в пунктах B_1, B_2, \dots, B_P вагоны должны быть направлены в пункты доставки груза D_1, D_2, \dots, D_Q , и заявки этих пунктов на груз в единицах вагонов составляют $d_{11}, d_{21}, \dots, d_{q1}$ вагонов соответственно. [3]

Пусть x_{ijl} — переменная величина, равная числу порожних вагонов, направляемых из пункта A_i в пункт B_j . Так как вагоны могут быть трех видов собственности, то $x_{ijl} = x_{ijl}^{CB} + x_{ijl}^{ИН} + x_{ijl}^{XP}$. Если через C_{ijl} обозначить стоимость (эксплуатационные расходы) доставки одного вагона типа l из пункта A_i в пункт B_j , то в качестве целевой функции оптимизации передвижений порожних вагонов можно принять функцию:

$$f_1 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P \sum_{l=1}^S C_{ijl} x_{ijl} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где S — общее число вагонов, участвующих в перевозках.

Пусть теперь y_{jkl} — переменная величина, равная числу груженых вагонов, направляемых из пункта B_j в пункт D_k ; аналогично предыдущему будем иметь $y_{jkl} = y_{jkl}^{CB} + y_{jkl}^{ИН} + y_{jkl}^{XP}$, а целевую функцию оптимизации передвижений груженых вагонов представим в виде:

$$f_2 = \sum_{j=1}^P \sum_{k=1}^Q \sum_{l=1}^S C_{jkl} y_{jkl} \rightarrow \min. \quad (2)$$

К условиям минимизации (1) и (2) следует добавить ограничения задачи, тогда получим двухкритериальную задачу оптимизации. В соответствии с методом Парето эта задача может быть сведена к однокритериальной задаче с помощью весовых коэффициентов.

Если рассматривать задачу без недостатков и избытков, которая означает, что все вагоны отправляются и все прибывают с сохранением их общего числа и для x_{ijl} эти ограничения имеют вид:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^P x_{ql}^{cb} &= a_{il}^{cb}; & \sum_{j=1}^P x_{ql}^{ин} &= a_{il}^{ин}; & \sum_{j=1}^P x_{ql}^{xp} &= a_{il}^{xp}; \\ \sum_{i=1}^N (x_{ql}^{cb} + x_{ql}^{ин} + x_{ql}^{xp}) &= b_{jl}, \\ \sum_{i=1}^N (a_{il}^{cb} + a_{il}^{ин} + a_{il}^{xp}) &= \sum_{j=1}^P b_{jl}, \end{aligned} \quad (3)$$

Аналогичные соотношения будут и для y_{jkl} .

Введем ограничения, характеризующие целесообразность использования иностранных вагонов. Прежде всего, как ранее было отмечено, иностранный вагон целесообразно использовать в том случае, если доход от перевозки в нем груза из пункта B_j в пункт D_k будет не меньше эксплуатационных расходов по перемещению вагона сначала из пункта A_i в пункт B_j , а затем из пункта B_j в пункт D_k . Математически такие ограничения принимают вид:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^P \sum_{k=1}^Q D_{jkl} y_{jkl}^{ин} &\geq \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P C_{ijl}^{ин} x_{ijl}^{ин} + \sum_{i=1}^P \sum_{k=1}^Q C_{jkl}^{ин} y_{jkl}^{ин}, \\ \text{при } l &= 1, 2, \dots, S, \end{aligned} \quad (5)$$

где: D_{jkl} – доход, получаемый с одного вагона типа l при перемещении его из пункта B_j в пункт D_k .

Условия (4) записаны суммарно для всех иностранных вагонов, но могут быть выписаны и отдельно для групп вагонов, следующих из одних и тех же пунктов.

Другая группа ограничений, характеризующих целесообразность использования иностранных вагонов, связана с приближением иностранного вагона к пункту его передачи. Это означает, что суммарное расстояние при перемещении этого вагона сначала из A_i в B_j , затем из B_j в D_k , затем из D_k в E_r (пункт передачи вагона) должно быть не больше расстояния от A_i до E_r . Эти условия в принимают вид:

$$C_{ql}^{ин} x_{ql}^{ин} + C_{jkl}^{ин} y_{jkl}^{ин} + C_{krl}^{ин} y_{jkl}^{ин} \leq C_{irl}^{ин} x_{irl}^{ин}, \quad (5)$$

при $i = 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, P; k = 1, 2, \dots, Q;$

$r = 1, 2, \dots, R; l = 1, 2, \dots, S.$

Объединяя все вышесказанное, задачу оптимизации регулирования вагонопотоков в полном виде сформулируем следующим образом:

$$\begin{aligned} \omega_1 \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P \sum_{l=1}^S C_{ql}^{cb} x_{ijl}^{cb} + C_{ql}^{ин} x_{ql}^{ин} + p_{ql} C_{ijl}^{xp} x_{ql}^{xp} + \\ + \omega_2 \sum_{j=1}^P \sum_{k=1}^Q \sum_{l=1}^S C_{jkl}^{cb} y_{jkl}^{cb} + C_{jkl}^{ин} y_{jkl}^{ин} + q_{ikl} C_{jkl}^{xp} y_{jkl}^{xp} \rightarrow \min; \\ \sum_{j=1}^P x_{ql}^{cb} = a_{il}^{cb}; & \sum_{j=1}^P x_{ql}^{ин} = a_{il}^{ин}; & \sum_{j=1}^P x_{ql}^{xp} = a_{il}^{xp}; \\ \sum_{i=1}^N (x_{ql}^{cb} + x_{ql}^{ин} + x_{ql}^{xp}) &= b_{jl}; \\ \sum_{i=1}^N (a_{il}^{cb} + a_{il}^{ин} + a_{il}^{xp}) &= \sum_{j=1}^P b_{jl}; \\ \sum_{k=1}^Q y_{jkl}^{cb} = \sum_{i=1}^N x_{ijl}^{cb}; & \sum_{k=1}^Q y_{jkl}^{ин} = \sum_{i=1}^N x_{ijl}^{ин}; & \sum_{k=1}^Q y_{jkl}^{xp} = \sum_{i=1}^N x_{ijl}^{xp}; \\ \sum_{j=1}^P (y_{jkl}^{cb} + y_{jkl}^{ин} + y_{jkl}^{xp}) &= b_{k_1}; \\ \sum_{i=1}^P \sum_{k=1}^Q D_{jkl} y_{jkl}^{ин} &\geq \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P C_{ijl}^{ин} x_{ijl}^{ин} + \sum_{i=1}^P \sum_{k=1}^Q C_{jkl}^{ин} y_{jkl}^{ин} \\ y_{jkl}^{cb} &\geq 0; y_{jkl}^{ин} \geq 0; y_{jkl}^{xp} \geq 0; \\ x_{ql}^{cb} &\geq 0; x_{ijl}^{ин} \geq 0; x_{ijl}^{xp} \geq 0; \\ i &= 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, P; \\ &k = 1, 2, \dots, Q; \\ &l = 1, 2, \dots, S; \\ &r = 1, 2, \dots, R. \end{aligned} \quad (6)$$

Подбором коэффициентов (например, с помощью экспертов) задача (6) сводится к задаче линейного программирования. Применительно к полигонам железных дорог с большим числом пунктов отправления и назначения недостатком задачи (6) является значительное количество неизвестных переменных, что требует применения компьютеров большой мощности.

В задаче (6) используется величина дохода D_{jkl} , которая вычисляется по формуле [2, с. 199]:

$$D_{jkl} = A_l + B_l L_{jk}, \quad (7)$$

где: L_{jk} – расстояние по железной дороге между j -м и k -м пунктами следования вагонов; A_l и B_l – тарифные коэффициенты, применяемые при расчете величины платы за перевозку. [2]

Формула для вычисления эксплуатационных расходов C_{ijl} применительно к вагонам РЖД, иностранным и других форм собственности примет вид:

$$C_{ijl} = \delta_1 k_1 p_{\text{вс}}^{\text{ин}} \frac{L_{ij}}{S_{\text{в}}} (1 + \alpha_{\text{пор}})^2 + \delta_2 k_2 l_{\text{вс}}^{\text{xp}} \frac{L_{ij}}{S_{\text{в}}} (1 + \alpha_{\text{пор}}) + l_{rl} \frac{L_{ij}}{S_{\text{в}}} (1 + \alpha_{\text{пор}}) + l_{ns} L_{ij} (1 + \alpha_{\text{пор}}) + a_1, \quad (8)$$

где $p_{\text{вс}}^{\text{ин}}$ – плата за один вагоно-сутки иностранного вагона на РЖД, р/сут; k_1 – коэффициент увеличения платы за иностранный вагон в зависимости от времени нахождения на РЖД: до 15 сут. $k_1=1,0$; от 15 до 30 сут. $k_1=1,3$; свыше 30 сут. $k_1=3,0$; L_{ij} – расстояние на железной дороге между i -м и j -м пунктами следования, км; $S_{\text{в}}$ – среднесуточный пробег вагона на российской территории, км; $\alpha_{\text{пор}}$ – коэффициент порожнего пробега на РЖД; δ_1 – коэффициент принадлежности вагона ($\delta_1 = 1$ для иностранного вагона, $\delta_1 = 0$ для российского вагона любой формы собственности); l_{rl} – стоимость одних вагонопотоков (зависящие расходы), р/сут.; l_{ns} – стоимость одного вагоно-километра, р/вагоно-км; a_1 – себестоимость начально-конечных операций, р/ваг.

Выводы. Решена проблема совершенствования распределения порожних вагонов по местам загрузки и оптимального (с точки зрения экономических затрат) распределения грузов. В соответствии с современным состоянием РЖД рассматривались отдельно вагоны собственности РЖД, иностранные вагоны и российские вагоны других форм собственности (компаний-операторов). Математическое решение сведено к двухкритериальной задаче линейного программирования.

Библиографический список

1. Нестеров, Е. П. Транспортные задачи линейного программирования / Е.П. Нестеров. – М.: Транспорт, 1971. – 216 с.
2. Сушков, С.И. Определение мощности транспортной системы на основе минимизации приведенных затрат / С.И. Сушков, О.Н. Бурмистрова // Воронежский научно-технический вестник, 2014, № 3 (9), С. 45 – 51, режим доступа <http://vestnikvgtla.ru>.
3. Черников, Э. А. Влияние защитных лесных полос на экологическое состояние придорожной территории [Электронный ресурс] / Э. А. Черников, С. М. Гоптарев, В. А. Морковин // Воронежский научно-технический вестник. – 2017. – Т. 3, № 3 (21). – С. 74-77.

Документационное обеспечение государственного управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Беларусь

Лопачук О.Н., lopachuk@mail.ru
Лаврецкая Е.А., elizalavr@mail.ru

Белорусский государственный экономический университет, Минск, Республика Беларусь

В нормативной правовой базе Республики Беларусь *чрезвычайная ситуация* (ЧС) трактуется как обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате промышленной аварии, иной опасной ситуации техногенного характера, катастрофы, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, причинение вреда здоровью людей или окружающей среде, значительный материальный ущерб и нарушение условий жизнедеятельности людей [1]. Концептуально цепь причинно-следственных связей в процессе возникновения чрезвычайной ситуации [2, 3] выглядит следующим образом (рисунок 1).

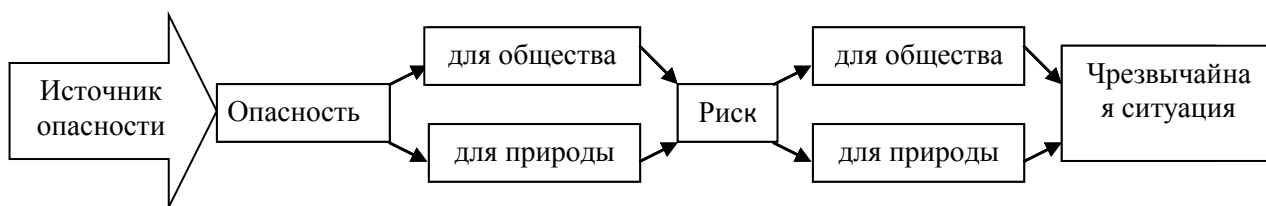


Рисунок 1 – Взаимосвязь понятий «опасность», «риск» и «чрезвычайная ситуация»

На территории Республики Беларусь за период 2012-2016 гг. произошло 75 чрезвычайных ситуаций (ЧС), в том числе техногенных – 40, природных – 35 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика количества чрезвычайных ситуаций за 2012-2016 гг.

Основную долю в ЧС техногенного характера занимают взрывы, наибольшее количество которых пришлось на 2012 год (7 шт.). Основную долю в ЧС природного характера занимают метеорологические чрезвычайные ситуации, в результате которых за 2012-2016 гг. 446 чел. понесло материальные убытки, а общие экономические потери за период составили 70811,60 бел. руб. (в ценах после деноминации).

Информация о чрезвычайных ситуациях подразделяется на оперативную и текущую [4]. Установленными формами документации, в которых фиксируется оперативная информация, являются *донесения*, соответствующие виду ЧС.

Кроме того, в [4] регламентируются *сроки предоставления информации* в области

защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера республиканским органам государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными Совету Министров Республики Беларусь, местными исполнительными и распорядительными органами, органами и подразделениями по чрезвычайным ситуациям в Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (рисунок 3).

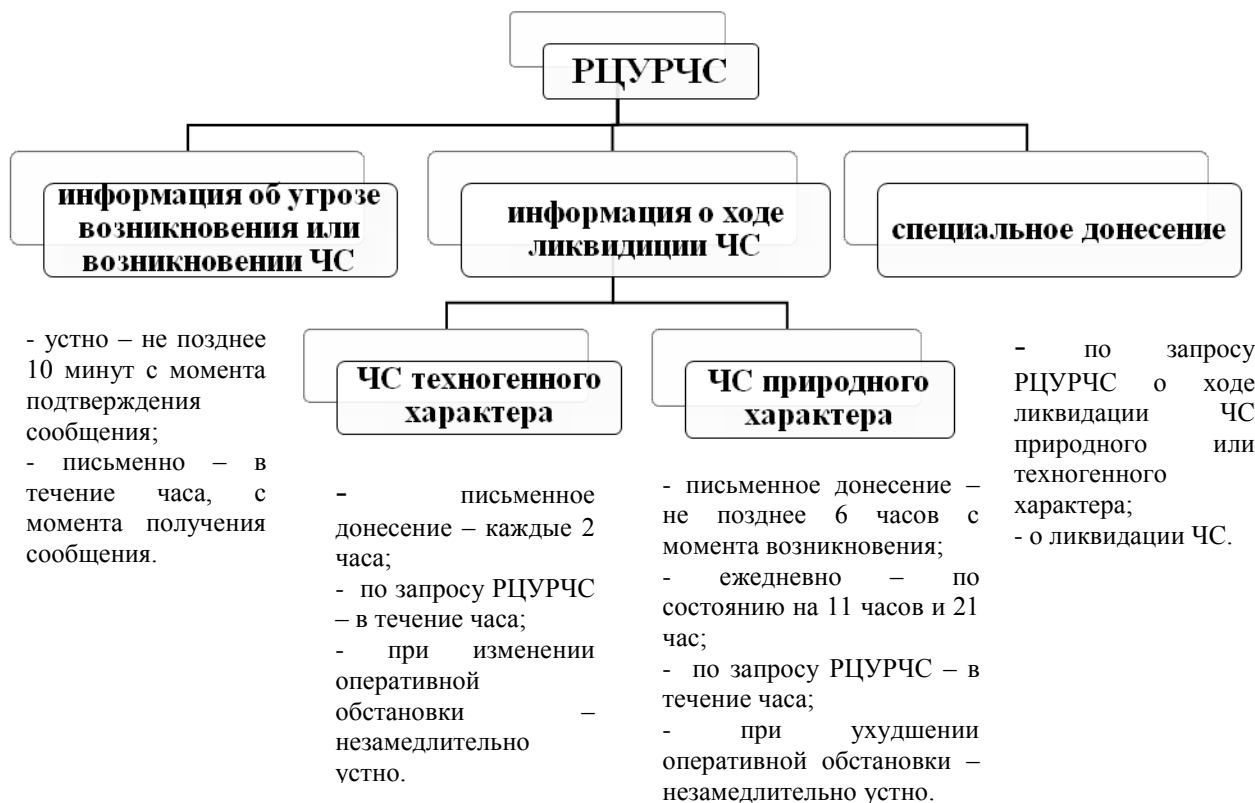


Рисунок 3 – Сроки и формы представления оперативной информации о ЧС

Также, в целях отображения масштабов чрезвычайной ситуации, детализации места ее возникновения и оценки предварительного ущерба, органы и подразделения по чрезвычайным ситуациям представляют фото- и видеоизображения с места ликвидации чрезвычайной ситуации в Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации (РЦУРЧС).

Каждое донесение четко структурировано и содержит сведения о дате, времени и месте возникшей чрезвычайной ситуации; последствиях ЧС в натуральных показателях; причиненном экономическом ущербе в стоимостной форме.

Проанализированная документация раскрывает содержание таких функций управления как сбор данных, анализ и оценку обстановки для принятия (уточнения) управленческих решений в рамках ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, проведения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

В соответствии с [5] юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям и физическим лицам, имуществу которых нанесен ущерб в результате чрезвычайных ситуаций, может быть оказана *финансовая поддержка*. Решения о размерах финансовой поддержки, принимаются комиссиями по чрезвычайным ситуациям, исходя в каждом конкретном случае из финансово-экономического положения пострадавших, наличия страховой защиты их интересов, других экономических оснований и уважительных причин.

Документация для принятия решения об оказании финансовой помощи включает в себя ходатайство юридического лица /физического лица /индивидуального предпринимателя и акт Комиссии по оценке нанесенного ущерба от чрезвычайной ситуации Для подготовки

акта Комиссия устанавливает причины, приведшие к ЧС, обследует имущество потерпевшего, оценивает последствия и потери в натуральной и стоимостной формах и дает заключение о возможности (или невозможности) оказания финансовой поддержки.

Одним из проблемных вопросов совершенствования документационного обеспечения управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Беларусь является отсутствие единой методики оценки экономического ущерба от ЧС. Для решения этой проблемы в настоящее время в Белорусском государственном экономическом университете ведется научно-исследовательская работа на тему: «Разработать укрупненный алгоритм оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Беларусь». Исследования проводятся по следующим направлениям:

- проанализировать зарубежный и отечественный опыт оценки экономического ущерба от ЧС природного и техногенного характера;
- исследовать особенности проведения оценки социально-экономических последствий ЧС по секторам и первичным звеньям экономики;
- систематизировать исходные данные и способы оценки (расчета) каждого из ущербов;
- предложить укрупненный алгоритм оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Беларусь.

В основу разработки укрупненного алгоритма оценки экономического ущерба от ЧС положен тезис о том, что деятельность по определению экономического ущерба вторична по отношению к определению физического ущерба от ЧС (разрушений и иных потерь в натуральных показателях), который структурировано и детализировано отражен в существующей в стране документации (донесениях). Укрупненный алгоритм оценки экономического ущерба от ЧС строится на категории *комплексного (секторного) ущерба как совокупной экономической оценки потерь по основным секторам воздействия*. Соответственно оценка ущерба проводится по следующим блокам: промышленность; транспортная система; топливно-энергетический комплекс; социальная инфраструктура и отрасли жизнеобеспечения; сельское и лесное хозяйство. Дополнительно оценивается ущерб жизни и здоровью людей и затраты на проведение аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

Апробация и принятие разрабатываемой методики потребует и актуализации исходных форм донесений с расширением в них экономического оценочного блока.

Библиографические ссылки:

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Закон Респ. Беларусь, 5 мая 1998 г., № 141-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 24.12.2015 г., № 331-З // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2002.

2. Лопачук, О.Н. Организационно-экономические аспекты экологического страхования в Республике Беларусь / О.Н. Лопачук // Белорусский экономический журнал, 2005. – №2. – С.78-91.

3. Шимова, О.С., Лопачук, О.Н. Актуальные механизмы обеспечения экологической безопасности субъектов хозяйствования / О.С. Шимова, О.Н. Лопачук // Научные труды Белорусского государственного экономического университета. – Минск: БГЭУ, 2010. – С. 437-443.

4. Об утверждении Инструкции о порядке представления информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 2 авг. 2005 г., № 41: в ред. Постановления Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 30.11.2009 г., № 62 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005.

5. Об утверждении Инструкции о порядке работы республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, организаций и их комиссий по чрезвычайным ситуациям по определению объемов финансовой поддержки юридическим, физическим лицам и индивидуальным предпринимателям, имуществу которых нанесен ущерб в результате чрезвычайных ситуаций, решении других вопросов, касающихся ликвидации последствий этих ситуаций в пострадавших районах: Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, Министерства финансов Респ. Беларусь, Министерства экономики Респ. Беларусь, 18 авг. 2006 г., № 40/276/136: в ред. Постановления Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, Министерства финансов Респ. Беларусь, Министерства экономики Респ. Беларусь от 25.06.2010 г., № 28/78/106 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2006.

УДК

Оргпроектирование: гуманизация условий труда

Михитарова М.В.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Как известно, организационное проектирование означает процесс разработки и внедрения проектов рационализации управленческого труда с целью повышения эффективности труда персонала управления.

Представляется, что в этой связи актуален вопрос рационализации условий труда управленческого персонала.

В самом общем виде под условиями труда понимается адаптация той или иной стороны трудовой жизни к человеку. Критерием рационализации условий труда, на наш взгляд, будет их гуманизация, т.е. создание таких условий труда, которые в максимальной мере будут благоприятны для человека.

Условия труда включают в себя совокупность четырех факторов:

- 1) трудового процесса;
- 2) окружающей производственной среды;
- 3) внешнего оформления места работы;
- 4) отношения работника к выполняемой работе.

Именно эти факторы оказывают влияние на функциональное состояние организма человека – его здоровье и продолжительность жизни, работоспособности удовлетворенность трудом, воспроизводство рабочей силы и эффективность труда.

Формирование первых трех факторов зависит от работодателя, поэтому адаптация условий труда к человеку является его обязанностью. Что касается отношения работника к выполняемой работе, то оно зависит в первую очередь от самого работника, хотя в части контроля соблюдения требований охраны труда и техники безопасности определенное влияние оказывает работодатель.

Поэтому взаимные обязательства работодателя и работника, вытекающие из целей гуманизации условий труда, должны найти конкретное отражение в коллективном и индивидуальных трудовых договорах.

Представляется, что проблема гуманизации условий труда носит многоаспектный характер и ее следует рассматривать как функциональную систему.

Рассмотрим основные направления гуманизации условий труда[1].

Гуманизация технологии выглядит как связующее звено между работником и предметами и средствами труда. При этом технология ориентируется на обеспечение удовлетворенности человека содержанием и методами труда, используемой техникой, возможностью развития профессионально-квалификационного потенциала, на обеспеченные

безопасности труда и устранение негативного воздействия технологии и применяемого оборудования на окружающую среду. в наибольшей степени отвечают требованиям гуманизации те технологические решения, которые предусматривают автоматизацию процессов, в результате чего человек выводится из зоны воздействия различных неблагоприятных факторов.

Влияние трудового процесса на состояние организма человека воспринимается как воздействие психофизических факторов, для оценки которых используется критерий тяжести труда. В соответствии с медико-физиологической классификацией все работы условно разделены на шесть категорий тяжести [2]. Работы первой категории тяжести выполняются в условиях, близких к физиологическому комфорту, причем физические и нервно-эмоциональные нагрузки полностью соответствуют физиологическим возможностям человека.

Последующие категории характеризуются постепенным снижением положительных моментов и нарастанием негативных. В шестой категории тяжести в связи с особо неблагоприятными условиями труда все патологические изменения, характерные для предыдущей (пятой) категории, отмечаются уже вскоре после начала работы (в первой половине смены или недели) и носят стойкий характер.

Второе направление гуманизации условий труда – оздоровление окружающей среды. Здесь речь идет об обеспечении благоприятной для человека микроэкологии труда, формирующейся под воздействием технологических факторов (применяемых материалов, режимов, оборудования), а также общего состояния окружающей атмосферы.

Влияние микроэкологии труда на состояние организма человека характеризуется санитарно-гигиеническими факторами, для оценки которых используются критерии их вредности. с этой целью применяются показатели предельно допустимых уровней (ПДУ), например, задымленность, освещенность, шум и т.д. Превышение ПДК и ПДУ на рабочих местах считается нарушением норм и правил по охране труда и требует принятия необходимых мер со стороны администрации работодателя.

Третье направление гуманизации условий труда – эстетизация внешнего оформления места работы. Как известно, качество оформления интерьера, рабочих мест и спецодежды играет далеко не последнюю роль в формировании благоприятной атмосферы для производительного труда работников и сохранения их здоровья. Влияние эстетических факторов в совокупности определяется критерием комфортности условий труда. Для оценки степени комфортности условий труда может быть применен метод экспресс – анализа и экспертной оценки состояния условий труда с использованием опытных данных и рекомендаций. Особая роль отводится организации рабочего места и планировке служебных помещений в соответствии с технологией управленческих и производственных процессов и должностными обязанностями сотрудников.

Четвертое направление гуманизации условий труда – мотивация самоохраны труда, ориентирующая работников на формирование у них заинтересованного отношения к выполняемой работе, улучшению условий и охране труда на рабочих местах. Используемые в этих целях социально-психологические факторы заключаются в осуществлении мер организационного и учебного характера по привитию работникам необходимых знаний и навыков по обеспечению безопасности и охране труда, предупреждению несчастных случаев при выполнении возложенных на них функций и работ на основе укрепления самодисциплины и повышения уровня общей культуры труда.

Таким образом, можно сказать, что комфортными являются те условия труда, при которых:

- 1) выполняемая работа по психофизиологическим критериям относится к первой категории тяжести;
- 2) по санитарно-гигиеническим критериям производственная среда не содержит отклонений от установленных ПДК и ПДУ;

3) по эстетическим критериям отвечает современным требованиям и рекомендациям;

4) по социально-психологическим критериям создана благоприятная мотивационная атмосфера среди работников, обеспечивающая соблюдение требований охраны труда и техники безопасности.

Миссия гуманизации условий труда состоит в том, чтобы, избавляясь от элементов риска, вводить элементы комфорта. На это должны быть направлены совместные усилия работодателей, профсоюзов и органов государственной власти. На это должны ориентироваться и оргпроекты при разработке оргпроектов рациональной организации трудового процесса персонала управления.

Библиографические ссылки:

1. Баринов, В.А. Организационное проектирование: Учебник / В.А. Баринов. - М.: ИНФРА-М, 2005. – с. 210-214.

2. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих. - 4-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - с.62-73.

УДК 630.377

Моделирование системы принятия решений при функционировании транспортных потоков

Каратаева Т. В. s.i.sushkov@mail.ru

Перегудова В. Н. s.i.sushkov@mail.ru

Сушков С.И. s.i.sushkov@mail.ru

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, Воронеж, Россия

Транспорт оказывает существенное воздействие на территориальное размещение лесопромышленных предприятий, на процессы специализации и кооперирования производства. Влияние его проявляется в двух направлениях. С одной стороны, транспорт выступает как производственный ресурс (ограничивающий фактор), с другой – расходы транспорта выступают как составляющая производственных затрат и, следовательно, на размещение производства, его специализацию и кооперирование влияет соотношение производственных затрат на транспортировку продукции.

В проблеме учёта транспортного фактора при анализе в отраслевом планировании выделяются два круга методических вопросов: как оценить существенность транспортного фактора и как формировать нормативную базу по транспорту для задач размещения и развития производства (то есть определить величины транспортных расходов по элементам транспортной сети). Как показывают исследования, при перспективном отраслевом анализе и планировании, учёт затрат на транспорт, как правило, обязателен. Здесь надо иметь в виду следующее практическое соображение. Чем меньше требуется дополнительных затрат на транспорт, тем относительно выгоднее возить продукцию дальше (большой регион потребителей прикреплять к пункту с меньшими затратами в производственном цикле). Это создает предпосылки для концентрации и специализации производства. С другой стороны, чем больше требуется затрат на транспорт, тем выгоднее сокращать дальность перевозки (целесообразнее рассредоточивать производство) [1].

Модель оптимального размещения выпуска однородной продукции с учётом минимизации совокупных общественных затрат на производство и транспорт может быть записана в таком виде

$$\min Z_{\Sigma} = \min \left(\sum_{i=1}^m f_i Q_i + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} Q_{ij} \right) \quad (1)$$

при ограничениях

$$Q_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} \leq M_i^{don}, \quad i = \overline{1, m}; \quad (2)$$

$$Q^j = \sum_{i=1}^m Q_{ij} \geq P^j, \quad j = \overline{1, n}; \quad (3)$$

$$Q_{ij} \geq 0, \quad (4)$$

где i, j – индексы возможных пунктов производства и соответственно пунктов потребления продукции;

Q_i, M_i^{don} – объёмы производства и соответственно предельно допустимые их величины в i -ом пункте;

Q_{ij} – интенсивность транспортно – экономических связей между пунктами i и пунктами j ;

$f_i Q_i$ – функция производственных затрат в i -ом пункте;

C_{ij} – удельные транспортные затраты на перевозки между пунктами i и j ;

P^j, Q^j – необходимый объём потребления и соответственно объём доставляемой в j –й пункт продукции.

Из анализа модели (1) – (4) можно установить, что определяющее влияние на размещение производства оказывает не абсолютный уровень транспортных затрат, а дифференциация их по различным транспортным связям: чем меньше эта дифференциация, тем слабее влияние транспорта (независимо от общего уровня транспортных затрат). При малых или относительно постоянных затратах, оптимальный план отыскивается из условия минимума только производственных затрат. Дифференциация непосредственно влияет и на оптимальные транспортно – экономические связи, прикрепление поставщиков к потребителям. В рассматриваемой модели учтены не все влияющие факторы (например, отражение установить длительные хозяйственные связи), но в целом тенденции влияния транспорта на прикрепление поставщиков к потребителям модель отражает правильно.

Участвующие в оптимизационных расчётах показатели транспортных затрат должны быть структурно сопоставимы с показателями затрат на производство, а методы их определения должны быть согласуемыми с условиями их применения в оптимизационных расчётах. На практике задача размещения и развития производства рассчитываются обычно при следующих предпосылках [2].

1. Пункты и объёмы потребления рассматриваемой продукции фиксированы, – критерий – минимум приведённых затрат на производство и транспортировку продукции.

2. Оптимизация размещения выполняется по всему предполагаемому объёму выпуска продукции (а не только по его приросту).

3. В экономико–математических моделях транспортные блоки имеют линейную структуру с постоянными коэффициентами целевой функции – значениями удельных показателей транспортных затрат, не зависящими от объёма перевозок.

4. Расчёты выполняются изолировано по отдельным вариантам (или их комплекса) без непрерывного обмена информацией, поэтому суммарные загрузки транспортных объектов потоками всех родов грузов в ходе расчётов ещё неизвестны.

Разработка показателей транспортных затрат для их оптимизации в условиях неопределённости общей загрузки транспорта является весьма актуальной. В силу экстремального характера оптимизационных расчётов показатели транспортных затрат должны отражать лишь дополнительные составляющие, зависящие от размещения производства, объёмов и направлений перевозок грузов и т.д. (к ним относятся все капитальные вложения в развитие транспортной сети, эксплуатационные расходы в части,

связанной с движением подвижного состава: топлива, электроэнергии, оплата труда персонала и т.д.). «Независящие» затраты в расчётах и в составе используемых показателей транспортных затрат не учитываются. Однако, существует целый ряд задач (определение полной себестоимости перевозок, внешнеторговые расчёты и т.п.), в которых исключение «независящих» затрат недопустимо, так как это искусственно занижает общий уровень затрат на перевозки [3].

В ряде случаев при анализе размещения производства необходимо дополнительно учесть ущерб от снижения качества и потерь лесопродукции в пути. Эти элементы целесообразно учитывать, непосредственно добавляя их к показателям производственных затрат или по соответствующим расходам на начально – конечные операции. Также может быть введена корректировка, связанная с неаддитивностью транспортных затрат по расстоянию.

При решении транспортных оптимизационных задач предполагается, что найденные транспортно – экономические связи на этом этапе и транспортные потоки будут осуществляться в реальном текущем плане. Однако условия реального хозяйственного механизма могут потребовать заново решать вопрос о прикреплении поставщиков к потребителям и уже в качестве величин будут рассматриваться, как правило, транспортные тарифы (будет «решаться» задача минимизации тарифных плат). Возникает проблема модификации исходной информации и процедуры решения с целью снижения отрицательного влияния хозяйственного механизма при реализации решения [4]. Здесь можно выделить три следующих этапа:

- а) подготовка информации для решения задачи о размещении производств;
- б) выбор решения по минимуму приведенных затрат;
- в) реализация принятого решения (определение рациональных потоков сырья и готовой продукции по минимуму тарифных плат).

Если тарифы совпадают с соответствующими дифференциальными удельными приведёнными транспортными затратами, то потери качества решения не происходит. В противном случае, должны быть внесены необходимые коррективы на этапах «а» и «б».

Вывод. Таким образом, проблема учёта транспортного фактора в рассматриваемых задачах требует не только оптимизационного подхода на основе критериев экономической эффективности, но и учёта особенностей, которые вносит в реализацию оптимизационных планов специфика действующего производственного механизма, существующее различие критериев оптимизации. Важны здесь и информационные условия решения задачи: при полной информации оценки транспорта являются дифференциальными (приростными) величинами, при неполной – дифференциально – усреднёнными при вероятностном характере. Роль отсутствующей обратной связи влияния варианта размещения производства на развитие и загрузку транспортной системы, её затратные характеристики могут выполнять подключаемые здесь к модельным построениям элементы неформального характера (экспертная информация).

Библиографический список:

1. Л. Лэсдон. Оптимизация больших систем. Главная редакция физико – математической литературы издательства «Наука», М.,1975, 432 с.
2. С.И. Сушков. К вопросу совершенствования структуры региональной транспортной системы лесного комплекса. Моделирование систем и процессов, научно-технический журнал, выпуск 3-4, ВГЛТА,2010.- С.38-42
3. Николайчук В.Е., Кузницов В.Г. Теория и практика управления материальными потоками (логистическая концепция). [Текст]. – Донецк: «КИТИС», 1999.
4. Макеев, В.Н. Основы моделирования и оптимизации транспортно-грузовых процессов лесопромышленного производств [Текст]. – Воронеж.: ВГЛТА. 1995.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.312 (076.5)

Внедрение технологий трехмерного моделирования в процесс преподавания дисциплин по аппаратным средствам компьютерных систем

Базарова И.А. ibazarova@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Современное образование характеризуется активным внедрением информационных технологий в образовательный процесс. Увеличивается удельный вес электронных и(или) интерактивных учебников, методических пособий и обучающих программ, реализуются концепции дистанционного обучения, активнее происходит консультирование студентов преподавателями через глобальную сеть. Также возрастают требования к унификации подготовки студентов в рамках соотношения «вуз - производство» для объективной и однозначной оценки получаемых дипломов. Поэтому внедрение инновационных технологий в высшее образование представляется необходимым. Современный студент должен постоянно повышать уровень информационной грамотности, поскольку роль образования, базирующегося на информационных технологиях, только возрастает. Поэтому преподаватель обязан постоянно совершенствовать собственный педагогический ресурс, внедряя в практические занятия достижения современных компьютерных технологий.

Сегодня сложно представить профессионала в области IT-технологий, программиста высокого класса или любого другого специалиста, связанного с автоматизированными системами управления, плохо представляющего себе логику их работы и взаимодействие отдельных компонентов с точки зрения аппаратного обеспечения. Любой грамотный разработчик программного обеспечения должен четко представлять себе архитектуру процессорной системы. Возможно, ему не придется разрабатывать аппаратную часть, но знание внутренних компонентов, умение правильно подключать периферийные устройства и самостоятельно «апгрейдить» компьютер при необходимости – вот то, что отличает профессионала-компьютерщика от рядового пользователя.

Специалист, сочетающий в себе высокий уровень владения программным обеспечением и представляющий функционирование аппаратных средств – особенно в цене для ряда направлений и областей производственных задач. Рабочий план для студентов направления ИВТ (информатика и вычислительная техника) по профилю «Автоматизированные системы обработки и управления информацией» согласно новым образовательным стандартам и развитию необходимых компетенций включает в себя ряд таких дисциплин, которые помогают рассматривать реализацию информационных технологий с двух сторон – программной (это изучение объектно-ориентированного программирования, управления и разработкой баз данных, операционных систем, системного программирования и т.п.) и аппаратной (изучение структурной организации и архитектуры компьютерных систем, микропроцессорных средств, цифровой схемотехники, сетевого оборудования и т.п.). Причем, последние требуют особого подхода к подаче материала, который повысил бы интерес к изучению данного направления. Это могут быть всевозможные автоматизированные обучающие системы (АОС), которые позволяют лучше воспринимать материал, и, следовательно, его усваивать.

Для преподавания дисциплин, связанных с функционированием аппаратных средств процессорной системы, недостаточно использовать готовые программные приложения. Работу логических схем, изучаемых и разрабатываемых студентами для понимания компьютерной логики, нельзя увидеть явно, как при программировании возможно сразу непосредственно увидеть результат или получить информацию об ошибках в коде программы. Для усвоения подобного рода материала используются следующие методы:

- изучение работы интегральных схем, цифровых узлов или компонентов наглядно с помощью специальных обучающих стендов;
- работа непосредственно с оборудованием (внутренние компоненты, периферийные устройства);
- моделирование работы процессорной системы программным путем.

Первые два способа требуют наличия дорогостоящего оборудования и готовых имитационных программ, возможности собирать, разбирать, тестировать, подключать и настраивать технику, что не всегда возможно.

Третий способ предполагает моделирование работы логических схем и компонентов путем имитации их функционирования с помощью современных программных приложений. Данный процесс заставляет глубоко синтезировать знания, используя одновременно навыки программирования с изученным материалом в области аппаратных средств. Моделирование требует от учащихся всестороннего понимания логики процессов, протекающих в компьютерных системах, а также явственно выявляет уровень знаний и понимание предметной области. Как альтернативный вариант первым двум способам для изучения работы аппаратных компонентов и периферийного оборудования в обучающем процессе можно использовать трехмерное моделирование.

Трехмерное моделирование является незаменимым средством для демонстрации любых, даже очень сложных технических узлов, многоступенчатых производств, архитектурных сооружений. Трехмерное изображение наглядно отображает все особенности построения объекта, поэтому является эффективным методом обучения. Ведь трехмерная визуализация - наглядный способ демонстрации функционирования реального объекта, в отличие от двухмерной графики. Трехмерная графика позволяет наглядно демонстрировать принципы работы технологического и компьютерного оборудования, отображать нюансы его работы, подчеркивать преимущества, особенности и заглянуть "внутрь" любого процесса.

В рамках изучения компонентов процессорных систем 3D-графика открывает возможности фотореалистичной визуализации изучаемых объектов и структур и их составляющих, отображение компонентов с любой высоты, угла, местоположения, создание новых структур, возможность визуализации компонентов с разными условиями освещения, неограниченные возможности анимации для отображения траекторий движения сигналов, и т.д.

В данной статье рассматривается, в качестве примера, возможность разработки трехмерной модели части компьютерной системы средствами MAYA 2009 (производитель AutoDesk), которая включает в себя базовые цифровые компоненты, структура и архитектура которых предварительно изучалась в рамках соответствующих дисциплин. Ранее моделирование выполнялось с помощью двухмерного отображения и построения динамической временной диаграммы работы заданных компонентов.

Приложение AutoDesk Maya 3D 2009 было выбрано, как разрешенное к бесплатному использованию в некоммерческих целях и одно из наиболее популярных в данном направлении. Программное обеспечение Maya 3D включает в себя комплексный набор функций для трехмерной компьютерной анимации, моделирования, рендеринга и компоновки. Maya 3D представляет собой также технологию ускоренного моделирования и позволяет использовать инструменты для обработки сложных данных. Его главные достоинства заключаются в структурной упорядоченности и простоте эксплуатации для реализации поставленной задачи.

При разработке трехмерной модели было необходимо:

- 1) Детально изучить процессы передачи цифровых сигналов в заданных схемах.
- 2) Создать трехмерную модель объекта и его внутренних компонентов.
- 3) Визуально отобразить передачу цифровых сигналов внутри компонентов и между ними.

- 4) Установить взаимосвязь между трехмерной моделью и приложением.
- 5) Обеспечить возможность не только просматривать видеоизображение, но и масштабировать, вращать и выделять внутренние компоненты, а также просматривать процесс передачи сигналов в выделенном компоненте.

Анализ возможностей данного приложения позволил сделать вывод о том, что все поставленные задачи могут быть реализованы, а следовательно, трехмерное моделирование позволит повысить эффективность образовательного процесса.

УДК 004:796.8

Веб-система «Дневник спортсмена»

¹Краснянский Н.Ю. neil69@mail.ru, ²Беленко С.Ю., ²Рочев К. В. k@rochev.ru

¹*Северный арктический федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия*

²*Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия*

В наш 21 век подготовка спортсменов претерпела изменение. Подготовка спортсменов происходит в условиях жесткой конкуренции и очень большого разнообразия – использования различных методов, технологий, систем, средств и т. д.

На территории Республики Коми есть заслуженные тренеры (Заславский В. Л., Мартынюк Л. Д. и др.), которые использовали свои методы для того, чтобы вырастить прославленных чемпионов [1]. Но практически ни один из них не использовал на практике в широком смысле слова информационные технологии. Правильный выбор той или иной программы или метода требует анализа большого числа данных о состоянии спортсмена, его особенностях развития в подростковом возрасте и т. п. [2]

Первым практическим этапом нашей работы стала разработка веб-системы «Дневник спортсмена» [3], которая позволит вести учет деятельности спортсмена, отслеживать и анализировать результаты, на основе полученных данных, формировать статистику. Взаимодействия с тренером через систему позволят корректировать деятельность спортсмена, направлять его в нужном направлении, что в свою очередь приведёт к получению высоких результатов. Далее по мере наполнения базы системы статистическими данными в нее будет добавлена функциональность для многомерного факторного анализа.

Описание основных функций и страниц системы

1. При первичном заходе на сайт открывается landing page страница, описывающая основные возможности приложения. На этой странице пользователь может зарегистрироваться или авторизоваться, а также написать письмо создателям сайта, узнать их контактные данные.

2. В процессе регистрации, пользователь должен занести свои личные данные, выбрать свою роль в системе.

3. После авторизации пользователю будет доступна основная работа с приложением.

4. В навигационном меню присутствуют следующие разделы:

- a. Профиль;
- b. Тренировки;
- c. Статистика;
- d. Настройки;
- e. Выход;

5. В разделе профиль пользователь может редактировать свои личные данные (логин, пароль, E-mail, контактный телефон, ФИО, группу крови и др. постоянные физические параметры).

6. В разделе тренировки пользователь (спортсмен) имеет возможность запланировать тренировку (рис. 1), заносить результаты (рис. 2) и выгружать их в статистику.
 7. В статистике происходит анализ и вывод результатов деятельности спортсмена.

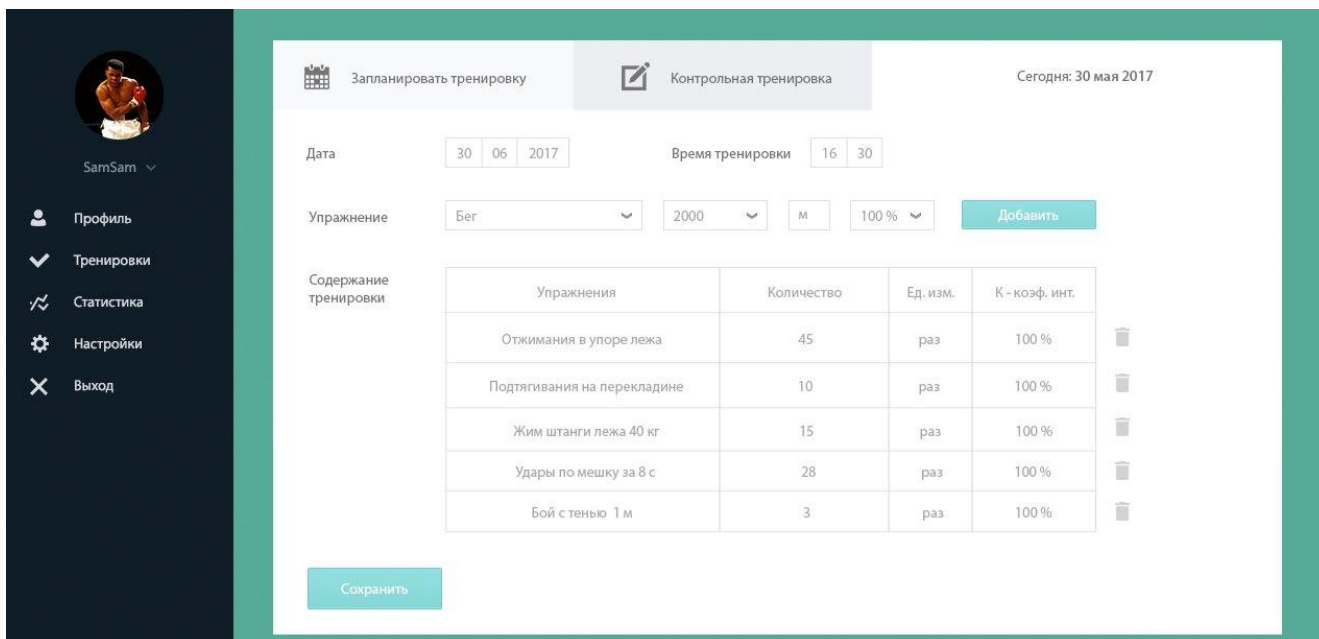


Рисунок 1. Страница «Планирование»

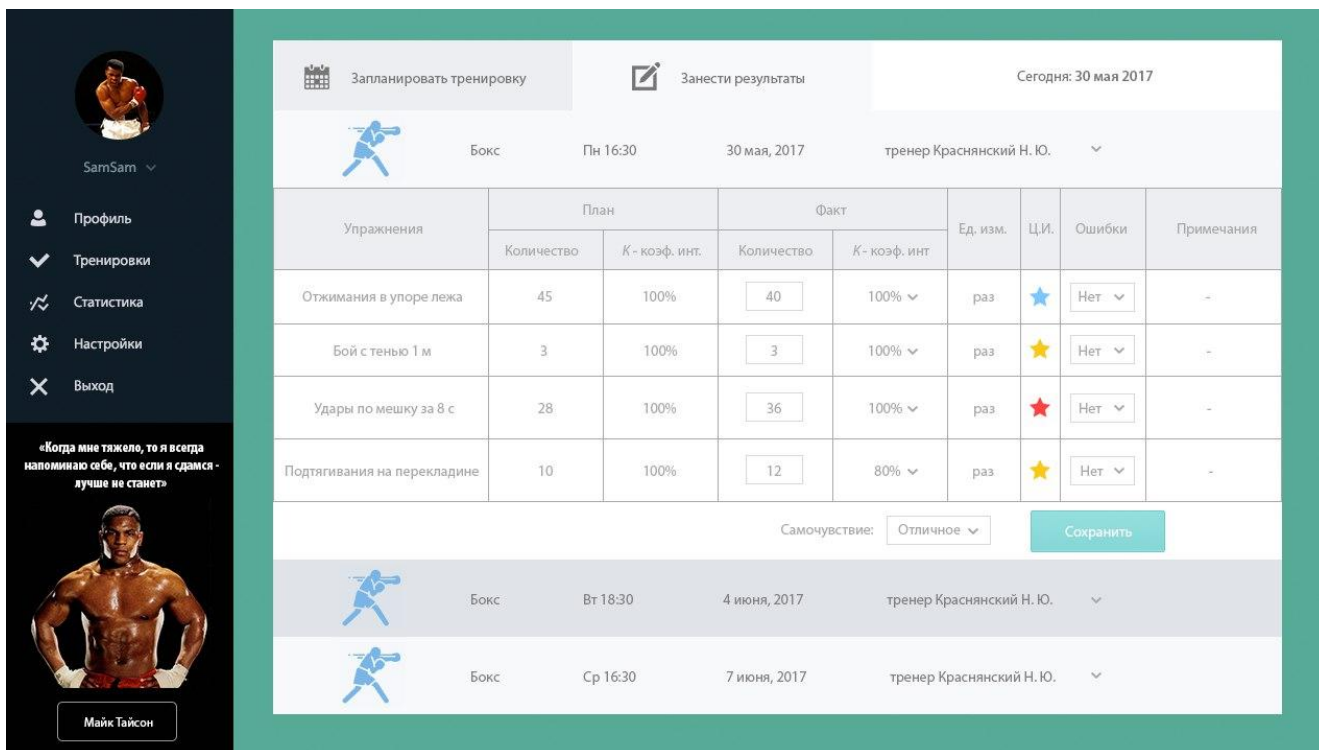


Рисунок 2. Страница «Тренировки»

Технологии

Веб разработка стремительно развивается, и перед back-end разработчиками встает вопрос выбора средств разработки. Выбор делается из таких тяжеловесов, как Java, C#, C, Perl, Ruby, Clojure, Go, PHP, Python, Erlang, C++, Dart, Scala, Haskell, Node.js и других.

При разработке наш выбор пал на Node.js (программная платформа, основанная на движке V8, транслирующем JavaScript в машинный код), превращающая JavaScript из узкоспециализированного языка в язык общего назначения [4] на серверной стороне и Angular (JavaScript-фреймворк с открытым исходным кодом, предназначен для разработки одностраничных приложений) [5] на клиентской.

В качестве СУБД выбрана MongoDB – документно-ориентированная система управления базами данных с открытым исходным кодом, не требующая описания схемы таблицы. Классифицирована как NoSQL, использует JSON-подобные документы и схему базы данных [6].

Реализация

Рассмотрим примеры функций, реализованных на языке TypeScript отвечающие за занесение и вывод информации.

Реализация классов cProfile, cTraining, cExercise.

```
export class cProfile {
    constructor(public sLogin: string,
        public sFIO: string, public sPassword: string,
        public DateBorn: Date, public sPol: string,
        public sMail: string, public sPhone: SVGAnimatedString) {}
}
export class cTraining {
    constructor(public Data: Date, public sActivities: string,
        public sPlace: string, public aExercise: cExercise[]) {}
```

За заполнение элемента Progress отвечает функция getProgressValue(). Функция возвращает процент выполнения тренировки.

```
getProgressValue(exercise) {
    let dexercise : cExercise[] = exercise;
    let allDistance : number = 0;
    let allDistanceResult : number =0;
    dexercise.forEach(function(exercise, i, Exercise: cExercise[]) {
        allDistance = allDistance + exercise.nDistance;
```

Что касается базы данных, первоначально она спроектирована по правилам реляционной алгебры [3], после чего преобразована в документно-ориентированный формат MongoDB следующей структуры:

Спортивный клуб

```
id: SportClub_ID
nameSportClub
```

```
city
address
[groups]
  Group_ID
[trainers]
  Trainer_ID
```

Группа

```
id: Group_ID
nameGroup
sportClub: SportClub_ID
trainersGroup: [Trainer_ID]
athletesGroup: [Athlete_ID]
[trainingsGroup]
  data
  trainer: Trainer_ID
  typeTraining
  [task]
    exercise
    numberofrepetitions
    numberofapproaches
    [athleteResult]
      athlete: Athlete_ID
      repeated
      approaches
      factorintensity
  healthIndicators
    pulseBeforeExercise
    pulseAfterExercise

[controlTrainings]
  data
  trainer: Trainer_ID
  [task]
    exercise
    numberofrepetitions
    numberofapproaches
    [athleteResult]
      athlete: Athlete_ID
      repeated
      approaches
      factorintensity
  healthIndicators
    pulseBeforeExercise
    pulseAfterExercise
```

Спортсмен

```
id: Athlete_ID

personal
  surname
```

```

name
patronymic
contactnumber
email
[experience]
...

[training]
data
[task]
exercise
numberofrepetitions
numberofapproaches
repeater
approaches
factorintensity
healthIndicators
pulseBeforeExercise
pulseAfterExercise

factor
statistical
...
dynamic
...

```

Тренер

```

id: Trainer_ID
[sportClub]
SportClub_ID
[groups]
Group_ID
personal
surname
name
patronymic
contactnumber
email
[experience]
...

```

Выводы

В работе предлагается модель управления системой подготовки спортсменов-подростков на основе использования методов многомерного факторного анализа и разработка информационно-аналитической веб-системы мониторинга особенностей процесса спортивной подготовки подростков, позволяющей автоматизировать взаимодействие тренера и спортсмена, накапливать и агрегировать их опыт и собирать необходимые данные для оценки и корректировки процесса спортивной подготовки.

Результатом первого практического этапа проекта стала веб-система «Дневник спортсмена», позволяющая формировать дневник тренировок и отмечать данные о его

выполнении, указывать результаты и персональные данные, необходимые в дальнейшем для факторного анализа.

Библиографические ссылки:

1. Ширшов Е. В., Краснянский Н. Ю. Проектирование информационно-аналитической системы мониторинга процесса спортивной подготовки подростков / Актуальные вопросы психологии, педагогики и образования / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 4. Самара, 2017. С. 59–62.

2. Хадиуллина Р. Р., Мавлиев Ф. А., Лутфуллин И. Я. Основные направления использования информационных технологий в практике спорта // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2012. № 9 (91). С. 88–93.

3. Краснянский Н. Ю., Беленко С. Ю., Рочев К. В. Проектирование информационно-аналитической системы мониторинга процесса спортивной подготовки подростков // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. № 2. <http://itue.ru/?p=1471>.

