

The latest research in modern science: experience, traditions and innovations

Proceedings of the XII International Scientific Conference

Morrisville, NC, USA

February 16-17, 2021

Новейшие исследования в современной науке: опыт, традиции, инновации

Материалы XII международной научной конференции

г. Моррисвилль, Северная Каролина, США

16-17 февраля 2021 г.

Lulu Press, Morrisville, USA
2021

УДК 001.8
ББК 10

Scientific Publishing Center «Discovery»
otkritieinfo.ru

The latest research in modern science: experience, traditions and innovations: Collected scientific articles of the XII International scientific conference on February 16-17, Morrisville, NC, USA, 2021. - Lulu Press, Morrisville, NC, USA, 2021. – 107 p.

Новейшие исследования в современной науке: опыт, традиции, инновации: Сборник научных статей по материалам XII Международной научной конференции 16-17 февраля 2021 г., г. Моррисвилль, Северная Каролина, США. – Моррисвилль: Лулу Пресс, 2021. – 107 с.

This volume presented the latest research in various fields of modern science.

В сборнике представлены результаты новейших исследований в различных областях современной науки.

ISBN: 978-1-716-58126-7

@ Authors, 2021

@ Scientific Publishing Center «Discovery», 2021

@ Авторы научных статей, 2021

@ Научно-издательский центр «Открытие», 2021

CONTENT (СОДЕРЖАНИЕ)

SECTION I. Information Technology (Информационные технологии)

Григорьева Н. С.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГЕЙМИФИКАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА ПОСРЕДСТВОМ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ 6

Казакова Е. В.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА ПРИЛОЖЕНИЙ MS OFFICE 10

Самойлова К. И., Тратникова А. А., Ткаченко В. Т.

МОНИТОРИНГ СТЕПЕНИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ МАЛЫХ ГОРНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ..... 13

SECTION II. Earth Science (Науки о Земле)

Самойлова К. И., Тратникова А. А.

ИЗУЧЕНИЕ СЦЕНАРИЕВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНОЙ ДОННОЙ ЗОЛЫ И МОРСКОЙ ГЛИНЫ
ДЛЯ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ 18

Самойлова К. И., Тратникова А. А.

КОНТРОЛЬ УПЛОТНЕНИЯ И СВЯЗАННОЕ С НИМ НАПРЯЖЕННО–
ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ
С ИЗВЕСТКОВЫМИ ПЕСКАМИ 22

Самойлова К. И., Тратникова А. А.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ВСКРЫШНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМ МЕТОДОМ..... 25

SECTION III. Medical sciences (Медицинские науки)

Dalgatova A. A., Ibragimova E. I.

MORPHOLOGY OF THE LYMPHATIC CHANNEL AND LYMPH NODES
IN RATS DURING THE POST-COMPRESSION PERIOD OF THE LONG-TERM
DEPRESSION SYNDROME..... 30

Mammaev S. N., Muskhadzhev A. A.

EVOLUTION OF THE CONCEPT OF LIVER FIBROSIS..... 32

Chuykin S. V., Akatieva G. G., Kuchuk K. N., Bayburina E. K.,
Chuykin G. L., Salikhov A. A.

SPECIFIC FEATURES OF DENTAL STATUS OF CHILDREN
WITH CONGENITAL LIP AND PALATE IN A REGION
WITH PETROCHEMICAL ECOTOXICANTS..... 35

SECTION IV. Agricultural science (Сельскохозяйственные науки)

- Самойлова К. И., Тратникова А. А.
МИКРОГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОРОШЕНИЯ 39
- Самойлова К. И., Тратникова А. А., Тапехина Т. Е.
МЕЛИОРАЦИЯ ЗАСУШЛИВЫХ И ПОЛУЗАСУШЛИВЫХ ПОЧВ: РОЛЬ
СТИМУЛИРУЮЩИХ РОСТ РАСТЕНИЙ АРХЕЙ И БАКТЕРИЙ 43
- Самойлова К. И., Тратникова А. А.
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ
МЕЛИОРАТИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 47

SECTION V. Philology (Филологические науки)

- Abdulkhalimova R. O.
DIDACTIC AND METHODOLOGICAL FEATURES OF TEACHING LATIN
TO MEDICAL STUDENTS 51
- Shiraliyeva R. O.
SOME SIMILAR PECULIARITIES OF QUANTIFIERS IN AZERBAIJANI
AND ENGLISH 53

SECTION VI. Educational Sciences (Педагогические науки)

- Pavlyuk E. S., Pavlyuk L. V.
DIGITAL LINGUISTICS IN HIGHER EDUCATION 58

SECTION VII. Social sciences (Социологические науки)

- Егембердиев И. Д., Доспан Д. Д.
ТЕЛЕВИДЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА,
ПРОГНОЗ МОДЕЛЕЙ ОТНОШЕНИЙ И ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ 61

SECTION VIII. Ecology (Экология)

- Самойлова К. И., Тратникова А. А.
БИОРЕАКТОРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД 66
- Самойлова К. И., Тратникова А. А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТА И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ
ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТХОДОВ ЛИТЕЙНОГО
ПРОИЗВОДСТВА ПЕСКА 71
- Самойлова К. И., Тратникова А. А.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ
СИНГАПУРА В КАЧЕСТВЕ МЕЛИОРАТИВНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ 75
- Самойлова К. И., Тратникова А. А.
МЕЛИОРАЦИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ 78

Самойлова К. И., Тратникова А. А. ОЦЕНКА ПРОМЫШЛЕННОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И МЕЛИОРАЦИИ В ИОРДАНИИ: ПОПЕРЕЧНЫЙ АНАЛИЗ	83
Самойлова К. И., Тратникова А. А. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ РЕАЛЬНЫХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ В ГРАДИРНЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ, ИОНООБМЕНА И МУЛЬТИОКСИДАНТНОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА.....	87
Самойлова К. И., Тратникова А. А. УСТОЙЧИВЫЕ ПРОЦЕССЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД КОНЦЕНТРАТОМ ОБРАТНОГО ОСМОСА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ НУЛЕВОГО СБРОСА ОТХОДОВ: ДЕТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ВОДОМЕЛИОРАТИВНОЙ УСТАНОВКЕ ...	92
Самойлова К. И., Тратникова А. А. УДОБРЯЮЩАЯ МЕЛИОРАЦИЯ АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ НА СЛОЖНОМ СУБСТРАТЕ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ.....	96
Самойлова К. И., Тратникова А. А., Батурьян М. Е. ВЛИЯНИЕ МЕЛИОРАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ БАСЕЙНА РЕКИ НИЖНИЙ МЕКОНГ	101
Самойлова К. И., Тратникова А. А., Ткаченко В. Т. ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАСТБИЩ: ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПЛОЩАДОК НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	104

SECTION I.

Information Technology (Информационные технологии)

Григорьева Наталия Сергеевна

методист II категории отдела технического сопровождения и дистанционного обучения центра информационных технологий государственного учреждения образования «Минский городской институт развития образования», Беларусь

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГЕЙМИФИКАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОСРЕДСТВОМ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время в мире наблюдается ряд важнейших тенденций в области информатизации образования: использование дополненной (AR), виртуальной (VR) и смешанной реальностей (MR); применение на уроках цифровых пользовательских устройств; использование искусственного интеллекта; персонализация образовательного процесса; внедрение элементов электронных технологий в образовательный процесс через использование специализированных платформ для дистанционного обучения и многое другое [1]. Не отстаёт от общемировых тенденций и государственное учреждение образования «Минский городской институт развития образования» (<http://mgiro.minsk.edu.by>) – мощный учебно-методический центр, инициатор внедрения информационных технологий, инновационных региональных проектов и экспериментальной деятельности, обеспечивающий непрерывность педагогического образования, расширяющий возможности дополнительного образования взрослых и создающий основы образовательной политики столицы [2; 4]. Система дистанционного обучения государственного учреждения образования «Минский городской институт развития образования» (<https://do.minsk.edu.by>) – это комплексная платформа, работающая на организацию образовательного процесса средствами современных дистанционных технологий [3; 4]. Область её применения обширна: от формирования учебно-методической базы до поддержки очной формы обучения.

При создании электронных курсов система дистанционного обучения института позволяет внедрять в образовательный процесс разнообразные инновационные технологии, в том числе и элементы

технологии геймификации. Концепция геймификации появилась лишь в XX веке, но основная её идея, использование веселья как мотивации, применялась в маркетинге уже с начала XIX века. Основная цель геймификации в образовании – организовать учебную деятельность посредством использования игровых механик в образовательном процессе, мотивируя обучающихся на своевременное выполнение заданий и стремление получать высокие отметки. Под игровой механикой понимают набор правил и способов, реализующий взаимодействие обучающегося и игры, обучающихся между собой и обратную связь с учителем.

С сентября 2019 года отделом технического сопровождения и дистанционного обучения центра информационных технологий Минского городского института развития образования внедряются элементы геймификации в разнообразные электронные курсы (интернет-проекты, интернет-конкурсы и др.), созданные в системе дистанционного обучения института. Яркий тому пример – интернет-проект «Интеллектуальный марафон по математике «Школа гениев» для учащихся V-VIII классов. Решая нестандартные математические задачи, участники интернет-проекта могут заработать электронные значки, дипломы I-III степени или получить сертификат участника. За пять лет существования интернет-проект претерпел ряд внешних изменений и расширил возможности для участия всё большего числа талантливых школьников. Высокая активность участников и неугасающий интерес к проекту свидетельствуют о востребованности и заинтересованности учащихся в интеграции технологии геймификации в образовательный процесс, в том числе и посредством систем дистанционного обучения.