4. Node.js / Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/Node.js> (дата обращения: 27.11.2017).

5. AngularJS / Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/AngularJS> (дата обращения: 27.11.2017).

6. MongoDB / Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/MongoDB> (дата обращения: 27.11.2017).

УДК 004.02

Использование готовых пакетов программ в решении задач управления

Кудряшова О.М.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

В настоящее время нет ни одной области деятельности человека, в которой бы не применялись прикладные программные продукты для решения разного рода профессиональных задач. Применение готовых программных продуктов при решении задач управления на разных уровнях: от уровня руководителя предприятия до уровня руководителя отдела или группы может принести большую пользу в плане оптимизации процессов, увеличения прибыли или уменьшения затрат. В зависимости от уровня решаемых задач могут быть использованы как автоматизированные системы управления, так и отдельные пакеты программ, например, MS Excel, Mathcad для решения задач распределения ресурсов, оптимизации перевозки продукции, календарного планирования и т.д. Рассмотрим задачу условной оптимизации с целевой функцией:

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = C * X \rightarrow \max (\min).$$

Множество планов задается в общем виде системой:

$$\begin{cases} AX=B \\ X \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{Где } C = (c_1, \dots, c_n), X = (x_1, \dots, x_n), A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{bmatrix}$$

Требуется найти оптимальный план $X = (x_1, \dots, x_n)$, который удовлетворяет ограничениям задачи. Рассмотрим задачу распределения ресурсов: на предприятии имеется возможность выпускать n видов продукции P_1, P_2, \dots, P_n . При изготовлении продукции используются ресурсы R_1, R_2, \dots, R_m , размеры допустимых затрат которых ограничены величинами b_1, b_2, \dots, b_m . Имеется матрица A норм расхода ресурсов. Цена единицы продукции $C = (c_1, \dots, c_n)$. Например,

$$\text{Max } F = 7x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4$$

При ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + x_3 + 5x_4 \leq 34 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 16 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 22 \\ x_i \geq 0, i = 1..4 \end{cases}$$

В MS Excel имеется надстройка «Поиск решения» для решения оптимизационных задач (Рисунок 2). Целевую функцию и ограничения удобно задать, используя формулы массивов. Для целевой функции: =МУМНОЖ (ВекторС; ВекторХ). Для ограничений: =МУМНОЖ (МатрицаА; ВекторХ). Ввод формулы массивов осуществляется нажатием Ctrl+Shift+Enter (Рисунок 1).

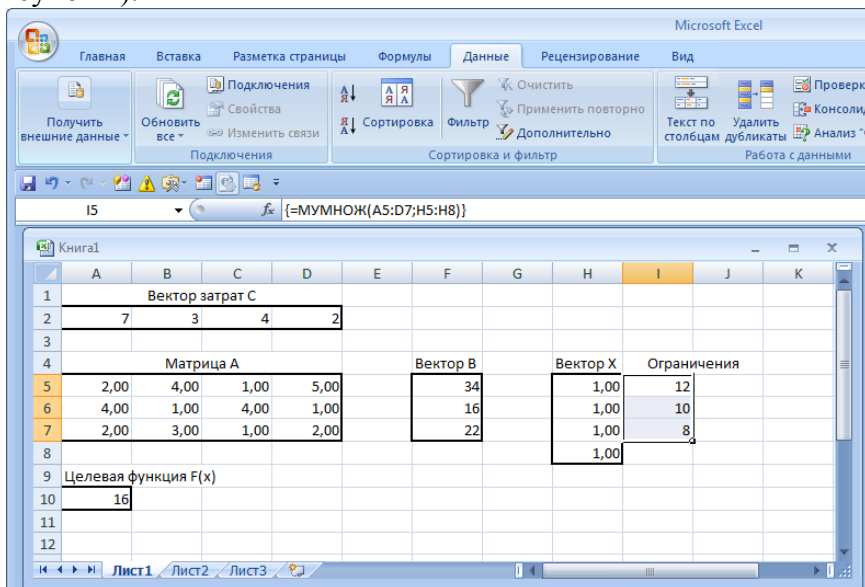


Рисунок 1 – Исходные данные на листе Excel

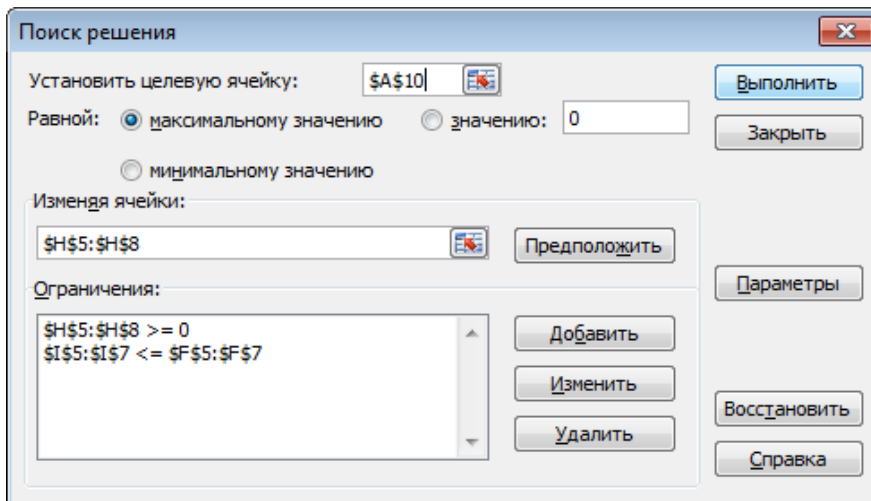


Рисунок 2 – Решение задачи в надстройке «Поиск решения»

Результатом решения задачи является нахождение значений вектора $X=(2,6; 5,6; 0;0)$ (Рисунок 3).

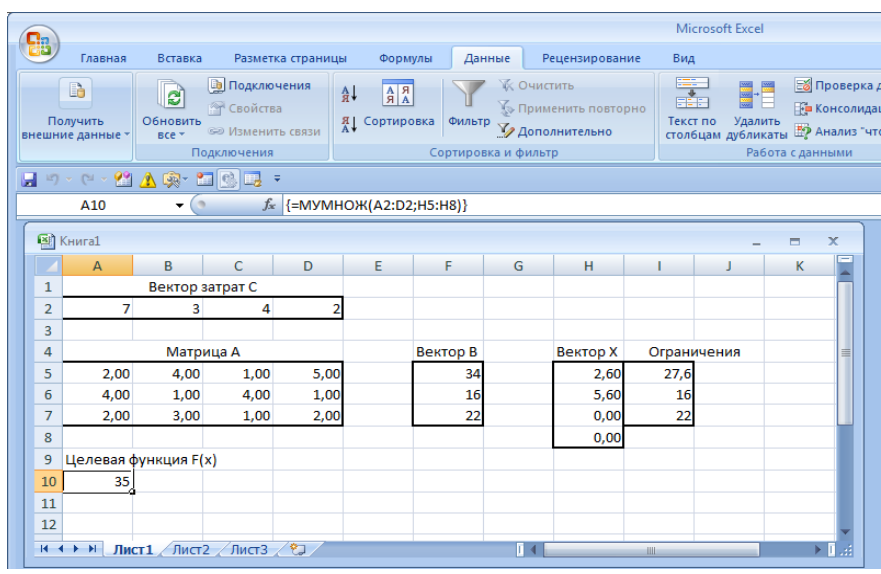


Рисунок 3 – Результат решения задачи

Для решения такого рода задач в математическом пакете Mathcad имеются встроенные функции $maximize(f,v)$ или $minimize(f,v)$ в зависимости от направления оптимизации. Решение системы уравнений начинается с ключевого слова Given (Рисунок 4). Рассмотрим задачу распределения ресурсов: на предприятии имеется возможность выпускать n видов продукции P1, P2, ..., Pn. При изготовлении продукции используются ресурсы R1, R2, ..., Rm, размеры допустимых затрат которых ограничены величинами b1, b2, ..., bm. Имеется матрица A норм расхода ресурсов. Цена единицы продукции $C = (c1, \dots, cn)$. Например,

Max $F=7x_1+3x_2+4x_3+2x_4$
 При ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1+4x_2+x_3+5x_4 \leq 34 \\ 4x_1+x_2+4x_3+x_4 \leq 16 \\ 2x_1+3x_2+x_3+2x_4 \leq 22 \\ x_i \geq 0, i=1..4 \end{cases}$$

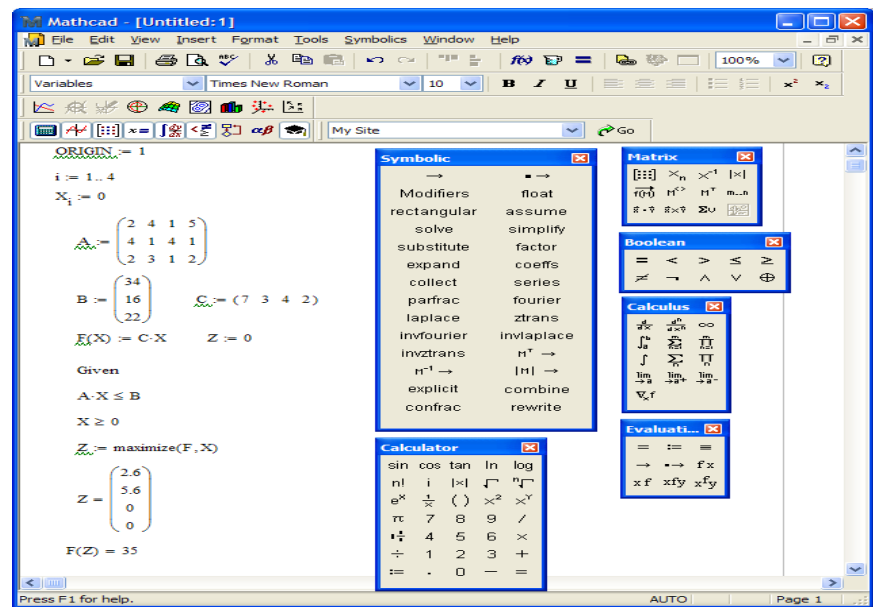


Рисунок 4 – Решение задачи оптимизации в Mathcad

Использование готовых пакетов программ удобно для решения задач, результаты которых не требуется использовать для дальнейшей программной обработки. Часто приходится иметь дело с комплексным решением задач, в которых необходим и сбор данных и решение задачи и обработка полученных результатов. Тогда требуется программная реализация математического метода данной задачи на языке высокого уровня, например, в среде Delphi XE3 (Рисунок 5), а результаты могут быть использованы для дальнейшей обработки.

баз.пер-е	x5	x6	x7	Решение
z	0	1,5	12	35
x5	1	0,2	1,6	6,4
x1	0	0,3	2,4	2,6
x2	0	-0,2	-1,6	5,6

Рисунок 4 – Результат решения задачи в среде Delphi XE3

Библиографические ссылки

1. Черняк А.А., Новиков В.А., Мельников О.И., Кузнецов А.В. Математика для экономистов на базе Mathcad [Текст] / А.А. Черняк – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – С. 496.
2. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем: Учебное пособие [Текст] / Е.В. Бережная. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.

УДК 004:331.22

Информационное обеспечение добавления «обязательных показателей» эффективного контракта

Рочев К. В. k@rochev.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Предпосылки перехода на эффективный контракт содержатся в Указе Президента РФ № 597 [1], предусматривающем поэтапное совершенствование системы оплаты труда работников бюджетного сектора экономики [2]. Указано, что повышение оплаты должно быть обусловлено достижением конкретных показателей качества и количества оказываемых услуг.

Эффективный контракт – это трудовой договор с работником, в котором конкретизированы его должностные обязанности, условия оплаты труда, показатели и критерии оценки эффективности деятельности для назначения стимулирующих выплат в зависимости от результатов труда и качества оказываемых государственных (муниципальных) услуг, а также меры социальной поддержки. При разработке положений

эффективного контракта следует конкретизировать должностные обязанности и условия труда, прописать меры соцподдержки.

Подробно о переходе на эффективный контракт написано в статье С. П. Фролова «Переходим на эффективный контракт по правилам» [3]. Приведу диаграмму с ролью ЭК в системе оплаты труда из этой статьи.



Рисунок 1. Роль ЭК в системе оплаты труда

* Статья 21 ТК РФ.

** Соответствующий пункт трудового договора.

*** Соответствующий пункт эффективного контракта.

**** Устанавливается штатным расписанием и отражается в трудовом договоре (эффективном контракте); выплачивается за выполнение основных должностных обязанностей и остается неизменным.

***** Устанавливаются Положением об оплате труда и отражаются в трудовом договоре (эффективном контракте), выплачиваются за работу в условиях труда, отклоняющихся от нормальных, и иных случаях.

***** Устанавливаются положением об оплате труда, приложением к эффективному контракту, выплачиваются за выполнение показателей эффективности.

Порядок изменения трудовых договоров установлен ст. 74 ТК РФ: если при изменении организационных или технологических условий труда условия трудового договора не могут быть сохранены, то допускается изменение условий договора по инициативе работодателя, то есть в одностороннем порядке (за исключением изменения трудовой функции работника). В Приказе Минтруда РФ № 167н рекомендовано руководствоваться этой статьей при введении эффективного контракта [3].

Теперь перейдем к ситуации в нашем университете. В УГТУ с 2007 года функционирует Индексная система оценки профессорско-преподавательского состава [4, 5], основанная, в том числе, и на некоторых нововведениях нашего вуза [6], в 2011-12 гг. она обросла дополнительным функционалом по отдельной оценке докторов наук, как научных работников [7], потом была расширена на преподавателей колледжей [8], в 2012-13 дошло дело и до студентов [9, 10, 11], в 2012 г. были эксперименты по внедрению отдельной системы для всех остальных работников, не занятых в учебном процессе [12, 13]. Таким образом, получилась довольно увесистая система оценки всего и вся в вузе [14, 15]. Были и определенные попытки оценить ее эффективность [16, 17] и наладить с помощью нее оценку

качества подготовки студентов работодателями [18, 19, 20]. Естественно, она легла и в основу эффективного контракта [21].

До последнего года одним из основных принципов системы было использование метода поощрения и нацеленности на теорию «Y» Дугласа Мак-Грегора [22], которая предполагает, что работники имеют внутренние стимулы, амбициозность, желание взять на себя больше ответственности, осуществлять самоконтроль и самоуправление. При этом, за основу берется посылка, что сотрудники испытывают желание работать качественно, проявлять творческое и прогрессивное мышление, если имеется такая возможность, что, в целом, обычно свойственно высшей школе. Таким образом можно повысить производительность, предоставив сотрудникам свободу трудовой деятельности по мере их возможностей, не увязая в правилах и поощряя за достижение результатов по выбранным ими самими показателям.

Однако, сокращение бюджета [23] и повышение требований к количеству отчетности и документации ввиду частой смены ФГОС-стандартов, вызвавшие возрастание бумажной работы на человека, несколько снизили энтузиазм работников и преподавателей кафедр. Ввиду чего в рамках внедрения эффективного контракта одновременно с увеличением объема стимулирующего фонда было принято решение добавить в Индексную систему, так называемые, «Основные показатели» для стимулирования достижения минимальных требований к обеспечению учебного процесса каждым преподавателем (см. таблицу 1).

Таблица 1. Основные показатели эффективного контракта

Показатель	Выпускающая кафедра				
	Ассистент	Старший преподаватель	Доцент	Профессор	Заведующий кафедрой
1. Учебно-методическая работа:					
1.1. Подготовка учебно-методического издания или 100% обеспеченность читаемых дисциплин	+				
1.2. Разработка:					
- рабочей программы читаемой дисциплины (РПД)		+	+	+	+
- программы практики (ПП)		+	+	+	+
- программы государственной итоговой аттестации (ПГИА), учебного плана (УП) и основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)					+
1.3. Подготовка учебного издания или 100% обеспеченность:					
- читаемых дисциплин		+	+	+	+
- практик		+	+	+	+
- ГИА по кафедре					+
1.4. Чтение авторского курса по направлению научных исследований кафедры				+	
1.5. Наличие утвержденных:					
- РПД					+
- ПП, ПГИА, УП и ОПОП по кафедре					+
2. Научно-исследовательская работа:					
2.1. Апробация результатов НИР кафедры на:					
- национальной научной конференции	+	+	+	+	+
- международной научной конференции			+	+	+
2.2. Публикация результатов НИР кафедры	+	+	+	+	+
2.3. Публикация по результатам НИР кафедры в:					

-отечественном научном рецензируемом журнале (ВАК) (1 авторская публикация или несколько публикаций в соавторстве с общей долей не менее 1 в 2 года)				+	+	+
-зарубежном научном рецензируемом журнале (WoS или SCOPUS) (1 авторская публикация или несколько публикаций в соавторстве с общей долей не менее 1 в 2 года)					+	
2.4. Руководство НИРС			+	+	+	+
3. Прочее:						
3.1. Наличие утвержденного индивидуального плана	+	+	+	+	+	
3.2. Наличие утвержденных индивидуальных планов ППС и плана работы кафедры						+
3.3. Получение удостоверения о повышении квалификации (1 раз в 3 года)	+	+	+	+	+	+
3.4. Участие в профориентационном мероприятии						+

Как видно из таблицы, эти показатели привязаны к должностям, кроме того, они отличаются для выпускающих и не выпускающих кафедр и зависят от доли ставки, чего не было ранее. Кроме того, при невыполнении любого из показателей всю надбавку предлагалось аннулировать, перераспределив высвободившийся фонд между добросовестными и более расторопными работниками.

Внесение подобных изменений потребовало исправлений в базе данных и программном коде системы, ввиду чего к ним была приурочена дополнительная модернизация и оптимизация производительности системы, включающая перевод основной страницы заполнения данных на асинхронное взаимодействие с сервером без перезагрузки страницы с возможностью динамической подгрузки расширенных сведений о показателях и заполненных активностях, а также несколько существенных изменений в БД ИС. Упомянутые изменения ИС были проведены 4-6 и 11-13 ноября 2017 г. в раках научного интереса автора.

В ходе модернизации в систему был добавлен ряд новых функций, например, матрица соответствия показателей и должностей (см. рис. 1).

Рочев К. В. Супервайзер, Заведующий кафедрой ВТИСиТ Вьити

ИНДЕКСНАЯ СИСТЕМА

[ВВОД ДАННЫХ ПО ВУЗУ](#) [УТВЕРЖДЕНИЕ](#) [ПРОВЕРКА ОПЛАТЫ](#) [МОИ ДАННЫЕ](#) [ИНДЕКСЫ](#) [ПОРТФОЛИО](#)
[АНКЕТЫ](#) [СТАТИСТИКА](#) [ДОКУМЕНТАЦИЯ](#) [ПАКЕТНЫЙ ВВОД](#) [ГРУППОВОЕ ПОРТФОЛИО](#) [АДМИНКА](#)
[ПОМОЩЬ](#) [КОНТАКТЫ](#) [О СИСТЕМЕ](#)

ПОКАЗАТЕЛИ ПО ДОЛЖНОСТЯМ

Период: Период №6 ПС колледжей УГТУ: 8.2016–8.2017

Показатели	Воспитатель	Социальный педагог	Педагог-организатор	Педагог-психолог	Старший методист	Методист	Мастер производственного обучения с категориями	Преподаватель ООЦ с категориями
0.1.1.1. Разработка / обнс	0	0	0	0	0	0	0	1
0.1.1.10. Разработка / обнс	0	0	0	0	0	0	1	0
0.1.1.11. Составление зада	0	0	0	0	0	0	1	0
0.1.1.12. Участие в разрабс	0	0	0	0	0	0	1	0
0.1.1.13. Проведение работ	0	0	0	0	0	0	1	0
0.1.1.2. Разработка / обнс	0	0	0	0	0	0	0	1
0.1.1.3. Разработка / обнс	0	0	0	0	0	0	0	1
0.1.1.4.1. Журналов теорет	0	0	0	0	0	0	0	1
0.1.1.4.2. Индивидуальногс	0	0	0	0	0	0	0	1
0.1.1.4.3. Отчетности об ус	0	0	0	0	0	0	1	1
0.1.1.4.4. Учитель общед	0	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 1. Матрица показателей по должностям

На рис. 1 показан интерфейс основной страницы. На ней для уменьшения количества случаев случайного непопадания в списки на надбавки из-за невыполнения того или иного показателя и снижения количества обращений в техподдержку добавлены красные надписи о том, какие показатели не выполнены.

Рис. 2. Основная страница ввода данных о результатах по показателям эффективности

Поскольку введение обязательных показателей было проведено уже после заполнения и утверждения данных для расчета надбавок, часть нужных сведений уже была внесена в систему и проверена. Ввиду этого автором были реализованы функции пакетного переноса данных из ранее заполненных показателей, чтобы сократить трудозатраты преподавателей на дозаполнение системы.

Библиографические ссылки:

1. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».
2. Программа поэтапного совершенствования системы оплаты труда в государственных (муниципальных) учреждениях на 2012 – 2018 годы, утв. Распоряжением Правительства РФ от 26.11.2012 № 2190-р.
3. Фролов С. П. Переходим на эффективный контракт по правилам // Руководитель бюджетной организации. № 4/2015.
4. Рочев К. В. Анализ результатов работы профессорско-преподавательского состава // Социологические исследования. – 2012. – № 11. – С. 134-140.
5. Рочев К. В. Ежегодная оценка работы профессорско-преподавательского состава: Индексная система // Высшее образование в России. 2016. № 12. С. 124-131.
6. Рочев К.В. Об одной формуле в социологии // Социология образования. 2016. № 2. С. 91-96.
7. Цхадая Н. Д., Данилов Г. В., Рочев К. В. Подсистема стимулирования докторов наук в системе материального стимулирования коллектива вуза // Новые информационные технологии в нефтегазовой отрасли и образовании : материалы V Всероссийской научно-технической конференции с международным участием; под ред. О. Н. Кузякова. Тюмень : ТюмГНГУ. 2012. – С. 58-63.
8. Рочев К. В. Результаты применения и программного расширения Индексной системы Ухтинского государственного технического университета в 2011 году // XII

Международная молодежная научная конф. «Севергеоэкотех – 2012» : Мат. конф. (21–23 марта 2012 г., г. Ухта): в 6 ч.; ч. 1. – Ухта : УГТУ, 2013. – С. 230–233.

9. Рочев К. В., Моданов А. В. Индексно-рейтинговая система сравнительной оценки деятельности и стимулирования студентов вуза Эл. ресурс Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2013. – № 01. – URL: <http://uecs.ru/economika-truda/item/1931-2013-01-14-05-49-21> (дата обращения: 27.11.2017).

10. Рочев К. В. Информационная система индексно-рейтинговой оценки деятельности студентов вуза и результаты её внедрения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия : Информатизация образования. 2013. – № 2. С. 126-134.

11. Рочев К.В., Сотникова О.А., Коршунов Г.В. Информационная система мониторинга деятельности студентов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2016. № 1 (35). С. 32-37.

12. Данилов Г. В., Рочев К. В., Эмексузян А. Р. Алгоритм вычисления стимулирующих надбавок в пилотном проекте системы материального стимулирования сотрудников УГТУ // Сборник научных трудов : материалы научно-технической конференции (17-20 апреля 2012 г.) : в 3 ч.; ч. 3 / под ред. Н. Д. Цхадая. – Ухта : УГТУ, 2012. – С 81–85.

13. Рочев К. В. Информационная система стимулирования сотрудников вуза // Университетское управление: практика и анализ. 2015. № 2 (96). С. 74-84.

14. Данилов Г. В., Рочев К. В., Цхадая Н. Д., Маракасов Ф. В., Эмексузян А. Р. Система материального стимулирования профессорско-преподавательского состава в Ухтинском государственном техническом университете (Монография). Publishing House Science and Innovation Center, Saint-Louis, Missouri, USA, 2014. 356 с. ISBN 978-0-615-67128-4.

15. Рочев К. В. Оценка качества труда и материальное стимулирование в вузе на базе системного подхода с помощью информационной Индексной системы // Вопросы управления. 2014. № 12. С. 60–70.

16. Рочев К. В. Обзор основных результатов формирования эффективной системы материального стимулирования коллектива вуза // Ресурсы Европейского Севера. Технологии и экономика освоения. 2015. № 1. С. 68-83. Режим доступа: <http://resteo.ru/rochev-1/> (дата обращения: 27.11.2017).

17. Рочев К. В. Оценка эффективности функционирования информационной Индексной системы стимулирования профессорско-преподавательского состава вуза // Информационные технологии в управлении и экономике. 2016. № 1. URL: <http://itue.ru/?p=1013> (дата обращения: 27.11.2017).

18. Рочев К.В., Коршунов Г.В. Взаимодействие высшей школы, бизнеса и государства при формировании систем оценки достижений и мотивации обучающихся // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. Т. 5. № 1 (14). С. 99-102.

19. Рочев К.В., Коршунов Г.В. Система оценки достижений студентов будущими работодателями // Alma mater (Вестник высшей школы). 2016. № 4. С. 92-94.

20. Рочев К. В., Коршунов Г. В. Информационная система мониторинга результатов деятельности студентов вуза работодателями // Информационные технологии в управлении и экономике. 2016. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=1084> (дата обращения: 27.11.2017).

21. Борисова Н. К. О возможности использования рейтинговых систем стимулирования при реализации эффективного контракта // Информационные технологии в управлении и экономике. 2016. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=1194> (дата обращения: 27.11.2017).

22. Теория X и теория Y [Электронный ресурс]. – / Википедия (сайт). Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_X_и_теория_Y (дата обращения: 27.11.2017).

23. Бюджет-2016: сокращаются оборона и образование Газета.ру, url: <https://www.gazeta.ru/business/2015/10/07/7809035.shtml> (дата обращения: 27.11.2017).

Эффективность реализации имитационного моделирования СМО на основе программного средства Anylogic

А. В. Семериков leersem@mail.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Имитационное моделирование является мощным инструментом исследования поведения реальных систем. Методы имитационного моделирования позволяют собрать необходимую информацию о поведении системы путем создания ее компьютеризированной модели. Эта информация может быть использована затем для проектирования системы. В настоящее время имитационное моделирование позволяет решить и оптимизационные задачи. Это стало возможным благодаря использованию современных программных продуктов.

Имитационное моделирование применяется для построения логики функционирования реальных систем. Во многих случаях их можно описать как системы массового обслуживания (СМО).. По этой причине методы имитационного моделирования находят широкое применение при решении задачах, возникающих в процессе создания СМО. На основе построенной модели представляется возможным еще на стадии проектирования исследовать поведение системы и определить параметры системы. Так очень важно знать такие показатели функционирования системы как степень загрузки, длина очереди, среднее время нахождения клиента на обслуживание. СМО можно описать с помощью дискретных процессов, так как показатели системы изменяются строго в определенные моменты времени, а именно в момент прихода и ухода клиента. В остальные моменты времени все показатели функционирования остаются неизменными. То есть система из одного состояния в другое переходит скачкообразно.

Для иллюстрации процесса дискретно-событийного имитационного моделирования и проблеме создания модели с использованием традиционного подхода рассмотрим следующий простой пример [1]..

В обслуживающую организацию поступают клиенты по экспоненциальному закону в среднем 6 человек в час. Обслуживание клиентов осуществляет один человек, который выполняет два вида работ. Время обслуживания клиента является дискретным. Первый вид работ занимает в среднем 15 минут, второй вид работ выполняется в среднем за 10 минут. Один из четырех клиентов заказывает первый вид работы.

Необходимо построить имитационную модель при времени ее работы 50 минут и определить: занятость сервиса, среднюю длину очереди, среднее время ожидания клиентов в очереди.

Обозначим p и q как случайные величины времени прибытия и обслуживания клиентов, которые можно определить так

$$p = -10 \ln(R) \text{ мин} \quad 0 \leq R \leq 1 \quad (1)$$

$$q = 15 \text{ мин} \quad 0 \leq R \leq 0.25 \quad \text{первая работа} \quad (2)$$

$$q = 10 \text{ мин} \quad 0 \leq R \leq 0.75 \quad \text{вторая работа} \quad (3)$$

R - равномерно распределенная величина в диапазоне 0...1

Обозначим T - время наблюдения за системой, которое в начале положим равным 0, сервис объявляем свободным. С помощью датчика псевдослучайных чисел определяем значение R . Затем согласно (1), (2), (3) определяем случайное время прихода и обслуживания клиентов.

Для иллюстрации динамики изменения этих величин и образного восприятия сути дискретно-событийного моделирования время прихода и обслуживания клиентов изобразим на временной оси T на рис.1, рис. 2. В этой модели (рис.1) первый клиент приходит в систему через 0 минут, второй клиент через 28.3 минуты, третий клиент через 7.34 минуты,

четвертый клиент через 4.88 минуты и пятый клиент через 17.25 минуты. На рис. 2 представлено время обслуживания клиентов, первый клиент обслуживается с 0 до 15 минут, второй клиент обслуживается с 28.3 до 43.3 минут, третий клиент обслуживается с 43.3 до 58.3 минуты. После их обслуживания они покидают систему, а их место занимают клиенты из очереди, если она не пуста. Так на рис 2. видно, что система находится в простое 15 до 28.3 минуты, так как первый клиент покидает систему в 15 минут, второй клиент поступает на обслуживание в 28.3 минуты.

Сопоставление массивов времени прихода и ухода клиентов можно построить графики (рис. 3, рис. 4), изображающие количество клиентов в очереди и занятость системы в зависимости от модельного времени.

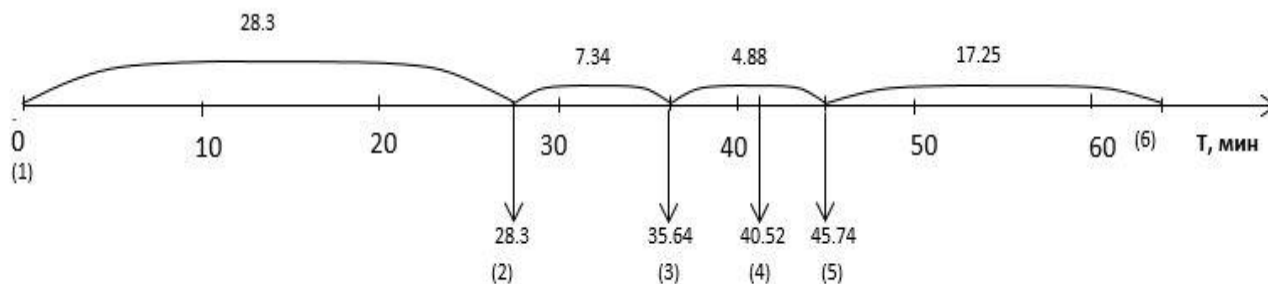


Рис.1 Приход клиентов
(1),(2),(3),(4),(5) - Номер клиента.

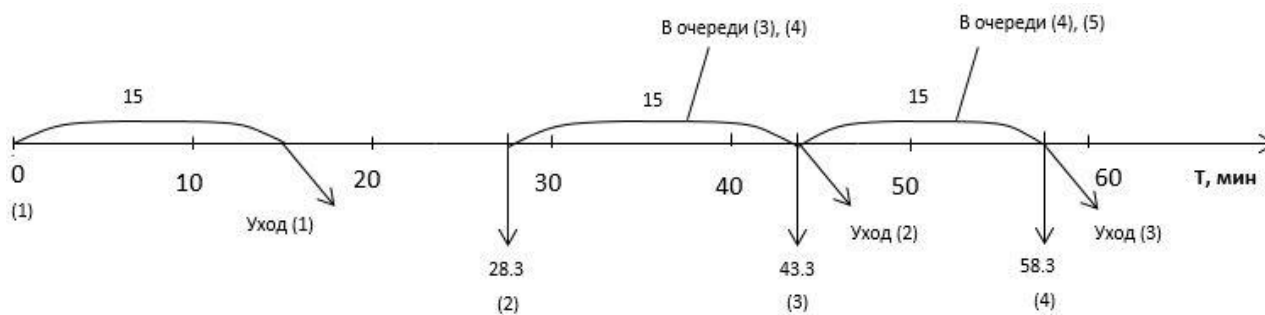


Рис.2 Обслуживание клиентов
(1),(2),(3),(4),(5)- Номер клиента.

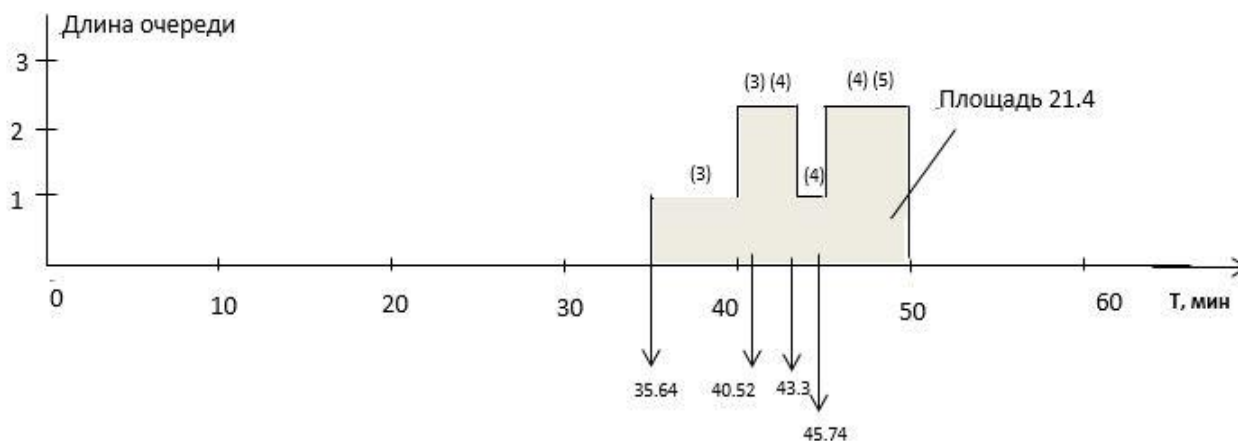


Рис.3 Длина очереди
(1),(2),(3),(4),(5) - Номер клиента.

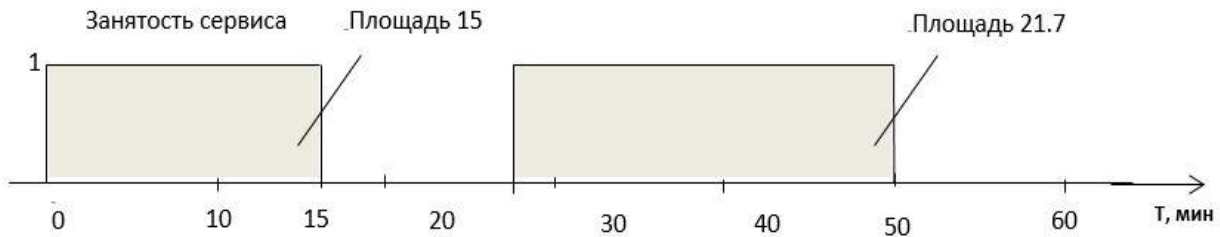


Рис.4 Занятость сервиса

После одного прогона имитационной модели определены следующие показатели работы моделируемой системы: средняя длина очереди $21.4/50=0.43$ человека, средняя занятость сервиса $(15+21.7)/50=0.73$, время ожидания клиентов, которые были в очереди $21.4/3=7.3$ минут, среднее время ожидания всех клиентов, которые были в системе обслуживания в очереди $21.4/5=4.28$ минут. Для получения искомых показателей и определения доверительного интервала требуется проведения многочисленных прогонов модели.

Как видно из представленного примера, моделирование даже такой простой системы СМО связано с выполнением большого количества вычислений и поэтому предполагает написание приложения для реализации на компьютере. При этом очевидно, что написание и сопровождение такого рода программных продуктов, реализованных с помощью какого-либо алгоритмического языка, требует значительных затрат по написанию кода, отладке программы. Кроме того, эта программа не будет универсальной для моделирования другой СМО даже при использовании известных схем расчета [1].

Поэтому для осуществления имитации дискретных процессов и не только их в качестве инструментального средства получила широкое распространение система GPSS [2] и система моделирования AnyLogic [3,4]. AnyLogic разработана компанией «The AnyLogic Company» на основе современных концепций в области информационных технологий и результатов исследований в теории гибридных систем и объектно-ориентированного моделирования. Это комплексный инструмент, охватывающий в одной модели основные в настоящее время направления моделирования. В системе моделирования AnyLogic реализована возможность моделирования: дискретно-событийное, системной динамики, агентное.

В настоящей сообщении, для иллюстрации эффективности реализации имитационного моделирования рассматривается модель функционирования СМО и решена оптимизационная задача с использованием системы моделирования AnyLogic.

В основе имитационной модели заложено абстрактное представление функционирования реальной системы. В данном случае рассматривается СМО, которая подобна выше рассмотренной и которая может быть смоделирована на основе ниже рассмотренной модели.

Для автоматизации процесса создания имитационной модели на основе AnyLogic, в последней имеются библиотеки с объектами моделирования. Поэтому перед началом моделирования необходимо осуществить описание предметной области и выбрать соответствующую библиотеку.

В салон поступают клиенты с интервалами, распределенными по показательному закону со средним значением t_1 мин. Перед тем как попасть на обслуживание клиент встает в очередь. Для комфортного ожидания в помещении для очереди оборудовано мебелью и другими элементами комфорта. Для обустройства очереди требуются затраты z_1 рублей. Если очередь пустая и обслуживающее устройство не занято клиент поступает на обслуживание. Время обслуживания распределено по треугольному закону с максимальным

значением времени t_2 и минимальным временем t_3 . В обслуживающем устройстве могут работать m мастеров, затраты на каждого из которых составляют z_2 рублей. Каждый мастер приносит доход от каждого обслуженного клиента d рублей. В случае если длина очереди n больше наперед заданной величины клиент покидает салон необслуженным. После получения услуги в обслуживающем устройстве клиент так же покидает салон.

Таким образом, салон представляет собой СМО разомкнутого типа с ограниченной входной емкостью. Для построения имитационной модели воспользуемся объектами библиотеки моделирования процессов. На рис 5. представлены объекты, которые были использованы для создания диаграммы процесса.

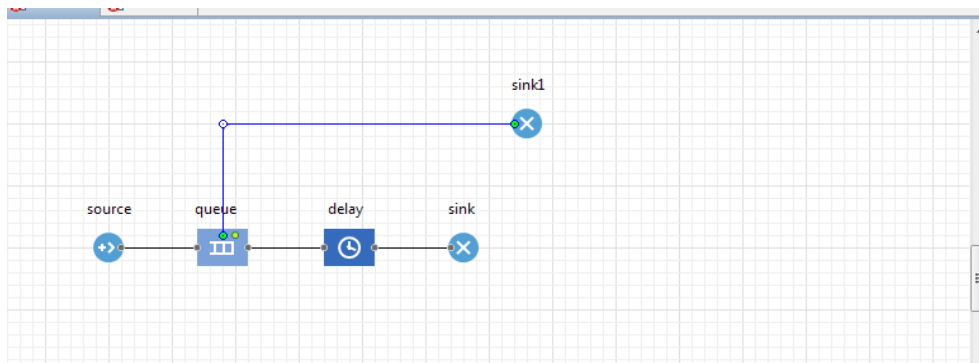


Рис. 5 Имитационная модель функционирования салона

Объект source генерирует заявки определенного типа. Объект queue моделирует очередь клиентов ожидающих приема к мастеру. Объект delay задерживает заявки на заданный период времени. Объект sink уничтожает поступившие заявки. Объект sink1 уничтожает заявки, которые не пошли на обслуживание из-за большого размера очереди.

После создания модели для наблюдения за поведением процесса создается визуализация входных параметров, результатов имитации и анимация процесса в формате 2G (рис.6).

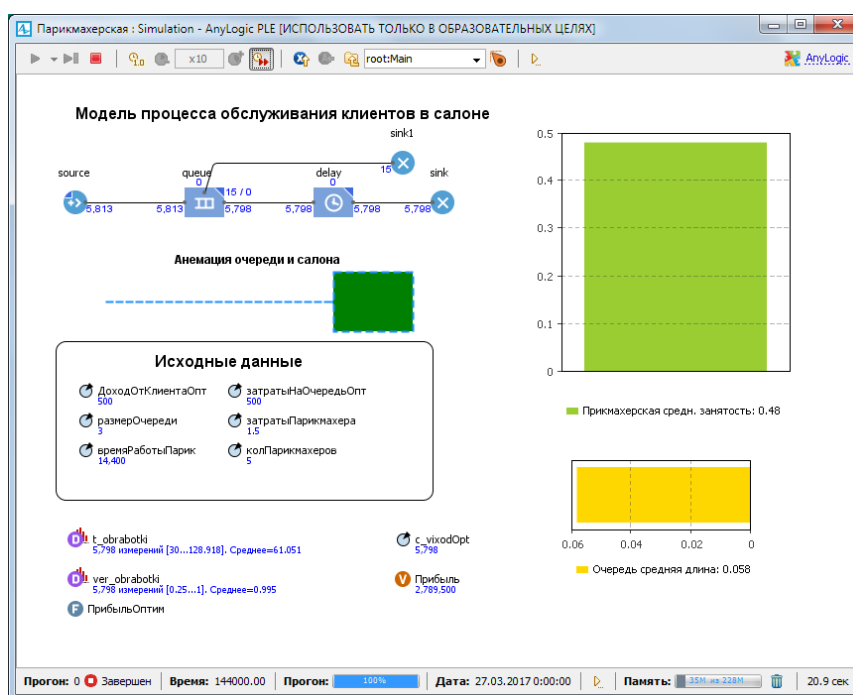


Рис. 6 Имитационная модель салона с результатами расчета

Представленная модель помимо имитации процесса может быть использована для решения оптимизационной задачи. В данной модели исходными параметрами выступают: доход От Клиента, время Работы Парик. Искомые оптимальные переменные размер Очереди и кол Парикмахеров определяются путем их варьирования в наперед заданном диапазоне. Переменная s_vixod количество обслуженных клиентов зависит от переменных размер Очереди и кол Парикмахеров, поэтому ее значение будет всегда соответствовать этим двум.

Наличие максимального значения у прибыли объясняется следующим. При увеличении количества обслуженных клиентов увеличивается доход салона, но одновременно увеличиваются затраты на обустройство очереди и содержание мастеров по оказанию услуг. И наоборот при уменьшении затрат на содержание салона приводит к уменьшению количества клиентов, а значит и уменьшению дохода. Тем самым можно сказать у функции прибыль может быть локальный максимум, значение которого в данном случае определяется путем варьирования в наперед заданном интервале длиной очереди и количеством мастеров салона.

После проведения эксперимента с помощью построенной имитационной модели представляется возможным определить массив значений прибыли, из которого выбирается ее максимальное значение. Выбранной максимальной прибыли будут соответствовать искомые оптимальные значения длины очереди, количество мастеров.

Найденному оптимуму можно поставить соответствие количество обслуженных клиентов, время нахождения клиента в очереди, время нахождения клиента в салоне, уровень занятости мастеров, вероятность обслуживания клиента. Анализ всех перечисленных показателей позволяет менеджеру окончательно принять решение о приемлемости найденных оптимальных значений. Одновременно с расчетом оптимальных значений представляется возможным вычислить следующие показатели работы салона: количество обслуженных клиентов 549 человек, занятость мастеров 0.75, средняя длина очереди 0.63 человека, среднее время нахождения клиента в салоне 26 минут, вероятность обслуживания клиента 0.92, среднее время обслуживания клиента в салоне 75 минут. Анализ перечисленных показателей приводит к окончательному решению по стратегии управления деятельности салона.

Для решения оптимизационной задачи в системе AnyLogic имеется объект, с помощью которого можно автоматизировать процесс проведения эксперимента по нахождению наилучшего значения. В рассматриваемом случае для определения максимальной прибыли требуется лишь следующее: сформировать целевую функцию записать интервал изменения исследуемых переменных, определить количество итераций для одной прогонки, назначить количество репликаций. В данной модели нужно менять переменные размер Очереди и кол Парикмахеров. При этом каждый фактор имеет пять уровней, поэтому количество итераций равно $5^2 = 25$. Число репликаций (прогонов) в одной итерации может быть фиксированным или переменным.

В рассматриваемом варианте, для проведения оптимизационного эксперимента, заполняются перечисленные величины. Они представленные на Рис 7.

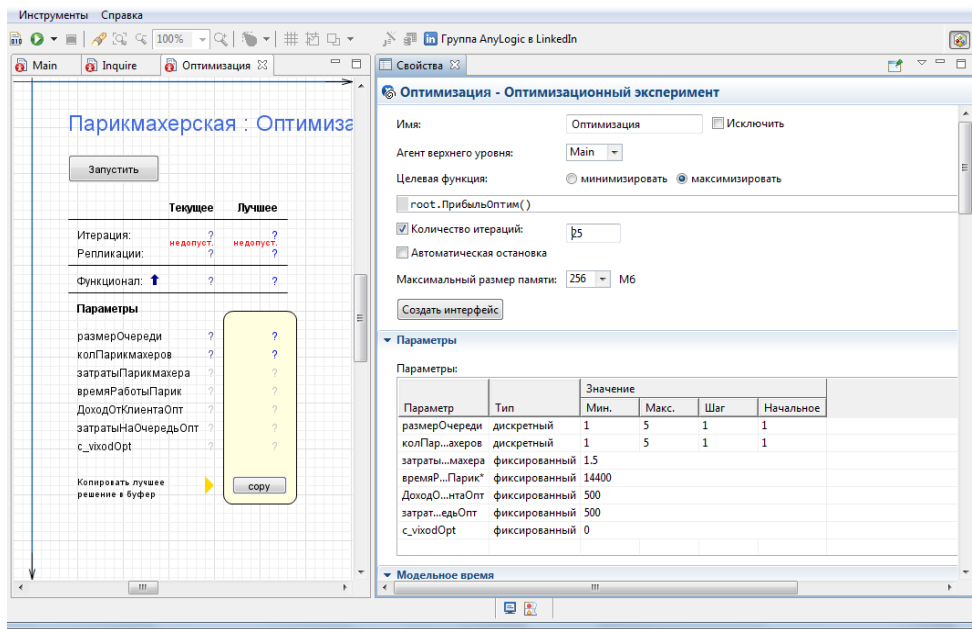


Рис. 7. Исходные данные для проведения эксперимента

Результаты проведенного эксперимента представлены на рис.8. Для получения оптимальных значений потребовалось 24 итерации и 10 репликаций. Максимальное значение прибыли в размере 208200 рублей может быть достигнуто при размере очереди 3 и количестве мастеров равным 3. Полученные результаты расчета при данной подходе совпадают с результатами расчета, полученные по координатному методу.

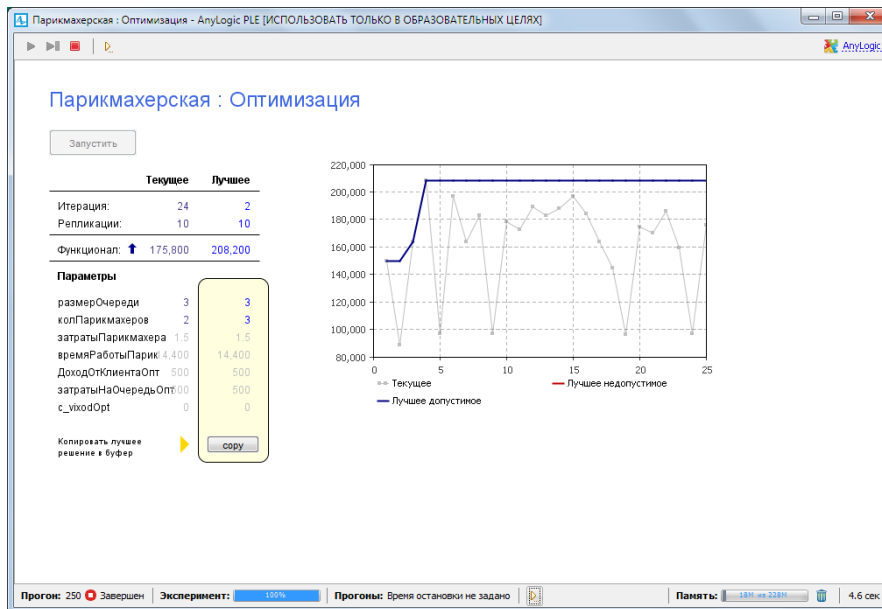


Рис. 8. Результаты работы оптимизационного эксперимента

Результаты.

Разработана на основе инструментального средства AnyLogic процессная имитационная модель СМО. С помощью модели проведены эксперименты по определению характерных показателей СМО: средняя длина очереди, среднее время ожидания в очереди, среднее время обслуживания клиента, вероятность обслуживания клиента, уровень занятости мастеров. Наряду с этим с помощью имитационной модели рассмотрен пример решения оптимизационной задачи по определению максимальной прибыли при заданных исходных данных. В настоящем сообщении представлена упрощенная процессная модель. Однако ее можно легко расширить, добавляя необходимые объекты имитирующие дополнительные процессы моделируемой системы. При использовании же традиционных

подходов имитации разработка новой модели или ее модернизация сопряжена с большими трудозатратами. Таким образом, на основании выше изложенного можно сказать, что использование специальных программных продуктов для проведения имитации представляется эффективным направлением в повышении качества имитации.

Библиографические ссылки

1. Таха Х. А. Введение в исследование операций / Х. А. Таха. – 7-е изд.; пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.: ил.
2. Боев В. Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: Учеб. пособие. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 368 с.: ил.
3. Боев В. Д. Компьютерное моделирование: Пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования в AnyLogic7. — СПб.: ВАС, 2014. — 432 с.
4. The AnyLogic Company. (2014). AnyLogic Help. [Online]. <http://www.anylogic.com/anylogic/help/>

УДК 004.942 X70

Техника использования нотации DFD при моделировании бизнес-процессов

Хозяинова Т.В., Базарова И.А.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

DFD (Data Flow Diagram) или диаграммы потоков данных – одна нотаций структурного моделирования, позволяющая описать систему с точки зрения происходящих в ней процессов, внешних по отношению к ней участников, хранилищ данных и информационных потоков между перечисленными элементами. Нотация была наиболее популярным инструментом анализа сложных систем до широкого распространения UML, и сейчас продолжает активно использоваться, как простая нотация целеориентированной структурной декомпозиции.

Модели потоков данных складываются из следующих аспектов нотации, уровня моделирования, модальности моделирования и предмета моделирования.

Нотация поддерживает 4 явных элемента:

- 1) процесс – именованное преобразование входных потоков данных в выходные;
- 2) внешняя сущность – объект, являющийся источником и приёмником данных: в роли такого объекта могут выступать: материальный предмет, система, физическое лицо или группа физических лиц и тп;
- 3) хранилище данных – абстрактное устройство, метод, место хранения данных;
- 4) поток данных (или информационный поток) – определяет данные (документы, материальные объекты) передаваемые от источника к приемнику, и преобразуемые в ходе передачи.

Также существует неявный элемент моделирования, который обозначается понятием «точки зрения». Носитель точки зрения – это, своего рода, постановщик задачи на создание системы, лицо, которое видит процессы «сверху», но ни коим образом не участвует в них.

Модель потоков данных является иерархической, то есть, может быть разделена на *уровни*. Каждый процесс может быть декомпозирован, и изображен на отдельной диаграмме. Верхний уровень моделирования, соответствующий цели создания системы и содержащий, обычно, единственный процесс называется «контекстным», первый уровень декомпозиции контекстного процесса – называется “системным”. Следующие уровни декомпозиции не имеют собственных названий, и именуется обычно по названию декомпозируемого процесса предшествующего уровня или по уровню декомпозиции. Процессы нижнего уровня декомпозиции сопровождаются спецификацией, то есть описанием производимого процессом преобразования данных.

Модальность моделирования описывает целевое назначение модели. Две противоположных модальности «как есть» и «как должно быть» - позволяют, соответственно, описать систему в том виде, в котором она функционирует сейчас, и в «идеальном» виде, так, как она должна функционировать, если выявить и устранить все имеющиеся недостатки. Между этими крайними модальностями существует произвольное количество моделей «как будет» (на очередном этапе развития системы). Законченная модернизация (или реализация новой) системы подразумевает, что её окончательный вариант будет соответствовать модели «как должно быть», но чаще всего проекты имеют достаточные критерии завершенности и останавливаются на одной из приемлемых моделей «как будет». Поэтому в практике часто не делают различий между этими двумя модальностями.

Предмет моделирования описывает задачу модели: анализ существующей системы или создание (дизайн) новой. .

Нотация поддерживает несколько простых правил:

- 1) каждый процесс и каждое хранилище данных должны иметь как минимум один входной и один выходной поток;
- 2) хранилища данных и внешние сущности не могут обмениваться потоками данных напрямую, только через процессы;
- 3) для модели обязательно указывать носителя точки зрения; при этом носитель точки зрения не должен фигурировать на модели;
- 4) при декомпозиции процесса его входящие и исходящие потоки данных должны сохраняться на модели уровня декомпозиции;
- 5) процессы нижнего уровня моделирования и все потоки данных должны сопровождаться спецификациями, описывающими проводимые процессом преобразования и детально характеризующие данные, несомые потоком.

Кроме того, в разных источниках приводится рекомендация, связанная с сохранением читаемости модели: на нижних уровнях декомпозиции, начиная с системного, рекомендуется сохранять от 3-7 процессов.

Отдельно также следует упомянуть что практика моделирования потоков данных позволяет наряду с декомпозицией процессов производить декомпозицию (ветвление) потоков данных и, в отдельных случаях, декомпозицию хранилищ. В связи с этим формальная поддержка правил нотации современными CASE-средствами не производится. CASE-средства первого поколения поддерживали некоторые из приведенного списка правил, но актуальные реализации программных средств, позволяющих проводить моделирование в нотации DFD, оставляют проверку качества модели её автору, аккумулируя элементы модели в глоссарии.

Сочетания модальности и предмета моделирования позволяют использовать модели потоков данных в различных *назначениях*:

- 1) модель анализа «как есть» позволяет проанализировать целевой процесс и выявить его недостатки;
- 2) модель анализа «как должно быть» сопровождает предложения по реинжинирингу процесса (вместе с его этапами, которые могут сопровождаться моделями анализа «как будет»);
- 3) модель анализа «как будет» позволяет оценить осуществимость того или иного действия по реинжинирингу;
- 4) модель дизайна «как есть» может сопровождать актуальную документацию на созданную систему или проведенный реинжиниринг процесса (в начале работы - она была моделью «как будет»);
- 5) модели дизайна «как будет» и «как должно быть» сопровождают создание новых систем или реализацию новых функций для существующих.

Понимание основ моделирования потоков данных делает эти модели экстремально полезным инструментом бизнес-анализа, системного анализа, разработки документации на

информационные системы. Такие модели могут являться хорошей опорой для команд разработчиков в части установления источников (и приемников) данных в запутанных бизнес-процессах больших организаций, вовлекающих множество информационных систем и источников данных. В рамках учебного процесса эти модели востребованы на всём его протяжении, в работах и проектах существенной части учебных дисциплин, начиная со второго курса, где они изучаются в рамках дисциплины «Информационные технологии» и заканчивая выпускной квалификационной работой, где помимо целей анализа/дизайна они часто используются для целей объяснения и демонстрации постановки задачи и результатов работы [1-11],

Однако практика обучения студентов нотации модели потоков данных привела авторов к мысли, что для общей массы студентов суть DFD неочевидна. Помимо непосредственно ошибок, связанных с нарушением правил нотации (несогласованность между уровнями модели по потокам, «слепые» процессы, «слепые» хранилища), студенты допускают ошибки концептуального характера.

Основные классы таких ошибок, выявленные на основе анализа множества студенческих моделей следующие:

1) ошибки, связанные с отсутствием видения цели деятельности (вопрос «в каком процессе Вы участвовали в ходе практики?» – ставит студента в тупик, рассказ о деятельности в ходе практики, направленной на изучение бизнес-процессов, ведется с инструментальных позиций: «я сканировал», «я печатал», «я переписывала в журнал идентификационные номера устройств и т.п.»);

2) ошибки проекции элементов целевого процесса на элементы нотации, непонимание что-такое процесс, что такое источник данных, что такое хранилище («Я работал в отделе таком-то», соответственно, процесс – это все процессы этого подразделения, и его можно поименовать названием подразделения);

3) ошибки идентификации потребности в хранении данных (поток направляется от процесса к процессу, хотя данные отдаются одним процессом и получаются другим явно в разное время);

4) отсутствие целевой позиции моделирования (студент не может ответить на вопрос «с чьей точки зрения выполнена модель?», «что моделируется, БП или система, «как есть», или «как должно быть?»);

5) отсутствие понимания назначения модели (зачем я это делаю: чтобы понять, как всё работает? чтобы выявить недостатки? чтобы описать существующую систему? чтобы создать новую?).

Приведенный неполный список классов ошибок, относимых нами к ошибкам концептуального характера, выявлен на основе интервью со студентами в процессе приема различных учебных работ. При этом вопросы, которые задаются каждому студенту – примерно одни и те же. Эти не слишком сложные вопросы студенты могли бы задавать себе сами, самостоятельно улучшая с каждым ответом качество своих моделей. К настоящему моменту на основе предпринятого анализа авторами разрабатываются опросники для самопроверки, затрагивающие все аспекты моделирования. Такие опросники студент мог бы использовать как постоянный вспомогательный инструмент, так что в итоге вопросы запомнились бы в силу частого применения.

Библиографические ссылки:

1. Алиева Э. М., Рочев К. В. Проект внедрения кампусного решения в УГТУ на основе карт Газпромбанка. Подсистема "Проходная" // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. №3. URL: <http://itue.ru/?p=1624> (дата обращения: 23 ноября 2017 г.).

2. Бажуков Ю. К., Кудряшова О. М. Разработка Web-подсистемы управления многоквартирным домом собственниками // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=1487> (дата обращения: 20 ноября 2017 г.).

3. Волошин И. С. Моделирование процесса «Учесть состояние пожарных гидрантов и водоемов, закрепленных за пожарной частью» // Информационные технологии в управлении и экономике. 2012. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=259> (дата обращения: 20 ноября 2017 г.).
4. Вьюгин А. А. Моделирование процесса «Учесть обслуживание лифтов» // Информационные технологии в управлении и экономике. 2012. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=254> (дата обращения: 20 ноября 2017 г.).
5. Горбачев С. Н., Рочев К. В. Проектирование и разработка интернет-магазина аксессуаров для смартфонов на фреймворке Laravel // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. №4. URL: <http://itue.ru/?p=1638> (дата обращения: 28 ноября 2017 г.).
6. Касаткин В. А., Рочев К. В. Проект внедрения кампусного решения в УГТУ на основе карт Газпромбанка. Подсистема "Библиотека" // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. №3. URL: <http://itue.ru/?p=1643> (дата обращения: 23 ноября 2017 г.).
7. Колесникова А. В. Моделирование системы управления научными мероприятиями // Информационные технологии в управлении и экономике. 2012. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=215> (дата обращения: 20 ноября 2017 г.).
8. Кошкин А. И., Попов Е. А. Разработка информационной системы учета технического обслуживания систем КИПиА, АСУТП и метрологии // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=1509> (дата обращения: 7 ноября 2017 г.).
9. Сергеев Ф. В., Вокуева Т. А. Разработка системы учёта клиентской оплаты за воду и тепло для ГКП на ПХВ «Атбасар су» // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=1523> (дата обращения: 20 ноября 2017 г.).
10. Титов К. О., Рочев К. В. Разработка бота-консультанта по формированию декларации 3-НДФЛ // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. №4. URL: <http://itue.ru/?p=1649> (дата обращения: 28 ноября 2017 г.).
11. Хозяинова Т. В., Омелин В. С., Пятницын М. С., Автоматическая проверка навыков работы с программными средствами общего назначения // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=1578> (дата обращения: 20 ноября 2017 г.).

УДК 004.91 X70

Обзор хода и результатов разработки автоматизированной информационной системы формирования и проверки навыков работы с программными средствами

Хозяинова Т.В., Чернявская А.Д.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

В настоящее время любая профессиональная деятельность неразрывно связана с использованием программных средств общего и специального назначения. В связи с этим неотъемлемой частью учебных планов общего, среднего профессионального, среднего и высшего образования являются дисциплины, направленные на изучение программных средств. Кроме того, в настоящее время сама повседневная жизнь требует навыков работы в программных инструментах, например, использования средств Microsoft Office. Поэтому многие коммерческие учебные центры имеют программы для обучения школьников и людей пенсионного возраста.

Мы провели предварительный анализ причин невысокого качества формируемых пользовательских навыков, которое подчас вынуждает обучающихся повторно прибегать к услугам образовательных центров для изучения программных средств уже изучавшихся ими ранее. В числе причин были выявлены следующие:

- 1) недостаточное количество практики (решенных самостоятельно, проверенных и разобранных вариантов заданий);
- 2) ошибки преподавателя при визуальной оценке как следствие большого объема работы по проверке заданий;
- 3) отсутствие или неполнота разъяснений допущенных ошибок;
- 4) различие в тактике проверки преподавателей, предвзятость преподавателей;
- 5) недостаточная скорость проверки работ преподавателем в результате чего у обучающегося не остается времени на достаточное количество повторных попыток с целью закрепления навыка.

Для того, чтобы повысить качество формируемых навыков пользования программными средствами без увеличения нагрузки на преподавателя, была выдвинута идея автоматизации этого процесса. Такой подход предоставляет следующие преимущества:

- 1) обучающийся получает возможность практиковаться в прохождении экзаменационного контроля на вариантах предыдущих лет, а преподавателю не требуется их проверять, поскольку это становится задачей системы;
- 2) автоматизированная проверка всегда является не визуальной, но полной проверкой по сути, что исключает ошибки преподавателя, связанные с визуальным оцениванием;
- 3) автоматизированная проверка может принимать всегда одинаковые допущения о трактовках ответов обучающегося как правильных, частично правильных или неправильных;
- 4) исключены ошибки, связанные со снижением внимания преподавателя из-за большого объема работы;
- 5) существенно увеличивается скорость проверки работ.

В результате тщательного поиска аналогов выяснилось, что прямые аналоги отсутствуют. Обзор аналогов проводился исходя из следующих критериев (требований к системе, реализующей целевую идею):

- 1) система должна выполнять комплексную проверку результатов работы, выполненной обучающимся;
- 2) система должна предоставлять возможность многократного прохождения проверки обучающимся, что предполагает возможность создания в системе набора заданий;
- 3) система должна иметь единообразный набор критериев при проверке;
- 4) система должна предоставлять широкий спектр отчетности инструкторам и обучающимся;
- 5) система должна поддерживать множество программных средств.

Было найдено всего 2 информационных системы, обладающих похожей функциональностью. Это портал <http://i-exam.ru/> и интернет портал www.isograd.com, являющийся веб-приложением системы TOSA.

Первая система показывает пример подхода, в котором выполнение заданий комбинируется с тестами. Такой подход предусматривает полностью автоматизированную проверку и позволяет перевести учащихся на самоконтроль. Кроме того, система сводит работу преподавателя по созданию заданий к разработке тестовых вопросов и комбинированию их в тесты, что позволяет преподавателю повторно использовать разработанный материал. Однако, фактически, проверка знаний таким способом является косвенной, только некоторые вопросы требуют выполнения лабораторного задания (например, расчёт с помощью формулы для тестовых данных, включённых в вопрос). Система не проверяет комплексную, завершённую работу обучающегося, а просто задает ряд вопросов, часть из которых требует выполнения задания в программном средстве.

Вторая система в большей степени ориентирована на проверку владения навыками работы с программным средством и даже предоставляет некоторый функционал для проверки результатов лабораторной работы, выполненной в целевом программном средстве. Недостатки рассматриваемого решения связаны с тем, что проверка также не является

комплексной, проверяется какое-либо одно умение экзаменуемого в отрыве от контекста. Система, хотя и предлагает практические задания для выполнения в программном средстве, но задания являются элементарными, рассчитанными на небольшое количество действий, при выполнении предоставляемый веб-интерфейс достаточно часто выходит из строя (нестабильность при работе с веб-интерфейсами программных средств также можно считать недостатком системы).

Таким образом, прямые аналоги, которые реализовывали бы предлагаемую идею, выявлены не были. Однако с целью предварительного опробования идеи был создан прототип системы. Результаты опробования прототипа в двух группах из 30 обучающихся таковы: проверка экзаменационных работ по изучению MS Excel занимала у преподавателя 2 недели. Реализованный прототип производил тот же самый объем проверки с оценкой каждого задания (1-5 баллов) и работы в целом (по 100 балльной системы) в течение 2 минут. Сэкономленное время преподаватель может направить на разработку дополнительных экзаменационных заданий. Это позволит преподавателю проводить проверки чаще, обеспечивая закрепление навыков работы у обучающихся и пропорционально снижая время реакции на задачу, которое и отличает квалифицированного пользователя программного средства от новичка. Таким образом проверка реализуемости идеи прошла успешно и подвигла коллектив авторов на переход от прототипа к разработке коммерческой системы.

Изначальная постановка задачи в виде списка функций состояла в разработке инструмента преподавателя-инструктора [1], которая позволила преподавателю

- 1) поработать с несколькими программными средствами и позволять добавлять новые;
- 2) создавать задания и сопровождать их файлами, необходимыми для выполнения;
- 3) учитывать проводимые проверки навыков, назначать им задания и специфицировать стратегии оценивания;
- 4) проверять выполненные учащимися работы, размещённые для проверки;
- 5) вести долговременный учёт результатов проверок;
- 6) создавать различные виды проверок навыков с разной степенью строгости;
- 7) получать отчетность о результатах проверки.

Дальнейшая разработка продолжается в настоящее время в рамках выпускной квалификационной работы Чернявской А.Д. В ходе дальнейшей разработки модели коллективом авторов было признано целесообразным диверсифицировать функциональность системы с учетом более четкого определения интересов заинтересованных лиц, в числе которых были выделены:

- 1) преподаватель-инструктор, обучающий работе с программным средством и проверяющий степень освоения навыков, составляя наборы заданий для проверки – заинтересован в удобном средстве составления заданий, позволяющем проводить автоматизированную проверку освоения навыков по модулям дисциплины и анализировать результаты этой проверки, с целью совершенствования процесса обучения;
- 2) методист-организатор, организующий проверки освоения навыков в группах студентов – заинтересован в удобном средстве формирования групп студентов для прохождения проверок по разным модулям обучения, позволяющем также быстро формировать отчетность о результатах групповых проверок;
- 3) студент, получающий навыки владения программным средством – заинтересован в том, чтобы пройти проверку без явного участия преподавателя, получить результат, в случае необходимости пройти серию таких проверок, каждый раз совершенствуя свои навыки.

В настоящее время постановка задачи на создание системы включает в себя разработку трех подсистем «Инструктор», «Методист» и «Студент», функциональные требования к которым перечислены ниже.

Функциональные требования к подсистеме «Инструктор»:

- 1) подсистема должна предоставлять возможность учета дисциплин и их модулей;
- 2) подсистема должна предоставлять возможность учета заданий в рамках дисциплин и модулей дисциплин;
- 3) подсистема должна предоставлять возможность учета программных средств;
- 4) подсистема должна предоставлять возможность составления заданий в выбранном программном средстве;
- 5) подсистема должна предоставлять возможность учета алгоритмов проверки;
- 6) подсистема должна производить автоматизированную проверку студенческих работ;
- 7) подсистема должна вести долговременный учет результатов проверки;
- 8) подсистема должна предоставлять отчетность инструктора, предназначенную для анализа совокупных результатов выполнения заданий.

Функциональные требования к подсистеме «Методист»

- 1) подсистема должна предоставлять возможность учета групп студентов;
- 2) подсистема должна предоставлять возможность учета проверок по дисциплинам и модулям дисциплин, с регистрацией на проверку групп студентов и подготовленных инструктором заданий;
- 3) подсистема должна предоставлять оперативную отчетность о результатах выбранных проверок.

Функциональные требования к подсистеме «Студент»:

- 1) подсистема система должна позволять обучающемуся просматривать выданные им задания;
- 2) подсистема должна позволять обучающемуся регистрироваться на проверку навыков и получать задание;
- 3) подсистема должна позволять обучающемуся размещать выполненную работу, при этом работа должна быть размещена и поименована в соответствии с системные правилами;
- 4) подсистема должна позволять обучающемуся получить отчет о любой пройденной им проверке.

В настоящее время работа продолжается в рамках описанной расширенной постановки задачи. Результат работ может использоваться для изучения программных средств общего и специального назначения (и может быть коммерциализирован) в следующих видах образовательных учреждений:

- 1) центры дистанционного обучения;
- 2) центры повышения квалификации;
- 3) коммерческие образовательные центры.

Некоммерчески результат работ может использоваться в учреждениях общего, начального-профессионального, среднего-профессионального, высшего образования как информационная технология обучения в рамках учебного плана. Также может быть рассмотрена интеграция результата работ в информационные системы дистанционного обучения.

Библиографические ссылки:

1. Хозяинова Т. В., Омелин В. С., Пятницын М. С., Автоматическая проверка навыков работы с программными средствами общего назначения // Информационные технологии в управлении и экономике. 2017. № 2. URL: <http://itue.ru/?p=1578> (дата обращения: 20 ноября 2017 г.).

СОЦИАЛЬНО - КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 81'42

Дискурс и текст в современной лингвистике

Косарева А.А. aakosareva@gmail.com

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Термин «дискурс» вошел в широкое употребление в филологической науке в последние десятилетия, однако до сих пор не существует его однообразного понимания. Иногда он употребляется как синоним термина «текст». Нечеткое определение дискурса привело к тому, что это понятие также стало употребляться в ряду таких терминов как «речь», «функциональный стиль» и др.

Теория дискурса активно развивается в 1960-70-е годы. Непосредственные истоки теории дискурса и методов его анализа следует видеть в исследованиях языкового употребления П. Хартмана, П. Вундерлиха, в социолингвистическом анализе коммуникации Э. Щеглова, Г. Закса, в логико-семиотическом описании разных видов текста и т. п.

В 1952 г. З. Харрис в работе «Анализ дискурса» отождествляет понятия дискурс и текст: «Язык выступает не в виде несвязных слов или предложений, а в виде связного текста, от высказываний, состоящих из одного слова до десятитомного труда, от монолога до дискуссии на Юнион Сквейр» [8, с. 48].

В современном отечественном языкознании проблема трактовки понятия дискурса поднимается в работах Ю. Н. Караулова и В. В. Петрова, В. Г. Костомарова и Н. Д. Бурвиковой, Т. Милевской, А. П. Чудинова, М. Я. Дымарского и мн. др.

В статье «Дискурс» Лингвистического энциклопедического словаря Н. Д. Арутюнова определяет дискурс как «связный текст в совокупности с экстралингвистическими факторами; текст, взятый в событийном аспекте; речь, рассматриваемую как целенаправленное социальное действие...». Исследователь говорит о том, что термин «дискурс» в отличие от термина «текст» «не применяется к древним и другим текстам, связи которых с живой жизнью не восстанавливаются непосредственно». Под текстом понимают «преимущественно абстрактную, формальную конструкцию», под дискурсом – «различные виды ее актуализации» [1, с. 136-137].

М. Я. Дымарский не соглашается с последним тезисом, приведенным Н. Д. Арутюновой, поскольку термин «текст» широко употребляется для обозначения «конкретной словесной формы конкретного речемыслительного произведения» [3, с. 36-37].

По мнению М. Я. Дымарского, важным свойством дискурса является то, что он обладает признаком процессности. Это означает «невозможность существования дискурса вне прикрепленности к реальному, физическому времени, в котором он протекает» [3, с. 40]. В этом смысле ученый противопоставляет дискурс тексту как фиксированному результату процесса. В отличие от дискурса, текст лишен той прикрепленности к реальному времени, его связь с этим временем носит косвенный характер.

Дискурс, в отличие от текста, не способен накапливать информацию. Дискурс является только способом передачи информации, но не ее носителем. «Носителем информации, переданной в дискурсе, оказывается человеческая память, магнитофонная или видеопленка, бумага и т. д., но ни на один из этих носителей собственно дискурс уже не зафиксирован». «Записать» дискурс, по мнению М. Я. Дымарского, так же невозможно, как невозможно записать жизнь человека в совокупности всех впечатлений, переживаний, ощущений.

Текст, наоборот, является прежде всего носителем информации, средством ее накопления. Дискурс в филогенезе предшествует тексту, т. к. текст (по крайней мере

художественный) сложнее дискурса, поскольку представляет собой «упакованную» коммуникацию.

Е. Ф. Киров не соглашается с Н. Д. Арутюновой в плане невозможности применения термина «дискурс» к древним текстам, по его мнению, термин «дискурс» также может применяться при анализе древних текстов, поскольку «прошлое присутствует в настоящем и определяет настоящее, детерминируя многие события в настоящем и будущем, что в рамках философии со времен Канта является вполне общепринятым» [5]. Сам ученый определяет дискурс следующим образом: «Дискурс – это все, что было написано или сказано на том или ином языке в рамках той или иной культуры за всю историю их существования, то есть это гигантская ткань из высказываний, сопровождающих или включенных в цепь реальных событий, являющихся их составной частью» [5].

А. П. Чудинов, говоря о содержании дискурса, утверждает, что в него должны быть включены «все присутствующие в сознании говорящего (пишущего) и слушающего (читающего) компоненты, способные влиять на порождение и восприятие речи: другие тексты, содержание которых осознается автором и адресатом данного текста... взгляды автора и его задачи при создании текста... ситуация, в которой создается и «живет» данный текст» [9, с. 74].

Этот тезис созвучен определению дискурса, данному Т. А. ван Дейком. По его мнению, дискурс является «сложным единством языковой формы, значения и действия», которое соответствует понятию «коммуникативное событие» [2, с. 221]. Здесь дискурс не ограничивается рамками собственно текста, а включает также социальный процесс коммуникации, характеризующий его участников, процессы создания и восприятия речи с учетом фоновых знаний.

По мнению Ю. Н. Караулова и В. В. Петрова, дискурс – это «сложное коммуникативное явление, включающее, кроме текста, еще и экстралингвистические факторы..., необходимые для понимания текста» [4, с. 8].

Представление о процессах порождения и понимания текста невозможно без опоры на коммуникативную ситуацию. Этот тезис нашел отражение в определении дискурса, приводимом Т. Милевской. По ее мнению, дискурс это «совокупность речемыслительных действий коммуникантов, связанная с познанием, осмыслением, реконструкцией языковой картины мира продуцента реципиентом» [7]. Иными словами, Т. Милевская рассматривает дискурс как процесс, как явление динамическое. Это позволяет рассматривать текст как явление статическое.

Т. Милевская рассматривает текст как промежуточную стадию дискурса и в то же время как результат дискурса. Это позволяет определить текст как «любой протяженности последовательность языковых знаков, заключенную между двумя остановками в коммуникации» [7].

Такой подход сближает текст с высказыванием и игнорирует значимое для статистического анализа языка различие между устной и письменной речью.

В. В. Красных рассматривает дискурс как процесс и результат: «Дискурс – это вербализуемая речемыслительная деятельность, предстающая как совокупность процесса и результата и обладающая двумя планами: собственно лингвистическим и экстралингвистическим (когнитивным). Дискурс как процесс есть сама вербализуемая деятельность. Дискурс как результат предстает как совокупность текстов» [6].

Итак, понятие дискурса и его соотношение с текстом рассматривается в трудах различных исследователей. На наш взгляд, наиболее точно описывающим действительность является определение дискурса, приводимое Т. А. ван Дейком, поскольку при таком подходе понимание дискурса выходит за рамки собственно текста и опирается также на социальный процесс коммуникации, учитывая взаимосвязь между текстами.

Библиографические ссылки:

1. Арутюнова Н. Д. Дискурс // Лингвистический энциклопедический словарь / под ред. В. Н. Ярцевой. - М.: Большая российская энциклопедия, 2002. - С. 136 – 137.
2. Дейк Т. А. ван. Язык. Познание. Коммуникация. - Благовещенск: БГК им. И. А. Бодуэна де Куртенэ, 2000. – 308 с.
3. Дымарский М. Я. Проблемы текстообразования и художественный текст (на материале русской прозы XIX - XX вв.). - М. : КомКнига, 2006. – 296 с.
4. Караулов Ю. Н., Петров В. В. От грамматики текста к когнитивной теории дискурса // Дейк Т. А. ван. Язык. Познание. Коммуникация. - Благовещенск: БГК им. И. А. Бодуэна де Куртенэ, 2000. – 308 с.
5. Киров Е. Ф. Цепь событий – дискурс / текст – концепт. URL: www.philol.msu.ru (дата обращения 07.11.2017).
6. Красных В. В. Анализ дискурса с точки зрения национально-культурной составляющей // www.philol.msu.ru (дата обращения 07.11.2017).
7. Милевская Т. Дискурс и текст: проблема дефиниции // <http://teneta.rinet.ru> (дата обращения 07.11.2017).
8. Филиппов К. А. Лингвистика текста. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. - 329 с.
9. Чудинов А. П. Политический нарратив и политический дискурс // Лингвистика: Бюллетень Уральского лингвистического общества. Т. 8. Екатеринбург, 2002. С. 69 – 77.

УДК 32

Политическое коммуникативное пространство в условиях социальной динамики

Подорова-Аникина О. Н.

Ухтинский государственный университет, Ухта, Россия

Огромное внимание современных исследователей вполне обоснованно обращено последние годы на процессы обновления политических коммуникаций в условиях демократизации, масштабных информационных изменений [Соловьев, 420]. Ко всем сферам и уровням политики приковано пристальное внимание общественности в современном мире, его новых условиях. Процесс обмена информацией за государственные и континентальные границы изменился до неузнаваемости, главную роль в этих трансформациях играет функционирующая система СМИ.

Существенное упрощение сути, содержания коммуникационных посланий отчетливо прослеживается среди коммуникативных тенденций в сложившихся условиях. Происходит преимущественное использование однотипных «естественных» информационных кодов. Ключевым моментов для оценки этой тенденции является прием визуализации сообщения массовой коммуникации. Всеобъемлющий смысл коммуникационного сообщения несут теперь образы, разного рода иконическая информация, сопровождающие их текстовые материалы сводятся к типичному субъективному комментарию пользователя. Примеры встречаются ежедневно в выпусках новостей (всевозможные виды программ, основанных на «народных новостях», которыми часто называют репортажи пользователей, снятые с помощью мобильных устройств и видеокамер).

Следствием визуализации в медиа-пространстве является парадоксальное на первый взгляд вытеснение той информации, которая важна, но не визуализируема. Все чаще снижение нагрузки на содержание сообщения средства массовой информации позволяет говорить о бесповоротном превращении телевизионных СМИ в средства массовой дезинформации, в особенности в тех участвующих случаях, когда тележурналисты «обходят стороной» принцип строго следования объективности, профессиональной этики.

Расширение возможностей коммуникаторов вызвано появлением современных технологий, пределы пространства непосредственного общения существенно возросли

[Всероссийский ...]. Глобальные изменения коснулись всех сторон процесса передачи информации. В условиях происходящей глобализации и масштабной информатизации в медиaprостранстве довольно быстро складывается и модифицируется особый язык. И увеличение роли выразительности средств информационного воздействия нельзя назвать хоть как-то достойной компенсацией его быстрого обеднения в плане содержательном. Это относится и к контенту молниеносно вошедшей в каждый дом и офис «глобальной паутины».

Современные коммуникационные технологии бесспорно достаточно разнообразны. Телевидение и всю его индустрию по праву можно назвать одной из коммуникационных областей, подвергшейся радикальной визуализации. Наметилась отчётливая тенденция монополизации. Эта динамика вступает в достаточно сильное противоречие с информационным плюрализмом, привычно существовавшим в условиях относительной изолированности самобытных социально-политических культур и традиций. При этом нередко тенденциям, действующим в сфере телевизионных средств массовой информации, противостоят динамические изменения, характеризующие информационное поле сети Интернет.

Утрата важной, значимой, попросту объективной информации, ее подмена в непрекращающемся информационном потоке может достаточно быстро оказаться, если это еще не произошло, самым успешно используемым средством отвлечения внимания общественности от действительно важных государственных проблем. Массированный рост количества циркулирующей в СМИ информации сегодня просто уже не равносителен большей информированности населения. Информация приобретает не свойственные ей, противоречащие своей сущности функции. Она становится сложно отделима от дезинформации. Намеченное внедрение современных коммуникационных технологий и сама всесторонняя визуализация политической информации порождают у получателей сообщения чувство присутствия и неоспоримое ощущение участия в текущих событиях. Стоит ли доказывать, что это вполне иллюзорно, ведь чаще всего речь идет лишь об участии содержательном. Но в плане переживания оно реально, что открывают широкие возможности для манипуляции.

Современная система СМИ формирует политическую сферу функционирования дискурса. Словесное взаимодействие, опосредованное языком пропитывает практически всю человеческую деятельность с очень давних пор. Только теперь пространственное расширение «аудитории», превращение круга слушателей в круг он-лайн читателей/зрителей, изменило и временные параметры дискурса: его темп и длительность теперь определяются не только чувствительностью человеческого слуха, а больше наличием средств его ретрансляции послания.

Много споров велось и ведется о дистанционном характере общения и о присущей асимметричности. Круг собеседников в случае с массовой и публичной коммуникацией вполне логично разделяется на тех, кто преимущественно говорит, и тех, кто преимущественно слушает, с переходом к письменной коммуникации. Многие исследователи уверенно заявляют, что односторонность дискурса возросла, сделалась явной: присутствие «собеседника» на экране телевизора лишь подчёркивает то, что эта «говорящая голова» нас не слышит и не слушает [Массовая ...]. Именно в социально-политической сфере эти процессы приобретают особое значение [Сухарева, 187]. Спецификой политической коммуникации на протяжении практически всей истории человеческого общества было подчёркнутое неравенство участников, что обусловлено необходимостью социально управления. Современные СМИ на первый взгляд не добавили политико-коммуникативному пространству ничего принципиального нового, того, чего не имелось ранее. Но нельзя не подчеркнуть, что резкое усиление асимметричности политической коммуникации, связанное с внедрением современных коммуникационных технологий, находится в очевидном противоречии с официальной демократической идеологией обществ, лидирующих в области внедрения и использования этих технологий [Милецкий, 2013, 105].

Некоторые инструменты, представляющие в сети Интернет новые возможности наладить обратную связь с правительством, безусловно, выбиваются из общей струи. Можно говорить о том, что расширение поля работы с обращениями граждан, оказания государственных услуг в сети Интернет, - все это влияет на осознанность коммуникации со стороны получателя, формирование устойчивой обратной связи, но не сокращает манипулятивные возможности системы СМИ.

Еще одной важнейшей особенностью политико-коммуникативного пространства является его двойственная природа. С одной стороны, здесь функционирует политический дискурс, являющийся по своей сути процессом обсуждения политической реальности. С другой стороны, политико-коммуникативная сфера выступает как неотъемлемая часть самой политической реальности, которая не существовала бы вовсе в отсутствие политического дискурса или была бы существенно иной, протекай дискурс как-то иначе. Есть потребность аудитории, есть ответ в той форме, в которой возможен [Милецкий, 2016, 201]. Сегодня политический дискурс более перформативен, чем повседневный [Милецкий, 2015, 5].

В современной политике даже рассказ о событиях и поступках является не столько повествованием, сколько поступком. Он представляет собой не продукт отстранённого созерцания отличного от рассказчика объекта, а форму взаимодействия с этим объектом или воздействия на него, а также взаимодействия с другими субъектами по поводу данного объекта или воздействия на них и, в этом качестве, входит в саму суть политико-социальной коммуникативной сферы [Управление ...]. Поскольку политический дискурс не утрачивает при этом своих нарративных и дескриптивных функций, он приобретает существенно рефлексивный характер, имея своим предметом в том числе и самого себя [Патрушев, 28]. Подобное положение вещей не может не приводить к парадоксам (логическим и семантическим), анализ которых имеет существенное значение для уяснения сути политического процесса, особенностей вербальной коммуникации в политике и характера политического знания.

По преимуществу сообщения политической коммуникации, хоть вербальные, хоть невербальные, имеют смыслы, которые принципиально невозможно отделить от человеческих убеждений и определить независимо от них. Бесспорно много проблем возникает в рамках одной культуры и в пределах одного языка, к примеру [Глаголев]. Исходя из этого утверждения не сложно представить, с какими сложностями сталкивается межкультурная вербальная коммуникация [Публичные ...].

При всём том, что нам приходится различать «первичный» политический дискурс как аспект политической реальности (её составную часть, один из «инструментов» политического действия) и «вторичный» дискурс как отражение политической реальности, мы должны констатировать, что в действительности они тесно переплетаются, образуя сложное единство. Анализ этих переплетений закономерно приводит нас к обсуждению проблемы «дискурс и власть», в том числе таких её аспектов как политическое манипулирование, политические коммуникации, модели взаимодействия и их симметрия [Пименов, 284].

Итак, все эти процессы ведут к ожидаемому изменению традиционных механизмов политической коммуникации и замене их различными формами включения в одностороннюю коммуникацию, асимметрия которой не вызывает сомнения. Возможно, именно сейчас как никогда ранее средства массовых коммуникаций позволяют политическим лидерам апеллировать к массам «напрямую», минуя ещё недавно столь многочисленных лидеров общественного мнения, выполнявших важнейшие политические функции [Алейников, 2]. В свете естественных трудностей межкультурного общения наиболее опасной видится возможность превращения дезинформации в глобальный феномен, поскольку сила дезинформированных масс несёт определенный риск государственным интересам и безопасности.

Библиографический список:

1. Алейников А. В., Мальцева Д. А., Милецкий В. П. // Информация и информационные технологии моделирования политических стратегий // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. – 2016. – № 6. – С. 1-10.
2. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ), официальный сайт. – URL: <http://wciom.ru> (дата обращения: 11.12.2016).
3. Глаголев В. С. Этносоциальное и конфессиональное в политических культурах // Философия мировой политики. Актуальные проблемы. – М., 2000. – URL: www.mgimo.ru/kf/personal.htm (дата обращения: 11.01.2017).
4. Массовая политика: институциональные основания / под ред. С. В. Патрушева. – М.: Политическая энциклопедия, 2016.- 286 с.
5. Милецкий В. П., Пименов Н. П. Теоретико-методологические аспекты изучения современных политических коммуникаций / НАУКА СЕГОДНЯ: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, ИННОВАЦИИ. Коллективная монография в 9-и томах. – Ростов-на-Дону, 2015. – С. 5-27.
6. Милецкий В. П., Черезов Д. Н. Социодинамика политико-правовых институтов в России в условиях современных трансформаций / Конфликтология. – 2016. – № 4. – С. 198-209.
7. Милецкий В. П. Современное российское общество в контексте российской модернизации // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 8. / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества и междунар. связей; Отв. ред. Ю. С. Пивоваров. – М., 2013. – Ч. 1. – С. 105-108.
8. Патрушев С. В., Филиппова Л. Е. Массовая политика в России: к проблеме изучения и концептуализации // Политическая наука. – 2014. – №4. – С. 9-29.
9. Пименов Н. П. Роль научно-методологического знания в изучении политических коммуникаций в России // Информация–Коммуникация–Общество. – 2016. – Т. 1. – С. 283-286.
10. Публичные ценности и государственное управление : коллективная монография / А. Баджпай, Л. В. Ведмецкая, А. И. Веревкин и др. ; под ред. Л. В. Сморгунова, А. В. Волковой ; Санкт-Петербургский государственный университет. – М. : Аспект Пресс, 2014. – 400 с.
11. Соловьев А. И. Политическая коммуникация как объект политико-социологического исследования // Политическая социология. Учебно-методический комплекс // Под ред. Т. В.Евгеньевой, М., РОССПЭН. – 2013. –С. 412-433.
12. Сухарева А. М., Милецкий В. П. Социально-правовые институты в фокусе социологического дискурса // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12. Психология. Социология. Педагогика. – 2014. – № 3. – С. 186-193.
13. Управление публичной политикой: коллективная монография / Под ред. Л. В. Сморгунова. – М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. – 320 с.

УДК 316.28 (075.8)

Семиотическая специфика внешних коммуникаций торговых продуктовых сетей

Попов И.В, Максимова Е. С.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Одним из основных подходов к пониманию коммуникации является семиотический подход. Он подразумевает рассмотрение коммуникации как социального взаимодействия с использованием знаков и знаковых систем.

Преимущественно знак представляет собой двух или трехуровневое явление, имеющее план содержания – т.е. смысл, качество обозначаемого явления, а также его значение (которое добавляет знаку третий уровень, но может и отсутствовать) и план выражения – средства, с помощью которых содержание знака передается в процессе коммуникации.

Такова структура языковых знаков, невербальных и символических знаковых вариантов.

В процессе коммуникации социальные субъекты часто обмениваются информацией знакового типа. В первую очередь, человеческая коммуникация связана с речью как функционирующей формой языка, являющегося сложной знаковой системой. Слова и их значения – важнейший психологический и культурный фундамент коммуникации. Слово способно повлиять на характер коммуникации, сформировать коммуникационный барьер, убедить человека в чем-либо и т.д.

Но кроме этого существуют и так называемые невербальные формы коммуникации, которые предполагают знаковое взаимодействие, напрямую не связанное с языком и речью, но имеющее не меньшую значимость для процесса коммуникации.

Жесты, мимика, тембр и интонация голоса субъектов коммуникации, их внешний вид, тип одежды, соблюдение или несоблюдение определенных норм этикета, тип аудиовизуальных сигналов, которые люди посылают друг другу – всё это также напрямую связано с разного рода знаковыми формами.

Специфику данного явления можно рассмотреть на примере интегрированных маркетинговых коммуникаций, направленных на привлечение потенциального клиента или потребителя к услуге или товару. В этом плане нам кажется интересным анализ знаковых образов, используемых в сфере продажи продуктов народного потребления, а конкретно в торговой сети федерального уровня «Магнит». Данная торговая сеть имеет широкое распространение в России, узнаваемый брендовый имидж, который, безусловно, создавался с установкой привлечения потребителя, т.е. с намерением сформировать эффективную коммуникацию между учредителями данных организаций и покупателями.

Психологи Г. Фоксол, С. Браун и Р. Голдсмит отмечают, что «восприятие товаров и услуг отчасти зависит от стимулов, которые воздействуют на потребителей, а отчасти - от того, каким образом эти стимулы сами потребители наполняют смыслом».

Американский писатель Я.Эллвуд утверждает, что люди получают и передают смысл изображений и текста, лишь проанализировав взаимосвязи между знаками, символами и их сутью. Образы и знаковые значения торговой марки Эллвуд называет эстетическими кодами, которые создают базис для построения безусловно «работающих» схем и немедленного восприятия потребителем символического смысла конкретной марки. Потребители активно используют их как для самовыражения, так и для проявления своего «я». В свою очередь, торговые компании успешно используют их, чтобы продемонстрировать и доказать своей целевой аудитории собственную ценность. Подобные коды – «магический источник», с помощью которого можно сделать абсолютно любую марку привлекательной. Семиотически грамотно сконструированный бренд эмоционально благоприятно воздействует на человека. Удовольствие, которое потребитель получает от владения товаром выбранного им бренда – результат позитивных ассоциаций с ним.

Торговая розничная сеть по торговле пищевыми и хозяйственными продуктами «Магнит» ориентирована на потребителей с различным уровнем доходов. В России «Магнит» представлен в 4 форматах и включает в себя 15 697 торговых точек: «Магнит у дома», гипермаркет «Магнит», «Магнит Семейный» и «Магнит косметик». Магазины находятся в 2 664 городах РФ.

«Магнит» – крупнейший частный работодатель в России, сети неоднократно присуждалось звание «Привлекательный работодатель года».

Как и любая торговая компания, «Магнит» формирует определенные коммуникации с внешней средой, целью которых является воздействие на потребителя и привлечение его к

предлагаемой товарной продукции, и знаково-образное содержательное наполнение коммуникационной субстанции на этом уровне также присутствует. Рассмотрим несколько примеров этого проявления.

Маркетинговые коммуникации играют важную роль для предприятий продуктовой отрасли. Реклама является одной из основных видов такой коммуникации. Реклама сети «Магнит» реализуется преимущественно в иллюстрированных каталогах товаров и в баннерных вариантах. Каталоги «Магнита» – это ежемесячное полноцветное издание, которое распространяется бесплатно. Каталог включает акционные предложения месяца.

Магнит в своих каталогах придерживается традиционной рекламной стратегии, предполагающей наглядное изображение товара. Это как правило, фотография продаваемой продукции с указанием цены. Этот же вариант наглядности используется и в баннерной наружной рекламе.

Рекламную цветную фотографию товара можно считать образом-копией реального продукта. Безусловно, этот образ имеет и знаковую специфику. Привлекательное фотографическое изображение пищевой продукции достигается акцентированием внимания потребителя на форме изображаемого объекта, часто ему придаются гипертрофированные «фотогеничные» черты – путём цветовой насыщенности, добавления блеска, искусственного окрашивания и т.д. Таким образом, возникает некий симулякр, фальшивая копия рекламируемого объекта. В психическом восприятии покупателя, рассматривающего фотографии продукции – т.е. воспринимающего специфический план выражения этого знака-образа – возникают ассоциации и желания – от примитивного аппетита до мировоззренческих потребностей – стимулирующие необходимость потребления уже реального объекта, который в свою очередь, часто может отличаться от своего изображения в каталоге и иметь не такой привлекательный вид.

На наш взгляд, каталоги «Магнита», напечатанные на газетной бумаге с низким качеством печати, не имеют ярко выраженной цели привлечь покупателя к конкретному товару. Фотографии продукции в них, как правило, обладают нейтральной образностью, и большее значение здесь имеет информация о ценах и акциях.

По-другому эта цель реализуется в наружной рекламе «Магнита» – крупных баннерах, изображающих, как правило, один конкретный пищевой товар, который и должен сконцентрировать на себе внимание потребителя, являясь центральным знаком-образом. Поэтому фотографии продукции на баннерах выполнены в более привлекательных форматах.

Логотип организации – это ярко выраженный знаковый образ, посредством которого компания доносит до внешней среды концепцию и специфику своей деятельности, свои мировоззренческие и идеологические установки. Характерно, что логотипом сети «Магнит» является непосредственно русское слово «Магнит» или же одиночная заглавная буква «М», подразумевающая это слово. С одной стороны – это простое решение, с другой же, необходимо отметить, что именно слово является наиболее содержательным знаковым элементом и, в отличие, например, от логотипа сети «Пятерочка» - цифры «5», слово «Магнит», напечатанное крупным шрифтом в красно-белой контрастной палитре как знак более содержательно, многозначно и способно вызвать разные смысловые ассоциации у потребителя. Самое очевидное значение данного логотипа – это метафорическое «притяжение», которым потенциально должны обладать данные магазины. В свою очередь, «притяжение» может обретать дополнительные смысловые коннотации – такие как неизбежное и непреодолимое притяжение, притяжение, обусловленное естественными природными законами, притяжение, связанное с какими-то конкретными причинами и т.д.

Цветовая гамма дизайна торговой сети «Магнит» также обладает ярко выраженной и неоднозначной знаковой спецификой. Красный цвет является центральным для оформления всех компонентов дизайна «Магнита». В общем понимании красный цвет имеет здесь значение психологического стимула и вызывает, прежде всего, особые побудительные реакции у реципиента, ярко выделяясь в окружающей среде. Что же касается смыслового

наполнения выбора красного цвета в данном случае – то здесь возможны ассоциации с советской цветовой эстетикой, которая у поколения, жившего в СССР, может вызывать ностальгию, память о советском стандарте качества продукции и, соответственно, ощущение доверия к торговой сети.

Кроме этого, возможно, что выбор красного цвета был во многом психологически обусловлен и южной средой Краснодарской области, где образовалась сеть «Магнит», так как именно для южной среды характерны яркие цвета (даже самое название города «Краснодар» имеет аналогичный цветовой характер).

Что же касается белого цвета – то это очевидный фон для контрастного отображения красного цвета, кроме этого обладающий нейтральной или позитивной психической и культурно-образной спецификой.

Генеральный директор «Магнита», Сергей Галицкий, в одном из своих интервью, сказал, что концепция магазинов скоро изменится, и изменения касаются в основном цветовой гаммы. Если ранее базовыми цветами были красный и белый, то теперь основное покрытие станет серым. Это делается для того, чтобы покупатель акцентировал свое внимание исключительно на товаре.

Действительно, сегодня серый цвет, как правило, является преобладающим в оформлении интерьеров «Магнита» и, его специфика, как и следует из слов генерального директора, прежде всего функциональна, нежели символична.

Если проводить сравнения знаковых образов «Магнита» с аналогичными вариантами других торговых продуктовых сетей, то, например, логотипы, включающие в себя словесное обозначение сети, причем выполненное посредством красного шрифта, используют гипермаркеты «Ашан», «Окей», магазины «Пятерочка» и др. Однако словесные логотипы этих сетей дополняются специфическими знаковыми образами («Ашан» – небольшая птица, «Окей» – солнце, помещенное в корзину покупателя, и однозначно символизирующее что-то светлое и счастливое, «Пятерочка» – цифра 5).

Вообще, исследование знаковой, и, соответственно, образной специфики маркетинговых коммуникаций дает достаточно обширный материал, предполагающий многоуровневый анализ, включающий в себя психологический, социологический, культурологический аспекты, однако именно семиотическое направление в теории коммуникации способно конкретно и точно обозначить основные значимые качества этих явлений.

ПРИРОДНЫЕ И ПРИРОДОТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ: ИЗУЧЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ

УДК 620.9

Перспективы развития сектора возобновляемых источников энергии в российской энергетике

Бутов А.В. post.butov@yandex.ru

Ухтинский государственный технический университет, Воркутинский филиал, Воркута, Россия

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ), представляют собой формы энергии, заключенные в природных процессах, имеющих временной масштаб геологических эпох. К таким процессам относится солнечная лучистая энергия, прошедшая сквозь атмосферу, водные потоки, ветер, приливные волны и геотермальное тепло.

В средствах массовой информации, а затем и на официальном уровне также утвердились синонимичные понятия «зеленая энергетика» и «альтернативная энергетика», подразумевающие использование источников энергии, заключенных преимущественно в солнечном свете и ветре.

Использование углеродной энергетике, несмотря на быстрый экономический эффект, столкнулось с ограничением по экологической нагрузке на окружающую среду. Использование атомной энергии, как альтернатива углеродной энергетике, столкнулось с принципиальной проблемой контроля над циклом производства электроэнергии из ядерного топлива. Осознание экологических пределов промышленного роста, связанного с извлечением энергии от сжигания полезных ископаемых, заставило обратить внимание на технически реализуемые проекты по извлечению энергии из солнечного света, ветра, геотермальных источников.

Свою роль сыграли геополитические и технологические факторы. В промышленно развитых странах ВИЭ стали рассматривать всерьез после демарша в 1973 году арабских стран, объявленного ими нефтяного эмбарго и последовавшего роста цен на нефть. Следующий рост цен на нефть в середине 2000-х годов подтолкнул ряд промышленных стран к выводу проектов по развитию ВИЭ на государственный уровень. При низкой цене на нефть производство электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии было неконкурентоспособным. По поводу сектора ядерной энергетике следует отметить, что в странах Западной Европы и Японии на фоне аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году резко возрос интерес к ВИЭ, а после аварии на АЭС Фукусима-1 в марте 2011 года ряд стран стали на путь отказа от ядерной энергетике. Доля ядерной энергетике в мировом производстве электроэнергии снизилась с 17,6 % в 1996 году до 10,7 % в 2015 году, 164 реактора были выведены из эксплуатации [1].

Принципиальным моментом в складывающейся на сегодняшний день ситуации с выработкой электроэнергии является появившийся устойчивый запрос в экономически развитых странах на улучшение среды обитания человека, поддержание природной среды в естественном состоянии, способности ее к восстановлению. Впервые в индустриальном мире на первый план вышли экологические требования общественности, а экономические расчеты, показывающие прямую выгоду от использования традиционных источников энергии, отошли на второй план.

При таком положении естественно ВИЭ в какой-либо степени всегда пользуются различными внерыночными механизмами поддержки. Ведущие игроки в этом секторе США, Германия, Китай, Япония стимулируют альтернативную энергетике либо в рамках энергетической политики как то снижение выбросов CO₂, либо промышленной через поддержку производства и экспорт. Следует отметить, что намечается снижение стоимости

ВИЭ за счет эффекта масштаба. Так в 2015 году ежегодные инвестиции в возобновляемые источники составили 286 млрд. долларов США при суммарной установленной мощности возобновляемой энергетики 1,849 ГВт, в 2016 году - 241 млрд. долларов США при суммарной установленной мощности 2,017 ГВт [2].

Промышленная политика российской энергетики в отношении ВИЭ занимала нейтральную позицию до конца 2000-х годов. Являясь нетто-экспортером энергоресурсов Россия строила новые тепло- и гидроэлектростанции, вводила в строй новые очереди АЭС. К зеленой энергетике обратились с целью не допустить отставания в новых тенденциях в энергомашиностроении, для выполнения чего требовалось привлечение технологий. По условиям льготы для инвесторов требуют применения оборудования выпущенного здесь. В качестве примера можно привести обеспечение заказами совместного проекта «Хевел» по выпуску оборудования для солнечных электростанций, созданного группой «Ренова» и ГК «Роснано».

Однако финансирование развития сектора ВИЭ государственные органы возложили на потребителей: с инвесторами, победившими на конкурсе, заключается договор на поставки мощности (ДПМ), суть которого в том, что инвестор обязуется в указанные сроки ввести в строй определённый объём генерации. Стимулом является гарантированный возврат инвестиций за счет повышенной стоимости продаваемой мощности в течение 10 лет. По сути, затраты по развитию зеленой энергетики несут потребители оптового рынка, в том числе и производители, чья конкурентоспособность зависит от цен на электроэнергию, например металлургии.

Сложилась ситуация при которой развитие сектора ВИЭ в российской энергетике зависит от роста производства, для чего нужно увеличить отбор проектов до 10-15 ГВт, что в свою очередь увеличит нагрузку на потребителей до неприемлемых затрат.

По данным, приведенным главой ассоциации Некоммерческое Партнерство "Совет рынка по организации эффективной системы оптовой и розничной торговли электрической энергией и мощностью" (НП "Совет рынка") Максимом Быстрым, сектор ВИЭ является на данный момент самым дорогим: в январе–мае 2017 года средневзвешенная цена выработки солнечных электростанций (СЭС) составила 30 рублей за 1кВт/ч, ТЭС – 3,4 рубля, АЭС – 3,8 рубля, цена энергии ветроэлектростанций (ВЭС) по прогнозам достигнет 10–12 рублей. Сетевой паритет, когда приведенная удельная стоимость электроэнергии для ВИЭ сблизится с сетевыми тарифами по прогнозу Максима Быстрова, наступит в перспективе 10-15 лет. [3]

Следует отметить, что сектор зеленой энергетики развивают в условиях избытка мощностей, благодаря программе договоров на поставку мощности (ДПМ), которая была призвана создать условия для финансирования инвестиций в строительство новых генерирующих мощностей. Программа была инициирована регуляторами энергорынка и была призвана сократить прогнозируемый дефицит мощностей в экономике. Предполагался быстрый рост потребления электроэнергии, связанный с темпами роста ВВП на уровне 4-5%, но в связи со снижением до 2,1 % по прогнозам МЭА прогноз разошелся с фактом примерно на 25-30%. Также осложняющим развитие ВИЭ обстоятельством является дешевизна добываемых углеводородов – цена на природный газ в пять раз меньше чем в Европе.

Теи не менее, от развития зеленой энергетики отказываться не собираются. По словам заместителя министра энергетики РФ Вячеслава Кравченко у российских энергетиков отсутствуют в определенной степени компетенции в развитии данного сектора и следует их наращивать. [4] Локализация производства в России компонентов и оборудования тех же СЭС – это налоги, рабочие места, технологические наработки. Кроме того, существуют изолированные энергосистемы, удаленные от централизованного электроснабжения – это Сибирь, Дальний Восток, Север. Возобновляемая энергетика наиболее эффективно должна развиваться на этих территориях.

Один из путей, направленных на поддержку сектора ВИЭ, предложил глава ассоциации НП "Совет рынка" (является регулятором энергорынка) Максим Быстров в письме заместителю главы Минэнерго Вячеславу Кравченко.

Удешевление финансирования проектов ВИЭ возможно за счет привлеченных средств Фонда национального благосостояния, ПФР с доходностью на уровне ключевой ставки Центробанка на 15 лет с государственными гарантиями по кредиту. Снижение стоимости капитала на 1% снижает приведённую себестоимость электроэнергии ВИЭ на 5–10%. Это связано с тем, что в секторе ВИЭ закладывается доходность в пределах от 12% до 14%, т.е. если стоимость капитала станет дешевле то и затраты также снизятся

Предлагается также поддержать экспорт оборудования за счёт госгарантий, субсидирования затрат на транспорт, льготных вывозных пошлин, а параллельно – обнулить ввозную пошлину на оборудование, не производимое в РФ, разрешить продажу выработки зелёной микрогенерации (менее 15 МВт), ввести «зелёные сертификаты» и налоговые льготы, перечисляют в «Совете рынка» [3].

По оценкам экспертов (Алексей Жихарев VygonConsulting) участие государственных финансовых институтов в формировании специального фонда для льготного финансирования ВИЭ может снизить нагрузку на потребителей за счет применения сниженной нормы доходности к расчету цены на ДПП. Уменьшение показателя на 1п.п. снижает нагрузку на потребителя на 6%, снижение ставки налога на имущество до 0,5% дает еще 10% сокращения цены на мощность [3].

До 2024 года, когда закончится действие программы договоров на поставку мощности, осталось не так много времени. Пути поддержки сектора возобновляемой энергетики намечены и обсуждаются российскими энергетиками пока на панельных дискуссиях и форумах. Остается только выбрать оптимальное сочетание рыночных форм поддержки сектора и государственного регулирования. При взвешенном подходе сектор ВИЭ способен к стабильному развитию и, возможно, на базе созданных технологических наработок появятся технические решения, которые будут востребованы в мировой практике генерации электроэнергии и тепла за счет возобновляемых источников энергии.

Библиографические ссылки

1. <http://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/20160713MSC-WNISR2016-S%26C-LR-EN.pdf> The World Nuclear Industry Status Report 2016
2. REN21 2016. Renewables Global Status Report 2016
3. <http://peretok.ru/news/strategy/16097/>
4. <https://www.kommersant.ru/doc/3374284> газета Коммерсантъ 04.08.17 №141
5. <https://vygon.consulting/pressroom/conferences/946/>

УДК 622.279.72

К вопросу о кинетических ингибиторах гидратообразования

А.А. Волков, volkova-a-uchta@rambler.ru И.И. Волкова

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Газовые гидраты как полезное ископаемое изучают уже два столетия, они считаются наиболее перспективным нетрадиционным источником углеводородного сырья и энергии в XXI веке, что также стимулирует их широкомасштабное изучение во многих лабораториях и научных центрах [1]. Однако при эксплуатации технологического оборудования газодобывающих объектов в режиме близком к температуре кристаллизации воды, может происходить неконтролируемое образование газовых гидратов, затрудняющее процессы транспортировки газов по трубопроводам.

Физико-химические исследования свойств газовых гидратов, изучение их образования и устойчивости, являются важными и сложными задачами. Результаты этих исследований необходимы для моделирования процессов гидратообразования в системах добычи и сбора природного газа для предупреждения их образования, также разработки способов

предотвращения гидратообразования в случае невозможности обеспечения безгидратного режима эксплуатации технологического оборудования. Несмотря на большое количество работ, посвященных газовым гидратам, многие вопросы в этом направлении остаются открытыми.

Таким образом, настоящая работа является актуальной и имеет важное научное и практическое значение.

Рассмотрим проблему кинетики образования газовых гидратов в общем виде.

Так как гидраты образуются на поверхности раздела фаз [2], то скорость такой реакции прямо пропорциональна концентрации газа (гидратообразователя) на поверхности неподвижной (твердой или жидкой) фазы:

$$v = k \frac{dm}{Sd\tau}, \quad (1)$$

где k – константа скорости; m – количество газа; S – площадь неподвижной фазы; τ – время.

Очевидно, что появление новой фазы, как и в других процессах кристаллизации, например, образования льда, сопровождается значительными энергетическими затратами, что приводит к переохлаждению (относительно состояния, при котором существует твердая фаза) жидкости, поэтому кинетика первичного гидратообразования воды имеет индукционный период и очень сложна. Она зависит как от температуры переохлаждения, так и от размеров случайно образовавшейся частицы. Так как общая энергия Гиббса при образовании новой фазы зависит от ее поверхностной и объемной частей, то существуют минимальные размеры частиц зародышевой фазы, превышение которых вызывает их рост. Примерный вид части энергетических кривых для различных температур переохлаждения (ΔT) приведен на рисунке 1.