С февраля 2020 года в отделе проводятся обучения по использованию данной технологии: тематические консультации, обучающие курсы, повышения квалификации для педагогических работников г. Минска. С 28 октября по 2 декабря 2020 года сотрудниками отдела было проведено повышение квалификации по теме «Использование игровых технологий (геймификации) в образовательном процессе». На повышении квалификации педагоги не только познакомились с новой игровой технологией и способами её внедрения в образовательный процесс, но и сами стали участниками геймифицированного обучения.

На пять недель слушатели повышения квалификации превратились в педагогов-альпинистов и поучаствовали в «образовательном альпинизме». При восхождении на вершины

альпинисты преодолевают естественные препятствия, созданные природой (высоты, рельеф, погодные условия и др.). Слушатели же повышения квалификации покоряли новую игровую технологию – геймификацию в образовании, еженедельно улучшая свои знания, умения и навыки. Помогали им в этом «горные гиды» – специалисты вышеупомянутого отдела. «Восхождение» предусматривало знакомство с понятием «геймификация», историей возникновения технологии «геймификация», интеграцией новой игровой технологии в образовательный процесс, а также овладение навыками создания геймифицированных учебных материалов и геймифицированных образовательных занятий. В качестве главного снаряжения при «образовательном альпинизме» слушатели использовали систему дистанционного обучения института. В системе слушатели еженедельно получали всю необходимую информацию для поэтапного покорения новой игровой технологии в образовании, могли просматривать маршрут своего «восхождения» – интерактивное расписание занятий, отслеживать свои достижения и многое другое. Для удобства «восхождения» слушатели повышения квалификации были разбиты на две подгруппы. У каждой подгруппы был свой маршрут. За пять недель «восхождения» участники повышения квалификации побывали в шести образовательных лагерях (базовый лагерь и пять горных лагерей), пополнили свои методические копилки геймифицированными разработками. При «восхождении» была предусмотрена и «акклиматизация на высоте» – домашнее задание. В результате успешного выполнения условий «восхождения», участники получали электронные значки. На протяжении всего курса «горные гиды» вели электронный дневник, в который еженедельно вносили сведения о передвижении подгрупп, достижениях каждой подгруппы и лидерах «восхождения». В последний день повышения квалификации состоялся совместный «штурм вершины» – зачётное занятие. Завершающим этапом «восхождения» стало получение именных свидетельств государственного образца и электронных сертификатов, а также собранная коллекция из восьми отличительных электронных значков. Таким образом, проведение повышения квалификации с использованием геймифицированного обучения наглядно продемонстрировало возможности данной технологии в образовательном процессе.

Сегодня педагоги и методисты института только начинают внедрять элементы технологии геймификации в свою педагогическую деятельность. Свою востребованность технология показала в рамках нескольких интернет-проектов, разработанных в системе дистанционного обучения института для учащихся учреждений общего среднего образования, а также во время организации обучения педагогических работников в Минском городском институте развития образования согласно Плану непрерывного профессионального образования руководящих работников и специалистов учреждений образования г. Минска.

Литература

1. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019-2025 годы [Электронный ресурс]: концепция М-ва образования Респ. Беларусь, утв. 15 марта 2019 г. – Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/1T0v7iQqQ9ZoxO2IwR_OlhqZ3rjKVqY-/view
2. Сайт государственного учреждения образования «Минский городской институт развития образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mgiro.minsk.edu.by>
3. Сайт центра информационных технологий государственного учреждения образования «Минский городской институт развития образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iso.minsk.edu.by/main.aspx?guid=37753>
4. Система дистанционного обучения государственного учреждения образования «Минский городской института развития образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://do.minsk.edu.by>

Казакова Е. В.

методист отдела информатизации центра информационных технологий
Минского городского института развития образования, Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА ПРИЛОЖЕНИЙ MS OFFICE

В ближайшее время образовательную среду ожидают серьезные изменения, которые связывают с цифровизацией образования. Система электронного обучения порождает новые возможности и новые проблемы. К основным возможностям относят решение проблем доступности образования, расширение возможностей выбора формы обучения, увеличение разнообразия инструментов передачи знаний.

Современный учащийся значительно отличается от своего предшественника. Его основные потребности базируются на желании учиться на материалах, современных по своему содержанию и по формату представления – в интерактивной форме, с возможностью индивидуальной траектории, в привычной цифровой среде, таким образом наглядность в образовательном процессе приобретает особый смысл. Это можно связать с множеством явлений, которые происходят в образовательной сфере:

- со существенным ростом объема учебной информации, которую необходимо освоить учащимся;
- с формированием глобальной образовательной среды, которая нацеливает педагога на поиск новых способов, форм и средств представления информации;
- с увеличением требований к уровню знаний учащихся разных ступеней получения образования.

Визуализация выступает как промежуточное звено между учебным материалом и результатом обучения. Информационная насыщенность современного мира требует специальной подготовки учебного материала перед его предъявлением учащимся, чтобы в визуальном обзримом виде дать им основные или необходимые сведения. Именно поэтому техники визуализации заняли свое прочное место в образовательном процессе.