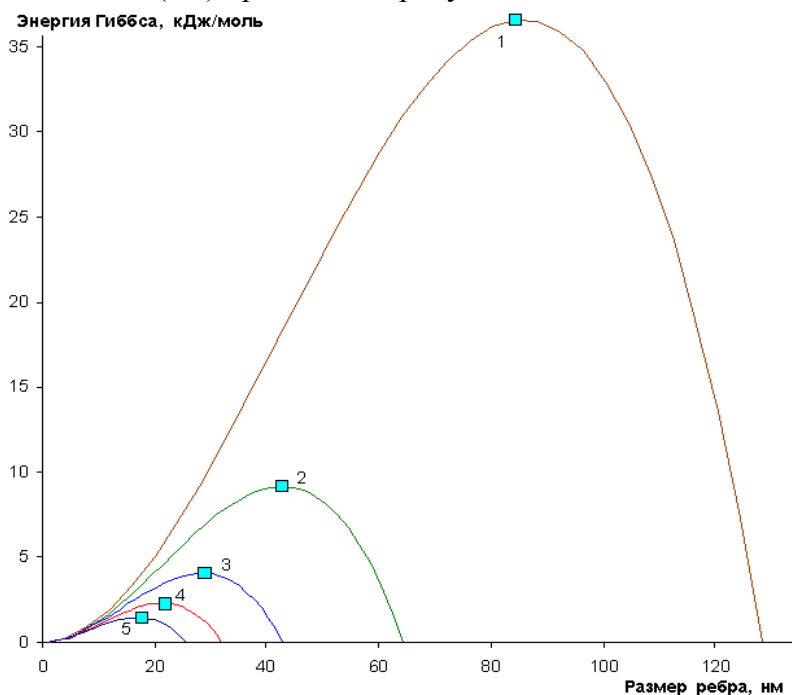


Рисунок 1 – Зависимость энергии Гиббса от размера зародышевого кристалла, при различных температурах переохлаждения (K): 1 – 1; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 4; 5 – 5.

При длительном нахождении под высоким давлением газа и значительном переохлаждении жидкости возможен быстрый рост кристаллов гидратов при появлении внешних зародышевых частиц, что может привести к закупориванию труб и других коммуникаций.

Более простыми являются процессы образования твердой фазы на поверхности уже сформированных твердых гидратоподобных кристаллов. В этом случае очень мала (или

практически отсутствует) энергия, необходимая для образования новой фазы, и скорость реакции гидратообразования определяется уравнением (1).

В настоящее время разрабатываются вещества, способные влиять на скорость роста кристаллов гидратов, которые называют кинетическими ингибиторами гидратообразования. Они воздействуют на сформированную поверхность зародышевой фазы и препятствуют нерегулируемым процессам гидратообразования. В качестве зародышевой фазы используются низкомолекулярные полимеры, например, поливинилкапролактан (PVCap). Полимерные молекулы связывают воду, образуя гелеподобные полимерные микрокристаллы, что приводит к уменьшению содержания «чистой» воды, и, как следствие, к уменьшению скорости гидратообразования. Кроме того, образующие клатратные молекулы гидратов находятся в структурированном состоянии, т.е. образование крупных кристаллов гидратов затруднено. Таким образом, для регулирования скорости образования гидратов необходимо подбирать полимерные молекулы, близкие по кристаллической структуре к образуемому гидрату газа и связывающие определенное количество «чистой» воды.

Другим фактором, влияющим на скорость взаимодействия газа и воды, является площадь поверхности «жидкого» кристалла. При малых размерах полимерных частиц площадь поверхности будет очень большой, что приведет к высокой скорости образования твердых гидратов. Для ее уменьшения следует ввести в систему вещество, которое конкурировало бы с молекулами газа за эту поверхность. К таким веществам относятся, например, высокомолекулярные ПАВ и полиэлектролиты [3]. Первый класс веществ не изменяет характеристик жидкой фазы, «активные» молекулы газа достаточно легко «пробьют» мономолекулярный слой ПАВ, вследствие чего его действие будет незначительным, особенно при малых концентрациях. Полиэлектролиты в связи с наличием заряда будут изменять структуру кластеров воды, и, как следствие, полностью препятствовать образованию гидратов в области влияния. Таким образом, для регулирования скорости гидратообразования следует использовать вещества, которые будут находиться на поверхности «гелевого» кристалла и изменять структуру связанной воды в зоне воздействия.

В качестве доказательства вышеприведенных рассуждений нами проведены эксперименты с низкомолекулярным циклическим полимером (PVCap) и полиэлектролитом, частично гидролизированным полиакриламидом (рисунок 2).

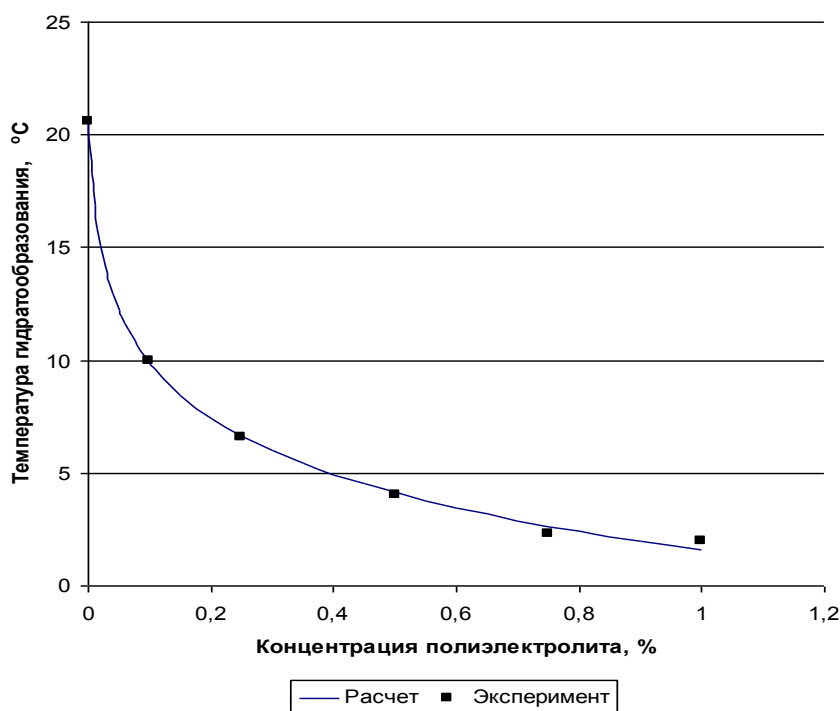


Рисунок 2 – Влияние концентрации полиэлектролита на температуру образования гидрата газа

Расчетная кривая получена подбором коэффициентов для уравнения мономолекулярной адсорбции Ленгмюра методом наименьших квадратов. На представленном рисунке видно, что экспериментальные точки практически точно лежат на линии уравнения изотермы Ленгмюра, т.е. температура гидратообразования обусловлена адсорбцией полиэлектролита на поверхности низкомолекулярного циклического полимера (PVCap).

Выводы

Полиэлектролиты могут изменять свойства кинетических ингибиторов гидратообразования за счет сорбции на их поверхности. Разные полиэлектролиты могут в различной степени влиять на кинетику гидратообразования при малых содержаниях.

Библиографический список

1. Соловьев В.А. Природные газовые гидраты как потенциальное полезное ископаемое // Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И.Менделеева. – 2003. – Т.47, № 3. – С.59 – 69.
2. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: Учебник для вузов. – М.: Химия, 1988. – 464 с.
3. Круглякова П.М., Ексерова Д.Р. Пена и пенные пленки. – М.: Химия, 1990. – 432 с.

УДК 504.064.47

Утилизация ТБО в Воркутинском районе Арктической зоны РФ

Воронцова Ю.В yuliya.vorontsova.73@mail.ru

Князь Е.А ekateri-drozdo@yandex.ru

Средняя общеобразовательная школа №1, Воркута, Россия

В последние годы ускоренными темпами идёт освоение Арктики. С одной стороны, «Арктика по сравнению с другими густонаселёнными районами Российской Федерации остаётся относительно чистой».[1] С другой стороны, «в сфере природопользования и охраны окружающей среды выделяется возрастание техногенной и антропогенной нагрузки на окружающую среду с увеличением вероятности достижения ее предельных значений» на некоторых территориях. Речь идёт о наличии особо неблагоприятных зон и высоком уровне накопленного экологического ущерба. И уже нельзя не учитывать тот факт, что и в АЗРФ (Арктическая Зона Российской Федерации) становится всё больше точек экологической напряжённости. Таких, как наш город Воркута, занимающий шестое место в списке из 30 приоритетных «горячих точек» российского Севера.[2] И на 15 месте в списке самых экологически грязных городов России.[3] Более того, проблемы Арктики из региональных грозят перерасти в глобальные.

Во-первых, выявляется много общего с ситуацией по РФ. Несмотря на то, что в нашем регионе количество образующихся бытовых отходов тоже намного меньше, чем промышленных, именно проблема ТБО требует наибольшего внимания, ведь она затрагивает все без исключения населённые пункты Арктической зоны. Загрязнение переходит на тундру, доходит до Северного Ледовитого океана. К образованию бытовых отходов причастен каждый житель региона. Система санитарной очистки городов и населённых пунктов от ТБО требованиям времени пока не соответствует: как и 30 лет назад на захоронение вывозят около 97-98 % ТБО, в то время как в сравнительно небольшом государстве, Нидерландах, к примеру- всего 2 %..

Во-вторых, по России действующие полигоны ТБО, как правило, близки к заполнению, а открытие новых – весьма проблематично. В то время, как на севере пока ещё возможно расширение территорий, отводимых под свалки. Таким образом, традиционный

способ обращения с ТБО, захоронение(депонирование), тем более ставит Арктику с её просторами, которые кажутся бескрайними, под «антропогенный удар».

В-третьих, необходимо отметить, что экология Арктики имеет свои особенности. Например, низкая устойчивость экологических систем Арктики, определяющих биологическое равновесие и климат, их зависимость даже от незначительных антропогенных воздействий. (Для сравнения: экосистемы черноземной зоны обладают высокой устойчивостью даже к токсическому загрязнению) Экологи подчёркивают пониженную способность северных экосистем к самоочищению и самовосстановлению: «Нарушения хрупких арктических экосистем может быть необратимыми».[4] И наконец, в условиях Крайнего Севера скорость разложения мусора значительно замедляется.

Президентом РФ В. В. Путиным предпринималась попытка на государственном уровне в срок до 1 февраля 2013 разработать комплексную стратегию обращения с ТБО, предусматривающую в том числе и «создание эффективной системы управления в этой области». Ещё тогда подчёркивалось, что ни в одной сфере человеческой деятельности в России нет такого отставания, как в сфере обращения с отходами. И что в приоритете должны быть цивилизованные решения проблемы ТБО, с учётом ресурсо- и энергосбережения и экологической безопасности, при минимуме экономических затрат и экологического риска.[5]

С 1 января 2015 Воркута вступила в Арктическую зону. А В.В.Путин в этом же году утвердил «Стратегию развития Арктической зоны РФ до 2020 года».Возникает вопрос, какие изменения произошли за этот период в сфере ТБО в г.Воркута?

Комплекс мероприятий по уборке города, по сбору, транспортировке и утилизации мусора проводится ЖЭКаами, а контролирует весь процесс администрация МО ГО г. Воркуты.Вывоз мусора должен осуществляться 4 раза в неделю. На практике отходы вывозятся и чаще, по мере необходимости. Серьёзной проблемой является использование контейнеров для мусора открытого типа. Как следствие, отходы накапливаются очень быстро, гниют,разносятся ветрами, становятся добычей бродячих животных. В результате заметно усиливается загрязнение придворовых территорий. Актуальный для России вопрос о баках для раздельного сбора мусора в г. Воркута пока не ставится.Следует подчеркнуть, что несанкционированных свалок у нас нет, так как существует жёсткая система штрафов. (Часто наблюдаемое явление- бытовой строительный мусор и б/у мебель у подъездов и окон домов квартиросъёмщиков можно связать с юридической и экологической неграмотностью населения: в народе бытует ошибочное мнение, что ЖЭК обязан подбирать весь мусор во дворе).Таким образом, далее несортированный городской мусор попадает загород, на полигоны ТБО.

По данным, предоставленным УГХиБ г. Воркуты в марте 2016 года, на территории Воркутинского района расположены 2 полигона ТБО.

Городской полигон ТБО:

Площадь- 17,8 га

Мощность-5 600 000м3

Заполненность полигона- 82%

Классы опасности ТБО - IV и V

Состав ТБО:

Отходы из жилищ несортированные;

Мусор от бытовых помещений организаций несортированный;

Мусор строительный от разборки зданий;

Отходы потребления на производстве, подобны коммунальным;

Метод утилизации ТБО - депонирование.Производится доставка и уплотнение ТБО.На момент написания статьи велось проектирование нового полигона, где была предусмотрена сортировка ТБО. Подготавливалось техническое задание, сам проект обещали осуществить в течение 2-3 лет.

Предположим, широкое применение упаковочных материалов приводит к увеличению количества ТБО, несмотря на снижение численности населения в Воркутинском районе и связанное с кризисом снижение потребления товаров повседневного спроса. И рассмотрим прирост ТБО за 5 лет.

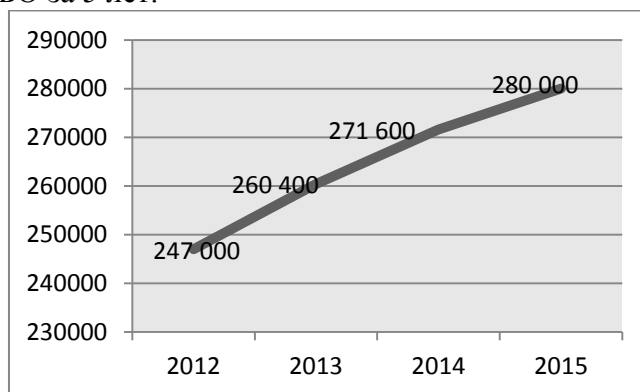


Рис.1 Прирост ТБО на городском полигоне

В 2012г прирост ТБО составил 247000 м³

в 2013 г- 260400м³

в 2014г- 271600м³

в 2015г-280 000 м³

Таким образом, в последние годы наблюдается тенденция к увеличению объёмов ТБО. В процентном отношении,средний годовой прирост ТБО, начиная с 2012г., составляет 3%. За 4 года объем ТБО на полигонах вырос на 1.059.000 м³. На сегодняшний день не занятый объем на полигонах ТБО составляет более 1.060.000 м³. При существующей тенденции полигоны будут заполнены через 5-6 лет.

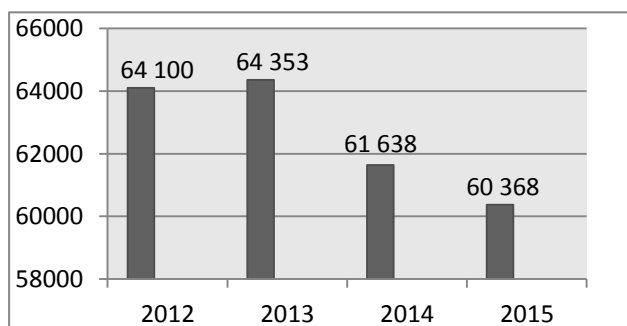


Рис.2 Население г.Воркута

За период 2012-2015гг. численность населения сократилась с 64.100 до 60.368 человек, то есть на 3.732 человека.

Итого, количество ТБО на одного человека по годам:

2012 - 3,85 куб/чел

2013 - 4,05 куб/чел

2014 - 4,41 куб/чел

2015 - 4,64 куб/че

Представим полученные данные в виде диаграммы.

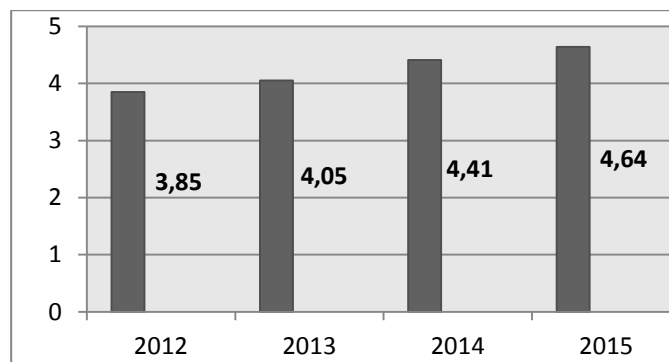


Рис.3 Количество ТБО на человека, куб/чел

Возникает вопрос, сказалось ли сокращение численности населения на объёмах ТБО?

	2012	2013	2014	2015
Население	64 100	64 353	61 638	60 368
Объём ТБО, м ³	247 000	260 400	271 600	280 000

Рис.4 Соотношение численности населения и объёмов ТБО в г.Воркута

Отчётливо видно, что население сокращается, однако, объёмы ТБО растут.

С 2012 по 2015 год количество ТБО на одного жителя увеличилось с 3,85 м³ до 4,63 м³. При этом рекомендуемая норма мусора на одного человека 1,3-1,5 м³/чел в год.

Наша гипотеза связана с широким применением одноразовой упаковки. Нет ли здесь связи с ростом потребления повседневных товаров, таких как, например молочные продукты? Не покупаем (едим) ли мы больше, несмотря на кризис?

По статистике, основными элементами рациона россиян являются овощи и фрукты (семисот восемьдесят три грамма на человека в день), молочные продукты и яйца (пятьсот тридцать восемь граммов на человека в день). На первый взгляд, молоко может дать увеличение по ТБО. Но в целом, потребляемые россиянами на протяжении последних лет 230-240 л молока в год не могут сказаться так сильно. (Тем более, что пакет от молока разлагается относительно недолго.)

Год	Месячный бюджет на 1 чел.	Индекс среднего чека
2015	7767	258,9
2016	6905	230

Рис.5 Соотношение месячного бюджета на продукты и индекса среднего чека покупателя т/ц «Максима» г. Воркута

Таким образом, если «индекс среднего чека» по России составил по данным на март 2016 499 рублей, то бюджет на продукты для 1 взрослого- покупателя т/ц «Максимы» в г. Воркута в 2016г составил 6905р против 7767р в 2015. [6] А значит, наш «индекс» был равен ... всего 230р! То есть в магазинах мы покупали меньше и, соответственно, упаковки должно было быть меньше.

Но по предыдущим диаграммам мы видим, что это не так. Интересен факт, что в списке продуктовых магазинов г. Воркуты в 2011г значился 81 магазин, а в 2016г - только 56. Почему же объём ТБО всё равно возрастал? Предположим, не упаковка молока, а другая упаковка, пластик, играла более важную роль, и рассмотрим ситуацию по пластику в России. Потому что Арктика и Воркута-часть России.

По данным за 2015 год производство полипропилена в России за первые 6 месяцев 2015 года возросло на 34% по сравнению с показателем за тот же период 2014 года. Уже тогда Тобольск - Полимер входил в тройку ведущих мировых производителей полипропилена, закрывая значительную часть потребностей всей России. А значит, на этом или одном из таких заводов делалась примерно половина вещей, которые есть в каждом доме [7] Здесь производят полипропилен — основу пластмасс, пластиков, упаковочных и изоляционных материалов, пластиковой тары и труб. Он применяется в автомобильной промышленности, производстве товаров народного потребления, мебели и даже посуды.

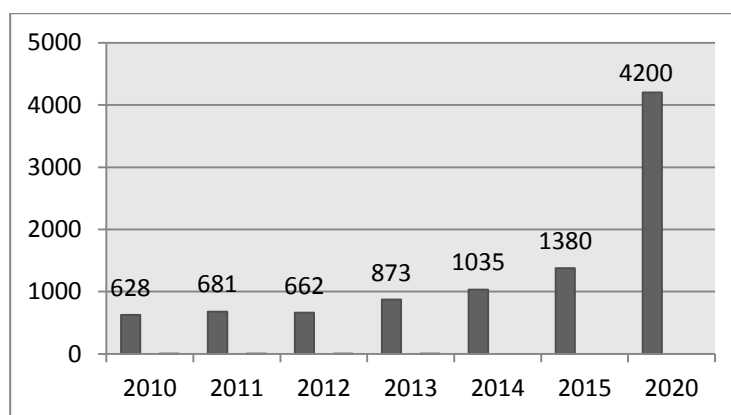


Рис.6 Динамика производства полипропилена, тыс. тонн

Статья о Тобольск - Полимере датируется 2015 годом, поэтому цифры за 2015 и за 2020 годы - это прогнозы. Диаграмма показывает стремительный рост производства. Что в свою очередь вполне может отразиться на структуре ТБО Воркутинского района уже в ближайшие годы. Тем более, что и на сегодняшний день в Тобольске производят 18 видов пропиленов. [8] Данный промышленный комплекс и сейчас входит в тройку крупнейших подобных производств в мире. Как следствие, и пластиковых отходов в России, в частности, в Воркуте будет становиться всё больше и больше.

Анализ прессы и интернет – источников по вопросу ТБО в г. Воркуте показал, что

1. В июле 2015 прокуратура города проверила соблюдение экологического законодательства при эксплуатации полигона твердых бытовых отходов в районе местечка Оленьсовхоз. После чего «Воркутинский городской суд удовлетворил иск прокурора, который потребовал от МУП «Полигон» организовать утилизацию твердых бытовых отходов и эксплуатацию полигона в соответствии с требованиями закона». [9]

Из статьи в газете «Моя Воркута»: «Сегодня уже ведутся проектные работы по созданию нового полигона. Ориентировочная стоимость будущего объекта составляет от 200 до 300 миллионов рублей. Местный бюджет такую дополнительную нагрузку не потянет, но это и не требуется. В регионе существует программа софинансирования таких работ. Муниципалитет должен будет потратить лишь пять процентов от необходимой суммы. Строительство нового полигона твердых бытовых отходов должно начаться в 2017 – 2019 годах».

2.2 декабря 2016 года по восточной части городского полигона ТБО произошло возгорание, пожар тушили больше месяца. «Из-за сильного пожара город накрыло едким дымом. Предположительная причина возгорания — выделение большого количества метана в результате разложения органических отходов. Также между слоями мусора отсутствует грунтовая прослойка» [10].

3.5 февраля 2017 года в Воркуту прибыла республиканская комиссия для оказания помощи в тушении городского полигона ТБО. «Удалось ликвидировать возгорание протяженностью 50 м. Общая протяженность возгорания составляет 600-800 м».

Вероятно, это последняя официальная информация по ТБО в г. Воркута. [11]

Н.Д.Цхадая в обращении к участникам III Международной конференции «Город в Заполярье и окружающая среда» подчеркнул: «И всё-таки трудности повод для умножения усилий, а не для пессимизма. Север не прощает не только грубого вмешательства в свои экосистемы, он не прощает и забвения. Каким бы молниеносным не представлялось нам освоение Севера в 21 в., потеря всех положительных результатов этого освоения ... будет ещё более молниеносной, если мы позволим себе отступить перед натиском современных проблем» [12]

Библиографические ссылки:

1. <https://refdb.ru/look/1566749-p2.html>

2. http://npa-arctic.iwlearn.org/Documents/sap_da/sap_ru.pdf

3. <http://topmira.com/goroda-strany/item/47>
4. http://npa-arctic.iwlearn.org/Documents/sap_da/sap_ru.pdf
5. <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/green-planet/blog/43813/>
6. https://yandex.ru/search/?text=7.http%3A%2F%2Ftsenomer.ru%2Ffamily-budget%2Fresult%2F5723%2F&clid=2261451&banerid=0899040301_1266418541460782842_no ne&win=224&lr=10940
7. <https://cont.ws/@bia354444/119327>
8. <http://ibprom.ru/tobolsk-polimer>
9. <http://gazetamv.ru/prokuratura-vorkuty-vzyalas-za-svalku.html>
10. <https://pg11.ru/news/50042>
11. <https://komiinform.ru/news/143994/>
12. III Международная конференция «Город в Заполярье и окружающая среда», Сыктывкар, 2003 - С.12.

УДК 551.435.327:551.34

Формирование и промерзание прибрежно-морских отложений в Восточно-Сибирском секторе Арктики

Гаврилов А.В., Пижанкова Е.И. gavrilov37@bk.ru; eipijankova@rambler.ru
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Прибрежно-морское осадконакопление в Восточно-Сибирском секторе Арктики сопровождается многолетним промерзанием формирующихся осадков. Оно имеет целый ряд особенностей. Промерзание является сингенетическим. Более того, оно происходит не только в береговой зоне, но и на мелководьях акватории. Перечисленные обстоятельства необходимо иметь в виду в связи с необходимостью нормализации функционирования Северного морского пути, значение которого для страны существенно возрастает в современных климатических, политических и экономических условиях. Море Лаптевых богато углеводородным сырьем. Перспективы нефтегазового освоения региона также определяют необходимость изучения природных процессов, активизация которых является возможной при хозяйственном освоении.

Характер процесса.

Прибрежно-морское осадконакопление развито на участках современных поднятий и там, где ему способствуют очертания береговой линии или рельеф подводного берегового склона. Берега наращиваются аккумулятивными осушками (ваттами). Промерзание, сначала сезонное, а затем многолетнее, начинается тогда, когда повышающаяся поверхность прибрежно-морской аккумуляции попадает в интервал глубин 2-0 м. Это интервал образования сезонного припайного морского льда. Лед смерзается с донными отложениями, определяя их сильное выхолаживание [5]. В результате этого наиболее низкие среднегодовые температуры отложений формируются близ уреза. На осушках Ванькиной губы температура при глубинах моря до 0,8 м составляет -10...-11,4°C [7], при глубинах 0,4-0,2 м - -11,4...-11,6°C [8]. Такие же температуры характерны для субаэральных мерзлых пород региона.

В условиях существования низких температур не исключается морозобойное растрескивание осадков осушек и формирование повторно-жильных льдов. Последнее в подводных условиях впервые зафиксировано Б.И. Втюриным [1] в пределах прирусловых отмелей и в днищах зарастающих водоемов. В.Н. Зайцев [6] наблюдал это явление в заполняющихся осадками термокарстовых озерах в днищах аласов низовий Колымы при глубинах воды 1,2-1,3 м. Фактором, сдерживающим повторно-жильное льдообразование на осушках, является засоленность пород. Сообщения о формировании ледяных жил в осадках ваттов относятся к надводным условиям [10].

Подводные и надводные осушки, сложенные современными синкриогенными отложениями широко распространены у Ляховских островов (табл.), а также в юго-восточной части моря Лаптевых, где площади осушек в поперечнике измеряются многими десятками километров. Основным источником их питания, как и у Ляховских островов, являются продукты разрушения позднеплейстоценового ледового комплекса (ЛК), подвергающегося термоабразионному и термоденудационному разрушению. Отложения осушек обычно представлены засоленными алевритами, илистым материалом, тонкозернистыми пылеватыми песками. Мощность современных синкриогенных многолетнемерзлых пород (ММП) в Ванькиной губе оцениваются в 25 м [4]. Они, как правило, сливаются с подстилающими их реликтовыми мерзлыми толщами.

Таблица. Характеристика участков накопления прибрежно-морских отложений у Ляховских островов за 50-летний интервал времени с 1951 по 2000 гг.[9].

Название острова	Площадь острова, км ²	Периметр (длина береговой линии), км	Общая длина нарастающих берегов, км	% от длины береговой линии	Площадь нарощего берега, км ²	% от площади острова
Б. Ляховский	5185	355	47	13	1,8	0,03
М.Ляховский	899	124	52	42	1,6	0,2

Осадконакопление на мелководьях акватории.

Мелководность морей Лаптевых и Восточно-Сибирского, а также постоянное присутствие в теплый сезон в акватории тающих сезонных льдов обуславливает прибрежно-морское накопление в открытом море. Так, осенью 2013 г. в районе существовавшего до 1936 г. острова Васильевский был обнаружен новый остров (рис. 2), названный Яя. Он представляет собой низкое песчаное образование высотой менее одного метра и размерами 370 м в длину и 125 м в ширину [11].



Рис. 1. Остров Яя, образовавшийся на Васильевской банке в 2013 г. [3]

Остров Васильевский, а также острова Семеновский, Фигурина, Диомида, слагавшиеся ЛК, были разрушены в XVIII-XX веках в результате термоабразионного отступления берегов [2]. Новообразованный остров расположен в пределах положительной морфоструктуры, соответствующей Восточно-Лаптевскому поднятию. В формировании этого и других подобных островов большую роль играют морские ледяные образования: остатки припая, плавучие торосистые льды, стамухи. Последние представляют собой торосистые льды, смерзающиеся с донными осадками и приобретающие неподвижность [5]. В районе Васильевской и Семеновской банок ежегодно формируется Янский массив припайных льдов толщиной до 2,2 м, который летом тает на месте. На очищенных ото льда мелководьях прогреваемая придонная вода приводит к глубокому протаиванию донных осадков, которые приобретают подвижность. Она реализуется при ветровых нагонах и штормах, когда оттаявшие осадки складываются у ледяных образований, как у береговой черты. Образуется своеобразный сначала подводный, затем - островной бар, который промерзает по описанной выше схеме. Промерзание облегчается тем, что донные осадки на месте залегания стамух после их стаивания могут быть незасоленными.

В море Лаптевых существуют несколько островов почти или полностью аналогичной показанной на рис. 1 формы. Это о-ва Песчаный (рис. 2), Аэросъемки, Самолета, Наносный. Это, как правило, узкие полосы суши высотой преимущественно 1-2 м, сложены песком, лишены растительности, систематически перекрываются водой.

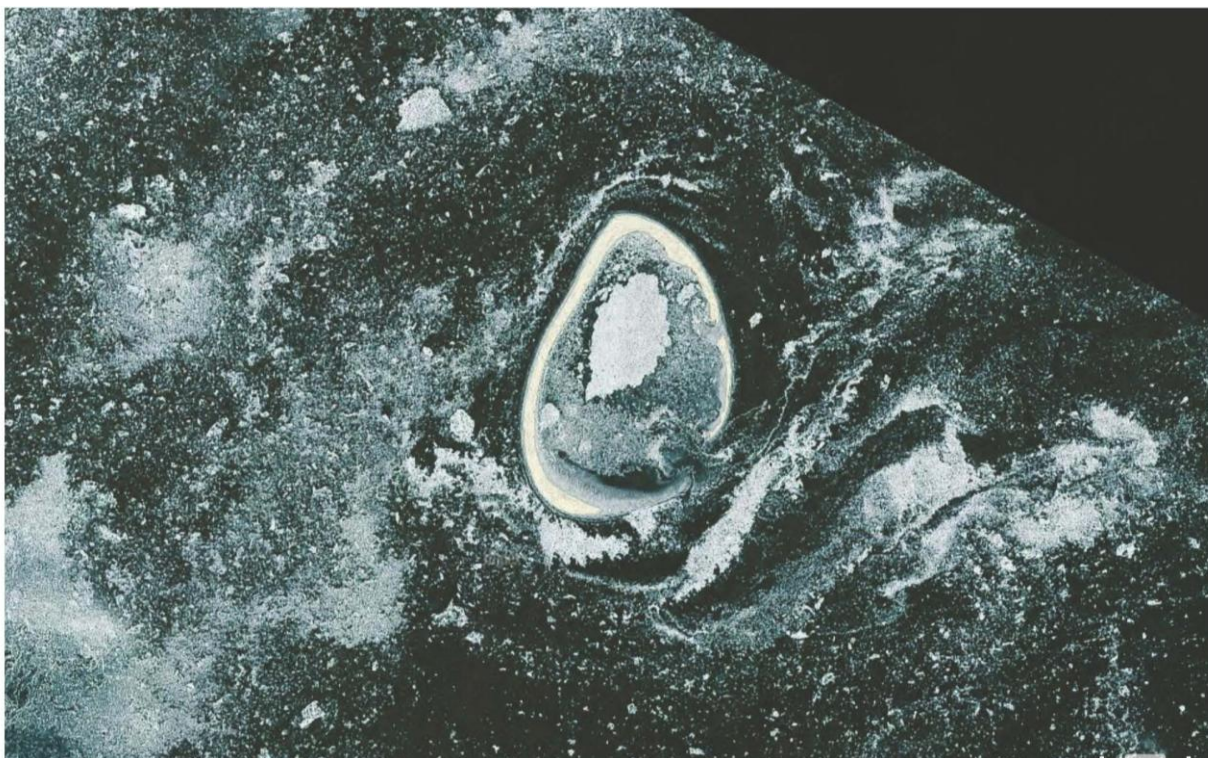


Рис. 2. О-в. Песчаный в море Лаптевых.

<https://yandex.ru/maps/print/?ll=116.165710%2C74.314469&z=11&l=sat>

Форма атолла является весьма необычной для островов арктических морей. Поэтому она в условиях постоянного присутствия ледяных торосистых образований летом в море может служить диагностическим признаком образовавшихся таким образом островов. Они могут располагаться на большом расстоянии от континентальной или островной суши. О-в Песчаный находится в 62 км от побережья континента и 72 км от о-ва Б. Бегичев, о-в Наносный – в 20-30 км к северу от о-ва Котельный и Земли Бунге. Все они обозначены на географических картах издания 1981-85 гг. и отражены на сервисе Яндекс.Карты. Таким образом, время их существования, превышает, по меньшей мере, многие десятки лет.

Выводы.

1. Процесс современного образования и промерзания прибрежно-морских отложений (осушек, ваттов) развит на участках современных поднятий и там, где осадконакоплению способствуют очертания береговой линии. Промерзание, сначала сезонное, а затем многолетнее, начинается тогда, когда повышающаяся поверхность аккумуляции попадает в интервал глубин 2-0 м, и происходит через припайный лед.

2. Обширные мелководья и постоянное присутствие в акватории морей Лаптевых и Восточно-Сибирского в безледный сезон стамух и других ледяных образований обуславливают прибрежно-морское осадконакопление в открытом море с формированием островов. Роль берега выполняют стамухи. Они стаивают в конце летнего сезона, а прибрежно-морские накопления промерзают. Образование такого острова зафиксировано в 2013 г. в море Лаптевых. Подобные острова формировались также в прошлом и обозначены на изданных географических картах.

Библиографические ссылки:

1. Втюрин Б.И. Подземные льды СССР. М., Наука, 1975, 214 с.
2. Гаврилов А.В., Романовский Н.Н., Хуббертен Х.-В., Романовский В.Е. распространение островов – реликтов ледового комплекса – на Восточно-Сибирском арктическом шельфе // Криосфера Земли, 2003, т. VII, №1, с. 18-32.
3. Гуков А.Ю. Остров, открытый в XXI веке // География и экология в школе XXI века: науч.-метод. журн. - 2014. - № 2. - С. 14-18.
4. Жигарев Л.А., Плахт И.Р. Особенности строения, распространения и формирования субаквальной криогенной толщи // Проблемы криолитологии, вып. IV, М., Изд-во МГУ, 1974, с. 115-124.
5. Жигарев Л.А. Океаническая криолитозона. М., Изд-во МГУ, 1997, 318 с.
6. Зайцев В.Н. Закономерности формирования мерзлотно-геологических условий и особенности современного повторно-жильного льдообразования на территории приморских низменностей Якутии. Автореф. канд. дисс., М., Изд-во МГУ, 1976, 25 с.
7. Катасонов Е.М., Пудов Г.Г. Криолитологические исследования в районе Ванькиной губы моря Лаптевых // Мерзлотно-исследования, вып XII, М., Изд-во МГУ, 1972, с. 130-136.
8. Молочушкин Е.Н. Влияние термоабразии на температуру многолетнемерзлых пород в прибрежной зоне моря Лаптевых // Тр. II Междунар. конф. по мерзлотоведению, вып. 2, Якутск. 1973, с. 52-57.
9. Пижанкова Е.И., Добрынина М.С. Динамика побережья Ляховских островов (результаты дешифрирования аэрокосмических снимков) // Криосфера Земли, 2010. т. XVI, № 4, с. 66-79.
10. Усов В.А. Формирование ваттовых отложений в условиях вечной мерзлоты // материалы Всесоюзного междуведомственного совещания по геокриологии (мерзлотоведению), вып. 2. Общая теоретическая и историческая геокриология. Якутск, Якутское книжное изд-во, 1966, с. 123-131.
11. http://severpost.ru/read/14118/bank_view_info.php?bank_id=18

УДК 504.062:636.294

Геоэкологические и этнологические проблемы северного оленеводства

Дедюсова С.Ю., Зотова Л.И. alnus@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова, географический ф-т, Москва, Россия

Северное оленеводство в настоящее время остается единственной этносохраняющей отраслью традиционного природопользования циркумполярного арктического региона, использующей возобновляемые природные ресурсы. В отличие от развивающихся здесь

добывающих отраслей экономики и других отраслей промыслового хозяйства (охота, рыболовство), оленеводством занимается исключительно коренное население. Установлено, что в районах, где на одного коренного жителя приходится более 11,4 голов домашних оленей (выше среднего показателя по стране), сохраняется устойчивая положительная динамика воспроизводства населения. Семьи оленеводов-кочевников отличаются высокой устойчивостью брака, многодетностью, трудолюбием и доброжелательностью [2]. Кочевое оленеводство не только способствует жизнеобеспечению и сохранению аборигенной культуры, но и позволяет повысить денежные доходы коренного населения в условиях рыночной экономики. «Олень – наша сберкнижка», – подмечают ненцы Ямала [6].

Северный олень – наиболее поздний род семейства оленей, сложившийся в середине плейстоцена и обладающий уникальной приспособленностью к суровым климатическим условиям. Олень является единственным потребителем лишайниковых кормов (ягеля), широко представленных в растительных сообществах типичных и южных тундр, лесотундры и северной тайги. Охотно поедаемые оленями лишайники питательны в течение всего года, высококалорийны, но бедны минеральными солями. Отметим, что ягель не является излюбленным лакомством оленя по сравнению со свежей зеленью и грибами – основным нагульным кормом, но в снежный период он становится основным компонентом в рационе животного.

Олени пастбища характеризуются резко выраженными сезонными изменениями состава, запаса и ценности кормов, а также степени доступности пастбищных участков. Поэтому их продуктивность принято рассчитывать для шести сезонов: зима, ранняя весна, поздняя весна, лето, ранняя осень, поздняя осень. Количественным показателем продуктивности пастбищ является удельная оленеемкость, выраженная в оленеднях (ол.дн./га) и равная количеству оленей, способному прокормиться на 1 гектаре в течение суток. Оленеемкость учитывает как природные свойства растительности, обеспечивающие запас кормов, так и особенности выпаса животных. Например, для зимних пастбищ, помимо наличия ягельников, учитывается степень доступности кормов, связанная с характеристиками снежного покрова, защищенность от сильных ветров и метелей; летом во время вылета гнуса наилучшими пастбищами становятся открытые продуваемые пространства, учитывается обводненность, наличие водопоя, удобство охраны стада. Наиболее продуктивными зимними пастбищами являются малоснежные лесотундровые и северотаежные лишайниковые редколесья. В летний период ценятся пастбища арктических и субарктических тундр со значительной долей травяных и кустарниковых сообществ. Сохранность и возобновление естественных кормовых угодий зависит от правильного подбора сезонных пастбищ и грамотной организации выпаса.

Пастбищная нагрузка оказывает значительно влияние на снижение запасов и продуктивности ценных кормовых растений (кустистых кладоний, ерника, ивы, осок, хвоща). Степень перевыпаса определяется превышением оптимальной плотности и продолжительности выпаса, учитывающей оленеемкость пастбищ. Так, в зимний период стадо численностью до 2000 голов осваивает 600-700 га пастбищ, растительный покров которых при соблюдении 2-3-годового оборота не нарушается. При увеличении поголовья до 3000 голов появляются заметные нарушения на 15-20% площади пастбищ, а при дальнейшем росте плотности выпаса – на 50% и более. Продолжительность выпаса зависит от его характера. Различают сезонный и прогонный выпас. При скученном транзите крупных стад растительность выбивается сильнее, чем при рассеянном площадном выпасе. Скорость восстановления стравленных пастбищ изменяется от 8 до 50 лет в зависимости от типа почвенного покрова. На ежегодно используемых летних пастбищах не следует допускать стравливания более 30% запаса зеленых кормов [3].

Техногенные факторы в зонах интенсивного промышленного освоения снижают качество пастбищ в результате: нарушения растительного покрова (механическое воздействие, пожары, загрязнение, свалки мусора, подтопление, дефляция); беспокойства животных при выпасе (промышленные шумы, движущийся транспорт, браконьерство и др.);

создания преград на пути сезонных миграций. Влияние фактора беспокойства оленей может распространяться в радиусе до 7-15 км от источника, срок воздействия стрессового фактора составляет обычно 15-20 лет. Так, на Ямбургском месторождении олени пастбища снизили свою емкость на 85% площади, а на 10% полностью ее утратили [3]. Кочевые маршруты к побережью Карского моря оказались стянуты в узкие коридоры и проводятся в три потока, в каждом из которых по 4-9 оленеводческих бригад со стадами до 8 тыс. голов (на 2013 г.), вынужденных совершать прогоны в шахматном порядке. В результате выбивается все пастбища в полосе коридора. На Бованенковском месторождении прогон оленей через автодороги проходит по бетонным сходням вместо эстакад, новую железную дорогу «Обская-Бованенково» стада вынуждены пересекать под мостами, а засеянная травой насыпь, привлекает оленей и подвергает их опасности попасть под поезд [6]. Острые экологические проблемы на освоенных территориях также связаны с захлапленностью пастбищ металлоломом и мусором, брошенными карьерами и отработанными буровыми площадками, с ростом числом рабочего персонала на промышленных объектах.

Экологические требования при обустройстве и эксплуатации месторождений и линейных сооружений соблюдаются крупными производственными компаниями. Так, в 2016 году АО «Транснефть», прокладывая магистральный нефтепровод «Заполярье-Пурпе», проводило работы исключительно в зимний период, на опорах надземным способом, не пересекая охраняемые природные территории. Проектом было учтено, что оленей пугают высокие арочные переходы, поэтому здесь было оборудовано 18 переходов с подземной прокладкой труб на путях миграции диких оленей и в местах перегонов домашних стад.

Тундровое крупностадное оленеводство до конца 1980-х годов охватывало весь Север России: от Кольского полуострова до Чукотки. Его целью всегда являлось производство и продажа мяса, дающего основной доход. В настоящее время обширные пространства европейского и западно- и среднесибирского севера освоены ненцами-кочевниками, являющимися наиболее опытными и давними оленеводами. Размер личного стада является показателем социального статуса ненца-оленевода. Для ненецкого типа оленеводства характерны крупные стада (более 2000 гол.), совершающие длинные межзональные миграции (1,5-2,0 тыс. км). Это обеспечивает не только смену наиболее продуктивных летних травяных пастбищ на зимние ягельниковые, но и более комфортные условия выпаса и кормления оленей в течение года. Ненцы применяют стадный выпас с круглосуточным окарауливанием стада с помощью оленегонных лаек. Традиционный для саами «вольный» выпас используется только оленеводами Кольских тундр.

Таежное оленеводство исторически складывалось как транспортное. Семьи охотников-оленеводов обеспечивали себя мясом и шкурами, но основной доход им давала пушнина. Дефицит летних пастбищ и трудности окарауливания не позволяют выпасать здесь крупные стада. Оптимальное поголовье составляет 500-800 голов, стада совершают короткие круговые миграции. Ханты, эвенки, лесные ненцы, якуты и тувинцы обычно используют «вольно-лагерный» способ выпаса, а также содержание оленей в изгородях.

Численность домашних северных оленей в России в целом составляет две трети мирового поголовья (около 1 570 тыс. голов), из которого около половины выпасается на территории Ямало-Ненецкого округа [4]. В западном секторе области ненецкого оленеводства поголовье сохранилось и в целом демонстрирует устойчивую тенденцию к росту, в отличие от восточных регионов, где поголовье в результате реформ периода перестройки резко сократилось, вплоть до полной замены домашнего оленеводства промыслом диких оленей на Таймыре, либо морского зверя на Чукотке. Серьезной проблемой домашнего оленеводства в России стал рост популяций дикого северного оленя, сконцентрированных на Таймыре, на севере Эвенкии, в Якутии и на Чукотке. В Долгано-Ненецком АО домашнее оленеводство было хорошо развито в прошлом. Сейчас рост численности уникальной таймырской популяции, которая к 2011 году превысила общее поголовье домашних оленей России (около 1,5 млн. особей), усугубил процесс упадка этой отрасли. Нельзя не отметить, что к 2017 году варварское браконьерское истребление дикого

олень на Таймыре привело к катастрофическому сокращению популяции (до 250-300 тыс.), к ее охране привлечены представители Всемирного фонда дикой природы. Во всех остальных регионах России дикого северного оленя немного. Для таежной зоны также характерен резкий спад оленеводства, как товарной отрасли. Наилучшее положение складывается в Ханты-Мансийского АО, хозяйства которого имеют возможность пополнять поголовье, закупая оленей в ЯНАО. Небольшие семейные и родовые хозяйства поддерживаются дотациями из окружных и областных бюджетов [4]. Однако, на фоне глубокого кризиса в большинстве оленеводческих районов Сибири, поголовье домашних оленей в ЯНАО увеличилось со времен перестройки от 500 до 700 тыс. голов и продолжает расти за счет личных стад, выпасаемых вместе с общественными и превосходящими их по поголовью в 2-4 раза. Площадь пастбищ ежегодно сокращается в результате отчуждения земель, но это не останавливает ненец-олeneводоов, поскольку у владельцев крупного стада имеется больше шансов в борьбе за лучшие пастбища, а «социальный статус» и размер компенсационных выплат растет пропорционально поголовью [1]. Жизнь в национальных поселках без работы и дохода не привлекает многочисленное кочующее население. Превышение фактического поголовья оленей над оптимально допустимым в ЯНАО составляет: в Ямальском районе – около 60%; в Тазовском – около 40%; в Приуральском – около 20% [6].

Проблемой регулирования хотя бы общественного поголовья является удобство для ненцев состоять в бригаде при стаде 1,5 голов, и заодно выпасать личных оленей, увеличивая поголовье до 8 тысяч, но при этом получая зарплату, продукты и бензин за счет работодателя. В результате приспособившись приходится непосредственно оленю. За последние 20-30 лет олень ненецкой породы заметно измельчал и стал менее вынослив [1]. В 2013-2014 году в результате природных катаклизмов оленеводы Ямала потеряли более 50 тыс. оленей, что можно рассматривать в качестве естественного фактора регулирования популяции.

В целом по России за последние 50 лет площадь пастбищепригодных земель сократилась на 15-20 млн. га. С позиций жизненного уклада коренных малочисленных народов Севера, наихудшая ситуация в оленеводстве сложилась в Ямало-Ненецком округе. Процессы истощения кормовых ресурсов Ямала, роста личного поголовья и продолжающегося изъятия пастбищ ставит под угрозу дальнейшее существование крупностадного оленеводства ненецкого типа. Решение этой проблемы требует жесткого государственного вмешательства. В других регионах Севера условия для сохранения и развития оленеводства с учетом новых методов и технологий вполне благоприятные.

Библиографические ссылки:

1. Головнёв А.В., Абрамов И.В. Олени и газ: стратегии развития Ямала. Вестник археологии, антропологии и этнографии. Этнология. М., 2014, № 4 (27), с. 122-131.
2. Забродин В.А., Лайшев К.А., Дубовик И.К. Развитие северного оленеводства в рамках осуществления арктических интересов России. Известия СПб государственного аграрного университета. 2015, № 40, с. 108-112.
3. Зотова Л.И., Дедюсова С.Ю. Оценка состояния оленьих пастбищ в зонах промышленной инфраструктуры месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа. Проблемы региональной экологии. № 5, 2016, с. 92-99.
4. Клоков К.Б. Традиционное северное оленеводство в контексте устойчивого развития Севера России. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2011, № 25, с. 131-135.
5. Макеев В.М., Клоков К.Б., Колпашиков Л.А., Михайлов В.В. Северный олень в условиях изменяющегося климата. – СПб: Лемма, 2015, 244 с.
6. Перевалова Е.В. Интервью с оленеводами Ямала о падеже оленей и перспективах ненецкого оленеводства. Уральский исторический вестник. Екатеринбург, №2 (47), 2015, с. 39-49.

Ландшафтное планирование в земельном законодательстве: современная ситуация и направления по совершенствованию для условий Севера

Дудников В.Ю. vdudnikov@ugtu.net

Осадчая Г.Г. galgriosa@yandex.ru

Корчебная М.А. vidktn@yandex.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Для устойчивого развития северных территорий единственно возможным путем является гармонизация интересов экономического развития и экологически ориентированного природопользования [1]. Антропогенная деятельность и динамичность природных комплексов может привести к появлению социально-экономических рисков, оказывающих существенное воздействие на землепользование, и возникновению неблагоприятных ландшафтно-экологических условий. Причем, как показал анализ современных подходов по организации использования земель региона, имеющиеся разработки по учету природно-экологических условий земель не вполне отвечают требованиям обеспечения экологически ответственного землепользования, так как основываются на отдельных составляющих ландшафтов, комплексное же решение данной проблемы может быть обеспечено разработкой проектных предложений по совершенствованию рациональной и эффективной системы землепользования в землеустроительном аспекте и применением ландшафтно-экологического подхода в системе мониторинга земель.

Реалии определяют необходимость полного использования природно-рекреационного и природно-хозяйственного потенциала Северных районов, вследствие чего возникает необходимость проведения географических и ландшафтных (в том числе мерзлотно-ландшафтных) исследований с целью совершенствования природопользования и устойчивого развития региона. Данные исследования являются необходимыми при разработке стратегического и территориального планирования.

Комплексный учет ландшафтных, экологических условий территории – необходимое условие для полной и объективной оценки ландшафтно-экологических условий использования земель. Он предполагает создание ландшафтно-экологической информационной базы, обеспечивающей систему землеустроительных действий, предопределяющих эффективные формы землепользования. Отражение ландшафтной, эколого-ресурсной и целевой графической информации о территории способно создать предпосылки обработки больших объемов информации, координации данных и их унификации, а также выступить инструментом экологической рационализации землепользования при разработке проектов землеустройства.

Экологическая оптимизация землепользования, комплексный учет ландшафтно-экологических свойств территорий, регламентация режимов землепользования несомненно должна быть основаны на ландшафтно-экологическом зонировании, которое при рационализации землепользования на основе ландшафтно-экологического подхода должно объективно обеспечить землеустроительную основу устойчивости территорий. Кроме того, экологическая оптимизация землепользования способствует обеспечению природного равновесия, сохранению ландшафтного и биологического разнообразия, оптимизации состава земель разного функционального назначения в землеустроительных материалах.

Применение методов ландшафтного планирования в землеустроительной документации дает возможность корректно оценить потенциал земель и провести их функциональное зонирование, разграничив земли различного назначения с учетом оценки качества, чувствительности к антропогенным нагрузкам, современного использования и определения целевых функций дальнейшего развития. В этой логике правовой режим земель

определяется исходя из их принадлежности к той или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территорий [2].

Схемы функционального зонирования земель необходимо составлять в масштабе 1:25 000, поскольку этот масштаб является основным для документов землеустройства. Для учета природно-экологических условий при территориальном анализе, оценке и разработке целевых установок развития в целях комплексного обоснования землеустройства наиболее значимыми компонентами являются виды и биотопы, почвы, ландшафты (на уровне урочищ или их групп) и рекреационный потенциал.

Ландшафтное планирование предполагает включение трех этапов [1]:

1 – формирование основного обзорного документа – ландшафтной программы, составляемой для субъекта федерации в масштабе от 1:1 000 000 до 1:500 000 и определяющей основные направления и допустимые режимы природопользования, а также соответствующие им ландшафтные функциональные зоны;

2 – составление ландшафтного плана для административных районов в масштабе 1:200 000 - 1:100 000, содержащего характеристики природно-ресурсного потенциала, виды реального использования территории и рекомендации по экологически целесообразному природопользованию в целях развития территории планирования;

3 – составление ландшафтного плана в масштабе от 1:25 000 и крупнее для субъектов хозяйственной деятельности и органов управления на низшем административно-территориальном уровне, обеспечивающим реализацию конкретных программ и проектов природопользования, принятых с учетом ландшафтной программы и ландшафтного плана.

Результатом составления ландшафтных планов должен быть комплект карт, на которых проведено зонирование территории по типам целей ее использования и карта конфликтов между степенью и характером антропогенного воздействия на природные ландшафты.

Ландшафтное планирование на местном уровне неразрывно связано с землеустройством, так как в процессе землеустройства закрепляется определенный порядок на земле, соотношение элементов ландшафта и их взаимозависимость, определяется характер использования земельных ресурсов. Следовательно, ландшафтный план на местном уровне должен выступать в качестве экологического аспекта землеустройства, в проектах которого должны быть учтены топология ландшафта, соблюдение принципа дифференцированного подхода к интенсивности использования земель, нежелательность закладки прямолинейных границ пастбищ, не соответствующих пластике рельефа и пр.

Возможности ландшафтного планирования в сфере землеустройства определены двумя законодательными актами федерального уровня – Земельным кодексом Российской Федерации [3] и Федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [4].

Очевидно, что при интенсивном природопользовании решение проблемы восстановления деградированных земель и продуктивного использования угодий возможно только при формировании системы землепользования на основе дифференциации территорий по типам ландшафтов, природно-ресурсный потенциал которых необходимо сохранить и повысить. Для оптимизации структуры земельных угодий необходимо использовать схему землеустройства, предусматривающую меры, направленные на стабилизацию и улучшение экологического состояния ландшафтов (перевод деградированных угодий в пастбища с проведением фитомелиоративных мероприятий; консервация подверженных деградации земель, а также изменение их целевого назначения (перевод в другие категории); введение особого режима использования земель, расположенных вдоль рек, озер, других водоемов, а также территорий вокруг населенных пунктов и производственных объектов с установлением прибрежных полос, водоохраных и санитарно-защитных зон и пр.).