Визуальное представление данных может применяться в различных педагогических ситуациях. В условиях стремительного

и непрерывного информационного потока информация накапливается, в связи с этим неизбежно возникает потребность в новых эффективных средствах её предоставления.

Программа MS Power Point – уникальный и доступный каждому мультимедийный инструмент. С его помощью деятельность педагога обретает особую окраску, она становится более яркой, эмоциональной, интересной и конечно же методически осмысленной. Взаимодействия учителя, учащегося и их посредников – компьютера, планшета, телефона обретают интерактивный характер, так как помимо традиционных изображений и текста могут быть использованы гиперссылки, элементы анимации, триггеры, вставки разнообразного мультимедийного контента. Это повышает внимание учащихся, повышает их интерес, развивает критическое мышление, образное представление знаний и учебных действий, повышение визуальной грамотности и визуальной культуры. Например, на уроках можно использовать интерактивные карты, созданные в программе MS Power Point. При работе с такими картами можно:

1) Приближать выбранные участки земной поверхности для более детального рассмотрения (например, в рамках темы «Политическая карта мира и особенности ее формирования» на политической карте мира можно отключить все слои надписей и увеличив масштаб, узнать предложенные учителем страны мира по очертаниям);

2) Снимать часть обозначений, упрощая карту, делая ее более наглядной (например, в рамках изучения темы «Климат и внутренние воды Австралии и Океании» на климатической карте можно оставить определенные условные знаки, необходимые для изучения на определенном этапе урока);

3) Делать рисунки (например, в рамках темы «Климат Евразии» на физической карте Евразии показать движение воздушных масс, тем самым объяснив неравномерность распределения осадков на материке);

4) Наносить надписи при помощи клавиатуры или, если используется интерактивная доска, стилуса (например, нанесение учеником географической номенклатуры);

5) Ряд карт можно совмещать, что позволяет выявлять причинно-следственные связи и закономерности (например, при изучении темы «Общая характеристика хозяйства Африки» мы можем на карту «Хозяйство» наложить карту «Плотность

населения» и определить закономерность использования земель по территории материка.);

б) На некоторые карты добавлен привязанный к территории иллюстративный, текстовый и звуковой материал (например, в рамках изучения темы «Политическая карта и население Южной Америки» при изучении материальной и духовной культуры Южной Америки на карте можно показать элементы культуры определенной страны и сделать выводы об изменениях в культуре в разных частях материка).

Программа MS Excel также может быть использованы на уроках географии и во внеурочной деятельности с целью визуализации информации. Ее можно применять как на этапе объяснения, так и на этапе диагностики.

При подведении промежуточных или итоговых результатов учебной деятельности используются различные виды диаграмм: графики, диаграммы, полигоны частот, спарклайны. Спарклайн дает наглядное представление о динамике освоения материала. Он выглядит нагляднее, чем обычный табличный отчет.

Еще одним примером применения технологии визуализации данных с использованием программы MS Excel на уроках географии являются творческие задания.

Согласно учебной программе по учебному предмету «География» цель предмета – формировать у учащихся географическую культуру и систему знаний о природных и социально-экономических процессах в мире, отдельных регионах, странах, Республике Беларусь; научить их применять географические знания в повседневной жизни; развивать компетенции учащихся: учебно-познавательную, приоритета географической информации, ценностно-смысловую, географических действий, пространственного ориентирования и коммуникативную. Сегодня педагогу недостаточно владеть методикой предмета, знать его содержание, уметь убеждать и заинтересовывать. Современный учащийся – дитя цифрового века. Он мыслит другими категориями, нежели взрослый человек, возможно, не так глубоко погруженный в мир новых технологий. Процесс убеждения учащегося может происходить гораздо эффективнее, если педагог в совершенстве владеет современными информационными технологиями.

По сути, эти технологии сегодня стали не только средством передачи знаний, но и языком межличностного общения. А потому

использование программного обеспечения на уроках географии или во внеурочной деятельности методически оправданно.

Материалы для уроков может готовить не только учитель, но и учащиеся. Среди них встречаются такие, кто не интересуется географией, но проявляет большой интерес к компьютеру. Таким учащимся можно предложить выполнить творческий проект, например, подготовить тематический кроссворд по географии с помощью программы MS Excel. Таким образом задавая задания, которые будут интересны учащимся, педагогу легче привлечь внимание к своему предмету, постепенно ставя перед учащимися все новые и новые задачи.

На сегодняшний день мы можем говорить о том, что в ходе насыщенной педагогической деятельности дальновидный – и творческий педагог должен быть вооружен не только современными средствами визуализации данных, но и постоянным стремлением к самопознанию и открытию нового.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты

Ткаченко Василий Тимофеевич
кандидат технических наук, доцент
Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

МОНИТОРИНГ СТЕПЕНИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ МАЛЫХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. Мелкомасштабная добыча широко распространена в развивающихся и слаборазвитых странах. Хотя это источник средств к существованию для нескольких человек, он вызывает ухудшение состояния окружающей среды. Рекультивация необходима для восстановления заминированных территорий до приемлемого состояния. В этом исследовании используется ИНС для мониторинга деятельности по рекультивации в мелкомасштабных горнодобывающих районах. Для анализа использовались спутниковые изображения Landsat исследуемой области, Наземные данные и шейп-файл ESRI области исследования.

Ключевые слова: экология, география

Мелкомасштабная добыча широко распространена в развивающихся и слаборазвитых странах. Это вызывает деградацию окружающей среды, хотя и служит источником средств к существованию для нескольких людей. Следовательно, для восстановления заминированных территорий до приемлемого состояния необходимы рекультивация. В существующих исследованиях мелкомасштабной добычи полезных ископаемых, рекультивации и искусственных нейронных сетей особое внимание уделяется влиянию мелкомасштабной электронной добычи на окружающую среду и средства к существованию, влиянию мелкомасштабной добычи полезных ископаемых на физические свойства почвы, с использованием преобразования крышки с метелкой, яркостной температуры и алгоритма К-средних для мониторинга добычи угля и рекультивации, искусственных нейронных сетей для анализа почвы. Искусственные нейронные сети (ИНС) также в последнее время используются для анализа почв, землепользования / анализа земного покрова, обнаружения лесных пожаров и т. д.

Мелиорация мин - это процесс восстановления заминированной земли до естественного или экономически пригодного для использования состояния. Мелиорация рудников создает полезные и улучшенные ландшафты - от восстановления продуктивных экосистем до производства промышленных ресурсов.

Различные исследователи рассмотрели и сравнили текущие неконтролируемые, контролируемые методы классификации спутниковых изображений, а также их комбинацию в отношении точности классификации и коэффициентов каппа. «В классификации цифровых изображений традиционные статистические подходы к классификации изображений используют только значения серого. Для классификации изображений разрабатываются различные передовые методы классификации изображений, такие как искусственные нейронные сети, машины опорных векторов, нечеткие меры, генетические алгоритмы и машины нечетких опорных векторов». Они идут дальше, чтобы сравнить различные методы классификации в отношении их преимуществ, ограничений и различных параметров. Таблицы 1 и 2 ниже показывают эти сравнения.

Таблица 1. Преимущества и недостатки различных методов классификации

Метод классификации	Преимущества	Ограничения
Машина опорных векторов	Моделирует нелинейные границы классов	Обучение идет медленно по сравнению с деревьями Байеса и деревьев решений
	Перетяжка маловероятна	Сложно определить оптимальные параметры при этом данные обучения не делимы линейно
	Вычислительная сложность сведена к задаче квадратичной оптимизации	Трудно понять структуру алгоритма
	Легко контролировать сложность решающего правила и частоту ошибок	
Неточная логика	Для описания свойств можно определить различные стохастические отношения	Априорные знания очень важны для получения хороших результатов
		Точных решений не получить, если направление решения не ясно
Генетический алгоритм	Может использоваться при классификации объектов и выборе объектов	Вычисление или разработка оценочной функции нетривиально
	В первую очередь используется в оптимизации, всегда находит «хорошее» решение (не всегда лучшее решение)	Не самый эффективный метод поиска оптимума, а не глобальный
	Может обрабатывать большие, сложные, недифференцируемые и мультимодальные пространства	
	Эффективный метод поиска в сложной проблемной области	Сложности, связанные с представлением обучающих / выходных данных
Хорошо разбирается в нерелевантных и шумных объектах, выбранных для классификации		

Таблица 2. Сравнительный анализ различных методов классификации изображений по различным параметрам

Параметр	Опорные векторные машины	Неточная логика	Генетические алгоритмы
Тип подхода	Непараметрический с двоичным классификатором	Stochastic (определяется случайным образом; имеющий случайное распределение вероятностей или шаблон, который можно анализировать статистически, но нельзя точно предсказать)	Данные больших временных рядов
Нелинейные границы решения	Эффективно, когда данные имеют больше входных переменных	Границы принятия решений зависят от предварительных знаний	Зависит от направления решения
Скорость обучения	Размер обучающих данных, параметр ядра, делимость классов	Итеративное применение нечеткого интеграла	Уточнение неуместных помех генов
Точность	Зависит от выбора оптимальной гиперплоскости	Выбор порога среза	Отбор генов
Общая производительность	Параметр ядра	Слитный нечеткий интеграл	Выбор функции

Различные классификации данных, полученных с помощью дистанционного зондирования, привели к созданию карт землепользования / земельного покрова (LU / LC) для нескольких приложений, таких как городское планирование.

Подходы ИНС имеют преимущество перед методами статистической классификации в том, что они непараметрически и требуют небольшого знания модели распределения входных данных или совсем не требуют его. Другие преимущества ИНС включают параллельное вычисление, оценку нелинейных отношений между входными данными и желаемыми выходными данными и возможность быстрой генерации. Предыдущие

исследования по классификации мультиспектральных изображений подтвердили более высокую точность классификации ИНС, чем традиционные методы классификации.