Для земель с экстенсивным характером использования, особенно представляющих ценность как участков традиционного природопользования (условия Севера), основным

принципом использования должно стать лимитированное вовлечение в интенсивное использование с учетом интересов коренного населения.

Таким образом, землеустройство на Севере должно обеспечить ландшафтно-ориентированный подход, обеспечивающий интересы коренного населения, экологическую стабильность территории, лимитированный характер интенсивного воздействия на земли, то есть целую систему различных ограничений.

Комплекс ландшафтных (мерзлотно-ландшафтных) исследований, имеющихся для европейского Северо-Востока, позволяет разработать ряд рекомендаций по обновлению планов землепользования, адаптированных к условиям Севера [5]. Основным методом ландшафтного подхода служит ландшафтное планирование, выступающее в качестве экологически и социально-ориентированного планирования (так как обеспечивает условия для традиционных видов деятельности в регионе) землепользования. Основными принципами использования земель должны стать ограничения, которые выражаются как в общем лимите использования земель, так и в ограниченном использовании конкретных ландшафтных выделов.

Общий лимит интенсивного использования земельных ресурсов обеспечивает устойчивое биосферное состояние обширных по площади территорий и привязан к зональным ландшафтам. Для тундры и северной лесотундры региона он составляет менее 5% площади, для южной лесотундры и крайнесеверной тайги – менее 10 % [6].

На локальном уровне ограничения касаются интенсивного использования конкретных урочищ и их групп. Часть ограничений уже отражены в законодательстве (законодательные ограничения – охраняемые и особо охраняемые природные территории), часть – результат анализа современной ситуации в природопользовании, который указывает на инженерные, экологические и социальные риски, возникающие при вовлечении в использование определенных урочищ.

Во-первых, это ограничения геоэкологического характера, относящиеся к территориям, осуществляющим средообразующие функции, но чей биосферный статус законодательно не определен либо декларативен (притундровые леса, проточные болота и т. п.).

Во-вторых, это природоресурсные ограничения, касающиеся утраты биологических ресурсов, представляющие собой в территориальном аспекте пространства, где ведется традиционное природопользование. Это, прежде всего естественные кормовые угодья, принадлежащие оленеводческим хозяйствам (к видам традиционного природопользования можно также отнести охоту и рыболовство, но сохранность этих ресурсов обеспечивается в случае соблюдения экологических и геоэкологических ограничений к природопользованию). В зависимости от сезона выпаса ограничения могут быть применены к лесам, тундровым урочищам и т.п.

В-третьих, это инженерно-геологические ограничения, относящиеся к участкам с высокой степенью риска возникновения аварийных ситуаций в случае строительства на них (например, топяные болота, выпуклые и полигональные торфяники и т.п.). Эти ограничения носят не абсолютный, а вероятностный характер. Как правило, вовлечение подобных участков в активное использование маловероятно, особенно если невозможность строительства на них носит очевидный характер, либо запрет на строительство закреплен в строительных правилах и регламентах. Однако существующая практика начала проектирования только на базе топографической основы, без предварительного ознакомления с результатами специальных мерзлотно-инженерно-геологических исследований, в том числе оценочно-рекомендательного характера, резко увеличивает вероятность недостаточного учета неблагоприятных для строительства факторов природных (в том числе геокриологических) условий.

Ландшафтное планирование позволяет вывести или почти вывести эти участки из зоны активного освоения, обеспечив, таким образом, снижение вероятности возникновения конфликтов землепользования и природно-инженерных рисков [7].

Современное законодательство, таким образом, в недостаточной степени обеспечивает сбалансированный подход к землепользованию на Севере. Однако, имеются предпосылки (закрепленные законодательно) к внедрению ландшафтного подхода в практику землепользования, которые могут быть реализованы через совершенствование законодательно-нормативных актов в сфере как землепользования, так и недропользования.

Библиографические ссылки:

1. Барина Г.М., Клименко Н.А. Роль ландшафтного планирования в системе управления устойчивым развитием приморского региона // Вестник РГУ им. И. Канта. –2009. – В. 1. Естественные науки. – С. 52-61.
2. Схемы территориального планирования МО Белгородского района Белгородской области: отчет о НИР (выполненной по Государственному контракту № 1-ГК/06 от 25 мая 2006 г.): 42-44 / ЦНИИП градостроительства РААСН; рук. Колесников А. А. – М., 2007. – 75 с. – Исполн.: Вильнер М. Я., Полянский А. В. – № 0000607000-103
3. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 05.10.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 19.10.2015) // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
4. Российская Федерация. Законы. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 25.11.2008 № 222-ФЗ (ред. от 10.08.2017) (с изм. на 29.07.2017) // Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
5. Осадчая Г.Г., Тумель Н.В., Королева А.М. Морфологическая структура криогенных ландшафтов Большеземельской тундры // Криосфера Земли. – 2016. – Вып. 3. – Т. XX. – С.14-23.
6. Осадчая Г.Г., Зенгина Т.Ю. Возможности сбалансированного использования биосферного и ресурсного потенциала Большеземельской тундры // Криосфера Земли. – 2012. – Том XVI. – № 2. – С. 43-51.
7. Осадчая Г.Г. Сохранение территориального ресурса как одно из условий устойчивого развития криолитозоны (на примере Большеземельской тундры) // Криосфера Земли. –2009. – Т. XIII. – № 4. – С. 24-31.

УДК 504.74.052

Способы сохранения генетического разнообразия

Ерунцова Е. Р. 89042005273@mail.ru

Ухтинский Государственный Технический Университет, Ухта, Россия

В наше время глобального антропогенного изменения окружающей среды, актуальность деградации биосферы и потери устойчивости природных экосистем стоит как никогда остро. Беспрецедентное воздействие человека на окружающую среду угрожает устойчивому существованию биосферы – быстрый рост населения Земли, ускоренное развитие науки и техники уже привели к вымиранию огромного количества видов, что обусловило колоссальные потери огромного количества уникальных потенциальных генетических ресурсов. Вымирание видов является естественным процессом, но вмешательство человека способствует ускорению этого процесса, что нарушает естественное существование экосистем. По последним данным, в настоящее время ежедневно исчезает в среднем один вид [1].

Сокращение генетического разнообразия, а, следовательно, потеря уникального генетического материала, приведет в скором будущем к колоссальным негативным последствиям для всей биосферы, которые отразятся и на человеческом сообществе, потому что биоразнообразие – это залог устойчивого существования биосферы и человеческого

общества, поскольку оно включает в себе огромное количество полезных для человеческого общества свойств. Сюда входит и обеспечение человечества сырьем, а, следовательно, и продуктами питания, сырьем для изготовления одежды, фармакологической продукцией [2]. Поэтому необходимо найти действенные методы сохранения генетического разнообразия, и обеспечить их своевременную реализацию.

Генетическое разнообразие обуславливается тем, что отдельные особи обладают различающимися генами, носителями наследственной информации. Каждый представитель вида обладает огромным количеством уникальных генов, которые являются источником его характерных индивидуальных признаков. Биоразнообразие планеты Земля связано с разнообразием генов. Разнообразие генов – основа всего многообразия живых организмов. [3].

Причинами сокращения генетического разнообразия являются разнообразные природные и антропогенные факторы. К основным относятся: экотонизация, возникающая вследствие глобальной антропогенной трансформации ландшафтов, пожары, дробление и разрушение местообитаний живых организмов, элективное использование биоресурсов, введение в естественные экосистемы аллогенных видов, изменение метеорологических условий, и, следовательно, климата, загрязнение и изменение химической природы среды, распространение ГМО сортов и пород [4]. Эти факторы, посредством сокращения разнообразия генов, приводят к тотальным повреждениям и разрушению природной среды обитания. Это приводит к тому, что в природе вскоре останутся только те виды, существование которых будет полностью зависеть от человека, и паразиты, сопутствующие человеку, чье размножение не будет сдерживаться природными антагонистами. Упрощение и сокращение генофонда биосферы приведет к снижению устойчивости биосферы по отношению к естественным колебаниям физических параметров на планете и в ее космическом окружении, что негативно скажется на жизнестойкости человеческих популяций через, например, появление новых болезней, врожденных уродств, ослаблении общего иммунитета [5]. Все эти процессы окажут негативное, катастрофическое по своим масштабам влияние на биосферу, а, следовательно, и на человека.

Генетическое разнообразие, как основа устойчивости существования биосферы, позволяет популяциям быть наиболее успешно приспособленными к изменяющимся условиям среды, что является залогом их успешного существования, поэтому снижение уровня биоразнообразия ниже критического приводит к разрушению биосистем. Каждый компонент биосферы является ее важной составляющей частью, связанной со всеми другими компонентами. Поэтому изменение или уничтожение даже одного из этих компонентов может отразиться на всей системе, привести к ее изменению или даже гибели. Это обуславливает значимость внедрения природоохранных мероприятий по защите живых организмов, как составляющей охраны генетического разнообразия. Охрана генетического разнообразия – это система мер, направленных на поддержание необходимой для устойчивого существования численности представителей флоры и фауны как носителей уникального наследственного материала, а также поддержание приемлемого количества полезных представителей фауны и резервация ценных растений. Это защита представителей живой природы, которые могут быть потенциально полезны и которые имеют ценность для человека и природы. К таким мероприятиям относятся создание особо охраняемых природных территорий, учреждение Красных книг, наполнение генетических банков.

Охрана генофонда важная составляющая проблемы сохранения генетического разнообразия. Сокращение генофонда, посредством вымирания даже одного дикого вида, означает безвозвратную потерю от тысячи до сотен тысяч генов с неизвестными потенциальными свойствами, которые генная инженерия могла бы использовать для развития медицины и создания новых пищевых ресурсов [6], [7]. Без использования этих потенциальных ресурсов, человечество в будущем может остаться без лекарств, пищевых и других ресурсов, что приведет к падению мировой экономики, а, значит, и падению уровня жизни.

Способы поддержания и восстановления генетического разнообразия делятся в зависимости от уровня организации живого вещества.

На организменном уровне обеспечивается консервация генотипов, с целью сохранения отдельных организмов и обеспечения их воспроизводства. К способам сохранения генетического разнообразия на данном уровне относятся:

- консервация генетических материалов (гамет, зигот, соматических клеток, зародышей) в генетических банках, в различных банках клеточных и тканевых культур, а также в банках семян.
- содержание и разведение организмов в различных питомниках, зоопарках, ботанических садах.
- введение в культуру диких видов.

Минусом методов этого уровня является то, что они очень ограничены, поскольку позволяют сохранить лишь часть разнообразия природных популяций. В таких условиях могут быть консервированы только отдельные организмы и их генотипы, разнообразие будет основано только на тех генах, которыми обладали особи-основатели. Также при долговременном разведении в неволе нарушаются генетические процессы, свойственные природным популяциям, что опять же приводит к сокращению генетического разнообразия. Введение видов в культуру не может сохранить генофонд природных популяций и видов, поскольку при доместикации неизбежны масштабные изменения свойств организмов и генетической структуры популяции. Поэтому организменный принцип не может рассматриваться как основной для обеспечения сохранения генетического разнообразия.

На популяционном уровне организации, на котором объектом является популяция, как элементарная единица эволюционного процесса, основными задачами является сохранение или восстановление численности природных популяций и сохранение структуры популяций. Генетическое разнообразие популяции определяет ее устойчивость, способность к адаптации и возможность выживания в изменяющихся условиях среды.

Способами сохранения генетического разнообразия на популяционном уровне будут являться стратегии сохранения видов *in-situ*, то есть стратегии сохранения видов в условиях живой природы. К ним относятся:

- сохранение популяций редких и исчезающих видов.
- регулирование промысла популяций эксплуатируемых видов.
- сохранение и восстановление среды обитания, реконструкция биотопов.
- охрана популяций на особо охраняемых природных территориях.
- искусственное воспроизведение природных популяций.

На видовом уровне организации, объектом является вид, как наименьшая генетически замкнутая система, которая обладает уникальным генофондом. Вид представляет собой систему связанных друг с другом популяций. Главные задачи охраны генетического разнообразия на этом уровне: сохранение численности и ареалов видов, и сохранение пространственной генетической популяционной структуры вида. Это необходимо, так как отдельные популяции являются носителями уникальных генов, которые позволяют виду адаптироваться к условиям среды обитания. Также необходимо сохранить изоляцию, характерную для ненарушенных природных популяций.

К способам сохранения генетического разнообразия на видовом уровне относятся стратегии сохранения видов *in-situ*, это те же способы, что и на популяционном уровне, но уже направленные на сохранение вида, как совокупности популяций.

Невозможно осуществить охрану генетического разнообразия и биологического разнообразия в целом, действуя лишь на отдельных уровнях. Необходимо разрабатывать глобальные всемирные стратегии охраны биоразнообразия и биоресурсов. Глобальными способами сохранения генетического разнообразия являются:

- создание, осуществление и контроль над выполнением глобальной стратегии по охране биоразнообразия. Конвенция о биологическом разнообразии, которая была проведена в Рио-де-Жанейро в 1992 году, стала основой охраны биоразнообразия, ее краеугольным

камнем. Эта конференция стала началом нового этапа в природоохранной деятельности. Благодаря ей, начала проводится работа по международному сотрудничеству в сфере организации охраны биоразнообразия, что стало началом осознания значимости ценности биоразнообразия для всего человечества.

- заключение международных договоров по сохранению биоразнообразия и контроль над их выполнением. Так, например, конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения, подписанная в 1973 году в Вашингтоне, призвана гарантировать то, что международная торговля дикими животными и растениями не создаёт угрозы их выживанию [8].

- разработка и выполнение международных программ по исследованию и сохранению отдельных типов генетических структур живых организмов, например, создание Глобальной базы данных по объектам биоразнообразия, цель которой – обмен данными о распространении видов, обитающих в биосфере [9].

- ведение Списка редких и исчезающих видов животных и растений Международного союза охраны природы. Этот Список помогает определить наиболее уязвимые в глобальном масштабе виды.

- развитие глобальной сети особо охраняемых территорий, включая биосферные заповедники. Стратегии развития сети особо охраняемых территорий организуются на региональных уровнях и требуют взаимосвязанного взаимодействия друг с другом, а для этого необходимо осуществлять совместную работу [10].

Поддержание генетического разнообразия является важнейшим условием, благодаря которому возможно обеспечить сохранение устойчивости биосферы, от которой зависит благополучие каждого существа, населяющего нашу планету. Генетическое разнообразие – это основа биоразнообразия, поэтому сохранение биоразнообразия в целом, является главной целью всего человечества. Многообразие всех живых организмов, населяющих планету, обеспечивает существование каждого из них. «Все связано со всем», так и каждый организм связан с другими организмами, через разнообразные связи в биосфере. Но человечество не придает значения этим процессам и оказывает колоссальную нагрузку на природные экосистемы, что приводит к потере сокращению разнообразия. Система охраны генетического разнообразия неидеальна – данные об исследованиях разрознены и мало связаны между собой. Охрану генетического разнообразия всегда считали обязанностью природоохранных организаций и министерств окружающей среды. Но теперь становится ясно, что, ни одна разумная стратегия охраны природы не может иметь успеха без активного участия многих социальных и экономических секторов и без участия общественности в решении проблем.

Решение этой проблемы возможно только при комплексном подходе – это означает, что необходимо осуществлять охрану и восстановление генетического разнообразия на всех уровнях и всеми возможными способами. Только совместные действия всей планеты могут помочь в достижении такой глобальной цели. Необходимо, чтобы каждый из нас задумался над своими действиями и их последствиями, ведь каждый человек, является важным звеном в обеспечении сохранения устойчивости биосферы.

Библиографические ссылки:

1 «MEDUNIVER - ВСЕ ПО МЕДИЦИНЕ» [Электронный ресурс] : URL: <http://meduniver.com/Medical/Biology/263.html>. [дата обращения 7.01.2017].

2 «Что такое биоразнообразие?» [Электронный ресурс] : URL:http://old.unesco.kz/education/cdrom/ssdkz/topic1/chto_takoe_bioraznoobrazie.htm#_top. [дата обращения 7.01.2017].

3. «SciBook.net» [Электронный ресурс] : URL: http://scibook.net/bioraznoobrazie_1337/geneticheskoe-raznoobrazie-mnojestvo-raznyih-52475.html. [дата обращения 15.02.2017].

4. Зенгина Т.Ю. Ресурсопользование: Учебное пособие. – Москва-Ухта: ИУИБ, 2012. – 272 с.
5. «Образовательный портал Год Молодежи» [Электронный ресурс] : URL: <http://www.godmol.ru/ekologija/36-genofond-planety.html>. [дата обращения 15.03.2017].
6. «Популяционная генетика» [Электронный ресурс] : URL: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/cdc779ec-6789-b3ce-46ab-dfb64807151f/1004729A.htm>. [дата обращения 25.03.2017].
7. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Кривошук Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки: Учеб. Пособие. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1999. – 94 с.
8. Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения [Текст] // "Охрана окружающей среды. Международные правовые акты: Справочник", Санкт-Петербург, 1994 год.
9. «Российский сайт Глобальной Информационной Системы по Биоразнообразию - GBIF» [Электронный ресурс] : URL: <http://gbif.ru/node/3>. [дата обращения 27.04.2017].
10. «Электронный журнал BioDat» [Электронный ресурс] : URL: http://biodat.ru/vart/doc/gef/GEF_A/A11/A1_1_13.html. [дата обращения 15.03.2017].

УДК 502.4:574.5(574)

Особенности динамики водно-болотных угодий Коргалжынского государственного природного заповедника

Зенгина Т. Ю.¹ tzengina@mail.ru, Сагынтыкан А. А.² sagyntkan95@mail.ru

¹*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия*

²*Казахстанский Филиал МГУ им. М.В.Ломоносова, Астана, Республика Казахстан*

В настоящее время в Республике Казахстан из десяти существующих заповедников самым большим по площади является Коргалжынский государственный природный заповедник. Заповедник расположен в 150 км к юго-западу от г.Астаны. Он включает Коргалжынскую систему озер и озеро Тениз, а также степные и полупустынные территории. Заповедник был образован 18 апреля 1968 г., а в 1974 году его территория была включена в Рамсарский список водно-болотных угодий, имеющих международное значение. На данный момент площадь заповедника составляет 543 171 га. В 2000 году озеро Тенгиз вошло в международную сеть «Живые озера», куда входят самые уникальные озера мира. В 2007 году озера заповедника вошли в международную сеть ключевых орнитологических территорий ИВА. В 2008 году территория заповедника включена в Список Всемирного Природного Наследия ЮНЕСКО. В настоящее время здесь планируется создать биосферный заповедник [1].

Ядром заповедника являются водно-болотные угодья (ВБУ) Тениз-Коргалжынской системы озер, которые лежат на пересечении двух основных миграционных путей водоплавающих птиц - Центрально-Азиатско-Индийского и Сибирско-Черноморско-Восточно-Африканского. Площадь озер составляет 2 600 кв км. В период сезонных миграций они являются местом концентрации огромного количества не только водоплавающих, но и околоводных птиц. Наиболее известны озера как местообитание фламинго, а также розового и кудрявого пеликана. Помимо этих птиц на Тениз-Коргалжынских ВБУ и прилегающих к ним территориях обитает 43 вида млекопитающих, 321 вид птиц, 17 видов рыб, огромное количество видов насекомых и других беспозвоночных животных. 29 видов животных, обитающих в заповеднике, занесены в международную и более 40 – в национальную Красные книги.

На пределах ВБУ заповедника расположено более 60 пресных и соляных озёр с разной степенью минерализации. Большая часть пресных озёр проточна и располагается в дельте реки Нуры, которая имеет название – озеро Коргалжын. Это единый водоем со средней глубиной около 1,6 м, состоящий из ряда крупных заливов и мелководий, которые фактически представляют собой разделенные зарослями тростника озера, среди которых наиболее крупные - Султанкелды, Есей, Кокай и Асаубалык. Большая часть озера покрыта густыми тростниковыми зарослями, среди которых встречаются чистые пространства площадью до нескольких квадратных километров. Самое большое озеро заповедника – бессточное озеро Тениз, глубина которого может достигать 6,7 м. Озеро питается в основном через проточные Коргалжынские озера водами рек Нура и Кулапнотпес. Озеро состоит из главного глубоводного плеса и большого северо-восточного залива с более чем 60 больших и малых островков. Большинство озер заповедника мелководны, расположены по днищам замкнутых понижений и имеют глубину 1-3 м.

Для Тениз-Коргалжынских озер характерен крайне неустойчивый гидрологический режим, что, как правило, связано со значительными межгодовыми и межсезонными колебаниями объема поступающего речного стока и изменениями общей увлажненности территории (рис.1). Существенную роль играет состояние ряда подпорных плотин на реке Нуре. Отмечаются также значительные сезонные колебания уровня воды. Так, весной озёра часто разливаются, а летом резко уменьшаются в размерах и даже пересыхают (рис.2). Соляные озёра превращаются в солончаки и соры, а пресные почти сплошь зарастают тростником, камышом, пыреем.

Изменения гидрологического режима приводят к сильным колебаниям гидрохимических, морфометрических и гидробиологических показателей, характеризующих озера. Так, чередования многоводных и маловодных лет приводят к постоянному изменению уровню воды в озерах, часто к их сильному обмелению и высыханию. Например, в 2012 году озеро Большой Тениз отступило от коренного берега на 1 км [3].

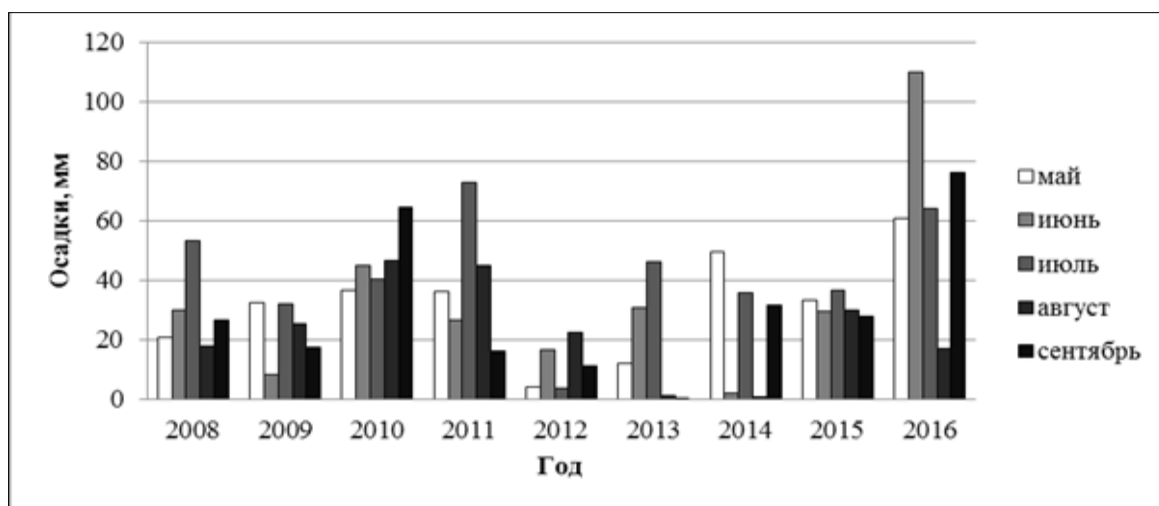


Рис. 1. Ежемесячное выпадение атмосферных осадков на территории Коргалжынского региона за 2008-2016 гг. (составлено на основе данных «Летописи природы 2008-2016гг.»)

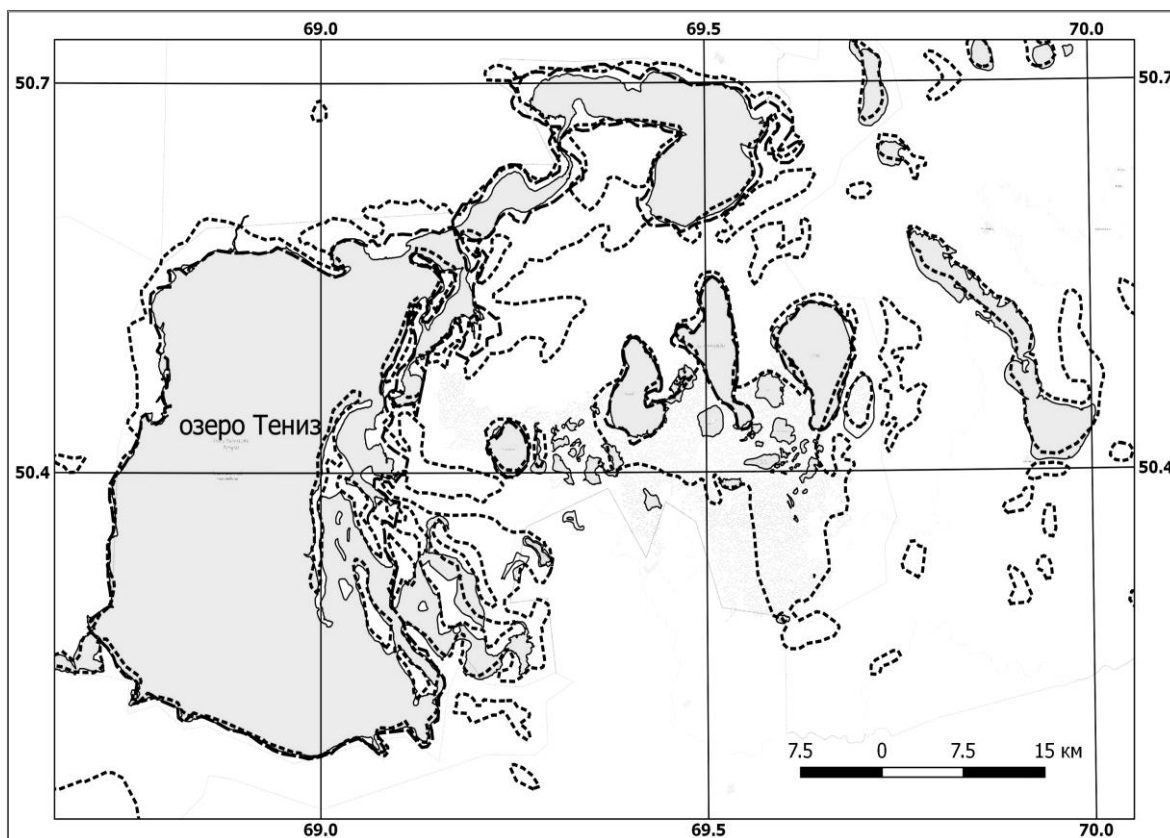


Рис. 2. Изменение береговой линии озер Тениз-Коргалжынской системы по материалам космической съемки (на примере 2009, 2013 и 2016 годов)

Значительные межгодовые колебания уровня воды в озерах (рис.3) относятся к естественным угрозам биоразнообразию заповедника. Так, например, повышение уровня воды вызывает снижение минерализации, что приводит к резкому изменению гидрофауны озер, например, колебанию численности такого планктонного гидробионта, как артемия, составляющего кормовую базу для многих видов птиц.

В свою очередь изменение кормовых условий, например, в местах линьки фламинго, приводит к нарушению одновременности смены маховых перьев у этих птиц, а следовательно к изменению их годового жизненного цикла [2]. При полном пересыхании озер гнездовые площади сокращаются в сотни раз, и местные популяции птиц исчезают, или птицы перелетают на другие берега и островки, как это делают розовые фламинго. Кроме того, при пересыхании озер часто возникают степные пожары, наносящие большой урон животным и птицам, и в первую очередь их потомству. В результате видовой состав или численность птиц резко сокращается (рис.4).

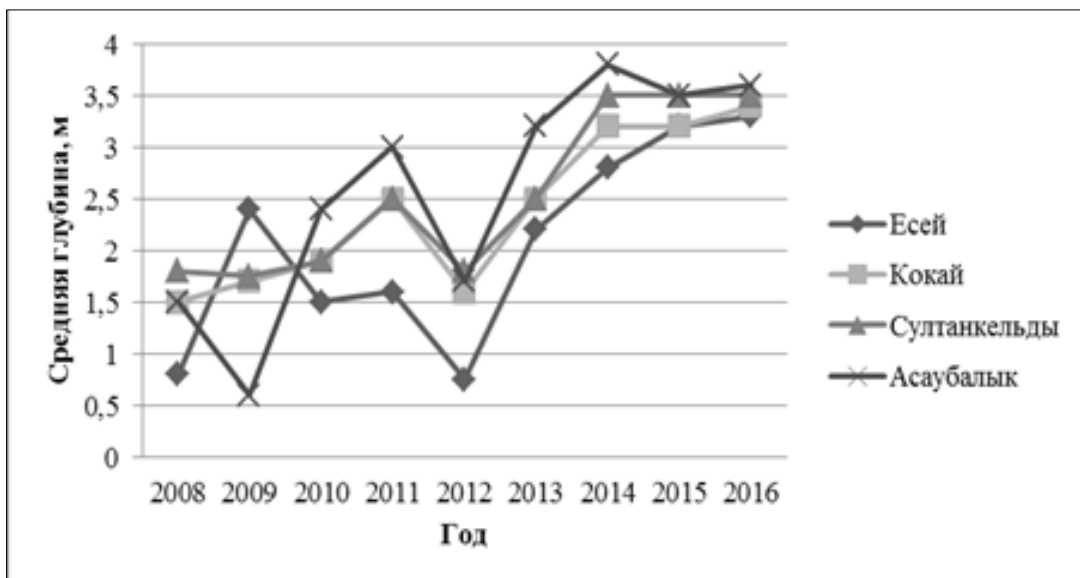


Рис. 3. Межгодовые колебания уровня озер Коргалжынской группы по наблюдениям за 2008-2016 гг. (составлено на основе данных «Летописи природы 2008-2016гг.»)

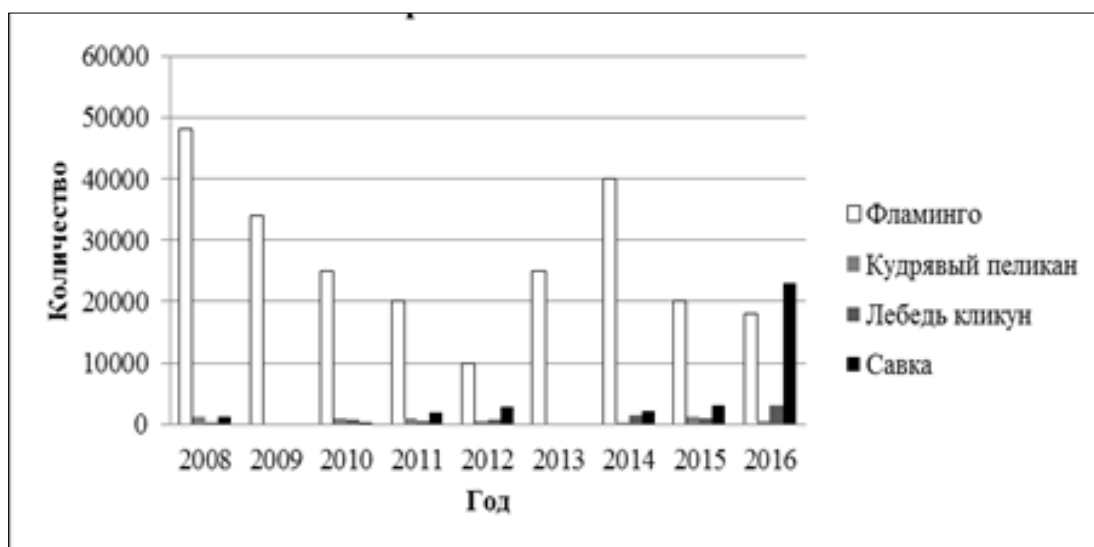


Рис.4. Изменение численности птиц на озерах Тениз-Коргалжынской системы (составлено на основе данных «Летописи природы 2008-2016гг.»)

Отмечаются годы, когда уровень воды в озерах поднимается, и площадь озер увеличивается. Чаще всего это происходит в случае обильных осадков осенью в дождливый сезон, что приводит к насыщению почвы влагой и ее последующему глубокому промерзанию зимой. В результате весной вся талая вода будет не просачиваться в почву, а стекать по ее поверхности наполняя озера, увеличивая уровень воды в них, а следовательно, и общую площадь водного зеркала.

Таким образом, важнейшей задачей для обеспечения контроля за экологическим состоянием экосистем ВБУ Тениз-Коргалжынской системы озер является контроль за колебанием уровня воды в озерах и изменением площади их водного зеркала. Решение этой задачи наиболее эффективно может быть реализовано на базе использования методов дистанционного зондирования земли. Сегодня данные космической съемки используются при изучении пространственно-временной изменчивости многих показателей, характеризующих состояние водных объектов, в том числе, таких как, изменение береговой

линии и площади водного зеркала, показателя мутности, рельефа дна, изменения теплового поля в пределах акватории, изучения растительности и др. Мультиспектральные снимки могут оказать неоценимый вклад в изучение и контроль состояния аквальных и наземных экосистем Коргалжынского заповедника и лечь в основу разработки методов оперативного контроля состояния и динамики водно-болотных угодий заповедника.

Библиографические ссылки:

1. Бурлибаев М. Ж., Курочкина Л. Я., Кашеев В. А., Ерохов С. Н., Иващенко А. А. Тениз-Коргалжынская система озер // Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана. – Астана, 2007. – Т. II. – 286 с.
2. Кошкин А.В. О линьке первостепенных маховых у розового фламинго *Phoenicopterus roseus* на озере Тениз (Центральный Казахстан) // Русский орнитологический журнал 2016, Том 25, Экспресс-выпуск 1338: 3485-3487
3. РГУ «Коргалжынский государственный природный заповедник» // Сводные отчеты «Летопись природы» за период 2008-2016 годы. – с. Коргалжын, 2009-2017. – 9 т.

УДК 504.06:622.32(571.12)

Стратегия выбора природоохранных мероприятий на нефтепромысловых объектах Тюменской области

Зотова Л.И., Тумель Н.В. zotlar@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова, географический ф-т, Москва, Россия

Природоохранные мероприятия в северных регионах предусматривают ликвидацию, ограничение или предотвращение развития деструктивных экзогенных процессов (термокарста, термоэрозии, пучения грунтов, дефляции и др.), неизбежно возникающих в районах обустройства нефтегазовых месторождений. Рассмотрим методологию выбора основных природоохранных мер на основе многолетних мерзлотно-ландшафтных изысканий территории интенсивной нефтедобычи в таежно-болотной зоне Западной Сибири.

Основная стратегия ликвидации и ограничения последствий хозяйственного освоения территории в области вечной мерзлоты определяется необходимостью восстановить теплофизические условия в нарушенных природных комплексах с целью безаварийного функционирования инженерных объектов, которые после отработки могли бы быть оптимально «вписаны» в естественные ландшафты. Проектирование инженерных сооружений достаточно строго регламентируется различными нормативными актами и руководящими документами. Однако в них, как правило, не учитывается региональная специфика природных факторов экологического риска, которая инвентаризируется при ландшафтном картографировании [2]. Среди них - опасные экзогенные процессы, в первую очередь - мерзлотные (пучение грунтов, термокарст, термоэрозия), а также заболачивание, оврагообразование, деформация русла, дефляция и пр.

Опыт работ в нефтегазопромысловых районах Тюменской области показал, что концепция разработки комплекса природоохранных мер должна быть основана на сопоставлении участков инфраструктурных объектов с границами ландшафтных комплексов топологического уровня, на оценке устойчивости ландшафтов к нарушениям механического характера. К ним относятся изменение или уничтожение растительного покрова; изменение мощности и плотности снега, а также мезо- и микрорельефа (выемки, насыпи, выравнивание поверхности), водообмена (дренирование, подтопление), состава и свойств приповерхностных почвогрунтов [3]. Под устойчивостью в данном случае мы понимаем способность противостоять активизации техногенно-спровоцированных криогенных процессов наряду с изменениями природных комплексов, которые могли бы привести к

необратимому ухудшению экологической обстановки и недопустимым деформациям инженерных сооружений [4].

Изучение специфики обустройства нефтяных месторождений и их ландшафтной уязвимости к нарушениям проводилось в пределах Надым-Пуровского междуречья – района интенсивной нефтедобычи в мерзлотно-таежно-болотной зоне Западной Сибири, на Суторминском, Сугмутском, Крайнем и Муравленковском нефтепромыслах. В мерзлотно-болотном отношении территория расположена в центральной геокриологической зоне, для которой характерно островное распространение высокотемпературных, маломощных мерзлых пород и длительное, разнообразное по мощности сезонное промерзание на талых породах. В естественных условиях в исследуемом районе проявляются процессы заболачивания, термокарста, пучения, а также опустынивания и дефляции. Типичные нарушения в ходе эксплуатации нефтепромысловых объектов на порядки усиливают эти процессы, превращая их в опасные и даже разрушительные. Отличительные черты региона – слабый дренаж, чрезвычайно сильная заболоченность, преобладание отложений легкого механического состава. Ландшафтный облик формируют редкостойные мохово-лишайниковые кедрово-сосновые леса на песчаных подзолистых почвах, приуроченные к узким приречным полосам и гривам, и обширные болотные массивы на междуречьях. Господствующий тип болот – плоскобугристые мерзлые торфяники и выпуклые олиготрофные болота.

В итоге была составлена серия электронных карт масштаба 1:100 000 - ландшафтная, мерзлотно-ландшафтной устойчивости, техногенной нагрузки и современного экологического состояния. Типизированные природные комплексы по группам устойчивости служат основой для составления природоохранных карт в более мелком масштабе, поскольку основные требования для их составления – именно комплексность, увязка рекомендуемых природоохранных мероприятий со спецификой окружающей среды.

Собранный фактический материал был систематизирован по всей цепочке информации от характеристики групп ландшафтов до перечня природоохранных мероприятий в соответствии с видами инженерных сооружений и прогнозом их негативного влияния. Все природные комплексы группировались по степени устойчивости к техногенным нарушениям. Шапка табличной легенды включает мерзлотно-болотное описание: для мерзлых пород – их площадь, мощность и среднегодовую температуру грунтов; для слоя сезонного промерзания или протаивания – их мощность и период существования (в датах). В прогнозном плане указывались изменения в ландшафтах, проявления нежелательных процессов и явлений при определенных видах освоения и перечень природоохранных мероприятий (без технологий). При этом рассмотрены типичные виды сооружений и объектов нефтепромысла: линейные сооружения (коридоры коммуникаций), которым сопутствует подтопление или дренирование естественных ландшафтов, а также изменение стока водотоков и подземных вод; карьеры гидронамывные и сухоройные; кустовые площадки и промзоны. За пределами анализа осталось химическое загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, связанное с нефтедобычей, а также изменения в животном мире.

Характер изменений ландшафтов и, следовательно, комплекс природоохранных рекомендаций весьма различен по каждому виду нарушений. Так, минимально их число - на подтопленных территориях, несколько больше рекомендованных мероприятий при эксплуатации карьеров и строительстве кустовых площадок, максимально их количество при дренировании природного комплекса.

Такое соотношение отражает специфику ландшафтной дифференциации территории нефтегазонасыщенной Западносибирской провинции. Она характеризуется почти сплошной заболоченностью. Поэтому *подтопление*, за исключением ограниченного числа ландшафтов, является усугублением, утрированием основных черт природного комплекса, а дренирование, напротив, радикальной их перестройкой. При подтоплении ландшафтов вдоль линейных сооружений главным мероприятием является создание искусственных дренажных систем, гидромелиорация, что особенно актуально для мерзлотно-болотных ландшафтов

(плоскобугристые торфяники, комплексные верховые болота), поскольку их обводнение влечет за собой протаивание, просадку, термокарст и термоэрозию, необратимые изменения мезорельефа. Для самих линейных сооружений это чревато авариями трубопроводов, дорог и т. д. *Дренаживание* ландшафтов, кроме традиционно возрастающей пожароопасности, сопровождается двумя основными типами нежелательных последствий. Первое – ужесточение мерзлотной обстановки, а именно: новообразование мерзлоты (перелетков и островов), увеличение глубины сезонного промерзания и продолжительности его существования, сезонное и многолетнее пучение с образованием бугров. Второе – усиление дефляционных процессов и опустынивание, поскольку приповерхностные горизонты на большей части региона представлены песками.

Природоохранные мероприятия по ликвидации или уменьшению *последствий дренаживания* природных комплексов можно объединить в четыре основные группы [4].

1. Противопожарные мероприятия (расчистки и т. д.), прежде всего в залесенных природных комплексах водоразделов и долин, сосново-кустарничково-сфагновых болотах.

2. Мероприятия, связанные с сохранением тепловлагообмена, близкого к естественному. В первую очередь это снегозадержание, которое направлено на смягчение почвенного климата, нормальное существование биоты, поддержание естественных мерзлотных условий. Следует подчеркнуть, что относительно мягкая мерзлотная обстановка в таежной зоне Западной Сибири является результатом отепляющего влияния мощного снежного покрова и высокой обводненности. В Большеземельской тундре, например, при среднегодовых температурах воздуха $-6^{\circ}\dots-7^{\circ}\text{C}$ (аналогичных западносибирским) мерзлые породы имеют прерывистое распространение, мощность их составляет 90–130 м, температура $-1,5^{\circ}\dots-3^{\circ}\text{C}$ [1]. Следовательно, сам природный процесс указывает на уязвимые варианты освоения. При неизменном климате манипуляции со снегом, дренаживание однозначно увеличат суровость ландшафтов. Снегозадержание особенно актуально в болотных природных комплексах с мощным торфяным покровом и хасырях, где при возможном дренаживании следует ожидать активизации процессов пучения. В качестве частных решений на дренажированных участках можно использовать теплоизоляционные искусственные материалы – летом над мерзлыми породами, зимой – над тальми грунтами.

3. Строгое соблюдение сезонных сроков различных видов работ. Эксплуатация зимников должна быть ограничена во времени, что основывается на трех основных параметрах – глубине сезонного промерзания, несущей способности грунтов и мощности снега. В криогенных ландшафтах все работы должны производиться исключительно при устойчивой отрицательной температуре и достаточном по мощности снежном покрове во избежание нарушения почвенных покровов и протаивания мерзлых пород.

4. Мероприятия, связанные с предотвращением антропогенной активизации эоловых процессов. Их стратегия должна быть направлена на закрепление песков. Главным является посев злаков, закрепление поверхности грунтов торфом, дерниной. Целесообразно создание противодефляционных сооружений, в том числе ветрозащитных. Фиторекультивация должна сопровождаться запретом движения транспорта на 5–7 лет.

Природоохранные мероприятия *при площадных нарушениях* в пределах карьеров и кустовых площадок принципиально не отличаются от вышеперечисленных и направлены на устранение изменений режима тепла влаги и закрепление грунтов от развевания.

Карьеры. Разработка гидронамывных карьеров приводит к резкому понижению уровня грунтовых вод, вследствие чего происходит отмирание растительности в радиусе 200–500 м. На месте спущенных или обмелевших озер возможно увеличение сезонномерзлого слоя, новообразование мерзлоты, пучение. В сухоройных карьерах главная опасность – дефляция. Для борьбы с этими явлениями основными мероприятиями являются фиторекультивация и снегозадержание. Последнее смягчает зимний микроклимат, увеличивает влагосодержание и тем самым способствует закреплению растительности. В сухоройных карьерах для закрепления стенок можно использовать торф или дернину. В

окрестностях гидронамывных карьеров и на их месте нужно искать техническое решение восстановления естественного уровня грунтовых вод (водная мелиорация).

Кустовые площадки. Мероприятия в их пределах направлены на закрепление откосов, предотвращение их круглогодичного развевания и летнего расплзания. Поэтому отсыпки и насыпи следует производить из грубозернистого песка, гравия или щебня. Под самой площадкой резко меняется теплообмен и мерзлотные условия. По совокупности негативных воздействий на площадные сооружения основные рекомендации – посев трав, закрепление поверхности дерниной, торфом, ветрозащита и снегозадержание.

Пересечение долин рек и болот линейными сооружениями. Если линейные сооружения проектируются в крест линий стекания, то происходит нарушение естественного горизонтального водообмена грунтовых вод. В этом случае нужно изменять проектное решение – либо переносить коммуникации из опасных в этом отношении природных комплексов, либо менять направление сооружения, располагая его вдоль стока.

Таким образом, всё многообразие инженерно-технологических и биологических природоохранных мер и мероприятий можно объединить в следующие группы [1,3].

Запретительные меры направлены на запрет хозяйственной деятельности в особо опасных по мерзлотным условиям природных комплексах (большое количество льда в породах, близкая к 0° С температура пород, их малая мощность, склоны крутизной более 5° и т. д.). Ограничение сроков работ – запрет на летнюю транспортировку по тундре и другим северным ландшафтам, строгое соблюдение сроков эксплуатации зимников.

Мелиорации снежные, водные, тепловые, которые в идеале направлены на предотвращение или стабилизацию криогенных процессов и создание микроклимата в грунтах для успешного проведения фиторекультивации.

Рекультивация мерзлотно-инженерная и фиторекультивация особенно актуальны для сухой и гидронамывных карьеров, отвалов, заброшенных буровых, отстойников, участков строительства различных сооружений. Это выравнивание техногенного микро- и мезорельефа, формирование состава и влажности искусственного корнеобитаемого слоя.

Инженерные решения направлены на обеспечение безаварийной работы инженерных сооружений. Этими вопросами занимается инженерное мерзлотоведение. Это регулирование стока вод, расчет высоты искусственных насыпей, прокладка коммуникаций, выбор принципа строительства на мерзлоте (сохранение мерзлых пород или их оттаивание на разную глубину) и т. д. К этой группе следует отнести обязательную организацию мерзлотной службы, осуществляющую производственно-экологический мониторинг, как это имеет место в городах Муравленково, Салехард, Уренгой и др.

Ресурсосбережение предусматривает прежде всего тщательно организованные и оснащенные на современном уровне изыскательские работы, в том числе проведение мерзлотной съемки, цель которой изучение общих и частных закономерностей мерзлых пород, прогноз изменения мерзлотных условий при хозяйственном освоении и разработка природоохранных мероприятий. В группу ресурсосберегающих природоохранных мероприятий следует отнести вахтовый метод работ на Севере и использование техники (особенно транспортной) в северном варианте, максимально щадящей напочвенный покров.

Перечисленные группы рекомендаций универсальны и требуют соблюдения на любой стадии хозяйственного освоения территорий, особенно на юге криолитозоны Западной Сибири.

Библиографические ссылки:

1. Вечная мерзлота и освоение нефтегазоносных районов / Под. ред. Е.С. Мельникова и С.Е. Гречищева. М.: ГЕОС, 2002. 402 с.
2. Козин В.В. Ландшафтный анализ в нефтегазопромысловом регионе: Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2007. 240 с.
3. Российская Арктика: на пороге катастрофы/ Под ред. А. В. Яблокова. М.: Центр экологической политики России, 1996. 208 с.

4. Тумель Н.В., Зотова Л.И. Геоэкология криолитозоны. 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры – М.: Изд-во ЮРАЙТ, 2017 – 220 с.

УДК 502.72

Флора низинного ключевого болота в окрестностях с. Занулья (Прилузский район Республики Коми), как нового объекта сети ООПТ

Канев В.А., Гончарова Н.Н. kanev@ib.komisc.ru

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

В настоящее время продолжается интенсивное хозяйственное освоение Севера европейской части России, в связи с чем особенно актуальным становится решение проблемы сохранения эталонных растительных сообществ, местообитаний и популяций редких охраняемых растений. В Республике Коми, расположенной на европейском северо-востоке России, выгодно отличается от соседних субъектов Российской Федерации хорошо развитой сетью особо охраняемых территорий (Особо охраняемые..., 2011). Она включает 240 объектов, занимающих площадь 5 431 873.3 млн. га или порядка 13.0% от общей площади республики. Два из них (Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник и национальный парк «Югыд ва») имеют федеральный статус, остальные – региональное подчинение (Кадастр..., 2014).

Однако, анализ пробелов сети ООПТ в Республике Коми показал, что при наличии большого числа сильных сторон сформированная к настоящему моменту региональная сеть особо охраняемых объектов не может быть признана в полной мере соответствующей требованиям, предъявляемым к сетям ООПТ на международном уровне (Особо охраняемые..., 2011).

Из 240 объектов ООПТ, 237 объектов относится к заказникам и памятникам природы регионального значения, из которых 112 принадлежат к болотным резерватам. Но почти большинство болотных резерватов охраняют верховые и переходные болотные системы, на которых флористическое биоразнообразие является низким и характерным для данных видов болот. Поэтому интерес представляют ключевые и низинные болота, как растительные сообщества с большим флористическим биоразнообразием и местообитания редких охраняемых видов растений в Республике Коми и Российской Федерации. Более десяти лет специалисты отдела флоры и растительности Севера Института Биологии Коми НЦ УрО РАН проводят работы, направленные на выявление фитоценотического и флористического разнообразия особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Республики Коми.

Одной из не изученных болотных низинных ключевых систем в долине реки Луза, является болото, которое находится в окрестностях с. Занулье (подзона южной тайги, Прилузский район Республики Коми).

Предлагаемое к охране ключевое болото, по сути, является лесоболотной системой, состоящей из нескольких различных по площади ключевых болот и окружающих их лесных, часто заболоченных сообществ. Растительный покров исследованной территории отличается высоким разнообразием и мозаичностью. Наибольшего распространения достигают различные болотные сообщества, которые очень разнообразны по приуроченности к определенным условиям водно-минерального питания: от кальцефильных сообществ ключей до мезотрофных осоково-сфагновых топей и более-менее олиготрофных кочек. Болотные фитоценозы чередуются с разновозрастными лесными участками, кустарниковыми зарослями, разнотравными сообществами небольших ручьев и др.

В результате флористических исследований в районе предполагаемой новой ООПТ (3 км на ю-в от с. Занулье, низинная болотная ключевая система), установлено, что флора высших сосудистых споровых, голосеменных и покрытосеменных растений составляет 368 видов, относящихся к 212 родам и 77 семействам. Уровень видового богатства характерен

для флоры подзоны южной тайги Республики Коми, имеется большое число болотных, лесных, водных и частично луговых видов.

К споровым растениям, которые представлены папоротниками, хвощами, плаунами, относятся 20 видов (5,4%). Одиннадцать видов (3%) принадлежат к папоротникам – страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*), щитовник картузианский (*Dryopteris carthusiana*), щитовник австрийский (*Dryopteris dilatata*), телиптерис болотный (*Thelypteris palustris*), телиптерис лесной (*Phegopteris connectilis*), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), диплазиум сибирский (*Diplazium sibiricum*), голокучник трехраздельный (*Gymnocarpium dryopteris*), пузырник горный (*Rhizomatopteris montana*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), гроздовник многораздельный (*Botrychium multifidum*). Папоротники обычны в различных лесных сообществах и некоторые виды могут быть доминирующими в травянистом ярусе и широко распространенными (*Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris carthusiana*), другие являются редкими и встречаются на северной границе ареала (*Pteridium aquilinum*). Шесть видов (1,6%) относятся к хвощам – хвощи полевой, речной, зимующий, болотный, луговой, камышковый, лесной (*Equisetum arvense*, *E. fluviatile*, *E. palustre*, *E. pratense*, *E. scirpoides*, *E. sylvaticum*). Хвощи довольно обычны и часто встречаются во всех сообществах – луговых, лесных, водных, иногда даже доминируют в лесных сообществах и образуют травянистый ярус в еловых лесах (*Equisetum sylvaticum*). Три вида относятся к плауновидным – плаун сплюснутый (*Diphasiastrum complanatum*), п. булавовидный (*Lycopodium clavatum*), п. годичный (*L. annotinum*), которые являются самыми обычными и широко распространенными лесными видами.

Четыре вида (1,1%) принадлежат к голосеменным растениям, которые представлены хвойными. Это ель сибирская (*Picea obovata*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), пихта сибирская (*Abies sibirica*), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*). *Picea obovata*, *Pinus sylvestris* являются основными эдификаторами в лесных сообществах.

Остальные виды (344) относятся к покрытосеменным или цветковым растениям, из которых 95 – однодольные и 249 – двудольные. Соотношение однодольных и двудольных составляет 1: 2.6.

Наибольшим разнообразием отличаются семейства астровые (*Asteraceae*) с 36, осоковые (*Cyperaceae*) с 31, мятликовые (*Poaceae*) с 29 видами, розоцветные (*Rosaceae*) с 21, лютиковые (*Ranunculaceae*) с 20, гвоздичные (*Caryophyllaceae*) с 17, ивовые (*Salicaceae*) и орхидные (*Orchidaceae*) с 15 видами каждое. Замыкают десятку ведущих семейств норичниковые (*Scrophulariaceae*) с 14 и бобовые (*Fabaceae*) с 10 видами каждое. Всего десять ведущих семейств включают 56,7% видов флоры.

Среди родов наибольшим числом видов представлен род осока (*Carex*) (26 видов), которые представлены травянистыми растениями и в основном произрастают в водных и болотных растительных сообществах. Второе место по численности видов занимает род ива (*Salix*) (14). Все виды этого рода принадлежат к жизненной форме древесных растений (деревья, кустарники), и произрастают на болотах (*S. myrtilloides*), по берегам рек (*S. dasyclados*, *S. triandra*), в лесах (*S. caprea*). Заметным разнообразием видов также отличаются роды лютик (*Ranunculus*) (9), звездчатка (*Stellaria*) (8), фиалка (*Viola*) (7), ястребинка (*Hieracium*) (6), хвощ (*Equisetum*) (6), подмаренник (*Galium*) (6), костяника (*Rubus*) (5), мятлик (*Poa*) (5), вероника (*Veronica*) (5), вейник (*Calamagrostis*) (5). По четыре вида имеют следующие роды – пальчатокоренник (*Dactylorhiza*), манжетка (*Alchemilla*), бодяк (*Cirsium*), грушанка (*Pyrola*). По три вида имеют следующие роды - полевица (*Agrostis*), овсяница (*Festuca*), ситник (*Juncus*), пушица (*Eriophorum*), щавель (*Rumex*), рдест (*Potamogeton*), береза (*Betula*), василистник (*Thalictrum*), лапчатка (*Potentilla*), чина (*Lathyrus*), горошек (*Vicia*), очанка (*Euphrasia*), брусника (*Vaccinium*), василек (*Centaurea*), скерда (*Crepis*).