Список литературы

1. Олден, М.Г., 2009. Методы дистанционного зондирования для мониторинга добычи угля и рекультивации в бассейне Паудер-Ривер. Опубликовано магистерская диссертация. Университет Огайо.

2. Амато, Ф., Хавел, Дж., Гад, А., Эль-Зейни, А.М., 2015. Анализ данных дистанционного зондирования почвы с использованием искусственных нейронных сетей: тематическое исследование депрессии Эль-Э-Файюм, Египет. ISPRS Int. J. Geo-Inf.

3. Фрейре, С., Фонсеска, Ю., Бразил, Р., Роча, Дж., 2009. Использование искусственных сетей для цифрового картографирования почв и сравнение подходов MLP и SOM. AGILE, 2013.

SECTION II. Earth Science (Науки о Земле)

Самойлова Кристина Игоревна

Тратникова Анастасия Алексеевна

студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

ИЗУЧЕНИЕ СЦЕНАРИЕВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНОЙ ДОННОЙ ЗОЛЫ И МОРСКОЙ ГЛИНЫ ДЛЯ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Аннотация. В статье изложен метод, применённый в Сингапуре. Была предложена зеленая технология утилизации донной золы сжигания (ИВА) и морской глины (МС) с использованием химико-физического комбинированного метода (СРСМ) для мелиорации земель.

Ключевые слова: морская глина; сжигание донной золы МС-ИВА matrix Self-weight consolidation; вакуумная предварительная загрузка; моделирование на сайте

В последние годы в таких малоземельных странах, как Сингапур, были предприняты крупномасштабные проекты по мелиорации земель [1]. Природные пески и материалы, вырезанные на холмах, использовались в качестве обычных заполнителей на протяжении десятилетий. Однако в связи с быстрым экономическим развитием и ростом населения спрос на мелиорированные земли высок, и поэтому необходимо разработать новый устойчивый наполнитель с более низкой стоимостью [2].

Морская глина (МС) и мусоросжигательная донная зола (ИВА) являются твердыми отходами, которые производятся в Сингапуре. Переработка МС и ИВА в качестве наполнителя материалы для мелиорации земель были бы перспективным и устойчивым решением. Это может решить проблемы ограниченного пространства для утилизации МК и МБА и снизить спрос на импорт дорогостоящих обычных наполнителей. На самом деле выемка грунта и мягкая глина из подземного строительства использовались для мелиорации земель в различных прибрежных районах, таких как проект Тяньцзиньской нефтяной станции в Китае [3], строительство взлетно-посадочной полосы аэропорта Цзинань Яоцян, Сингапурский аэропорт Чанги и др. Вакуумное предварительное нагружение (ВП) с вертикальным сливом

является широко используемым физическим методом упрочнения мягкой глины. Однако несущая способность этого метода может быть ограничена, и он, как правило, требует дальнейшего совершенствования. Химическая стабилизация-это еще один метод укрепления мягких глинистых материалов. Химическая добавка может улучшить физические свойства глинистых материалов для удовлетворения определенных технических требований.

Химико-физический комбинированный метод (КПКМ) был впервые предложен Wu et al. Это новая и практичная технология, которая может быть более эффективной для улучшения шламовых глинистых материалов для инженерные приложения, особенно для мелиорации земель. Концепция СРСМ заключается в том, что после самоуплотнения (SWC) химически стабилизированных глинистых суспензий на стабилизированную глину наносится наружный VP для удаления избытка воды. Структура глины конденсируется аналогично использованию обычного метода уплотнения. Поскольку структура стабилизированной глины плотно упакована, химические реакции между частицами глины и стабилизирующим агентом будут более эффективными. Это позволит повысить прочность глинистых шламовых материалов за гораздо более короткое время.

При использовании МБА основной проблемой является загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, так как МБА содержит тяжелые металлы [10]. Были проведены многочисленные исследования для оценки поведения МБА при выщелачивании в различных областях применения. Объектов и соавт. использовали летучую золу сжигания угля и донную золу для получения рециркулированного огнеупорного блока и не обнаружили никаких важных экологических проблем, за исключением относительно более высоких выбросов Mo, V и As. Лин и др. установлено, что выделение металлов (Cr, Cu, Cd, Pb) из донной золы Тайваньского сжигания находится в пределах тайваньских неопасных отходов, а водопроницаемые кирпичи, изготовленные из этой донной золы, обладают превосходными свойствами. Izquierdo et al. сообщалось об исследовании по переработке донной золы в качестве дорожного материала. Следовое выделение металла из переработанного дорожного материала соответствовало каталонскому стандарту повторного использования донной золы в Испании. Однако, насколько известно авторам, существует ограниченная работа по изучению сценариев выщелачивания МБА путем моделирования

экспериментов фактического применения повторного использования.

Стандартные тесты на выщелачивание обычно используются либо для моделирования сценария полевого выщелачивания, либо для оценки внутренних свойств материала. Распространенными тестами на выщелачивание являются тесты на характеристику, такие как тест на доступность и рН-зависимый тест, а также тесты на соответствие требованиям, такие как тест на токсичность процедуры выщелачивания (TCLP), тесты на серийное выщелачивание EN-12457 и диффузионный тест. Некоторые из тестов выщелачивания были выбраны для оценки матрицы МС-IBA в нашей предыдущей работе и квалифицировали матричный материал для рекультивации. Результаты TCLP показали, что Сингапурский IBA, МС и подготовленный материал matrix соответствуют сингапурскому пределу захоронения отходов на свалках и являются неопасными отходами в Сингапуре. En 12,457 результаты испытаний показали, что матричный материал соответствует нормативному пределу законодательного приказа Дании 1662: категория 3 и немецкому стандарту LAGA. Он был квалифицирован как строительный материал для дорог, дорожек, кабельных могил, а также пола и фундамента. Результаты рН-зависимых тестов показали, что рН играет важную роль в контроле высвобождения металлов, и большинство металлов демонстрировали снижение высвобождения с увеличением рН, за исключением Ag, As и Se. Минимальные высвобождения металлов были обнаружены между рН 8 и 10. Результаты диффузионных испытаний NEN7347 показали, что высвобождение тяжелых металлов из матричного материала со временем уменьшалось, а кумулятивное высвобождение 64 d было ниже максимального порога выщелачивания.

На самом деле реальные сценарии полевого выщелачивания обычно более сложны из-за влияния окружающей среды. Оценка потенциала выщелачивания материала имеет решающее значение в реальном инженерном применении. Стандартные испытания на выщелачивание дают ограниченную информацию о фактическом выщелачивании металла на месте. Данная работа является первым имитационным исследованием процесса выщелачивания металла на месте для использования МК и МБА в мелиорации. В соответствии с инженерной процедурой с использованием методов СРСМ для рекультивации, на фактическом этапе строительства рекультивации будут иметь место различные сценарии

выщелачивания. Будут образовываться строительные сточные воды, и металлы из МБА будут выщелачиваться в эти сточные воды. Это фактическое выщелачивание на месте играет значительную роль в фактическом применении. Однако его нельзя заранее определить с помощью общепринятых стандартных испытаний на выщелачивание. Поэтому фактическое выщелачивание через сточные воды должно быть смоделировано и исследовано, чтобы заполнить пробел между лабораторными стандартными исследованиями и фактическим применением на месте. Это последующее исследование наших предыдущих фундаментальных экологических исследований, основанных на стандартных тестах выщелачивания.

Список литературы

1. Glaser R, Haberzettl P, Walsh RPD. Мелиорация земель в Сингапуре, Гонконге и Макао. *GeoJournal* 1991;24:365e73.

2. Ву дисквалификацией Донг зл Сюй Вайоминг. Применение химико-физического комбинированного метода для мелиорации земель с использованием морской глины морского дна. *Chinese J Rock Mech Eng* 2013;32:1779e84 [на китайском языке].

3. Джей Чу, Янь СУ, Янь Х. улучшения почвы методом вакуумного предзагрузки для док-станцией для хранения нефти и нефтепродуктов. *Geotechnique* 2000;50:625e32.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
Студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

КОНТРОЛЬ УПЛОТНЕНИЯ И СВЯЗАННОЕ С НИМ НАПРЯЖЕННО–ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ С ИЗВЕСТКОВЫМИ ПЕСКАМИ

Аннотация. При строительстве прибрежных мелиоративных сооружений ставится задача обеспечить соответствие конечной массы грунта определенным минимальным критериям, связанным с прочностью на сдвиг, жесткостью и устойчивостью к разжижению. В целом эти характеристики улучшаются с увеличением плотности почвенной массы, а это означает, что вышеприведенные критерии обычно сводятся к одному: "адекватное уплотнение".

Поэтому контроль качества мелиоративных сооружений ориентирован на последнее. Технические требования пишутся на основе одного единственного параметра: относительной плотности D_r . На участке этот параметр обычно определяется косвенно, используя корреляции с сопротивлением проникновения конуса q_c , что делает СРТ основным инструментом контроля качества.

Для установления корреляции СРТ q_c – D_r для конкретного почвенного материала были проведены калибровочные испытания камер. Эта корреляция была использована для анализа результатов КПП при строительстве участка с целью определения качества уплотнения.

На следующем этапе было проведено тщательное лабораторное исследование для установления дополнительных корреляций между параметрами грунта и параметрами напряженно–деформированного состояния. Кроме того, на месте были проведены сейсмические испытания СРТ для проверки релевантности лабораторных корреляций и «подхода относительной плотности» в целом.