Наибольшее число родов содержат семейства *Asteraceae* (26) и *Poaceae* (16), далее следуют *Rosaceae* (11), *Orchidaceae* (10), *Caryophyllaceae* (9), *Ranunculaceae* (9), *Apiaceae* (9), *Lamiaceae* (7), *Ericaceae* (6), *Scrophulariaceae* (6), *Fabaceae* (5), *Brassicaceae* (5).

Географический анализ флоры по составу широтных групп показал преобладание бореальных видов, к числу которых относится 73.1% выявленных сосудистых растений. Большинство бореальных видов являются широко распространенными. Суммарное участие во флоре северных широтных групп составило 6.2%. Арктических видов нет. Из арктоальпийских видов (0,5%) отмечены – пухонос дернистый (*Baeotryon caespitosum*), манжетка Мурбека (*Alchemilla murbeckiana*). Из гипоарктических видов (5,7%) – хвощ камышковый (*Equisetum scirpoides*), водяника гермафродитная (*Empetrum hermaphroditum*), звездчатка толстолистная (*Stellaria crassifolia*), морошка (*Rubus chamaemorus*), пушица многоколосковая (*Eriophorum polystachion*), осока заливная (*Carex paupercula*).

Южные широтные группы включают неморальные, неморально-бореальные и лесостепные, в общей сложности их доля достигает 10.4%. Лесостепных видов девять (2,5%) – осока ранняя (*Carex praecox*), смолевка татарская (*Silene tatarica*), астрагал датский (*Astragalus danicus*), вероника щитковая (*Veronica scutellata*), василек луговой (*Centaurea jacea*), василек шероховатый (*Centaurea scabiosa*), фиалка песчаная (*Viola arenaria*) и др. Неморальных видов во флоре тринадцать (3.5%) – липа мелколистная (*Tilia cordata*), копытень европейский (*Asarum europaeum*), медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*), звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea*) и лесная (*Stellaria nemorum*). Неморально-бореальных 16 видов (4,4%) – телиптерис лесной (*Phegopteris connectilis*), черемуха обыкновенная (*Padus avium*), волчье лыко обыкновенное (*Daphne mezereum*), яснотка белая (*Lamium album*), скерда болотная (*Crepis paludosa*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), вероника дубравная (*Veronica chamaedrys*), перловник поникший (*Melica nutans*) и др. Виды с полизональным распространением составляют 10,3% флоры. Часть из них являются сорными и произрастают на нарушенных местах, по лесным дорогам: хвощ полевой (*Equisetum arvense*), чертополох курчавый (*Carduus crispus*), звездчатка средняя (*Stellaria media*), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*), крапива двудомная (*Urtica dioica*) и др. Другие – обитатели различных небольших водоемов и заболоченных территорий: тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), ряска малая (*Lemna minor*), череда трехраздельная (*Bidens tripartita*), болотник гермафродитный (*Callitriche hermaphroditica*), уруть мутовчатая (*Myriophyllum verticillatum*).

Среди долготных групп преобладают виды с широкими голарктическими и евразийскими ареалами (соответственно 34 и 39.7%). К голарктическим относятся следующие виды – хвощ болотный (*Equisetum palustre*), осока двусемянная (*Carex disperma*), ива суховатая (*Salix bebbiana*), камнеломка болотная (*Saxifraga hirculus*), рамишия однобокая (*Ortilia secunda*) и др.; к евроазиатским – диплазиум сибирский (*Diplazium sibiricum*), стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*), осока удлиненная (*Carex elongata*), ива трехтычинковая (*Salix triandra*), седмичник европейский (*Trientalis europaea*) и др. К азиатским видам (4,3%) относятся пихта сибирская (*Abies sibirica*), трищетинник сибирский (*Trisetum sibiricum*), ива енисейская (*Salix jenssensis*), недоспелка копьевидная (*Cacalia hastata*), смородина щетинистая (*Ribes hispidulum*), княжик сибирский (*Atragene sibirica*), жимолость Палласа (*Lonicera pallasii*). Европейские виды – манжетка балтийская (*Alchemilla baltica*), клевер средний (*Trifolium medium*), ива пятитычинковая (*Salix pentandra*), сердечник горький (*Cardamine amara*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), ястребинка флорентийская (*Hieracium dilutius*), составляют 19%. Космополитных видов немного, 3%. К их числу относятся орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), мшанка лежащая (*Sagina procumbens*), подорожник большой (*Plantago major*).

Экологические группы видов растений выделяли на основе их отношения к фактору увлажнения. Около половины видов растений флоры (50.8%) относятся к мезофитам – растениям, которые произрастают в местах с достаточным, но не избыточным увлажнением: полевица тонкая (*Agrostis tenuis*), вейник тупоколосковый (*Calamagrostis obtusata*), осока пальчатая (*Carex digitata*), звездчатка длинолистная (*Stellaria longifolia*), костяника (*Rubus saxatilis*). Немного меньше видов (40.5%) принадлежит к группам растений, характерных для

сырых местообитаний – гигромезофитам (10%): вейник пурпурный (*Calamagrostis purpurea*), мятлик болотный (*Poa palustris*), кукушкин цвет (*Coccyganthe flos-cuculi*), медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), гигрофитам (24,5%): – манник плавающий (*Glyceria fluitans*), осока удлинённая (*Carex elongata*), селезёночник очереднолистный (*Chrysosplenium alternifolium*), пушица широколиственная (*Eriophorum latifolium*); гидрофитам (2,2%) – стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*), белокрыльник болотный (*Calla palustris*), горец земноводный (*Persicaria amphibia*), сабельник болотный (*Comarum palustre*), хвостник обыкновенный (*Hippuris vulgaris*), цикута или вех ядовитый (*Cicuta virosa*), поручейник широколистный (*Sium latifolium*), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*); и гидатофитам (3,8%) – рдест плавающий (*Potamogeton natans*), элодея канадская (*Eloдея canadensis*), водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus-ranae*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), кувшинка чисто-белая (*Nymphaea candida*), водяной лютик (*Batrachium trichophyllum*). Растений сухих местообитаний, т.е. ксеромезофитов – вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), осока ранняя (*Carex praecox*), толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi*), ясколка дернистая (*Cerastium holosteoides*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica*), короставник полевой (*Knautia arvensis*) зарегистрировано 32 вида или 8,7%. Они произрастают основном в сосновых лесах и вдоль лесных дорог.

Основной жизненной формой являются травы, к которым относится свыше трех четвертей биоморфологического состава флоры (86,1%). Большая часть трав (78,8%) многолетние – кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), вейник незамеченный (*Calamagrostis neglecta*), осока вздутоносная (*Carex rhynchophysa*), лютик однолистный (*Ranunculus monophyllus*). Одно-двулетних растений на порядок меньше – 7,3% (мятлик однолетний (*Poa annua*), ситник лягушачий (*Juncus bufonius*), марьянник лесной (*Melampyrum sylvaticum*), недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere*), очанка холодная (*Euphrasia frigida*). К древесной жизненной форме относятся 13,8% видов – деревья, кустарники и кустарнички. Деревьев 16 видов или 4,3% - пихта сибирская (*Abies sibirica*), ель обыкновенная (*Picea obovata*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), береза пушистая (*Betula pubescens*), тополь дрожащий (*Populus tremula*), ива козья (*Salix caprea*), липа мелколистная (*Tilia cordata*) и др. Кустарников немного больше, 22 или 6% - можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), ива розмаринолистная (*Salix rosmarinifolia*), ива ушастая (*Salix aurita*), шиповник майский (*Rosa majalis*), крушина ольховидная (*Frangula alnus*), таволга средняя (*Spiraea media*), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*). Большинство древесных растений формируют верхние ярусы лесных сообществ. Кустарники, особенно виды рода ива (*Salix*), образуют монодоминантные сообщества по берегам озера и по окраинам болот. Число кустарничков и полукустарничков не велико – княжик сибирский (*Atragene sibirica*), водяника гермафродитная (*Empetrum hermaphroditum*), клюква мелкоплодная (*Oxycoccus microcarpus*), багульник болотный (*Ledum palustre*), линнея северная (*Linnaea borealis*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), черника (*Vaccinium myrtillus*), паслен сладко-горький (*Solanum dulcamara*) и др., их 13 видов или 3,5% от общего числа видов и набор видов характерен для таежных флор. Некоторые из них играют существенную роль в травяно-кустарничковом ярусе лесов и болот.

Проведенный ценогический анализ флоры позволил выделить ряд основных ценотипов. Больше половины видов относится к луговому – хвощ луговой (*Equisetum pratense*), василистник малый (*Thalictrum minus*), дрема белая (*Melandrium album*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*), вербейник луговой (*Lysimachia vulgaris*) и лесному - фиалка сверху голая (*Viola epipsila*), таволга средняя (*Spiraea media*), адокса мускусная (*Adoxa moschatellina*), седмичник европейский (*Trientalis europaea*) ценотипам – 29,4 и 32% видов соответственно. В промежуточной лесо-луговой группе – вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), яснотка белая (*Lamium album*), вероника лекарственная (*Veronica officinalis*), василистник желтый (*Thalictrum flavum*), марьянник луговой (*Melampyrum pratense*), число видов в несколько раз меньше, чем в каждой из двух предыдущих (7,9%). Болотный ценотип

(14,1% видов) включает, кроме собственно болотных растений: морошка (*Rubus chamaemorus*), горичник болотный (*Thyselium palustre*), пушица многоколосковая (*Eriophorum polycetachion*), клюква болотная (*Oxycoccus palustris*), также лугово-болотные: звездчатка болотная (*Stellaria palustris*), осока дернистая (*Carex caespitosa*), чина болотная (*Lathyrus palustris*) и лесо-болотные: осока шаровидная (*Carex globularis*), фиалка болотная (*Viola palustris*) виды, которые кроме болот и заболоченных лесов, произрастают на заболоченных лугах. Водных растений вместе с прибрежно-водными: тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), рдест злаковидный (*Potamogeton gramineus*), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*), кубышка желтая (*Nuphar lutea*) – 9.8%. Доля участия (6,8 %) во флоре сорных видов незначительна: хвощ полевой (*Equisetum arvense*), марь белая (*Chenopodium album*), проломник нитевидный (*Androsace filiformis*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*) и др., что свидетельствует о небольшом уровне антропогенного воздействия на флору.

В окрестностях ключевого болота около с. Занулье отмечено 11 видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу Республики Коми (2009). Видов категории статуса 2 зарегистрировано три: *Epipactis helleborine* (дремлик лесной), *Dactylorhiza cruenta* (пальчатокоренник кровавый), *Tilia cordata* (липа мелколистная). Семь видов - *Dactylorhiza traunsteineri* (пальчатокоренник Траунштейнера), *Thelypteris palustris* (телиптерис болотный), *Pteridium aquilinum* (орляк обыкновенный), *Calypso bulbosa* (калипсо луковичная), *Cypripedium calceolus* (венерин башмачок обыкновенный), хохлатка Галлера (*Corydalis bulbosa*), *Viola selkirkii* (фиалка Селькирка) относятся к редким (категория статуса 3). Один вид растения относится к видам с неопределенным статусом (категория статуса 4) - *Epipactis palustris* (дремлик болотный). Три вида растений - *Gymnadenia conopsea* (кокушник комариный), *Platanthera bifolia* (любка двулистная), *Nymphaea candida* (кувшинка чисто-белая) нуждаются в биологическом надзоре. Ключевое болото в окрестностях с. Занулье является уникальным скоплением орхидных. Здесь, на небольшом участке, сосредоточены популяции 14 представителей этого семейства, что составляет примерно половину от всего видового разнообразия представителей семейства орхидных Республики Коми. Произрастающий здесь *Epipactis palustris* (дремлик болотный), больше нигде на территории региона не отмечается, а также здесь произрастает редчайший в республике вид - *Dactylorhiza russowii* (пальчатокоренник Руссова), включенный в Красную книгу Российской Федерации (2008). На Урале он отнесен к видам, находящимся под угрозой исчезновения (Орхидные:, 2004). *Cypripedium calceolus* (венерин башмачок настоящий), редкий по всему ареалу вид, включен в списки охраняемых растений России и других стран мира и Красную Книгу МСОП.

Флора высших сосудистых растений окрестностей ключевого болота около с. Занулье составляет 368 видов относящихся к 212 родам и 77 семействам. Уровень видового богатства является средним для подзоны южной тайги и набор видов является обычным, флора является типично бореальной. Показатели систематической, географической, ценотической, экологической и биологической структуры являются характерными для флор подзоны южной тайги. Относительна велика доля участия южных широтных групп во флоре, что в целом характерно для подзоны южной тайги. В ценотическом анализе преобладают виды лесных и луговых сообществ, участие сорных видов относительно незначительно, что свидетельствует о небольшом антропогенном воздействии на данную территорию. В окрестностях ключевого болота около с. Занулье отмечено 11 видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу Республики Коми (2009). Это ключевое болото является уникальным скоплением представителей семейства орхидных. Здесь, на небольшом участке, сосредоточены популяции 14 представителей этого семейства, что составляет примерно половину от всего видового разнообразия орхидных Республики Коми.

Библиографические ссылки:

1. Особо охраняемые природные территории Республики Коми: итоги анализа пробелов и перспективы развития. – Сыктывкар, 2011. – 256 с.
2. Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми. – Сыктывкар, 2014. – 428 с.
3. Красная книга Республики Коми. - Сыктывкар, 2009. - 721 с.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Сост. Р. В. Камелин и др. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 885 с.
5. Орхидные Урала: систематика, биология, охрана. С.А. Мамаев, М.С. Князев, П.В. Куликов, Е.Г. Филиппов. – Екатеринбург, 2004. – 124 с.

УДК 502

Оценка современного состояния сосновых насаждений на территории Детского парка города Ухты

Кряжева Е. Ю. eremina_83@mail.ru, Фролкина В. В.

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Старейшим парком г. Ухты является Детский парк им. Карчевского, который был создан на территории городского парка КиО (ранее поселковый парк КиО), образованного в 1937 году, еще до основания города. Детский парк им. Карчевского представляет особый интерес, как с позиции своей истории, так и характера растительности, сформировавшейся на месте и по типу естественной, свойственной данной местности в природной среде.

На данный момент принадлежность парка не определена. Детский парк имеет статус муниципальной территории общего пользования. В связи с этим, отсутствует финансирование и план мероприятий по уходу за зелеными насаждениями.

Детский парк площадью 9,7 га – это зеленая зона с преобладанием насаждений из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) [1]. Сосны представляют особую ценность, так как существуют с момента создания парка. Кроме того, сосна обладает уникальными способностями по улучшению санитарно–гигиенических параметров воздушной среды, что особенно важно в условиях города. В данный момент их состояние вызывает тревогу, так как согласно последним обследованиям, проведенным комиссионной группой муниципальных учреждений в 2013 г. и 2016 г., оно оценивается как неудовлетворительное [2, 3].

Цель данной работы - оценка современного состояния сосновых насаждений на территории Детского парка города Ухты.

Большая часть территории парка (северная) имеет относительно ровную поверхность. Характер увлажнения территории преимущественно атмосферный, так как участок находится в водораздельной области. В южной части парка территория имеет выраженный уклон в сторону реки Ухта, где к атмосферному добавляется грунтовое питание. Почвообразующие породы представлены песками. Почвенный покров территории парка представлен естественными почвами разной степени нарушенности – антропогенно-измененные подзолы.

В книге Ю. А. Теплинского [4] приводятся следующие сведения: «Разбивка поселкового парка культуры и отдыха началась в 1934 году. Конечно, сосновый бор здесь изначально был, но многие сотни деревьев пришлось посадить, а также спланировать аллеи и разбить газоны». Проанализировав данные о возрасте современного древостоя в парке [5] и учитывая, что в насаждениях сосны начинают плодоносить в возрасте 30-40 лет [6], можно предположить, что современные сосновые насаждения Детского парка представляют собой остаточную часть сосен, искусственно высаженных в 1934 году, а также результат естественного возобновления этих сосен и сосен-старожилов соснового бора.

Для оценки современного состояния сосновых насаждений и состояния подроста был использован метод маршрутных исследований и метод заложения пробных площадок. Площадки закладывались на относительно однородных участках по характеру растительности (возраст и жизненное состояние древостоя, характер почвенной растительности). Всего было заложено 6 пробных площадок (рисунок 1). Описание растительности на площадках проводилось по стандартной методике геоботанических исследований [7, 8] в период с 1 по 3 июня 2017 года. На пробных площадках также была проведена оценка состояния сосновых насаждений и состояния подроста.

Оценка состояния сосновых насаждений проводилась по шкале категорий состояния деревьев, утвержденной пунктом 5.9 Приказа МПР РФ от 27.12.2005 № 350, а также в соответствии с пунктом 5.12 [9].

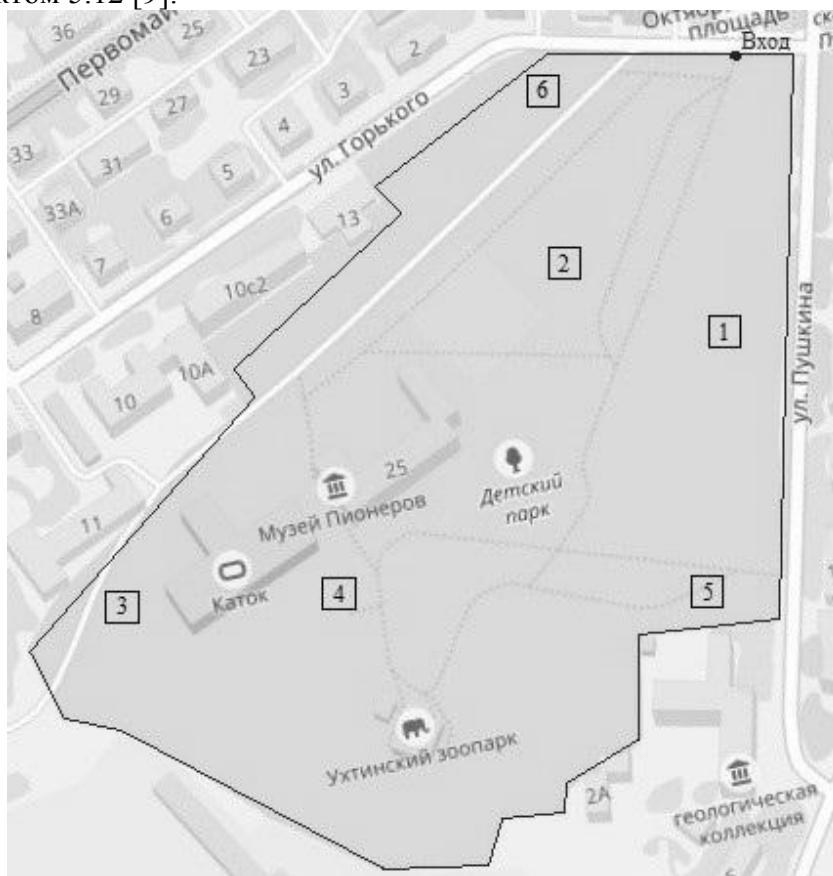


Рисунок 1 - Схема расположения пробных площадок

Согласно проведенному исследованию, состояние сосновых насаждений на площадках 1, 2, 4 и 6 оценивается как неудовлетворительное и относится к категории сильно ослабленных. Деревья характеризуются слаборазвитой угнетенной кроной с усохшими ветвями, тонким вытянутым стволом местами с искривлениями, наличием значительных механических повреждений и дупел. На площадках 3 и 5 сосны находятся в удовлетворительном состоянии и относятся к категории ослабленных. Деревья имеют неравномерно развитую крону с усохшими нижними ветками, ровные вытянутые стволы, местами незначительные механические повреждения.

В работе был проведен анализ возможных причин неудовлетворительного состояния сосен на основной территории парка.

Неблагоприятное влияние городской среды

Загрязнение атмосферного воздуха - неотъемлемая часть городской среды. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) проявляет повышенную чувствительность к загрязнению воздуха. Наибольшее воздействие на нее оказывают следующие газы: SO₂, HF, NH₃, HCL, CL₂, NO₂. Морфологические и анатомические изменения хвои (преждевременное опадение, изменение цвета, появление некрозов) свидетельствуют о загрязнении воздуха этими

веществами [10]. В г. Ухта за 2011-2015 гг. отмечаются превышения ПДК по следующим загрязняющим веществам: диоксид азота, взвешенные вещества, оксид углерода, бенз(а)пирен, сероводород, формальдегид (рисунок 2) [11]. Среди них на сосновые насаждения наиболее негативно влияет диоксид азота. Но так как превышение ПДК по нему незначительное (в 1 и менее раз), то NO₂ не представляет большой опасности для сосен в парке. Наибольшее превышение ПДК отмечается у сероводорода (в 2,5 раза), но на сосны H₂S не оказывает большого негативного влияния, поэтому он также не представляет серьезной угрозы для жизненного состояния соснового древостоя. Небольшое превышение ПДК (в 1,5 раза) отмечается у бенз(а)пирена, но в настоящее время характер его воздействия на сосновые насаждения недостаточно изучен. По остальным загрязняющим веществам превышения ПДК незначительны.

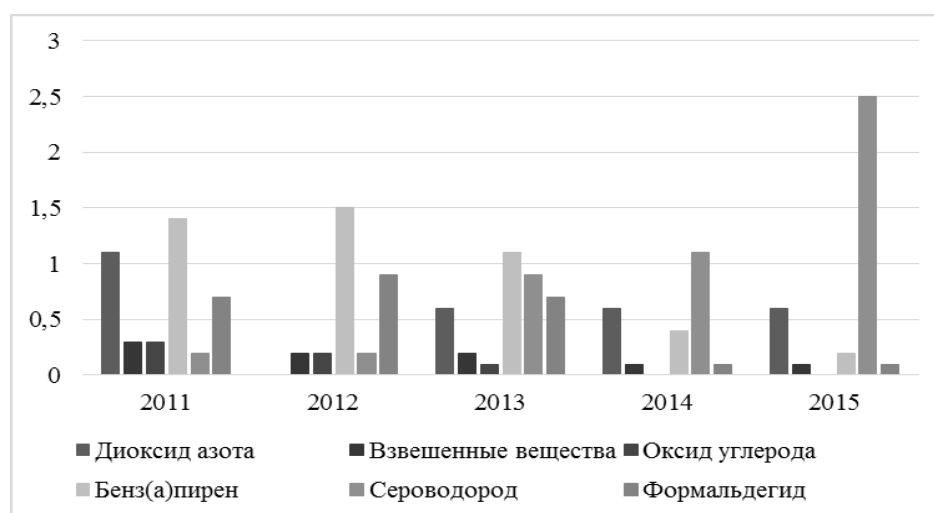


Рисунок 2 - Загрязнение атмосферного воздуха (в долях ПДК) в г. Ухта [11]

В ходе проведенного исследования ярко выраженных признаков негативного воздействия [10] перечисленных выше загрязняющих веществ не было обнаружено. Следовательно, загрязнение атмосферного воздуха не оказывает сильного влияния на состояние сосновых насаждений.

Другой важнейшей составляющей городской среды является рекреационная нагрузка. Избыточное рекреационное воздействие на древесные насаждения сопровождается уплотнением почвы, изменением ее физических свойств, биохимических и микробиологических процессов, нарушением естественного растительного покрова, уничтожением и повреждением подроста и подлеска, обнажением корневых лап, нанесением многочисленных механических повреждений на стволы и корни деревьев [12].

В ходе проведенного исследования наибольшая степень рекреационной нагрузки на сосновые насаждения и напочвенную растительность выявлена на площадках 1, 2, 4, 6 (они характеризуют основную часть территории Детского парка) – многочисленные механические повреждения на стволах сосен, нерегулируемое хождение людей вне тропинок и, как следствие, высокая степень вытаптанности территории, а также захламление. Наименее выражено влияние рекреации на окраинных территориях парка, где сосны имеют более здоровый вид и напочвенная растительность более разнообразна.

Таким образом, из вышеперечисленных параметров городской среды наибольшее негативное влияние на сосновые насаждения в Детском парке города Ухты оказывает рекреационная нагрузка, а именно – вытаптывание напочвенной растительности и самой почвы.

Большой возраст сосновых насаждений

Период жизни сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) в естественных условиях таежной зоны составляет 250-300 лет [13]. В городах срок жизни деревьев составляет

примерно половину их нормальной продолжительности жизни в естественных условиях [12]. Согласно «Паспорту объекта зеленых насаждений» [5] основной возрастной категорией сосен в парке являются средневозрастные деревья (30-60 лет). Это также подтверждается результатами натурного обследования. Следовательно, возраст соснового древостоя не является причиной неудовлетворительно состояния деревьев.

Ненадлежащий уход

Отмирание деревьев в городских насаждениях задолго до наступления их естественной спелости зависит в большинстве случаев от неправильного ухода за ними. Уход за сосновыми насаждениями включает следующие мероприятия: обеспечение оптимального расстояния между деревьями (1,5 м) и сомкнутости крон (30-40 % и ниже), обеспечение возможности разложения и перегнивания хвойного опада, внесение минеральных удобрений в приствольный круг всходов и подроста в течение первых двух лет, ограничение рекреационной нагрузки (для защиты от механических повреждений и снижения уплотнения почвы вокруг деревьев), мероприятия от болезней и вредителей [12].

В ходе проведенного натурного обследования территории выявлено полное отсутствие ухода за сосновым древостоем. Наибольший вред сосне наносит отсутствие прореживания, что приводит к высокой степени затенения (сомкнутость крон до 80-85 %), при которой сосна не может нормально жить и развиваться.

Одной из задач данной работы была также оценка возможности самовозобновления сосны на территории парка в современных условиях.

Процесс возобновления является необходимым условием длительного и устойчивого существования древесных насаждений. Для успешного возобновления сосны необходимы следующие условия: температура (+25 - +30°C) и влажность почвы (50-70 %), оптимальные для прорастания семян, оптимальная сомкнутость крон насаждений (30-40 %), своевременное разложение лесной подстилки (она физически перекрывает доступ семян к почве). В условиях города на процесс естественного возобновления сосны в насаждениях большое влияние оказывает рекреация, поскольку вытаптывание молодых всходов не дает им возможности нормально развиваться. Кроме этого возобновлению сосны также препятствует ежегодное удаление хвойного опада, в результате чего повреждаются семена и всходы [12, 14].

На территории Детского парка естественное возобновление происходит только на 3 (12 подростов) и 5 (1 подрост) площадках, где достаточно света и пространства, а также низкая степень вытаптанности территории. Состояние подроста оценивается как жизнеспособное [15]. На площадках 1, 2, 4 и 6 подрост сосны полностью отсутствует, поскольку эти территории подвергаются большому рекреационному воздействию, а сомкнутость крон взрослых сосен достигает 85 %.

Таким образом, согласно проведенным исследованиям, можно заключить следующее: в Детском парке им. Карчевского г. Ухты большинство сосновых насаждений всех возрастных групп находятся в неудовлетворительном состоянии и относятся к категории сильно ослабленных, сосны удовлетворительного состояния произрастают на окраинных территориях парка, где достаточно света и пространства для их жизни и развития, а также низкая степень рекреационной нагрузки. Проведя анализ возможных причин, можно предположить, что основными факторами неудовлетворительного состояния сосновых насаждений являются ненадлежащий уход (удаление хвойного опада, отсутствие прореживания) и высокая степень рекреационной нагрузки (сильная вытаптанность территории и механические повреждения стволов).

В ходе проведенного натурного обследования подрост сосны обнаружен только на окраинных территориях парка, где достаточно света и пространства, а также низкая степень рекреационной нагрузки. На основной территории парка естественное возобновление сосны в современных условиях невозможно.

Библиографические ссылки:

1. Технический паспорт ландшафтно-архитектурного объекта «Детский парк» - «Республиканское Бюро Технической Инвентаризации», 2009. (Документ предоставлен администрацией МУ ДО «Центр творчества имени Г. А. Карчевского»)
2. «Обследование естественных хвойных зеленых насаждений Детского парка, проведенное комиссионной группой для осмотра и выбраковки лесных насаждений», 2013. (Документ предоставлен МУП «Горзеленхоз»)
3. «Определение возможности использования деревьев Детского парка для аттракциона «Веревочный парк» путем осмотра территории Детского парка в месте предполагаемого размещения веревочного парка, проведенного комиссионной группой муниципальных учреждений», 2016. (Документ предоставлен МУП «Горзеленхоз»)
4. Теплинский, Ю. А. Страна счастливого детства / Ю. А. Теплинский. – Киров: ОАО «Кировская областная типография», 2008. – С. 46-56.
5. Паспорт объекта зеленых насаждений «Детский парк» - дипломная работа студентки Сыктывкарского лесного института Малофеевой Л. И., 1995. (Документ предоставлен МУП «Горзеленхоз»)
6. Белов, С. В. Лесоводство : учебное пособие / С. В. Белов, – М. : Лесная промышленность, 1983. – 352 с.
7. Шенников, А. П. Введение в геоботанику / А. П. Шенников. – Ленинград: ЛГУ, 1964. – 447 с.
8. Лавренко, Е. М. Полевая геоботаника. Т. I-V / Е. М. Лавренко, А. А. Корчагин. – Москва: Наука, 1959 - 1976.
9. Об утверждении Санитарных правил в лесах Российской Федерации : Приказ Минприроды РФ от 27.12.2005 № 350.
10. Атрахов, И. С. Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris*) – биоиндикатор загрязнения воздуха : исследовательская работа по биологии / И. С. Атрахов. – Воркута, 2016. – 19 с.
11. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2015 году» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «ТФИ РК». – Сыктывкар, 2016. – С. 173.
12. Бухарина, И. Л. Городские насаждения: экологический аспект : монография / И. Л. Бухарина, А. Н. Журавлева, О. Г. Большова. – Ижевск : Издательство «Удмуртский университет», 2012. – 206 с.
13. Козубов, К. М. Леса Республики Коми / К. М. Козубов, А. И. Таскаев. – М., 1999. – 330 с.
14. Маркова, И. А. Лесокультурное дело на Северо-Западе России: в 2-х частях. Часть 1 : монография / И. А. Маркова. – Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2013. – 180 с.
15. Об утверждении методических рекомендаций по проведению государственной инвентаризации лесов : Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 10.11.2011 № 472.

УДК 504.5:552.578-048.26

Проблемы оценки загрязнения почв в районах добычи углеводородного сырья

Мачулина Н. Ю. lmachulin@rambler.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

В настоящее время в связи с постоянно усиливающимся антропогенным воздействием все большую значимость приобретают вопросы природопользования и охраны окружающей среды: нормирование, оценка воздействия и попытки его снижения. Для многих территорий Севера России, где ускоренными темпами развивается добыча полезных ископаемых, эти

вопросы становятся крайне актуальными. Тундра, лесотундра, крайнесеверная тайга – хрупкие экосистемы Севера, уязвимые для любых воздействий. Здесь последствия хозяйственной деятельности человека носят, как правило, разрушительный характер. В то же время эти территории формируют экологический каркас, обеспечивающий устойчивость всей биосферы. Поэтому оценка одного из главных видов техногенного воздействия – загрязнения почв – на территориях, где ведется добыча углеводородов, представляется очень важной.

Рассмотрим коротко основные подходы к нормированию качества загрязненных почв.

- *Санитарно-гигиеническое нормирование* – пример антропоцентрического подхода. «Нормой» считается состояние окружающей среды, которое не оказывает прямого или косвенного негативного влияния на здоровье человека (включая отдаленные последствия). Санитарно-гигиеническим критерием качества окружающей среды служат *предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ* в природных объектах, определяемые экспериментально.

- *Биогеохимическое нормирование* – опирается на фактический, а не экспериментальный материал. Основано на медико-географическом подходе: натурных наблюдениях в биогеохимических (БГХ) провинциях – регионах с природным избытком или недостатком тех или иных химических элементов. Вся территория страны разделена на БГХ зоны: таежно-лесную нечерноземную, лесостепную и степную черноземную; сухостепную; горную и т. д. В каждой зоне выделены БГХ провинции с различным уровнем содержания химических элементов в природных средах и проведен анализ экологических параметров, выявлена связь между состоянием живых организмов и составом компонентов окружающей среды. Определены пороговые концентрации химических элементов в почвах, водах, растениях, выше и ниже которых нарушаются обменные процессы в живых организмах.

- *Статистическое нормирование* – основано на представлении о том, что среднее содержание химических элементов в природных средах в естественных условиях соответствует условиям нормального состояния живых организмов. Определяются фоновые уровни (при их отсутствии – кларки) содержания химических элементов в почвах, учитывается их природное варьирование; отклонением от нормы считается значимое превышение возможного уровня содержания элемента. К этой группе нормативов может быть отнесен рассмотренный ниже *показатель суммарного загрязнения почв Z_c* .

- *Нормирование на основе концепции экологического риска* – оценка экологического риска загрязнения почв для определенного ландшафта проводится на основе сведений о реальной нагрузке загрязняющих веществ (ЗВ) на почвы, миграции ЗВ в ландшафте и устойчивости почв к загрязнению. Негативный эффект влияния повышенной нагрузки на почвы оценивается обычно по реакции чувствительных микроорганизмов почвы.

- *Экосистемное нормирование* – основано на беспороговой модели и представлении о том, что нормальным состоянием экосистемы может быть только при сохранении ее целостности, обеспеченности сохранности биогеохимических циклов всех химических элементов. Недопустимы не только патологические, но и предпатологические изменения. Цель – сохранение природы в таком состоянии, когда все живые организмы имеют равное право на существование. При любом антропогенном воздействии на экосистемы уровень содержания ЗВ не должен выходить за пределы естественных флуктуаций. Такой подход обеспечит сохранение и человека как компонента экосистемы, однако его методы и понятия (о существенных и несущественных изменениях в экосистеме) еще окончательно не разработаны [1].

На практике оценка загрязнения почв обычно проводится двумя методами:

- сравнением концентрации загрязняющего вещества C_i с показателем $ПДК_{n_i}$ ($ОДК_i$);
- при помощи коэффициента концентрации K_{C_i} .

ПДК загрязняющих веществ в почве – это максимальная концентрация вредного вещества в верхнем слое почвы, которая не оказывает прямого или косвенного

отрицательного влияния на здоровье человека, плодородие почвы, ее самоочищающую способность, соприкасающиеся с ней среды и не приводит к накоплению вредных веществ в сельскохозяйственных культурах. Данный норматив распространяется на почвы населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, зон санитарной охраны источников водоснабжения, территории курортных зон и отдельных учреждений. Он разработан на основе комплексных экспериментальных исследований опасности опосредованного воздействия ЗВ почвы на здоровье человека, а также с учетом его токсичности, эпидемиологических исследований и международного опыта нормирования [2]. Показатель ОДК – предельное ориентировочно допустимое количество – получают расчетным путем. ОДК пересматривают каждые три года или заменяют на ПДК. Таким образом, данные показатели разработаны главным образом на основе принципов гигиенического нормирования. Однако с точки зрения геохимии и экологии санитарно-гигиенические нормативы качества почв не лишены недостатков. Вот некоторые из них.

1. Не учтено время воздействия поллютанта. Эксперимент по определению ПДК длится, как правило, не более года, но этого срока недостаточно для того, чтобы оценить отдаленные последствия влияния ЗВ на живые организмы. Чем более долгим был контакт вещества с организмом, тем ниже будет отклик организма. Кроме того, последствия многих видов загрязнения (например, силикоз) проявляются через десятилетия после нахождения в загрязненной зоне, поэтому большинство поздно сказывающихся последствий не может быть учтено. Многих видов загрязнения несколько десятилетий назад не существовало, а на некоторые не обращалось внимания. Последствия загрязнения веществами, вызывающими генетические изменения, в полной мере скажутся только на будущих поколениях. Все это позволяет рассматривать ПДК только как *показатель быстрого воздействия* на человеческий организм некоторых (и далеко не самых опасных) загрязнителей окружающей среды.

2. В последние десятилетия появляется все больше техногенных соединений, не имеющих природных аналогов. Токсичность и время ее проявления для многих из них еще не известны. Классический пример – фреон, продукты разложения которого влияют на мощность озонового слоя, а в конечном итоге – на выживание организмов. *Для большинства техногенных соединений ПДК нет и в ближайшее время их невозможно определить.*

3. При установлении ПДК моделируется действие на живые организмы, как правило, одного фактора, в крайнем случае, двух или трех. Но в реальных условиях организм подвергается комплексному воздействию ряда факторов, совместное действие которых (аддитивность, антагонизм, синергизм) во внимание не принимается. Совершенно не ясны и практически не учтены в ПДК последствия совместного воздействия на человека разных химических элементов (а тем более их токсичных соединений), находящихся в самых различных концентрациях. С одной стороны, ассоциация основных антропогенных загрязняющих веществ известна (Pb, Zn, Cu, Mo, Co, Cr, Ba, Ni, Mn, V, Ga, Ti, Sr). С другой стороны, учесть все возможные комбинации совместного воздействия этих поллютантов, к тому же находящихся в разных концентрациях, практически невозможно. Ряд химических элементов, при недостатке их в среде (или продуктах питания), замещается их геохимическими аналогами. При этом возникают тяжелые болезни. Например, в районах с пониженным содержанием Ca при избытке Ba и особенно Sr у людей и животных наблюдается искривление позвоночника, поражение суставов, ломкость костей, выпадение зубов и т. д. Поэтому *для геохимически подобных друг другу элементов чрезвычайно важно относительное (по сравнению со средним) содержание каждого из них*, так как одна и та же концентрация элемента в одном случае является токсичной, а в других – совершенно безвредной. Это явление также совершенно не отражено в ПДК, хотя оказывает чрезвычайно большое воздействие на организмы. Для всех живых организмов, включая человека, нет химических элементов «полезных» и «вредных». Для нормального развития организма необходимы все элементы, но в определенных концентрациях и формах нахождения. Резко пониженные содержания элементов (I, F и др.) также вызывают различные болезни живых

организмов, включая человека. Таким образом, *при определении нормирующих показателей для химических элементов должны учитываться две цифры: максимальная и минимальная их концентрация*. Все рассмотренное делает практически невозможной разработку ПДК для больших территорий, включающих отдельные районы и целые БГХ с повышенными или пониженными местными фоновыми содержаниями.

4. Многие поллютанты (тяжелые металлы, пестициды) обладают кумулятивным эффектом. *Не учитывается возможность трансформации веществ, их взаимодействий, при которых возможно образование структур более опасных, чем исходные соединения*.

5. Не учитывается способность ЗВ концентрироваться в трофической цепи: растения → животные → человек. Поэтому в случаях, когда ПДК поллютантов в низших звеньях трофической цепи не достигнуты, не исключается возможность их накопления на более высоких уровнях (и соответственно превышение ПДК). Также не учитывается возможность накопления веществ на различных БГХ барьерах.

6. Выводы, полученные на основании опытов с животными (крысами, мышами), более устойчивыми к факторам внешней среды, переносятся без полного основания на человека.

7. ПДК химических веществ для почв характеризует концентрацию вещества в почве, которая безопасна для живых организмов. Но критерии отрицательного влияния ЗВ на организмы не учитывают генетические последствия, возможность сохранения нарушений, индивидуальную, наследственную и видовую чувствительность, адаптационные возможности.

8. Токсичность химических элементов (их соединений) зависит не только от концентрации, но и от формы (минеральная, коллоидная, водные растворы), а часто и от вида их нахождения. Учесть в ПДК все формы, а тем более конкретные виды, в которых находятся элементы, практически невозможно. Кроме того, растворимость многих соединений определяется целым рядом изменяющихся ландшафтно-геохимических факторов: рН, температурой и т. д. ПДК для почв несут в себе все погрешности определения ПДК для других природных сред. Например, при разработке ПДК для вод учитывается влияние только истинно растворимой фракции веществ, а не всех возможных форм их нахождения (взвеси, коллоиды).

9. *Не оценивается в полной мере качество природных сред в целом*, например, нормативы ПДК для воды учитывают воздействие ЗВ на воду, используемую в определенных целях (питьевых, рыбохозяйственных, технических, рекреационных), но не рассматривают влияние этих веществ на воду как целостную природную систему, как природный ресурс.

10. *Не учитываются свойства почвы* (влияние сорбционной способности, содержания гумуса, кислотно-основных условий, гранулометрического состава), обуславливающие ее способность к самоочищению. Разработать ПДК для каждого типа почв невозможно. Целесообразна разработка нормативов химических веществ для почвенно-геохимических ассоциаций, объединенных общностью основных физико-химических свойств, определяющих их устойчивость к химическому загрязнению.

11. В основном ПДК учитывают токсичность элементов (их соединений) по отношению к человеку. Но изменения концентраций веществ, происшедшие в определенном районе, вызовут гибель или мутацию каких-то организмов (вирусов, бактерий, растений, грибов или животных). Непосредственно для людей эти изменения могут быть в первое время безвредными. Но *биосфере все организмы связаны между собой, а человек составляет часть биосферы. Выделение каких-либо ПДК только для человека по крайней мере бессмысленно* [1, 3].

Таким образом, основной недостаток санитарно-гигиенического нормирования состоит в том, что *условия модельного эксперимента определения ПДК и естественные условия разнятся довольно существенно*. Поэтому систему контроля загрязненности почв на основе гигиенической регламентации нельзя признать удачной, так как встречаются большие трудности в интерпретации и объективной оценке загрязненности почв:

- комплексом токсичных веществ;
- другими веществами, для которых не разработаны нормативы ПДКп (ОДК);
- не относящихся к области действия ГН 2.1.7.2041-06 (земель лесного фонда, запаса).

Перечисленных недостатков лишен второй метод, в котором уровень химического загрязнения почв сравнивают с фоновым. Оценка проводится с использованием коэффициента концентрации химического вещества K_{ci} и суммарного показателя загрязнения Z_c .

Коэффициент концентрации определяется как отношение фактического содержания загрязнителя в почве к фоновому значению:

$$K_{ci} = C_i / C_{fi}, \text{ где}$$

C_i – фактическое содержание загрязняющего вещества в почве, мг/кг;

C_{fi} – фоновое содержание загрязняющего вещества в почве, мг/кг.

Суммарный показатель загрязнения Z_c рассчитывается по формуле:

$$Z_c = \sum K_{ci} - (n - 1), \text{ где}$$

n – число определяемых суммируемых веществ;

K_{ci} – коэффициент концентрации i -го компонента загрязнения.

По величине Z_c выделяют следующие категории загрязнения почв (с рекомендациями по их использованию):

- 1) $Z_c < 16$ – допустимая. Использование почвы без ограничений, исключая объекты повышенного риска;
- 2) $Z_c = 16-32$ – умеренно опасная. Использование почвы в строительстве под отсыпки котлованов и выемок, на участках озеленения с подсыпкой слоя чистого грунта $\geq 0,2$ м;
- 3) $Z_c = 32-128$ – опасная. Ограниченное использование почвы под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоем чистого грунта $\geq 0,5$ м;
- 4) $Z_c > 128$ – чрезвычайно опасная. Вывоз почвы и ее утилизация на специализированных полигонах [4].

Однако и этот метод оценки загрязнения, корректный с точки зрения геохимии и экологии, также имеет ограничения в применении, но уже субъективного характера.

Примером может служить оценка степени загрязнения почв Харьягинского месторождения НАО, проведенная летом 2017 года ООО «Северо-Запад изыскания». Данное предприятие проводит инженерные изыскания в Республике Коми и Ненецком автономном округе; имеет всю необходимую разрешительную документацию (свидетельства, лицензии, сертификаты соответствия и т. п.), что говорит о достаточно высоком уровне квалификации его специалистов. Тем не менее, результаты оценки загрязнения почв Харьягинского месторождения представляются недостоверными и даже бессмысленными.

Было исследовано две территории. На первой исследованной территории выделяются следующие типы тундровых почв: 1) тундровые болотные; 2) тундровые глеевые. На второй территории распространены следующие типы и комплексы почв: 1) комплекс тундровых поверхностно-глеевых оподзоленных и тундровых поверхностно-глеевых оподзоленных сухоторфянистых мерзлотных почв; 2) глееподзолистые почвы; 3) тундровые перегнойно-болотные почвы; 4) комплекс тундровых мерзлотных остаточного-торфяных и болотных верховых торфяно-мерзлотных почв; 5) антропогенно-нарушенные участки.

Для оценки загрязнения почв опасными ЗВ неорганического происхождения отобранные образцы были исследованы на содержание тяжелых металлов. Расчет коэффициентов концентрации и суммарных показателей загрязнения в отобранных пробах почвы представлен в таблицах 1 и 2.

Как видно из приведенных данных, в 35 % образцов с первой территории и в 75 % образцов со второй территории коэффициент концентрации тяжелых металлов меньше единицы, а суммарный показатель загрязнения почвы имеет близкие к нулю и даже отрицательные значения. *Значения $K_c \sim 0,08 \div 0,02$ говорят о том, что на исследованных территориях почвы, подверженные техногенному влиянию, в 12 – 50 раз чище, чем фоновые участки – нелепый и абсурдный результат.*

Таблица 1 – Расчет коэффициентов концентрации загрязнителей в почвах и суммарного показателя загрязнения почвы по фоновым значениям (территория 1)

Показатель	Фон, мг/кг	Коэффициент концентрации в пробе, Кс													
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14
Cd	0,2	1,55	0,85	1,65	1,35	1,25	0,75	1,5	0,60	2,30	2,40	0,95	1,60	2,30	1,40
Co	4,5	0,62	0,82	1,30	1,78	1,20	1,60	2,00	0,87	0,71	0,62	1,56	2,00	2,90	1,20
Cu	4,4	1,07	0,79	2,36	1,95	1,09	1,02	2,63	0,50	1,02	1,38	1,52	2,54	2,7	1,32
As	2,9	1,31	1,41	1,14	1,27	1,00	1,00	1,45	0,93	2,41	1,10	1,03	1,83	1,89	1,10
Ni	11,7	0,77	0,71	1,62	1,79	1,28	1,11	2,47	0,77	0,72	0,85	1,54	2,14	2,22	1,19
Hg	0,026	1,65	0,84	0,42	0,34	0,31	0,38	0,07	0,42	3,46	1,92	0,38	0,46	1,31	0,38
Pb	6,2	0,27	1,09	4,19	1,06	0,72	1,04	1,19	0,69	0,72	0,24	0,89	1,18	1,63	1,08
Zn	19,4	0,53	0,98	1,86	1,53	0,93	0,93	1,75	0,75	0,57	0,33	1,13	1,80	2,26	1,28
ΣКс		7,77	7,49	14,5	11,1	7,78	7,83	13,06	5,53	11,9	8,84	9	13,55	17,2	8,95
Zc		0,77	0,49	7,54	4,07	0,78	0,83	6,06	-1,47	4,89	1,84	2	6,55	10,2	1,95

Таблица 2 – Расчет коэффициентов концентрации загрязнителей в почвах и суммарного показателя загрязнения почвы по фоновым значениям (территория 2)

Показатель	Фон, мг/кг	Коэффициент концентрации в пробе, Кс													
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14
Cd	0,20	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Co	4,78	0,08	0,08	0,96	0,65	0,08	0,08	0,15	0,12	0,08	0,08	0,33	0,08	0,08	0,08
Cu	4,47	2,08	2,46	3,13	3,13	3,80	5,59	5,15	4,70	2,24	2,24	3,36	3,36	3,58	3,36
As	3,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ni	11,9	0,02	0,02	0,08	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Hg	0,026	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
Pb	6,29	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Zn	17,86	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
ΣКс		6,70	7,08	9,4	8,38	8,42	10,22	9,86	9,37	6,86	6,86	8,23	7,98	8,20	7,98
Zc		-0,3	0,08	2,4	1,38	1,42	3,22	2,86	2,37	-0,14	-0,14	1,23	0,98	1,20	0,98

Причина этих несоответствий заключается в неверном подходе к оценке фонового загрязнения. Фоновые концентрации тяжелых металлов были выведены как средние значения их фактических концентраций в почвах фоновых участков исследуемой территории. Но способность аккумулировать загрязняющие вещества очень сильно отличается у разных типов почв. Она зависит от гранулометрического состава, содержания и состава органического вещества, величины рН, типа водного режима, положения в рельефе и т. д. Содержание тяжелых металлов или углеводородов в болотных почвах фоновых участков может быть во много раз выше, чем в почвах элювиальных ландшафтов, подвергающихся прямому техногенному влиянию. Поэтому *фоновые содержания загрязняющих веществ необходимо определять отдельно для каждого типа и даже подтипа почвы.*

Таким образом, чтобы избежать пустой траты времени, сил и значительных материальных ресурсов, а также получения неверных результатов инженерно-экологических изысканий, необходимо вначале провести обучение кадрового состава: все сотрудники, как составители плана работ, так и непосредственные исполнители, должны обладать базовыми знаниями в области геохимии и почвоведения.

Библиографические ссылки:

1. Мотузова, Г.В., Безуглова, О.С. Экологический мониторинг почв: учебник. – М.: Академический Проект, 2007. – 237 с.
2. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [Электронный ресурс] / Консультант плюс. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 06.11.2017).
3. Алексеенко, В.А. Экологическая геохимия: учебник. – М.: Логос, 2000. – 627 с.

4. МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Методические указания [Электронный ресурс] / Консультант плюс. URL: <http://www.consultant.ru> / (дата обращения 06.11.2017).

УДК 551.588.3

Потоки метана на крупнобугристом болоте крайнесеверной тайги в условиях жаркого и сухого лета

М.Н. Мигловец¹, С.В. Загирова^{1,2}

¹*Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия*

²*Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия*

Природный метан образуется в процессе метаболизма метаногенных архей в анаэробных условиях. В болотных экосистемах Субарктики суммарное поступление метана в атмосферу из мерзлых болот варьирует от 0.1 до 32.4 гС-СН₄ м⁻² в год (Annual..., 2003) [1]. На бугристых болотах Аляски мочажины являются источником метана, а на торфяных буграх наблюдается его поглощение сообществами растений (Controls..., 1996). [2]. В тундровых болотах Республики Коми за вегетационный сезон эмиссия метана менялась от 0.2 до 13.6 гС-СН₄ м⁻² (Carbon..., 2004) [3].

Цель нашего исследования состояла в количественной оценке суммарного за сезон поступления метана в атмосферу с поверхности крупнобугристого болота крайнесеверной тайги. В процессе исследования предполагалось решить несколько задач: 1. провести сезонные наблюдения за эмиссией метана; 2. выявить зависимость скорости эмиссии от экологических факторов; 3. с использованием регрессионных уравнений оценить суммарную эмиссию метана в ландшафте крупнобугристого болота за сезон.

Исследования проведены в июне-августе 2016 г. на крупнобугристом болоте урочища Кулицанюр, на водоразделе р. Черной и р. Бол. Инты (Республика Коми 65°54'10" с.ш., 60°26'40" в.д.). Для данного болота характерны два основных типа мезоландшафта (фаций): 1) грядово-мочажинный с кустричково-сфагновыми и пушицево-сфагновыми сообществами; 2) мерзлотные торфяные бугры высотой до 4 м, на которых формируются лишайниковые и кустричково-лишайниковые сообщества, встречаются торфяные пятна без растительности. Площадь указанных сообществ в мезоландшафте болота рассчитана с использованием космоснимков Landsat.

Температуру торфяной залежи, содержание влаги в торфе бугра, температуру и влажность атмосферного воздуха регистрировали датчиками фирмы Onset (США). Глубину сезонно-талого слоя (СТС) определяли металлическим щупом. Уровень болотных вод и давление атмосферного воздуха определяли датчиками Baro/Diver фирмы Schlumberger Water Services (Нидерланды).

Для измерения удельного потока метана на разных участках болота использовали темную металлическую камеру объемом 0.1 м³, которую устанавливали на металлическое основание (0.25 м²). Газоанализатором GGA-30p (Los Gatos Research, США) измеряли объемную долю метана в воздухе камеры, далее рассчитывали удельный поток метана с использованием уравнения идеального газа.

В периоды наблюдений 2016 г. в районе исследования отмечена аномально теплая погода с недобором осадков в мае и июле. Температура воздуха в июле превысила среднемноголетнюю норму на 6.5°C, а температура СТС в летний период была в два раза выше, чем в 2014-2015 гг. В связи с этим в июле-августе отмечено значительное снижение содержания влаги в верхнем горизонте торфа на бугре и уровня болотных вод в пушицево-сфагновой мочажине.

С июня по август 2016 г. медиана дневных значений скорости эмиссии метана составила 0.027 и -0.016 $\text{мкгС-CH}_4 \text{ м}^{-2} \text{ с}^{-1}$ с поверхности оголенных торфяных пятен и кустарничково-лишайниковых сообществ бугра соответственно, 1.2 $\text{мкгС-CH}_4 \text{ м}^{-2} \text{ с}^{-1}$ в пушицево-сфагновых мочажинах и 0.23 $\text{мкгС-CH}_4 \text{ м}^{-2} \text{ с}^{-1}$ на кустарничково-сфагновых грядах.

Регрессионный анализ результатов измерений за несколько лет показал, что поток метана с поверхности мерзлотного бугра зависит от таких факторов, как глубина сезонно-талого слоя, температура торфа на глубине 20 см и содержание влаги в торфе (таблица). На торфяном бугре при сухой и жаркой погоде в летние месяцы 2016 г. содержание влаги в торфе стало лимитирующим фактором для эмиссии метана, что не было отмечено в предыдущие годы. Сезонная динамика потока метана в пушицево-сфагновых мочажинах в большей степени зависела от изменения уровня болотных вод и величины атмосферного давления. На кустарничково-сфагновых грядах эмиссия метана регулировалась температурой аэробного слоя залежи, где происходит окисление метана метанотрофными аэробными микроорганизмами.

Таблица - Регрессионные уравнения зависимости эмиссии CH_4 на крупнобугристом болоте от экологических факторов

Тип участка	Регрессионное уравнение	b	a1	a2	a3	R ²	p
Торфяное пятно на бугре	$b+a1СТС-a2Тп(15\text{см})-a3WC$	0.35	0.001	0.007	1.26	0.56	0.007
Кустарничково-лишайниковое сообщество на бугре	$b-a1WC-a2СТС+a3Тп(15\text{см})$	0.25	0.43	0.006	0.03	0.73	0.003
Пушицево-сфагновое сообщество в понижении	$b-a1УБВ+a2Рв+a3Тв$	-96.8	0.1	0.96	0.08	0.56	0.001
Кустарничково-сфагновое сообщество в понижении	$b+a1ФАР+a2/Тп(5\text{см})$	-0.12	0.0003	1.2	-	0.54	0.001

Примечание: СТС - глубина сезонно-талого слоя (см), Тп (15 см) - температура торфа на глубине 15 см, WC - объемное содержание влаги в торфе ($\text{м}^3 \text{ м}^{-3}$), УБВ - уровень болотных вод (см), Рв - давление атмосферного воздуха (гПа), Тв - температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), ФАР - интенсивность фотосинтетической активной радиации ($\text{мкмоль м}^{-2} \text{ с}^{-1}$), Тп (5см) - температура поверхности ($^{\circ}\text{C}$).

По имеющимся в литературе данным, в засушливые периоды снижение гидростатического давления в результате снижения содержания влаги в торфе или повышения атмосферного давления приводит к активному высвобождению накопленного в торфяной залежи газа (Moore, 1993; Biotic..., 2003) [4, 5]. При проведении полевых наблюдений мы также отмечали кратковременные выбросы CH_4 с поверхности травянистых мочажин, в шесть раз превышающих сезонную медиану для этих участков.

Оценка величины суммарной эмиссии метана на крупнобугристом болоте была выполнена с использованием регрессионных уравнений и эмпирических медиан потока для каждого участка. Оба метода показали близкие значения, суммарное поступление метана в атмосферу с 11.8 га болотного ландшафта за сезон (104 дня) составило 0.48-0.55 т CH_4 , что сопоставимо с результатами исследований субарктических болот других авторов.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта программы ПРООН/ГЭФ 00059042 «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора».

Библиографические ссылки:

1. Annual CO₂ exchange and CH₄ fluxes on a subarctic palsamire during climatically different years / H. Nykänen, J. E. P. Heikkinen, L. Pirinen, K. Tiilikainen, P. J. Martikainen // *Global biogeochemical cycles*. – 2003. – Vol. 17, N 1. – P. 18–1. – doi:10.1029/2002GB001861.
2. Carbon balance in East European tundra / J. E. P. Heikkinen, T. Virtanen, J. T. Huttunen, V. Elsakov, P. J. Martikainen // *Global biogeochemical cycles*. – 2004. – Vol. 18. – P. GB1023. – doi:10.1029/2003GB002054.
3. Controls on CH₄ flux from an Alaskan boreal wetland / S. C. Moosavi, P. M. Crill, E. L. Pullman, D. W. Funk, K. M. Peterson // *Global biogeochemical cycles*. – 1996. – Vol. 10, N 2. – P. 287–296.
4. Moore, T. R. Methane flux: water table relations in northern wetlands / T. R. Moore, N. T. Roulet // *Geophysical research letters*. – 1993. – N 20. – P. 587–590.
5. Biotic controls on CO₂ and CH₄ exchange in wetlands – a closed environment study / T.R. Christensen, N. Panikov, M. Mastepanov, A. Joabsson, A. Stewart, M. Öquist, M. Sommerkorn, S. Reynaud, B. Svensson // *Biogeochemistry*. – 2003. – Vol. 64. – P. 337–354.

УДК 582.26, 574.586

Доминирующие комплексы диатомовых водорослей (*Bacillariophyta*) эпилимниона реки Ухты (бассейн Ижмы, Республика Коми)

Минниханова Н.Р. mnr270496@gmail.com, Шабалина Ю.Н.

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия

Диатомовые водоросли являются обязательным компонентом биоты пресных водоемов и ведущей группой низших фотосинтетиков водных экосистем Севера. Данная группа организмов имеет высокое индикационное значение, поэтому широко используется в биомониторинге.

Река Ухта (левый приток р. Ижмы, бассейн р. Печоры) отличается гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевым составом воды, относительно высокой минерализацией, которые обусловлены связью с Тиманским кряжем [1, 4, 5]. Кроме того, воды реки отличаются низким содержанием кислорода в связи с присутствием значительных концентраций нефтепродуктов и фенолов. Их наличие связано как с геологическими особенностями (близким расположением нефтеносных пластов), так и с антропогенными факторами (разливами нефти при добыче, транспортировке). Река испытывает значительное влияние хозяйственной деятельности в основном в нижнем течении, протекая по территориям населенных пунктов Водный, Шудаяг и г. Ухты. Согласно данным государственных докладов о состоянии окружающей среды Республики Коми с 2012 по 2014 гг. качество воды во всех пунктах наблюдения Росгидромета оценивалась как «весьма загрязненная», в 2015 г. как «очень загрязненная», в 2016 г. в створе выше г. Ухты оценивалась как «очень загрязненная», а в черте и ниже города – как «грязная» [6].

Цель настоящей работы – изучение структуры доминирующих комплексов эпилимнионных сообществ диатомовых водорослей на разных станциях р. Ухты в пределах г. Ухты (Республика Коми).

Качественные пробы эпилимниона были отобраны в августе 2016 г. на шести станциях, находящихся в разных условиях антропогенного воздействия. Станция 1 расположена возле моста за пгт. Шудаяг; станция 2 – недалеко от железнодорожного вокзала; станция 3 – в

районе городского пляжа; станция 4 – вблизи нефтеперерабатывающего завода рядом с трубой ливневых стоков; станция 5 – возле памятника «Вечный огонь», станция 6 – возле г. Сосногорска вблизи железной дороги. Пробы фиксировали 4-% раствором формалина. Для удаления органических веществ пробы обрабатывали концентрированной серной кислотой. Постоянные препараты готовили на среде Эляшева. Определение проводили в световом микроскопе XSZ-2101 с камерой Premiere HiROCAM MA88-300 (ув. 1000) и сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) TESCAN MIRA 3. При идентификации видов использовали отечественные и зарубежные определители. Относительное обилие устанавливали в процентах, путем подсчета 500 створок в препарате. Доминирующий комплекс включает виды-доминанты, имеющие относительное обилие более 30%, и субдоминанты с относительным обилием 10-30% [8]. Для определения качества воды рассчитывали индекс сапробности Пантле и Букк в модификации Сладечека. Эколого-географические характеристики видов приводятся по литературе [2].

Всего в доминирующих комплексах эпилимнина р. Ухты обнаружено 13 видов, включая разновидности (табл.). Некоторые виды-доминанты представлены на рисунке.

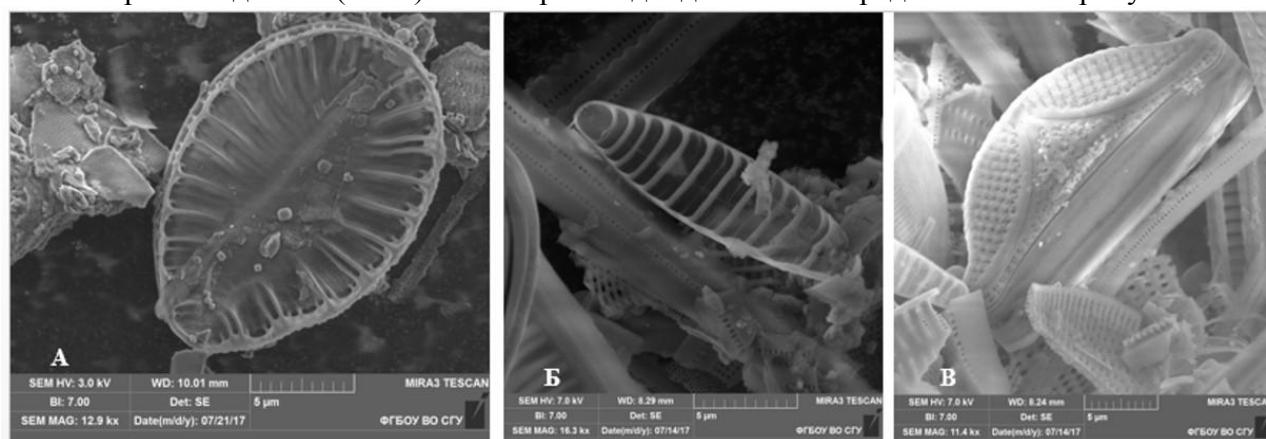


Рис. Некоторые виды доминирующих комплексов эпилимнина р. Ухты (СЭМ):

A - *Surirella brebissonii* var. *kuetzingii*, Б - *Diatoma moniliformis*, В – *Epithemia sorex*

Все виды, имеющие высокое относительное обилие в эпилимнине р. Ухты, относятся к классу Bacillariophyceae. Из семи порядков четырьмя видами представлен Tabellariales, тремя – Rhopalodiales, двумя – Cocconeidales, остальные порядки включают один вид. Закономерно из семи семейств более, чем одним видом, представлены Tabellariaceae, Rhopalodiaceae и Cocconeidaceae. Тремя видами с разновидностями представлены роды *Diatoma* и *Epithemia*, двумя – *Cocconeis*, остальные роды – одним видом.

Таблица

Виды Bacillariophyta доминирующих комплексов эпилимнина р. Ухты

Вид	Станция 1	Станция 2	Станция 3	Станция 4	Станция 5	Станция 6
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	xx	x	xx	xx	xx	xx
<i>C. placentula</i> Ehr.	x	xx	x	x	xx	xx
<i>Diatoma moniliformis</i> (Kütz.) Williams	x		xx	x		
<i>D. vulgaris</i> Bory var. <i>vulgaris</i>	x		x			xx
<i>D. vulgaris</i> var. <i>linearis</i> Grun.	xx	x	xx	x		x
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.	x	x	x	x	x	xx
<i>Stausosira venter</i> (Ehr.) Cl. & Möll.	x	x	x	x	xx	x

<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) Lange-Bert.	x	x	x	x	x	xx
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germ.	x	x	x	x	x	xx
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	x	x	x	x	xx	
<i>E. sorex</i> Kütz.	xx	xx	xx	xx	xx	x
<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>westermanni</i> (Ehr.) Grun.	x	x		x	xx	
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bert. var. <i>kuetzingii</i> Krammer & Lange-Bertalot				xx		

Примечание: x – вид обнаружен в пробе, xx – вид доминирующего комплекса.

Согласно географическому анализу, большинство видов доминирующего комплекса – космополиты, один вид с голарктическим ареалом, для еще одного таксона характеристика не установлена.

Эколого-географический анализ показал, что все виды, достигающие высокого обилия характерны для донных местообитаний (семь – бентосных, шесть – планктонно-бентосных таксонов). По отношению к содержанию солей все виды, за исключением одного с неустановленной характеристикой, являются индифферентами. По степени кислотности среды доминирующие комплексы образуют виды, предпочитающие щелочные воды (алкалифилы и вид-алкалибионт), индифферентов – один вид, для двух таксонов характеристика не установлена.

По отношению к сапробности в состав доминирующего комплекса на станции 6 вошел лишь один вид, характерный для чистых вод – *Rhoicosphenia abbreviata*. Большая часть преобладающих по обилию видов является индикаторами средней и высокой степени загрязнения легкоокисляемыми органическими веществами (бетамезосапробы и бета-альфамезосапробы). Для одного таксона характеристика не установлена.

Несмотря на большую долю в эпилитоне р. Ухты видов-индикаторов загрязнения (около трети всех выявленных таксонов) и преобладание их среди видов доминирующих комплексов, на большинстве станций индекс сапробности изменялся от 1,35 на станции 2 до 1,49 на станции 6, что по общепринятой классификации вод [7] характеризует эти воды как чистые (2 класс качества воды). Максимальные величины индексов сапробности установлены лишь для станций 1 и 4. Индекс сапробности на них – 1,54 и 1,52 соответственно. Эти воды относятся к бетамезосапробной зоне и 3 классу качества.

На отдельных станциях доминирующие комплексы образуют от двух до шести таксонов. Обязательными компонентами доминирующих комплексов на всех станциях являются *Cocconeis pediculus* (не достигает высокого обилия только на станции 2) и *Epithemia sorex* (не преобладает по обилию только на станции 6).

Доминирующие комплексы перифитона р. Ухты на исследованном участке представлены небольшим количеством видов. Некоторые из них нередко достигают большого обилия в эпилитоне других водотоков. Например, виды рода *Diatoma*, *Cocconeis*, *Epithemia* [1]. В тоже время типичный реофильный вид *Meridion circulare*, хотя и бы отмечен на всех станциях, но в состав доминирующего комплекса вошел только однажды. Не были обнаружены в р. Ухте такие характерные для северных и горных водотоков массовые виды, как *Didymosphenia geminata* (Lyngb.) Schmidt, *Hannaea arcus* (Ehr.) Patrick.

Авторы выражают благодарность сотруднику кафедры радиофизики и электроники СГУ им. Питирима Сорокина Д.С. Безносикову за помощь при идентификации видов в сканирующем электронном микроскопе.

Библиографические ссылки:

1. Атлас по климату и гидрологии Республики Коми. М.: Дрофа, ДиК, 1997. 116 с.
2. Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив, 2006. 500 с.
3. Беляева П.Г. Структура фитоперифитонных сообществ в речных экосистемах (обзор) // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25. С. 484-492.
4. Власова Т.А. Гидрохимия главных рек Коми АССР. Сыктывкар, 1988. 151 с.
5. Водные ресурсы // Производительные силы Коми АССР. Т. 2. Ч. 2. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 135-161.
6. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республик Коми, ГБУ РК «ТФИ РК». Сыктывкар, 2013-2017.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. Л., 1983.
8. Черепанова М.В., Гребенникова Т.А. Флора Bacillariophyta из озерных диатомитов острова Кунашир (Курильские острова) // Ботан. журн. 2001. Т. 86. № 2. С. 26-37.

УДК 551.435.53:551.35.054

Деструктивные криогенные процессы аккумулятивных равнин восточного сектора Российской Арктики

Пижанкова Е.И., Гаврилов А.В. eipijankova@rambler.ru; gavrilov37@bk.ru

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Инженерно-хозяйственное освоение приморских Яно-Индибирской и Колымской аккумулятивных равнин восточного сектора Российской Арктики носит очаговый характер. Однако промышленные углеводородные перспективы шельфа моря Лаптевых и Восточно-Сибирского определяют высокую вероятность хозяйственного использования приморских равнин в будущем. Это территории весьма чувствительные к техногенным воздействиям. Поэтому оценка возникновения негативных криогенных процессов в ходе их естественно-исторического развития представляется весьма актуальной.

В холодную эпоху позднего плейстоцена на приморских Яно-Индибирской и Колымской аккумулятивных равнинах происходило накопление ледового комплекса (ЛК). Его отложения, слагающие верхние 30-50 метров разреза, характеризуются объемной льдистостью 70-95 %, они насыщены особенно мощными повторно-жильными льдами. Высокая льдистость (60-70 %) свойственна и аласному комплексу (АК) голоцена, также содержащему повторно-жильные льды. С потеплением на рубеже плейстоцена и голоцена изменилась направленность криогенной динамики. Преобладающую роль приобрели деструктивные криогенные процессы: термокарст, термоэрозия, термоабразия, термоденудация, разрушающие как сам ледовый комплекс, так и рельеф, образованный его аккумуляцией. Указанные процессы определяют экологическую обстановку этого региона в настоящее время.

Методика.

Для изучения проявлений термокарста использовались данные Google Earth.com и Яндекс.Карты за разные годы и сезоны, метеоданные из электронных архивов ВНИИГМИ-МЦД, а также материалы наземных исследований. Изучение динамики берегов осуществлялось путем совмещения разновременных дистанционных данных (космоснимков Landsat и архивных аэрофотоснимков) с помощью программного пакета ScanEx Image Processor. Измерение величин отступления берегов и дешифрирование ландшафтов проводилось в ГИС-среде MapInfo Professional.

Озерный термокарст.

Основная фаза масштабного озерного термокарста, полностью преобразовавшего равнину, сложенную ЛК, закончилась в самом начале голоцена [3; 4]. Последующее его развитие ограничивалось короткими потеплениями и имело локальный характер. Прогрессивное развитие термокарста связано преимущественно с отрицательными морфоструктурами, где дренирование поверхности затруднено. В пределах положительных морфоструктур этот процесс, начавшись, быстро затухал в связи с дренированием озер. Высокая льдистость пород в отрицательных формах рельефа существенно повышает потенциальную термокарстовую опасность.

В настоящее время такая опасность находится на грани реализации в районе среднего течения р. Алазея. В 500 км от устья эта река подпруживается грядой Кисилых-гас. Триггером зарождения термоэрозии и термокарста в долине Алазеи, явились участвовавшие с 1990-х гг. катастрофические весенние половодья и паводки, растягивающиеся на весь теплый период. Они вызваны сочетанием потепления с увеличением зимних атмосферных осадков и их годовой суммы. Негативная роль подтопления обусловлена распространением мощных мерзлых толщ с неглубоким сезонным протаиванием, которые исключают инфильтрацию паводковых вод.

Уклон, сечение, пропускная способность русла р. Алазея в этом месте не в состоянии обеспечить быстрое прохождение половодья. Увеличение зимних атмосферных осадков (на 4-6% по отношению к норме) приводит к сосредоточению огромных масс воды в виде разливов в долине Алазеи и устьях ее притоков, где находятся поселки Андрюшкино, Аргахта, Сватай. Подтопление Андрюшкино в 2007 и 2008 гг. продолжалось вплоть до начала зимнего сезона. Участвовавшие подтопления вызвали необходимость разработки программы правительства республики Саха по предотвращению развития негативных криогенных процессов и обеспечению населения питьевой водой нормативного качества. В июле и августе 2017 г. режимы «чрезвычайная ситуация» действовали в селах Сватай и Аргахта Среднеколымского района (рис. 1), селе Андрюшкино Нижнеколымского района.



Рис. 1. Пос. Аргахта в июле 2017 г.

http://egorborisov.ru/uploads/attachment/file/907/IMG_3405.jpg

Продолжительное обводнение территории привело к увеличению глубины сезонного протаивания грунтов от 0,6-0,75 м до 0,8-1,2 м [1]. В поселке Андрюшкино оно достигает даже 1,5 м. Это способствует деградации подземных льдов и повсеместному проявлению термокарстовых просадок поверхности с образованием озерков. Просадки особенно активны на территории пос. Андрюшкино (рис. 2). Повсеместно существенно усилилась боковая

термоэрозия. За 5 лет берег реки в пос. Андрюшкино отступил на 50 м. Увеличение твердого стока реки за счет этого процесса приводит к еще большему сужению русла и сокращению его пропускной способности.



Рис. 2. Термокарстовые просадки в пос. Андрюшкино. Фото Готовцева С.П. [1].

Отступление берегов морей Лаптевых и Восточно-Сибирского под действием термоабразии и термоденудации.

По скорости отступления берегов указанным морям нет равных в Северном полушарии. Скорость отступления определяется целым рядом факторов. Выше отмечена роль высокой льдистости отложений ЛК и АК. Льдистость в свою очередь обусловлена расположением в наиболее континентальном высокоширотном регионе Арктики и его геоструктурной позицией: принадлежностью к отрицательной тектонической структуре. Последняя в рельефе выражена Яно-Индибирской и Колымской низменными равнинами. Именно позднекайнозойское прогибание и континентальность климата определили подземное оледенение региона в позднем плейстоцене. В западном секторе Арктики в это время формировались наземные льды - ледники. Они деградировали 13-10 тыс. лет назад, тогда как подземные льды восточного сектора продолжают существовать, определяя быстрые темпы отступления берегов под действием деструктивных береговых процессов.

Неотектоническим строением и морфоструктурой определяются состав и льдистость пород в зоне заплеска волн, высота берегового уступа. В областях устойчивого поднятия [2] происходит контакт с дочетвертичными, устойчивыми к разрушению породами. Для них характерно наличие стабильных участков берега, а также процесс наращивания берегов [6]. С этими территориями часто соседствуют области знакопеременных движений с тенденцией к поднятию, где мощность четвертичного чехла обычно не превышает 50-60 м, а поверхность коренного цоколя расположена близко к поверхности. По мере удаления от областей сноса (в областях знакопеременных движений с тенденцией к погружению) происходит нарастание мощности кайнозойского чехла до 100-300 м [2] и стабильные участки берега сменяются размываемыми.

Сильнольдистые породы ЛК и АК выражены на побережье уступами и склонами абс. высота которых составляет от 8-10 до 30-40 м, а морские и аллювиально-морские террасы возвышаются над урезом, как правило, не более, чем на 4 м. Последним свойственны более высокотемпературные и менее мощные мерзлые толщи. В областях с тенденцией к опусканию слияние аласов приводит к формированию аласных равнин. Площадь аласов в их пределах составляет 60-80 % и более. В зависимости от того, находится подошва ЛК и АК выше уреза воды или ниже его, наблюдаются различия в скоростях отступления берега. В

первом случае скорости отступления для южного берега о. Бол. Ляховский оказались ниже на 0,7-2,1 м/год, чем для второго [6].

Другая группа факторов - гидролого-климатические условия. К ним относятся: продолжительность безледного периода, наличие течений, сила и направление ветров и нагонов, сумма положительных температур воздуха, характер снегонакопления, радиационно-тепловой баланс поверхности береговых обнажений, особенности поверхностного стока прибрежной зоны.

Отступление берегов под действием термоабразии и термоденудации обуславливается обеими группами факторов. Механизм разрушения и перемещения берегов зависит от строения берегового разреза. Первый (блоковый) наиболее характерен для берегов высотой 8–12 м, преимущественно свойственных АК. В основании берегового обрыва море вырабатывает волноприбойные ниши глубиной до 10–15 м. Вышележащие породы по трещинам отрыва обваливаются и размываются морем.

Второй тип разрушения наблюдается на берегах высотой более 15-20 м, сложенных отложениями ЛК. Для них характерно формирование термоцирков с ледяными обрывами в прибровочной части и термотеррасами в основании. Термотеррасы формируются при отступании ледяных обрывов со скоростью, превышающей скорость термоабразии. Отступление таких берегов происходит за счет термоденудации ледяных обрывов под действием температур воздуха, солнечной радиации и атмосферных осадков, а также размыва прибрежной части термотеррас. Третий тип разрушения берега характерен для морских и аллювиально-морских террас. Термоабразионных ниш здесь не образуется, а льдистые породы при оттаивании сползают к урезу воды и размываются морем.

Нами проведен анализ динамики ледовитости арктических морей, изменения климата от начала наблюдений до 2015 гг. и их роли в динамике темпов отступления берегов [5]. Сокращение ледовитости и, соответственно, увеличение продолжительности безледного периода вызвало резкое повышение в XXI в. скоростей отступления. Она повысилась в 1,3-2,9 раза по сравнению со второй половиной XX в. и достигла 7-12 м/год.

Оценки, сделанные на основе сравнения положения береговых линий Ляховских островов и южного берега пролива Дм. Лаптева за разные годы [5; 6], показали, что за 50 лет (с 1951 по 2000 гг.) общая площадь размытых берегов составила для о. Бол. Ляховский 27,2 км², о. Мал. Ляховский - 1,7 км², берега Ойогосский Яр - 12,4 км². За последние 13 лет (с 2001 по 2013 гг.) к ним добавились 10,3 км² побережья о. Бол. Ляховский и 6,5 км² Ойогосского Яра. Скорости отступления составляли в среднем для всех размываемых берегов этого региона 3,2 м/год за период до 2000 г. и 6,4 м/год с 2000 по 2013г. Таким образом, скорости отступления возросли в 2000-2013-е гг. в 1,3-2,9 раза по сравнению с периодом 1951-1999 гг. В меньшей степени (в 1,7-1,9 раза) повысились скорости термоденудации [7]. Это свидетельствует о большей роли сокращения ледовитости в увеличении темпов отступления берегов, нежели повышение температур воздуха.

Выводы

1. Развитие термокарста, термоабразии и термоденудации при современном потеплении предопределяется тепловой неустойчивостью мощных льдонасыщенных мерзлых толщ, сложенных ледовым и аласным комплексами.

2. Проявление термокарста связано исключительно с сочетанием комплекса факторов: потепления, увеличения зимних атмосферных осадков и затрудненного дренирования поверхности, свойственного отрицательным морфоструктурам.

3. Термоабразия и термоденудация льдистых берегов имела развитие в течение всего голоцена, существенно активизируясь в потепления, которые всегда сопровождаются увеличением продолжительности безледного периода. В настоящее время скорость термоабразионного отступления берегов повысилась в 1,3-2,9 раза по сравнению со второй половиной XX в. и достигла 7-12 м/год.

4. Высокая скорость отступания берегов, кроме гидрометеорологических факторов, тесно связана с мерзлотно-геологическим строением. Это наличие мощных залежеобразующих подземных льдов, суммарная льдистость, положение в пределах отрицательных морфоструктур. Среди других факторов большое значение имеют сила и направление ветров, метелевый перенос снега, ориентация берега относительно направления преобладающих нагонов, штормов и течений, воздействие солнечной радиации.

Библиографические ссылки:

1. Готовцев С.П., Находкин Н.А., Барышев Е.В., Копырина Л.И., 2008, О причинах подтопления населенных пунктов в бассейне р. Алазеи // Наука и техника в Якутии, № 2(15), с.23-26.
2. Дорофеев В.К., Благовещенский М.Г., Смирнов А.Н., Ушаков В.И. Новосибирские острова. Геологическое строение и минералогия // Под ред. В.И. Ушакова. СПб., ВНИИОкеанологии, 1999, 130 с.
3. Каплина Т.Н. Древние аласные комплексы Северной Якутии (сообщение 1) // Криосфера Земли, 2011, т. XV, № 2, с. 3-13.
4. Каплина Т.Н. Древние аласные комплексы (сообщение 2) // Криосфера Земли, 2011, т. XV, № 3, с. 20-30.
5. Пижанкова Е.И. Современные изменения климата высоких широт и их влияние на динамику берегов района пролива Дмитрия Лаптева // Криосфера Земли, 2016, Том XX, № 1, с. 51-64.
6. Пижанкова Е.И., Добрынина М.С. Динамика побережья Ляховских островов (результаты дешифрирования аэрокосмических снимков) // Криосфера Земли, 2010. т. XVI, № 4, с. 66-79.
7. Пижанкова Е.И. Термоденудация в береговой зоне Ляховских островов (результаты дешифрирования аэрокосмических снимков) // Криосфера Земли, 2011, т. XV, № 3, с. 61-70.

УДК 332.14

Анализ ситуации размещения бытовых отходов на территории республики Коми

Пильник Ю.Н., ypilnik@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Как в Российской Федерации, так и в Республике Коми обращение с отходами самый проблемный вопрос в области охраны окружающей среды.

В Республике Коми в среднем ежегодно образуется около 5,5 – 8,5 млн. тонн отходов производства и потребления, а процент утилизации отходов составляет ежегодно всего 18 - 19%. Это достаточно низкий показатель в Российской Федерации (в среднем по России процент утилизации составляет 50 - 58%) [1].

Суммарное количество образовавшихся за 2016 г. отходов производства и потребления составило 5,76 млн. т. - это пятое место среди одиннадцати регионов Северо-Западного федерального округа Республика Коми по количеству образующихся отходов (около 1,73 % отходов Северо-Западного федерального округа и 0,14 % отходов Российской Федерации) [2].

В общем объеме образовавшихся отходов преобладают отходы V класса опасности и составляют 5,51 млн. т. [1].

По состоянию на 31.12.2016 г. наибольшее количество отходов сосредоточено в Инте, Сыктывкаре, Воркуте, Усинске и Ухте. [1].

Твердые бытовые отходы в Коми обычно размещаются на свалках. Сложная

обстановка наблюдается на объектах размещения ТБО, находящимися на балансе органов местного самоуправления. По данным регионального реестра "Объекты размещения отходов производства и потребления Республики Коми", на сегодняшний день учтено 394 объекта размещения отходов, из них 187 - это свалки твердых бытовых отходов [2].

Большинство свалок ТБО, эксплуатируется с нарушениями требований природоохранного и санитарного законодательства, не имеет разрешительной документации, проектов на объекты, отводов земельных участков, учета захороненных отходов, мониторинга. В связи с ежегодным ростом объемов образования бытовых отходов, неразвитой системой раздельного сбора и утилизации отходов их накопление на территории Республики Коми растет прогрессирующими темпами. За год количество отходов увеличилось в среднем на 20%. Острота проблемы заключается в том, что в процессе длительного хранения опасные свойства отходов усиливаются, и концентрация токсичных компонентов возрастает.

Свалки и полигоны для захоронения занимают 3 тыс. га, увеличение их количества ведет к росту неуправляемой миграции отходов в окружающую среду. Стратегия обращения с отходами должна быть направлена на раздельный сбор и мусоросортировку.

Количество полигонов твердых бытовых отходов на административных территориях Республики Коми представлено в таблице 1 [2].

На рисунке 1 представлены сведения о местоположении наиболее проблемных объектах размещения бытовых отходов на территории Республики Коми [3].

Острыми вопросами в области обращения с отходами производства и потребления являются нарушения природоохранного законодательства. Например, нарушения в области обращения с отходами, выявляемые районными и городскими комитетами по охране окружающей среды Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми в ходе проведения проверок соблюдения природоохранного законодательства, составляют ежегодно примерно 50%. За последние два года в отношении администраций муниципальных образований вынесено более 20 судебных решений о признании незаконным бездействия органов местного самоуправления по реализации требований федерального законодательства в части обращения с твердыми бытовыми отходами. Большое количество жалоб от населения поступает в природоохранные органы Республики Коми по поводу несоблюдения экологических требований при обращении с отходами.

Таблица 1 - Количество полигонов ТБО в Республики Коми

административные территории (город, район)	количество полигонов	из них не соответствуют СанПиН и ГН, в т. ч.			количество несанкционированных мест размещения отходов
		по наличию и обустройству СЗЗ	соблюдению технологии	организации производственного контроля	
Сыктывкар	3	1	3	1	9
Ухта	6	5	5	5	5
Воркута	5	-	-	-	0
Печора	3	-	3	3	12
Инта	1	1	-	1	0
Сосногорск	3	0	3	3	8
Вуктыл	5	1	3	3	0
Усинск	1	0	1	1	0
Прилузский	39	1	38	38	1
Койгородский	14	-	14	14	0

Усть-Куломский	33	4	-	4	4
Троицко-Печорский	9	9	9	9	0
Княжпогостский	4	-	-	2	0
Усть-Вымский	4	-	3	3	0
Сыктывдинский	4	-	4	4	0
Корткеросский	19	-	18	18	0
Сысольский	5	-	2	4	0
Удорский	5	-	-	1	0
Ижемский	10	10	-	-	0
Усть-Цильмский	14	-	-	14	1
Республика Коми	187	32	106	128	40

К крайне отрицательному и нарастающему воздействию отходов на окружающую среду ведут нарастающие объемы образования и накопления отходов на свалках, отсутствие системы раздельного сбора, вторичного использования отходов, рост количества стихийных несанкционированных свалок. Эти вопросы остаются нерешенными из-за отсутствия или дефицита денежных средств в местных бюджетах. Органы местного самоуправления неудовлетворительно выполняют свои обязанности по организации сбора и удаления отходов, не говоря уже о создании специализированных организаций по переработке и обезвреживанию отходов. В настоящее время остро стоят проблемы сбора и утилизации всех видов отходов, ликвидации несанкционированных свалок, рекультивации полигонов захоронения отходов, уже исчерпавших запланированные объемы. Дальнейшее затягивание решения указанных вопросов может привести к чрезвычайным ситуациям.

Анализ ситуации в области обращения с отходами на территории Республики Коми выявил следующие основные проблемы:

- низкий процент утилизации отходов;
- стабильно возрастающие темпы образования отходов;
- преобладания отходов V класса опасности;
- несоответствие большей части объектов размещения отходов требованиям российского природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства;
- необходимость рекультивации неиспользуемых и закрытых объектов размещения отходов, очистки загрязненных территорий;
- наличие многочисленных несанкционированных объектов размещения отходов;
- отсутствие системы раздельного сбора отходов, их переработки и активного использования в качестве вторичных материальных ресурсов;
- недостаток научно-исследовательских работ, направленных на изучение морфологического состава региональных отходов, их негативного воздействия на окружающую среду, возможных направлений их использования и обезвреживания в Республике Коми.



Рисунок 1 - Объекты размещения бытовых отходов на территории Республики Коми

Библиографические ссылки:

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2016 году» / Министерство промышленности, природных ресурсов, энергетики и транспорта Республики Коми, ГБУ РК «ГФИ РК». Сыктывкар, 2017. стр. 179, илл. 12, табл. 92

2. Гигиенические аспекты обращения отходов на территории Республики Коми [Электронный ресурс]: URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-274238.html> [дата обращения 05.04.2017].

3. Официальный портал Республики Коми [Электронный ресурс]: URL: <http://gkomi.ru> [дата обращения 19.04.2017].

УДК 528.4, 339.186

Анализ закупок в единой информационной системе (ЕИС) по 44/94 ФЗ и 223 ФЗ по услугам в области землеустройства и кадастров

Саприн С.В. odsaprin@yandex.ru

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Федеральный закон № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [1], сменивший

Федеральный закон № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» [2], действует в нашей стране с 1 января 2014 года и регулирует систему муниципальных и государственных закупок.

Введение контрактной системы в сферу закупок позволило увеличить государственную поддержку различных отраслей экономики, а также посредством применения данной процедуры существенно увеличить экономию бюджетных средств. Однако среди субъектов, занимающихся деятельностью в сфере землеустройства и кадастров сложившаяся ситуация не вызывает однозначно положительных отзывов.

Рассмотрим более подробно место землеустроительных и кадастровых работ в единой информационной системе в сфере закупок (ЕИС) [3]. В настоящее время для классификации продукции в вышеназванной системе используется код ОКПД2 (Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности), утвержденный Приказом Росстандарта от 31.01.2014 №14-ст. Согласно данному классификатору землеустроительная и кадастровая деятельность относятся:

Раздел М: Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью;

71: Услуги в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа;

71.12: Услуги в области инженерно-технического проектирования и связанные технические консультативные услуги;

71.12.34: Услуги по изучению земной поверхности;

71.12.34.110: Услуги в области землеустройства.

71.12.35: Услуги в области картографии;

71.12.35.110: Услуги в области кадастровой деятельности.

Дальнейшие статистические данные будут приводиться нами согласно рассмотренной классификации.

Согласно базам данных ЕИС по 44/94 ФЗ, ЕИС по 223 ФЗ закупки по данным направлениям проводятся с 2016 года (Таблица 1).

Таблица 1. Данные по государственным закупкам ЕИС по 44/94 ФЗ и 223 ФЗ по услугам в области землеустройства и кадастров*

Период	Количество закупок	% от предыдущего уровня	Объем закупок, руб	% от предыдущего уровня
Российская Федерация				
2016 г.	6 750		11 467 552 333,90	
2017г.	8 168		12 658 777 272,36	
Северо-Западный федеральный округ				
2016 г.	833	12,34	1 267 475 187,50	11,05
2017г.	873	10,69	1 059 502 811,22	8,37
Республика Коми				
2016 г.	81	9,72	72 240 525,50	5,70
2017г.	109	12,49	137 169 118,86	12,95

* включая нереализованные закупки

Можно увидеть, что доля Северо-Западного федерального округа в общем объеме закупок по услугам в области землеустройства и кадастров в стране составляет около 10%. Доля Республики Коми в 2017 составила чуть более 12% от объемов, приходящихся на Северо-Западный федеральный округ, и 1,08% по стране.

Рассмотрим долю государственных закупок по услугам в области землеустройства и кадастров в общем количестве т объеме государственных закупок (Таблицы 2, 3).

Таблица 2. Доля количества государственных закупок ЕИС по 44/94 ФЗ и 223 ФЗ по услугам в области землеустройства и кадастров*

Период	Количество закупок в области землеустройства и кадастров	Общее количество закупок	% от общего количества закупок
Российская Федерация			
2016 г.	6 750	4 507 848	0,150
2017г.	8 168	3 815 776	0,214
Северо-Западный федеральный округ			
2016 г.	833	553 666	0,150
2017г.	873	466 606	0,187
Республика Коми			
2016 г.	81	46 166	0,175
2017г.	109	40 114	0,272

* включая нереализованные закупки

Таблица 3. Доля объема государственных закупок ЕИС по 44/94 ФЗ и 223 ФЗ по услугам в области землеустройства и кадастров*

Период	Объем закупок в области землеустройства и кадастров, млн руб.	Общий объем закупок, млн руб.	% от общего объема закупок
Российская Федерация			
2016 г.	11 467 552 333,90	32 817 670 154 809,70	0,035
2017г.	12 658 777 272,36	25 647 383 775 332,40	0,049
Северо-Западный федеральный округ			
2016 г.	1 267 475 187,50	4 395 097 369 605,77	0,029
2017г.	1 059 502 811,22	3 855 790 881 837,03	0,027
Республика Коми			
2016 г.	72 240 525,50	1 007 905 698 021	0,007
2017г.	137 169 118,86	839 570 270 803	0,016

* включая нереализованные закупки

Анализируя количество закупок в 2017 году, по сравнению с 2016 годом, можно сделать вывод о увеличении заинтересованности государственной и муниципальной власти в услугах в области землеустройства и кадастровой деятельности, также можно судить и о увеличении доли и объемов финансирования на государственном уровне и в Республике Коми.

Однако стоимость закупки не является стоимостью контракта, с чем связан основной, для рассматриваемой области услуг, недостаток конкурсного и аукционного проведения торгов, при котором контракт, как правило, выигрывает предложивший наименьшую стоимость предоставления услуги. Высокая конкуренция привела к значительному снижению цен и сроков выполнения услуг, а, следовательно, снижению общего их качества.

Рассмотрим рисунок 1, на котором представлена диаграмма снижения цен на услуги в области землеустройства и кадастровой деятельности. Прослеживается снижение цен на 50% и более на значительное число контрактов. Причем стоимость подобных контрактов в среднем снижается до 400 тыс. руб. (Рисунок 2). Среднее снижение цены в рассматриваемой области услуг составило 39%.

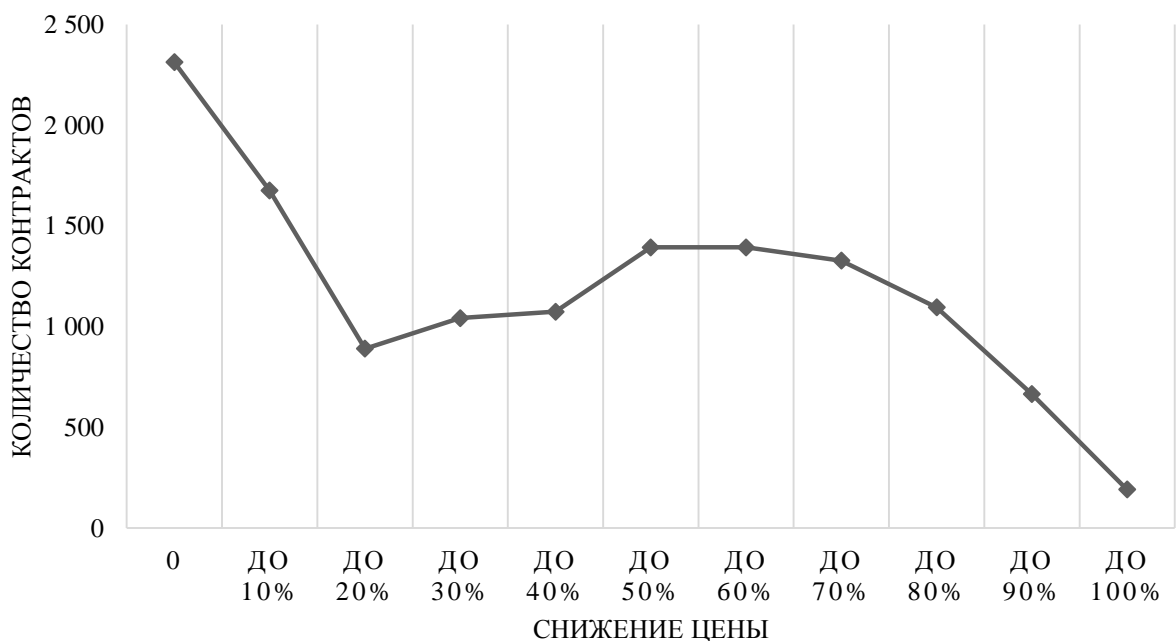


Рисунок 1 – Диаграмма снижения цены на услуги в области землеустройства и кадастровой деятельности (количество контрактов)

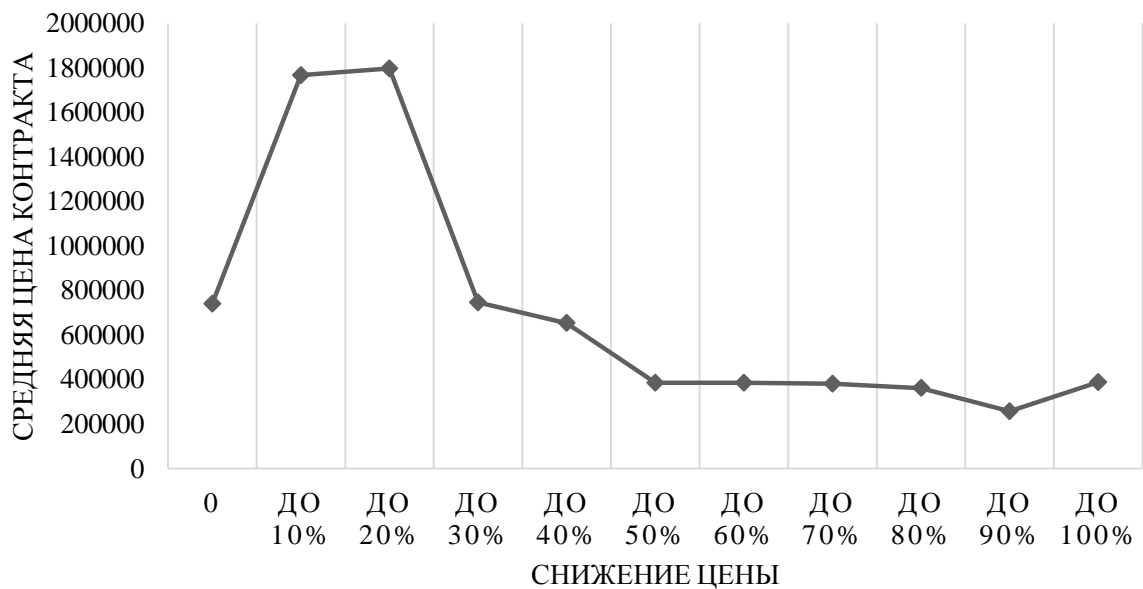


Рисунок 2 – Диаграмма снижения цены на услуги в области землеустройства и кадастровой деятельности (средняя цена контракта)

Переход на новую систему распределения государственных закупок и торгов в области землеустройства и кадастровой деятельности является процессом не скорым и достаточно трудным. На основании данных за два года нельзя сделать вывод об общих тенденциях, однако можно сказать, что на фоне государственной заинтересованности в качественных и своевременных услугах выявился недостаток текущего ценообразования. Снижение цены контракта в разы, чаще всего является свидетельством нездоровой конкуренции и производится в ущерб качеству оказания услуги.

Библиографические ссылки:

1. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. 2016. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/ (дата обращения: 24.11.2017)
2. Федеральный закон от 21.07.2005 N 94-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд" [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. 2016. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54598/ (дата обращения: 24.11.2017)
3. Официальный сайт единой информационной системы в сфере закупок [Электронный ресурс] // Официальный сайт единой информационной системы в сфере закупок в информационно-телекоммуникационной сети Интернет. URL: <http://www.zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> (дата обращения: 24.11.2017)

УДК 504.062.2

Мониторинг и рациональное использование земель в республике Калмыкия

Сератирова В.В. vseratirova@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Республика Калмыкия расположена на крайнем юго-востоке европейской части России, относится к Южному федеральному округу, входит в состав Поволжского экономического района. Республика является одним из наиболее экстремальных для проживания и ведения хозяйственной деятельности регионов России, которая обуславливается, прежде всего, географическим положением республики в аридной и семиаридной зонах северо-западного Прикаспия.

По структуре земельного фонда и развитию производства республика относится к аграрной, с высоким удельным весом земель сельскохозяйственного назначения (92,3 %). Наибольшую антропогенную нагрузку на земельные ресурсы оказывают сельскохозяйственные производители, развитие которых по экстенсивному затратному принципу природопользования привело к значительному разрушению естественных экосистем.

Проблема деградации земель и опустынивания в республике является одной из самых актуальных, так как это связано с происходящими необратимыми изменениями природного потенциала территории и экологической деградацией жизненного пространства. Ненормированная хозяйственная деятельность, бессистемный выпас сельскохозяйственных животных и высокая нагрузка, нарушение сезонности выпаса и отсутствие мер по улучшению кормовых угодий, неупорядоченное землепользование, отсутствие внутрихозяйственного землеустройства, а также отсутствие экономических механизмов стимулирования и рационального землепользования, создают не только серьезную экологическую угрозу, но и угрозу нарушения территориально-хозяйственной системы республики [1]. В связи с этим необходимость создания системы мониторинга земель в республике является актуальной.

Для организации системы мониторинга земель должна быть разработана нормативно-правовая база, направленная на борьбу с негативными процессами, требующими систематических всесторонних наблюдений за состоянием земельных ресурсов [2].

В связи с этим необходимо:

- а) подписать соглашения между уполномоченными государственными органами по управлению природными ресурсами, их пользователями (предприятиями) и администрацией

Республики Калмыкия об условиях совместного природопользования и охраны окружающей природной среды;

б) усилить государственный надзор и контроль;

в) разработать методические рекомендации по определению и применению целевых показателей и стандартов качества природной среды, которые будут введены в действие Указами Главы Республики Калмыкия;

г) разработать программу единой системы мониторинга за состоянием окружающей природной среды и источников загрязнения;

д) создать единый информационный банк экологических наблюдений доступный всем разработчикам комплексного плана действий по улучшению экологической ситуации в Республике Калмыкия.

Постоянно происходящие изменения в структуре сельскохозяйственных земель обусловили появление задач, которые поставлены перед мониторингом земель, как информационной системы. Основными из них являются районирование территории по пригодности к диверсификации сельскохозяйственного производства в зависимости от физико-географических условий и потребности в мелиоративных мероприятиях, определение на базе социально-экономических данных направлений специализации сельского хозяйства.

Сегодня ведущее место в структуре производства Калмыкии занимает нефтедобывающее производство. Республика относится к регионам с доказанной нефтегазоносностью и весьма перспективна для дальнейших поисков месторождений нефти и газа. В настоящее время на территории Калмыкии числится 42 месторождения углеводородного сырья (с начальными геологическими запасами около 65 млн. тонн условного топлива), в том числе 19 нефтяных, 12 газовых, 6 нефтегазовых и 5 нефтегазоконденсатных. На территории Республики Калмыкия осуществляют свою деятельность 15 предприятий – недропользователей в сфере поисков разведки и добычи углеводородного сырья по 36 лицензиям [3].

В последнее время территория республики рассматривается как площадка для строительства нефте- и газоперерабатывающих предприятий, а также трубопроводных магистралей. Каспийский трубопроводный консорциум (КТК) был учрежден в 1992 году. Его трубопровод протяженностью 1510 км предназначен для экспорта казахстанской нефти транзитом через Россию. Казахское месторождение Тенгиз, таким образом, соединилось с морским терминалом Южная Озереевка, расположенным вблизи Новороссийска. В Калмыкии трасса нефтепроводной системы КТК-Р (275 км) проходит по территории Ики-Бурульского и Черноземельского районов. При этом она пересекает все основные природно-климатические зоны и биосферные субрегионы, ряд важных хозяйственных и историко-культурных объектов. Большую тревогу вызывает состояние пастбищных участков, расположенных вблизи нефтепроводов.

Создание транспортной сети нефтепроводов, строительство и эксплуатация мини-предприятий по переработке нефти, строительной индустрии и добывающей промышленности увеличивают опасность загрязнения земель в республике и окружающей среды в целом. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы мониторинга и рационального использования земель республики.

На территории Калмыкии любое повреждение земельных и растительных ресурсов влечет резкие изменения всего ландшафта в течение 4-6 месяцев и этот факт не совсем согласуется с мнением, что подавляющее большинство негативных изменений экосистем антропогенного характера происходит во временном масштабе «годы – десятки лет». Этот временной шаг недопустим для аридной территории, по которой проходит нефтепровод. Следовательно, для получения информационного сигнала о возникновении экологической

опасности, появляется необходимость ее предотвращения или подавления на стадии зарождения.

Для проведения комплексных наблюдений, оперативного контроля и прогноза изменений, вызванных строительством и эксплуатацией нефтепроводной системы КТК-Р, а также объектов ОАО «Лукойл» мы предусматриваем мониторинг земель на локальном уровне по всей длине протяженности трассы с применением дистанционных и наземных методов, включая стационарные наблюдения.

Одной из самых существенных черт мониторинга земель является его регулятивная функция, которая проявляется в принятии объективных альтернативных решений для лиц их принимающих. Рассматривая мониторинг земель в качестве информационно-регулирующего инструмента устойчивого землепользования, нами выделено несколько направлений, которые ориентируют исследования на повышение эффективности его регулирующей функции. Эти направления предполагается сформулировать следующим образом:

- мониторинг земель должен осуществляться с соблюдением принципа взаимной совместимости и дополняемости с кадастром недвижимости. Эта связь обусловлена общими задачами, решаемыми в процессе формирования земельно-кадастровых данных и информацией о состоянии земельных ресурсов;

- развитие территориальных природно-хозяйственных комплексов необходимо осуществлять на основе предоставляемой мониторингом информации о параметрах, характеризующих состояние земель в допустимых границах;

- при организации локального мониторинга земель в условиях высокой степени освоенности земель в качестве фоновых показателей наиболее целесообразно использовать параметры состояния земельных ресурсов, содержащиеся в наиболее ранних материалах крупномасштабного картографирования почв и растительности;

- в качестве алгоритмизированной модели организации мониторинга земель Республики Калмыкия предлагается практическая разработка по мониторингу земельных и растительных ресурсов при строительстве нефтепроводной системы.

Общую структурную схему модели мы представляем в следующем виде (рис. 1).



Рисунок 1 - Структурная схема проблемы «Инженерные сооружения (нефтепроводная система) в аридных регионах»

Комплекс последовательных экологических мероприятий, включая наблюдения за поведением экосистем, оценку воздействия этого объекта на земельные и растительные ресурсы могут послужить моделью организации мониторинга земель для аналогичных по природным условиям регионов.

Конструктивные решения объекта, организация и технология его строительства, а также последующая эксплуатации не должны вызывать ухудшение экологического состояния места дислокации объекта и прилегающих районов. В этих условиях требуется развертывание системы наблюдений, оценки и прогноза состояния земельных ресурсов и системы экологического контроля. Своевременное выявление критических уровней контролируемых показателей позволит принять экстренные меры по стабилизации или снижению негативных явлений и их влияние на экологическую ситуацию.

Библиографические ссылки:

1. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Калмыкия в 2015 году. Управление федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Калмыкия. - Элиста, 2016. - 78 с.

2. Государственные программы на 2013-2020 годы: официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс].-URL: <http://www.mcx.ru> (дата обращения: 15.10.2017).

3. Доклад об экологической ситуации на территории республики Калмыкия в 2016 году. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды республики Калмыкия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kalmpriroda.ru> (дата обращения 20.10 2017).

УДК 624.157:622.276.432-048.79

Влияние промышленно-бытовых утечек на несущую способность фундаментов территории поселка Ярега

Соходон Г. В., Хомяков А. А. gsohodon@ugtu.net

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Основной целью настоящих исследований являлось изучение уровенного и гидрохимического режима грунтовых вод - первого от поверхности грунтового горизонта гравитационной воды, измененного в результате техногенного воздействия.

Необходимость проведения данных работ продиктована деформацией несущих конструкций сооружений, вызванной негативными изменениями несущей способности грунтового основания фундаментов ряда объектов, расположенных в восточной части п. Ярега. Была выдвинута следующая гипотеза: к ухудшению несущих способностей могло привести техногенное изменение уровенного и гидрохимического режима первого от поверхности водоносного горизонта, залегающего в пределах изучаемой площади до глубины 12 - 15 м.

К изменениям режима грунтовых вод в данном районе могли привести следующие обстоятельства [4]:

1. Существенное увеличение количества атмосферных осадков.

2. Изменение инфильтрационных характеристик кровли грунтового горизонта в связи с нарушениями ее структуры, либо неудовлетворительная работа систем ливневой и дренажной канализации.

3. Утечки из подземных инженерных коммуникаций.

4. Негативное воздействие полигона подземной утилизации шахтных вод НШУ.

Был произведен анализ геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической информации на участке, гидрохимическое опробование водопроявлений и гидрорежимные

наблюдения за уровнем режимом грунтовых вод и их качественным составом [3].

Результаты исследований

При бурении в интервале от 1 до 3,5 м был вскрыт водоносный прослой, приуроченный к техногенным отложениям (насыпной грунт). Учитывая локальность распространения данного прослоя, глубину залегания воды результаты ее химического анализа, можно сделать вывод о техногенном характере образования верховодки - утечки из коммунальных систем, коммунально-бытовая или ливневая канализация. В питании грунтовых вод принимают участие как природные (атмосферные осадки), так и техногенные (утечки из коммунальных систем) факторы.

Общее региональное направление движения грунтовых вод в районе и. Ярега с запада на восток. В пределах участка исследований поток деформирован и, по сути, представляет собой репрессию с центром в восточном районе поселка. Имеется превышение уровня грунтовых вод над расчетным (до 2 м).

Наличие аномалии уровня может объясняться только причинами техногенного характера: имеется избыточное питание водоносного горизонта значительно превосходящее разгрузку грунтового потока [1]. Таким питанием могут быть только утечки из подземных коммуникаций (водопровод, канализация, теплотрассы).

При проведении буровых работ отмечено, что залегающие в кровле суглинки и супеси, характеризовались ранее как плотные, комковатые и сухие, то на момент исследований почти во всех скважинах визуально фиксируется повышенная влажность и пластичность пород.

Гидрорежимные наблюдения заключались в ежемесячных (в период сентябрь-ноябрь) замерах уровня грунтовых вод в наблюдательных скважинах.

Наблюдаемый период пришелся на переход от летнего минимума к осеннему максимуму. Данный отрезок времени характеризуется стабильным подъемом уровня подземных вод на всей площади развития водоносного горизонта. Интенсивность подъема уровня грунтовых вод и его амплитуда в естественных условиях напрямую зависят от величины атмосферных осадков, а также мощности и литологического состава пород зоны аэрации [2].

Анализ результатов гидрорежимных наблюдений выполнялся в сравнении со специализированным наблюдательным участком «Ухтинская городская застройка» («УГЗ»), который находится в сходных гидрогеологических условиях и наблюдается с 1978 года. По результатам анализа можно сделать следующие выводы:

1. По количеству выпавших осадков (117,4 мм) период наблюдений можно охарактеризовать как среднестатистический (не аномальный).

2. Подъем уровня грунтовых вод на участке «Ярега» фиксировался в течение всего периода наблюдений (с начала сентября), в то время как на участке «УГЗ» аналогичный процесс проявил себя лишь в середине октября.

3. Амплитуда подъема уровня грунтовых вод в скважинах участка «Ярега» составила 0,55 - 0,99 м (таблица 1), а его интенсивность изменяется от 0,010 до 0,016 м/сутки (при среднестатистическом количестве осадков). Для сравнения, такие же показатели за данный период по наблюдательным скважинам участка «УГЗ» составили: амплитуда - 0,11-0,38 м; интенсивность - 0,002-0,006 м/сут.

4. Направление движения грунтового потока в течение всего периода наблюдений не изменилось, т.е. влияния полигона подземного захоронения промстоков НШУ «Ярега-нефть», в частности нагнетательной скважины № 16-ВН, на уровень режим грунтовых вод изучаемой территории однозначно не происходит.

Изучаемый режим грунтовых вод можно охарактеризовать как сильно нарушенный и значительно отличающийся от такового на стационарном наблюдательном участке в г. Ухте. Причина данного явления может быть только техногенного характера - утечки из коммунальных сетей.

Одной из задач исследований было определение изменений гидродинамической

обстановки в результате техногенеза в восточной части п. Ярега с момента ее застройки до настоящего времени. Анализ планировалось выполнить путем сравнения кпрты гидроизогипс грунтового горизонта на момент застройки и аналогичной, построенной по результатам выполненных работ. Качественный состав грунтовых вод за период 1980-2016 гг определялся для получения информации о негативном влиянии на режим грунтовых вод полигона подземного захоронения промстоков, расположенного на расстоянии 350-500 м от участка работ (подтоварные хлоридно-натриевые воды с минерализацией 16 - 25 г/дм³, содержанием хлоридов от 3323 до 16930 мг/дм³ нефтепродуктов - до 85 мг/дм³).

Таблица 1

Уровни подземных вод по наблюдательным скважинам в п. Ярега

№ п/п	Дата замера	Номера скважин				
		1-КН	2-КН	3-КН	4-КН	5-КН
1	11.09.16	2,74	3,44	-	-	3,17
2	17.09.16	2,66	3,39	5,29	4,70	3,12
3	21.10.16	2,26	2,35	5,14	4,46	2,90
4	25.10.16	2,14	3,17	4,95	4,29	2,72
5	29.10.16	2,13	3,14	5,04	4,34	2,77
6	04.11.16	1,90	2,95	4,86	4,15	2,63
7	11.11.16	1,75	2,83	4,74	4,04	2,55
Амплитуда, м		0,99	0,61	0,55	0,66	0,62
Интенс. подъема уровня, м		0,016	0,010	0,010	0,012	0,010

Пробуренными скважинами были вскрыты грунтовые воды, залегающие на глубине от 4,9 до 7,4 м. Скважиной № 6-к в интервале 1-3 м был вскрыт водонасыщенный прослой, имеющий характер верховодки явно техногенного происхождения (гидрохимия соответствует утечкам из коммунальных систем).

Для определения источника техногенного изменения качественного состава грунтовых вод проведено его сравнение с таковым в возможных источниках загрязнения. Результаты сравнения приведены в таблице 2.

Из приведенной таблицы видно, что наиболее близким по составу и содержанию характерных компонентов «исходным продуктом» для изменения качества грунтовых вод являются техногенные воды, вскрытые скважиной № 6-к на глубине 1-3 м. По своим органолептическим и химическим характеристикам эти воды весьма близки к хоз-бытовым стокам (таблица 3).

Окисляемость, нитриты, сульфаты, водородный показатель рН в пределах от 6,5 до 7,5.

Таблица 2

Сравнительные характеристики качественного состава грунтовых вод (4,9-7,4 м)

№ п/п	Объект исследований	Сухой остаток, мг/дм ³	Хлориды, мг/дм ³	Ион аммония, мг/дм ³	Нитриты, мг/дм ³	рН
1	Грунтовые воды, опробованные при проведении инженерных изысканий (1982-1990 гг)	102-400	2,8-49,7	0,2-0,7	0,01-0,02	6,7-7,6
2	Грунтовые воды, опробованные при проведении гидрогеологических исследований (2016 г)	234-695	3-167	0,62-3,58	0,01-0,37	6,6-7,5

3	Водоносный слой техногенного происхождения, вскрытый скважиной № 6 в интервале 1-3 м	865	12,2	5,6	0,02	6,65
4	Сточные воды, закачиваемые в пласт на полигоне НШУ «Яреганефть»	7685-24844	3323-16930	не опред.	не опред.	5,6-8,1

Анализ эксплуатации полигона подземного захоронения промстоков

Полигон подземного захоронения промышленных сточных вод НШУ «Яреганефть» расположен в 350-700 м от исследуемого участка, центр и 500 метрах. В составе полигона - нагнетательные и контрольно-наблюдательные скважины. Утилизации подлежат сточные воды в объеме до 6000 м³/сут, образующиеся в результате отделения добываемой нефти от пластовой воды. Закачка производится в интервалы 241-254 и 261-279 м, под давлением 41-53 атм. на устье скважин. В качестве перекрывающей пласт-коллектор толщи на участке полигона выделяется 65-74-метровая пачка глин и аргиллитов, являющаяся региональным во- доупором. Расчетный уровень воды в пласте-коллекторе располагается на глубине 90-110 м. Теоретически переток промышленных сточных из пласта-коллектора в грунтовый горизонт возможен только по следующим причинам:

- переток по заколонному и межтрубному пространству нагнетательных скважин вследствие нарушения герметичности. Качество затрубного цементажа определено как удовлетворительное, за колонного перетока жидкости нет. Результаты опрессовки подтверждают целостность колонн;

- переток, вызванный нарушением сплошности перекрывающей толщи при условии положительного градиента уровней воды в пласте-коллекторе и грунтовом горизонте.

Полигон подземной утилизации промстоков не может оказывать негативного влияния на грунтовые воды в п. Ярега. Направление движения грунтового потока противоположно движению грунтовых вод.

Выводы

Установлено следующее:

1. По степени минерализации (0,45-1,0 г/дм³) грунтовые воды пресные или слабо солоноватые гидрокарбонатные кальциевые с повышенным содержанием компонентов азотной группы и сульфатов (соли аммония весьма агрессивны по отношению к железобетону). Из микрокомпонентов в воде в концентрациях выше ПДК содержатся марганец, железо, свинец и другие тяжелые металлы.

2. В питании грунтовых вод принимают участие как природные (атмосферные осадки), так и техногенные (утечки из коммунальных систем) факторы.

3. На формирование уровня поверхности грунтового горизонта в значительной степени оказывают влияние антропогенные факторы: изменение мощности и состава пород зоны аэрации, изменение поверхностного стока, а также утечки из коммунальных систем.

4. Общее региональное направление движения грунтовых вод в районе п. Ярега с запада на восток. В пределах участка исследований поток деформирован и представляет собой репрессию. Относительное превышение фактического уровня грунтовых вод над расчетным в скважине № 1-КН составляет порядка 2 м, что можно объяснить только наличием локального техногенного питания грунтового горизонта (утечками).

Таблица 3

Химический состав подземных вод по наблюдательным скважинам п. Ярега (при бурении)

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	ПДК, ГН 2.1.5.1315-03	Место и дата отбора проб							
				Скв. 1-КН. 09.09.16	Скв. 2-КН. 10.09.16	Скв. 3- КН. 11.09.16	Скв. 4-КН. 10.09.16	Скв. 5-КН. 09.09.16	Скв. 6-К (I интервал) 11.09.16	Скв. 6-К (II интервал) 11.09.16	Скв. 7-К 08.09.16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Органолептические показатели											
1	Запах при 20°	баллы	2	технич. 4	технич. 4	технич. 4	технич. 4	технич. 4	технич. 5	технич. 4	технич. 4
2	Прозрачность	см		10,5	5,5	7,5	4,5	9,0	8,0	3,0	4,0
Обобщенные показатели											
3	Окисляемость	мг/дм ³	5,0	4,4	9,5	6,3	6,7	7,3	14,3	4,6	7,3
4	Минерализация	мг/дм ³	1000 (1500)	577,88	697,95	1004,92	445,79	971,10	1246,89	897,70	338,77
6	Общ. жесткость	мг-экв/дм ³	7,0 (10,0)	5,78	7,82	11,76	4,85	10,98	7,99	9,11	8,94
Неорганические компоненты											
7	Кальций	мг/дм ³	-	78,56	107,52	157,11	64,81	139,44	94,27	120,78	116,36
8	Магний	мг/дм ³	50,0	22,64	29,79	47,67	19,66	48,86	39,92	37,54	38,14
9	Натрий+Калий	мг/дм ³	200	36,23	26,10	30,79	18,88	56,77	164,31	27,70	32,71
10	Железо общ.	мг/дм ³	0,3 (1,0)	1,12	24,90	1,62	1,39	0,73	10,50	50,82	5,24
11	Ионы аммония	мг/дм ³	1,5	0,62	3,32	2,20	0,85	0,99	5,58	3,58	1,80
12	Сульфаты	мг/дм ³	250,0	148	243	121	73	258	76	248	64
14	Хлориды	мг/дм ³	350	8,05	81,46	48,78	10,24	106,58	12,20	82,93	2,56

5. По степени минерализации компонентный состав грунтовых вод не характерен для их природного состояния и может быть образован только в результате антропогенного воздействия.

6. Скважиной № 6-К в интервале 1-3 м был вскрыт водонасыщенный прослой, имеющий характер верховодки явно техногенного происхождения. Качественный состав воды данного прослоя указывает на ее принадлежность к хоз-бытовым сточным водам.

7. Полигон подземного захоронения промстоков НШУ «Яреганефть», расположенный в 350-500 м от участка исследований не может оказывать негативного влияния на состояние грунтовых вод по следующим причинам:

- уровни подземных вод 3-го пласта в условиях нагнетания промстоков в районе деформируемых зданий располагаются на глубине 90-110 м от земной поверхности;
- направление движения грунтового потока с запада на восток, т. е. от поселка в сторону полигона;
- химический состав грунтовых вод не имеет ничего общего с качественным составом нагнетаемых промстоков.

Библиографический список

1. Жернов И. Е. Моделирование фильтрации подземных вод / И. Е. Жернов, В. М. Шестаков. – М.: Недра, 1971. – 226 с.: ил.
2. Никаноров А. М. Локальный мониторинг загрязнения водных объектов в районах высоких техногенных воздействий топливно-энергетического комплекса / А. М. Никаноров, А. Г. Страдомская, В. М. Ивакин – СПб.: Гидрометеиздат, 2002. – 155 с.
3. РД 52.24.508-96. Организация и функционирование подсистемы мониторинга состояния трансграничных поверхностных вод суши: методические указания. – М., 1999. – 44 с.
4. Якушова А. Ф. Общая геология / А. Ф. Якушова, В. Е. Хайн, В. И. Славин. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 248 с.

УДК 622.276

Эффективность применения комбинированных методов интенсификации и приобщения пластов на Леккерском месторождении

Яшкильдина С.П. svetlana-jashkildina@rambler.ru

Усинский филиал Ухтинского государственного технического университета, Усинск, Россия

Леккерское нефтяное месторождение в административном отношении находится на территории Усинского района Республики Коми (рисунок 1.1). От г. Усинск - районного центра, месторождение удалено на 40 км в юго-восточном направлении и на 12 км к югу от ближайшего населенного пункта - железнодорожная станция Юкост.

Промышленно нефтеносными на месторождении являются карбонатные и терригенные отложения.

В разработке находятся два эксплуатационных объекта: D3fm и C1v.

По запасам месторождение относится к категории мелких.

Леккерское месторождение характеризуется сложным геологическим строением. К настоящему времени промышленные залежи нефти установлены и разрабатываются в карбонатных отложениях фаменского яруса верхнего девона, в терригенных отложениях визейского яруса нижнего карбона. Выделены еще две карбонатные залежи возврата – залежь в серпуховском ярусе нижнего карбона, а также в верхнесилурийском отделе.

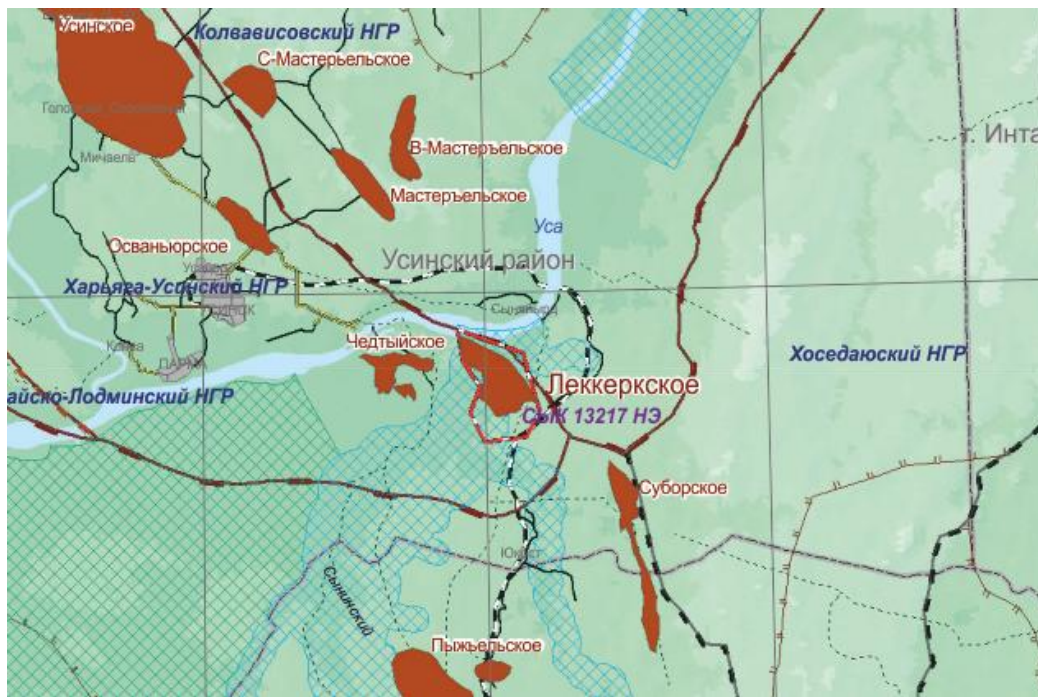


Рисунок 1.1 - Обзорная карта Леккерского месторождения

Одной из серьезных проблем разработки Леккерского месторождения является низкие дебиты добывающих скважин в низкопроницаемых коллекторах. Это предопределяет низкие темпы отбора, и, следовательно, меньшую нефтеотдачу пластов. Причиной низких дебитов могут быть как низкие начальные коллекторские свойства скважин, так и резкое снижение их продуктивности в процессе разработки.

Фильтрация пластового флюида из продуктивного пласта в скважину происходит через призабойную зону. Состояние призабойной зоны может ухудшаться при первичном и вторичном вскрытиях пласта, креплении скважины, глушении ее перед ремонтами, а также в процессе эксплуатации из-за отложения в порах породы АСПО, неорганических солей, механических примесей и т.п.

Для улучшения коллекторских свойств призабойной зоны скважин используются различные технологии, выбор которых осуществляется, как правило, на основе анализа геологических материалов, результатов гидродинамических исследований скважин, лабораторного анализа кернов.

В качестве одной из основных технологий интенсификации добычи для карбонатных залежей (D_{3fm} , S_2 , C_{1s}) применяется солянокислотное воздействие и его модификации.

Все известные виды солянокислотных обработок основаны на способности соляной кислоты растворять карбонатные породы, в результате чего создаются пустоты в призабойной зоне, а также удаляются различного рода загрязнения, возникающие в процессе добычи.

Продолжительность эффекта от кислотных обработок, как правило, не превышает одного года, поэтому воздействие на ПЗС кислотными растворами проводят неоднократно. С

увеличением кратности обработок (при использовании одинакового объема раствора) их технологическая эффективность снижается. Повысить ее можно увеличением как глубины проникновения кислоты в пласт, так и охвата толщины пласта кислотным воздействием.

Одним из путей решения проблемы повышения нефтеотдачи терригенных коллекторов (залежь C_{1v}) является глинокислотное воздействие на призабойную зону и его модификации (ГКВ, ГКО).

Для очистки призабойной зоны пласта возможно применение двухступенчатой кислотной обработки. Сначала обрабатывается призабойная зона обычным раствором HCl (обычно 12 – 15 % состава), а затем закачивают глинокислоту. Соляная кислота растворяет карбонаты ПЗС, что предотвращает при последующей закачке раствора HF образование в порах пласта осадков фтористого кальция и других фторидов, осложняющих процесс, и сохраняет довольно большое количество HF для растворения глин, аргиллитов, слюд и других породообразующих силикатных компонентов. Кроме того, удаление карбонатов из ПЗС позволяет сохранить на нужном уровне кислотность отреагированного раствора HF для предупреждения образования студенеобразного геля кремниевой кислоты, закупоривающего пласт.

Для предотвращения смешивания нейтрализованной HCl со следующей за ней глинокислотой и образования осадка количество соляной кислоты берется на 0,2 – 0,8 м³ больше расчетного для сохранения кислотности раствора.

В пласты кислоты закачивают медленно для лучшего выщелачивания карбонатов и наибольшего растворения силикатных компонентов. Продавочной жидкостью обычно служит пресная вода с добавками ПАВ.

Однако необходимо отметить, что для отработки высокоэффективной технологии кислотных обработок потребуется проведение лабораторных исследований на керне для изучения продуктов реакции кислоты с породой, совместимость кислотных растворов с пластовыми водами и фильтраатами рабочих жидкостей, возможной коагуляции тяжелых компонентов нефти при контакте с кислотами или образование кислотных гудронов.

Рекомендуется выполнять полный комплекс ГИС (ОПП, КВУ, КВД) до и после воздействия на пласт, проводить ОПЗ при наличии загрязнения ПЗС, исключать из обработки источник обводнения. Рекомендуется проводить мероприятия по ОПЗ лишь на скважинах с достаточной энергетикой пласта (не ниже 70 % от начального для залежи), в противном случае эффект будет не продолжительным.

Для повышения продуктивности добывающих скважин также предлагается проведение перфорационных работ – приобщения пластов, реперфораций ранее перфорированных пластов, как самостоятельный метод, так и в сочетании с кислотными обработками. Опыт проведения перфорационных работ на рассматриваемом месторождении небольшой – выполнена 1 реперфорация (скв. 212), 2 приобщения (скв. 201, 15), однако полученные результаты указывают на высокую эффективность методов в условиях достаточного запаса пластовой энергии.

Следует отметить, что сам процесс реперфорации физическим способом негативно влияет на техническое состояние эксплуатационной колонны, происходит разрушение (ослабление сцепления) цементного кольца. Рекомендуется проведение ПГИ по определению технического состояния ЭК, оценки качества цементирования в прилегающем к зоне перфорации интервале с целью недопущения возникновения последующих негативных явлений, таких как заколонные перетоки, смещение ЭК. Необходима качественная очистка ПЗС после проведения реперфорации и предпочтительнее с использованием депрессионных методов (имплозионная камера, свабиование).

Перед выполнением мероприятий по приобщению, дострелу пластов рекомендуется всегда проводить исследование их текущей нефтенасыщенности (чтобы исключить

вскрытие обводненных интервалов).

В процессе эксплуатации залежей может возникнуть проблема обводнения продуктивных пластов. Неоднородность пластов по проницаемости - одна из главных причин неравномерного вытеснения нефти водой и преждевременного обводнения высокопроницаемых пропластков и добывающих скважин при неполной выработке пластов. Наиболее вероятными причинами обводнения добываемой жидкости являются прорыв по высокопроницаемым прослоям неоднородного коллектора в добывающие скважины, образование конусов подошвенной воды и поступление ее из смежных водонасыщенных пластов по заколонному пространству. Эти процессы могут происходить на отдельных участках и в скважинах на всех этапах разработки нефтяного месторождения.

Для успешного проведения ремонтно-изоляционных работ необходим тщательный подбор скважин, проведение промыслово-геофизических исследований включающих определение профиля и состава притока, источника обводнения и технического состояния скважины, также более подробное исследование характера и местоположения пластовой воды, проведение исследований до и после ремонтно-изоляционных работ с целью уточнения обводненных интервалов и контроля качества производства РИР. Изолирующие составы необходимо тщательно подбирать с учетом особенностей коллектора.

На ранних стадиях обводнения применяются технологии, позволяющие создавать потокоотклоняющие гидроэкраны в пластах с подкреплением цементом. Эти технологии позволяют в дальнейшем вернуться к эксплуатации заизолированных участков за счет перераспределения фильтрационных потоков. Возможно применение вязкоблокирующих систем на эмульсионной основе, закрепление цементом (или полицементом) с последующей реперфорацией.

Разработка месторождения горизонтальными скважинами предполагает определенные особенности при проведении исследований, ремонтных и профилактических работ. Так, при проведении работ по ограничению водопритока в скважинах с горизонтальными участками необходим комплексный подход. Он заключается в применении современных химических технологий ОВП и экранировании интервала водопритока для предотвращения выноса состава обратно в скважину. В качестве экрана используют металлические профильные перекрыватели, которые устанавливаются в полости скважины в интервале водопритока после обработки. А выбор конкретной технологии ОВП можно производить только после проведения необходимых геофизических исследований, в зависимости от причин и характера поступления воды в продуктивные пласты, с учетом типа коллектора и состава пластовых вод.

Также следует отметить еще одну проблему – неудовлетворительно энергетическое состояние месторождения. Разработка объектов осуществляется при значительном снижении пластового и забойного давления, превышающие допустимые снижения ($0,85 P_{нас}$ для $P_{пл}$ и $0,75 P_{нас}$ для $P_{заб}$). Кроме того, закачка воды по разрезу распределяется неравномерно, идет промывка высокопроницаемых прослоев и обводняются близлежащие скважины. Поэтому необходимо предусмотреть мероприятия по выравниванию профиля приемистости на нагнетательном фонде скважин.

В январе 2015 года на рассматриваемом месторождении были проведены работы по ВПП на скважинах 200 и 207, произведена закачка композиции «СВК-Гелий» на основе ПАА, был получен технологический эффект в виде дополнительно добытой нефти по окружающим скважинам (в сумме по двум скважинам около 5 тыс. т). Эта методика также успешно опробована на нагнетательных скважинах других месторождений ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» и рекомендована к дальнейшему применению на Леккерском месторождении.

Полимер-гелевая композиция на основе химического состава «СКВ-Гелий» изготавливается компанией «НПО-Гелий». Технология на основе данной композиции применяется на нефтяных месторождениях для обработки продуктивных пластов нагнетательных скважин с целью блокирования кинжальных прорывов закачиваемой в пласт воды, выравнивания профиля приемистости, увеличения отборов нефти, снижения обводненности реагирующих добывающих скважин повышения конечного коэффициента нефтеизвлечения.

«СВК-Гелий» получается путем затворения сухого реагента в технической воде. Эта система представляет собой взвесь вязко - упругих частиц гидрогеля размером 0,5-3,0 мм в воде, которая закачивается в нагнетательные скважины. При попадании в пласт композиция сшивается и создает дополнительное сопротивление. В результате нагнетаемая впоследствии вода перераспределяется в менее проницаемые интервалы. Это приводит к выравниванию фронта заводнения, что способствует вовлечению в разработку ранее не дренируемых или слабодренируемых интервалов пласта, и, как следствие, повышает степень выработанности запасов нефти.

Существенное значение имеет оптимизация параметров нефтewытесняющего агента (закачиваемой в пласт жидкости), а именно: изменение его реологических свойств. Оптимальными могут считаться составы, вязкость которых в обычных условиях (на поверхности и в процессе закачки) имеет низкие значения, они хорошо фильтруются в пористой среде. В пластовых условиях реологические свойства композиции должны изменяться, вязкость должна увеличиваться многократно.

Второе существенное требование – селективность. Для достижения значительных результатов по изменению профилей приемистости необходимо обеспечить проникновение композиции преимущественно в высокопроницаемые, высокообводненные (промытые) пропластки. Важно, чтобы закачиваемая в пласт композиция не ухудшала фильтрационных характеристик низкопроницаемой нефтенасыщенной зоны пласта.

В настоящее время при разработке месторождений для увеличения нефтеотдачи пластов постоянно применяются третичные методы повышения нефтеотдачи, зачастую даже там, где энергетическое состояние залежи неудовлетворительное. Формирование системы ППД осуществить гораздо труднее, нежели произвести обработку призабойной зоны или приобщение залежи с ранее недренируемыми запасами. Применение третичных методов нефтеотдачи позволяет в краткосрочной перспективе получить дополнительную добычу нефти, именно поэтому чаще всего применяется комбинированный подход к скважинам.

Библиографические ссылки:

1. Бенч А.Р. Новые методы увеличения нефтеотдачи: учеб. пособие для вузов / А.Р. Бенч, А.В. Петухов, И.Ф. Чупров. – Ухта.: УИИ, 1991. - 108 с.
2. «Дополнение к технологической схеме разработки Леккерского месторождения» – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», 2009 г. – 173с.

УДК 622.276

Анализ применяемых методов увеличения нефтеотдачи на Южно-Юрьянском нефтяном месторождении

Яшкильдина С.П. svetlana-jashkildina@rambler.ru

Усинский филиал Ухтинского государственного технического университета, Усинск, Россия

Южно-Юрьянское месторождение характеризуется сложным геологическим строением. К настоящему времени промышленные залежи нефти установлены в карбонатных отложениях ухтинской свиты верхнефранского подъяруса и задонского

горизонта нижнефаменского подъяруса верхнего девона (НЭО), терригенных отложениях I пачки верхнефаменского подъяруса верхнего девона и II и IV пачек верхнетурнейского подъяруса нижнего карбона (СЭО). К ВЭО относится карбонатная залежь в отложениях III пачки верхнетурнейского подъяруса нижнего карбона.

С 2010 по 2015 год на Южно-Юряхинском месторождении выполнено 19 мероприятий по увеличению нефтеотдачи пластов, подробнее в таблице 1.

Таблица 1 – Проводимые методы ПНП на Южно-Юряхинском месторождении

Мероприятие	Количество мероприятий
Перевод скважин на механическую добычу	6
Оптимизация режимов работы скважин	6
Интенсификация притоков - ГРП	2
Интенсификация притоков - дострелом, реперфорацией, приобщением	2
Интенсификация притоков - прочие ОПЗ	2
Изменение эксплуатационного объекта	1
Всего	19

Анализ эффективности проводимых геолого – технических мероприятий за период с 2010 по 2015 год представлен на рисунке 1.

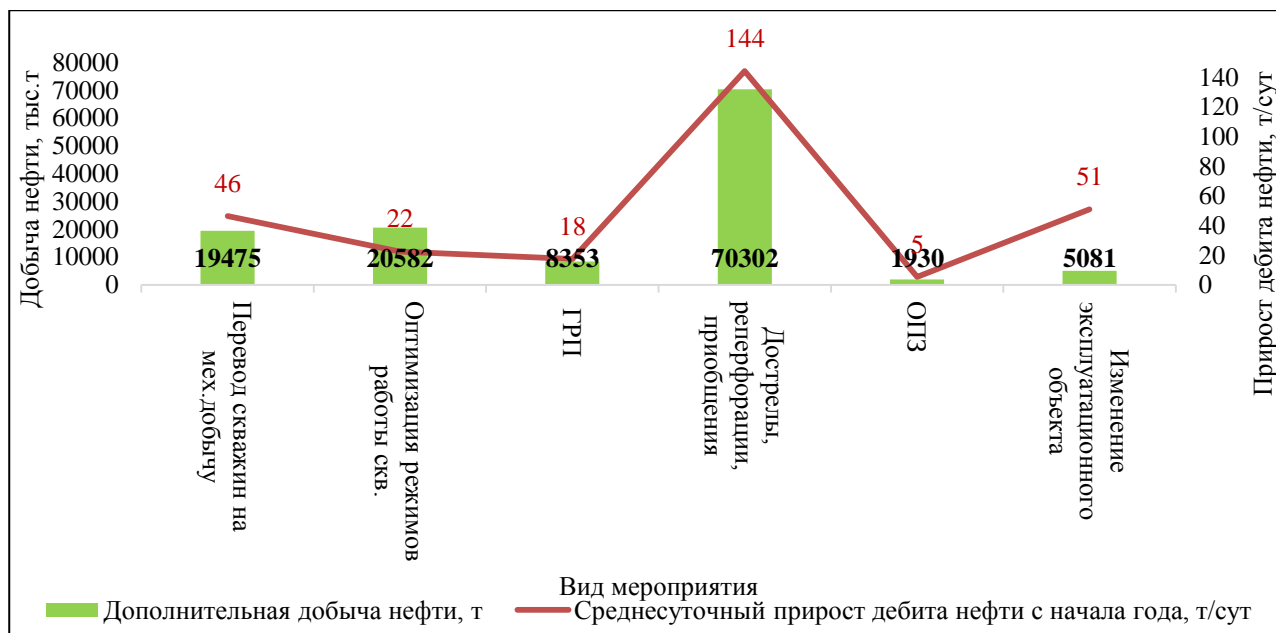


Рисунок 1 – Анализ проводимых методов ПНП на Южно-Юряхинском месторождении с 2010 по 2015 годы

Проведем подробный анализ эффективности ГТМ на Южно-Юряхинском месторождении и разделим их на условные группы: физические и приобщения пластов, химические и комбинированные методы интенсификации.

Эффективность химических методов представлена на рисунках 2 – 3, эффективность физических методов и приобщения пластов представлена на рисунках 4 – 6, а эффективность комбинированных методов и приобщения пластов представлена на рисунках 7 – 13.

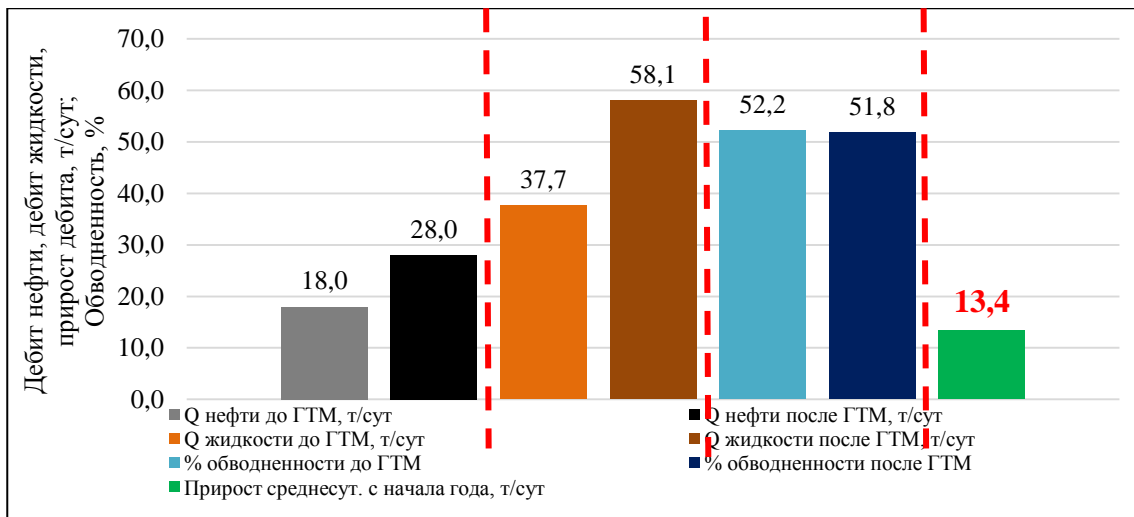


Рисунок 2 – Анализ эффективности СКО на скважине 110 в 2016 г.

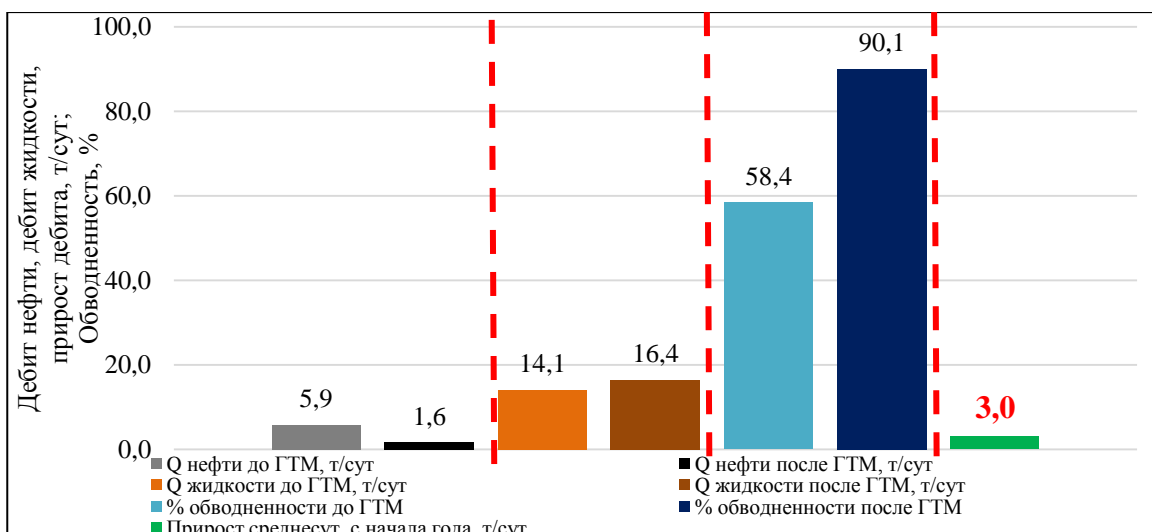


Рисунок 3 – Анализ эффективности СКО верхней части D₃ ev-lv на скважине 110 в 2013 г.

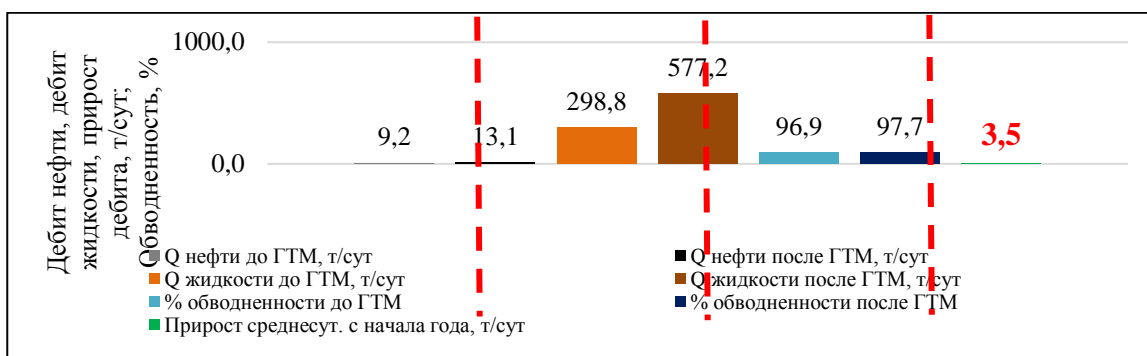


Рисунок 4 – Анализ эффективности реперфорации на скважине 15 в 2016 г.

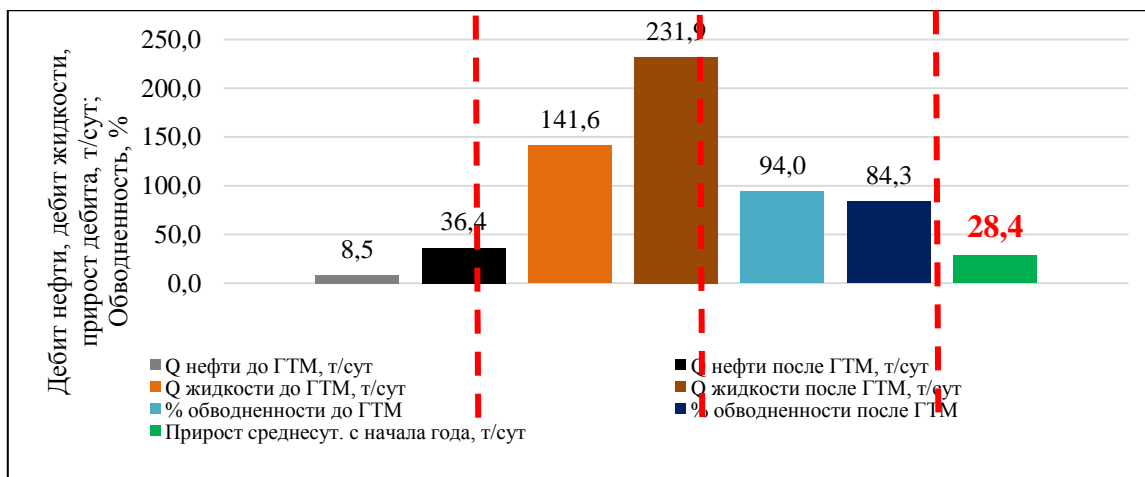


Рисунок 5 – Анализ эффективности дострела $C_{1t}+D_{3uh}$ на скважине 111 в 2016 г.

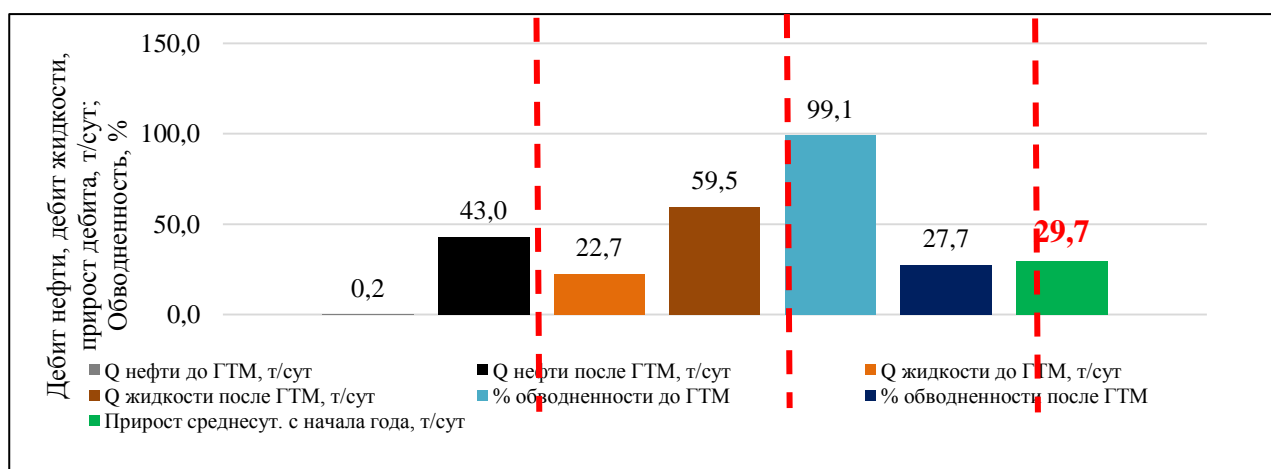


Рисунок 6 – Анализ эффективности возврата на C_{1t2} II залежь в скважине 110 в 2013 г.

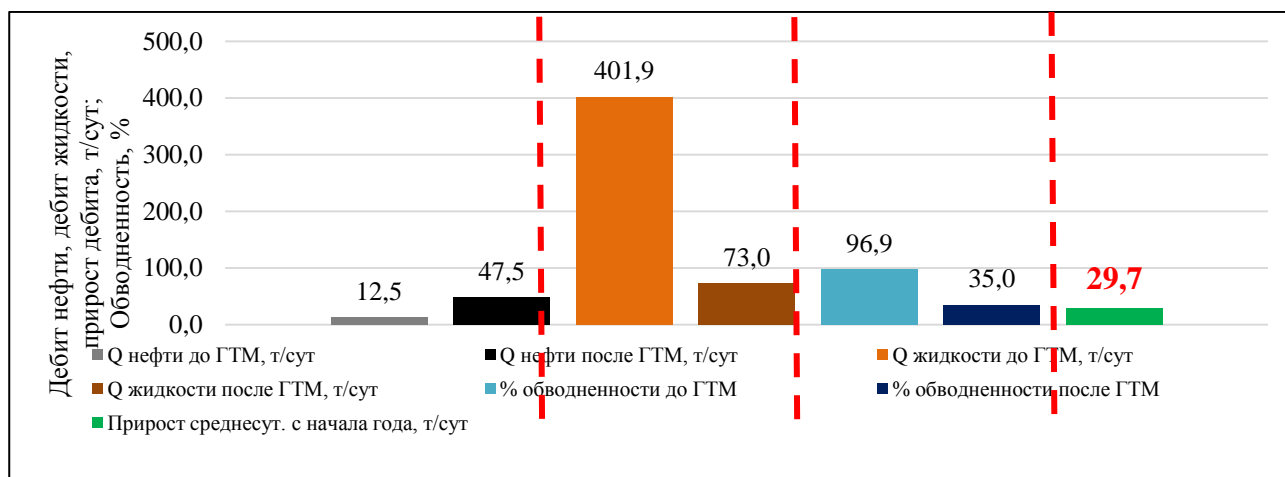


Рисунок 7 – Анализ эффективности РИР D_{3uh} , приобщения C_{1t2} , ОПЗ на скважине 114 в 2016 г.

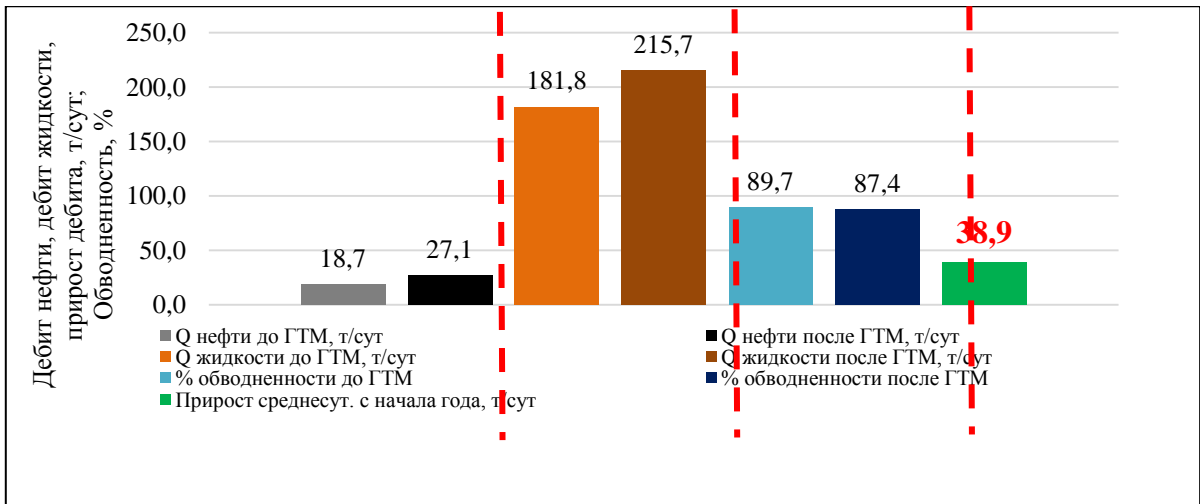


Рисунок 8 – Анализ эффективности приобщения C_{1t} , ГКО, спуска компоновки ОРЭ на скважине 112 в 2015 г.

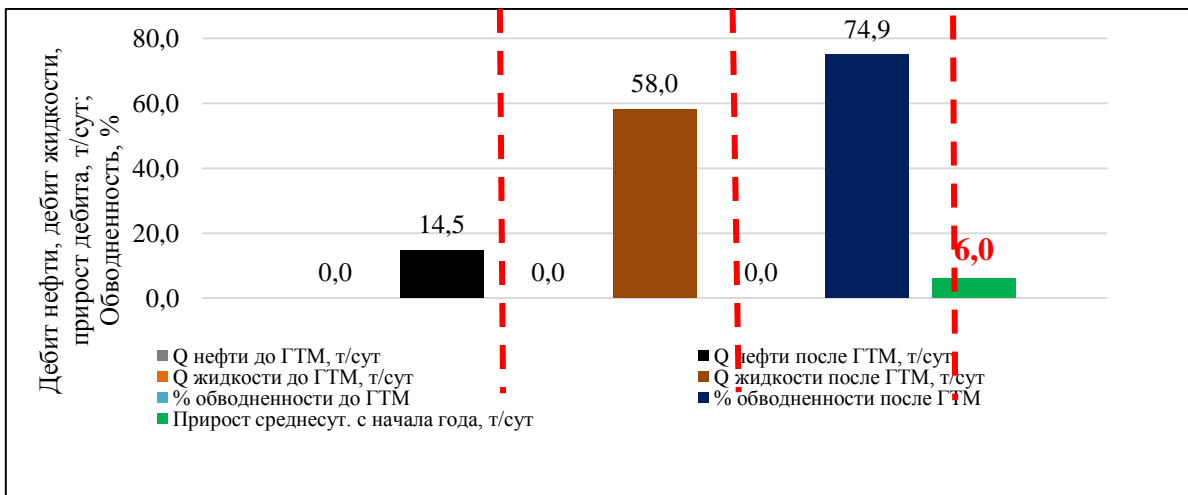


Рисунок 9 – Анализ эффективности СКО и оптимизации на скважине 31 в 2013 г.

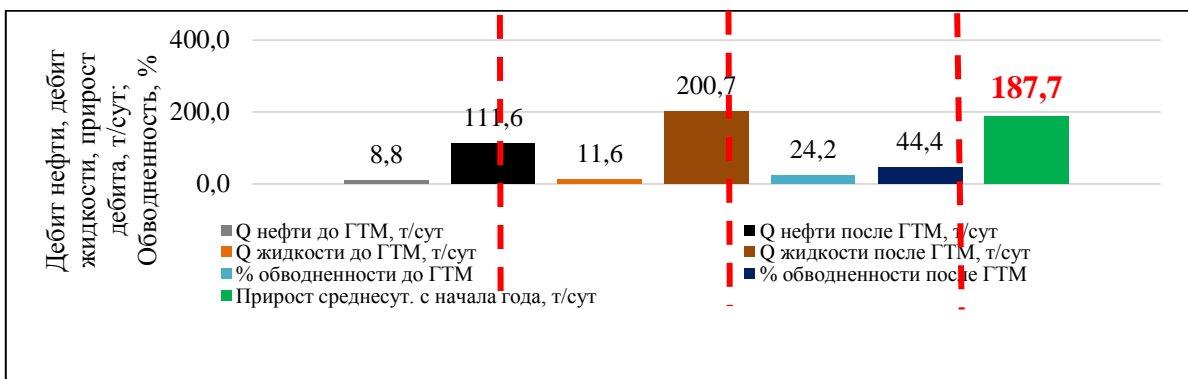


Рисунок 10 – Анализ эффективности на скважине 107 дострела D_3 (ev-iv), селективного ОПЗ в 2012 г.

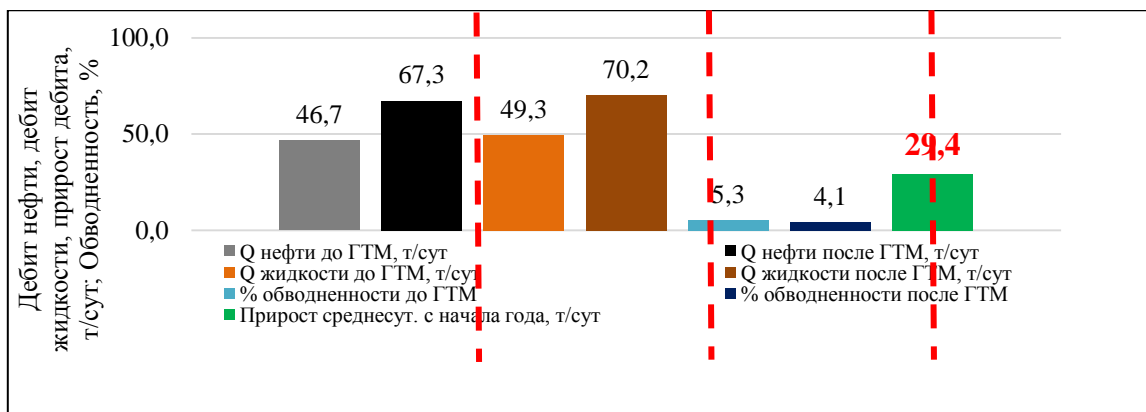


Рисунок 11 – Анализ эффективности КГРП на скважине 108 в 2012 г.

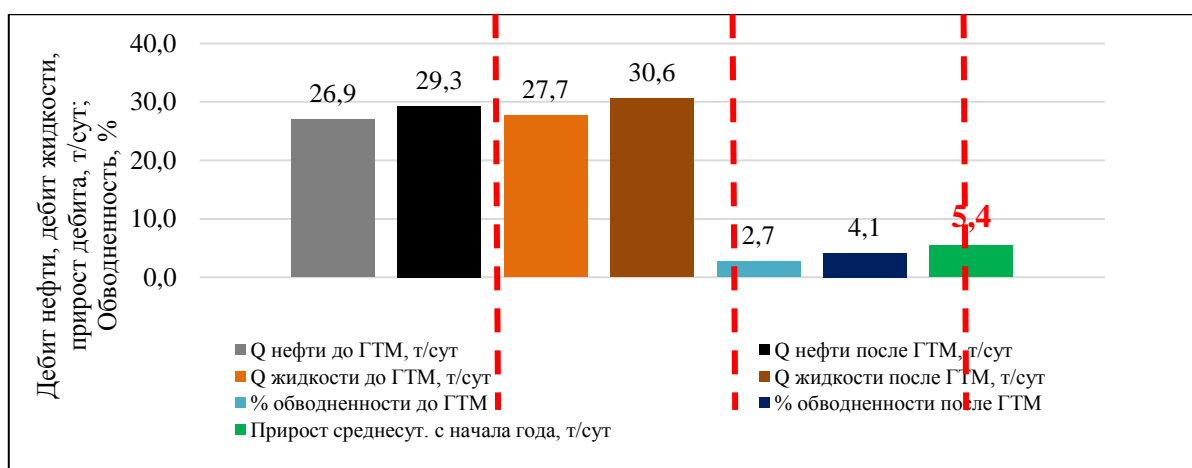


Рисунок 12 – Анализ эффективности КГРП на скважине 109 в 2012 г.

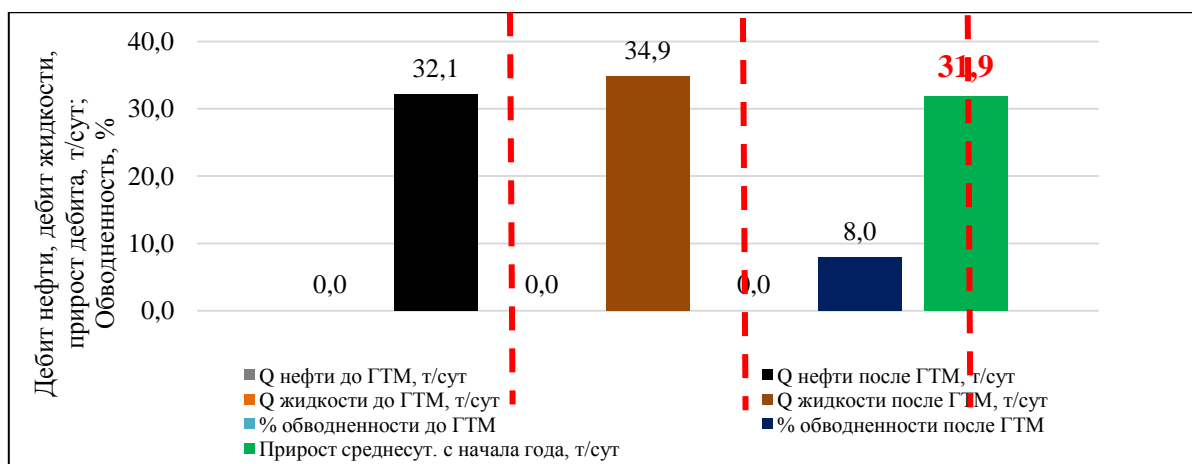


Рисунок 13 – Анализ эффективности дострела D_{3f} и СКО на скважине 109 в 2011 году.

Основываясь на полученных результатах можно с уверенностью сказать, что интенсификация притоков – связанная с дострелом, реперфорацией, приобщением, а также использование комбинированных методов, наряду с другими методами может применяться с большим успехом, и учитывая относительную низкую стоимость в сравнении с ГРП является очень перспективными при правильном подходе.

Библиографические ссылки:

1. Сургучев, М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов [Текст] / М.Л. Сургучев. - М.: Недра, 1986. - 308 с.

2. Умралиев, Б.Т. Капитальный ремонт скважин [Текст]: учебник / Б.Т. Умралиев, М.М. Ермаков. — Павлодар: Издательство Арман-ПВ, 2004. — 288 с., ил.
3. Щуров, В.И. Технология и техника добычи нефти [Текст]: учебник для вузов / В.И. Щуров. — М.: Недра-Бизнесцентр, 2005. — 510 с.