Показано, что прибрежные мелиорации имеют очень неустойчивую напряженную историю, обусловленную различными процессами осаждения почвенного материала и различными методами уплотнения. Эта история напряжений имеет большое значение в напряженно–деформированном поведении участка. Результаты также свидетельствуют о том, что СРТ не предоставляет достаточных данных для надежного прогнозирования жесткости грунта при работе с дробящимися материалами. В частности, измерения *in situ* показывают, что нет прямой корреляции между малым модулем сдвига деформации G_0 и q_c .

Ключевые слова: мелиорация; контроль уплотнения; калибровочная камера испытаний; СКПТ; известковый песок; резонансная колонна; гибочный элемент

В философии контроля качества мелиорации будущее напряженно–деформированное состояние участка коррелируется с плотностью насыпи. Контроль качества связан с "адекватным уплотнением", которое должно гарантировать получение определенных минимальных требований, связанных с поведением грунта (прочность на сдвиг, жесткость или коэффициент циклического сопротивления).

Эта концепция переводится в технические требования с использованием таких параметров, как относительная плотность D_r или максимальная сухая плотность (MDD).

Затем плотности определяются на месте либо непосредственно (измерение сухой плотности *in situ*, например, методом замены песка), либо косвенно, на основе корреляций между плотностью и сопротивлением проникновению конуса q_c .

Во время строительства участка КПП будет использоваться в качестве метода контроля для указания участков, где требуется дополнительное уплотнение.

Авторы считают, что существует достаточно причин, по которым нынешний подход не отражает "качество" рекультивации.

Во-первых, метод полностью зависит от относительной плотности D_r , которая является крайне ненадежным параметром. Это расчетное значение, зависящее от плотности частиц, насыпной плотности, минимальной и максимальной плотности. Особенно последние, как известно, трудно определить, поскольку они сильно зависят от метода, с помощью которого они определяются. Более того, каждая небольшая погрешность в измерении вышеперечисленных параметров оказывает более чем пропорциональное влияние на конечное значение D_r .

Особенно для дробящихся песков это становится проблематичным. Измеренная максимальная плотность имеет значение только до тех пор, пока образец не раздавится. Как только начинается дробление, мы фактически имеем дело с другим материалом. Это должно исключить использование уплотнения проктора для определения максимальной плотности, хотя это предписанный метод во многих тендерных документах.

Некоторые другие специфические проблемы, связанные с работой с дробящимися песками, стали общеизвестными за

последнее десятилетие. Как было показано в течение многих лет, типичные корреляции между q_c и D_r больше не действительны, так как в этих песках развиваются значительно более низкие значения q_c по сравнению с кварцевыми песками в аналогичных условиях. Однако вместо того, чтобы отказаться от этого подхода, были применены поправочные коэффициенты, основанные на так называемом " факторе оболочки". Коэффициент оболочки будет представлять собой отношение сопротивления проникновению конуса (при определенном уровне напряжения) для дробимого материала и для эталонного (кремнеземного) материала, и поэтому он имеет значение только для сравнения между этими двумя конкретными почвенными материалами.

К сожалению, на практике этот метод коррекции начал жить своей собственной жизнью, теряя по пути всякую связь с реальностью. Дело дошло до того, что значение фактора оболочки является результатом переговоров между двумя противоборствующими силами: подрядчик (стремящийся к самому высокому значению, которое уменьшило бы критический предел сопротивления конуса и, следовательно, величину уплотнения) и владелец или инженерное бюро (стремящийся к самому низкому значению, чтобы заставить подрядчика выполнить самый высокий уровень уплотнения).

Помимо проблем, связанных с определением качества уплотнения с помощью СРТ, следует поставить под сомнение общий принцип, согласно которому в этих почвах адекватные почвенные условия отражаются относительной плотностью D_r :

Во многих случаях то, что считается "адекватным", даже не уточняется. Технические требования к мелиоративному участку редко определяют фактические параметры, имеющие отношение к напряженно-деформированному поведению.

Величина минимальной относительной плотности, гарантирующая "адекватное" поведение почвы, основана на общих корреляциях, предложенных в литературе. Но если мы используем – в случае известкового грунта – поправочный коэффициент, чтобы учесть влияние дробления на корреляцию с сопротивлением конуса q_c , почему мы все еще ожидаем, что другие будут релевантны? Снова и снова было показано, что коэффициент циклического сопротивления может быть гораздо больше в случае известковых песков из-за их неправильной формы зерен (LaVielle, 2008; Pando et al., 2012; Brandes, 2011).

Эффект дробления не принимается во внимание, хотя дробление неизбежно, когда требуются большие усилия уплотнения. Можно было бы задаться вопросом, не влияет ли сам эффект дробления отрицательно на поведение почвы, таким образом, что он компенсирует благотворное влияние повышенной плотности.

Список литературы

1. Amoroso, S., Monaco, P., Marchetti, D., 2013. Использование сейсмического дилатометра (SDMT) для оценки *in situ* кривых распада $G-\gamma$ в различных типах грунтов. В: ISC4 об инженерно-геологических и геофизических характеристиках участка, с. 489-497.
2. Балди, Г. Беллотти Р., Ghionna, В. Н., Jamiolkowski, М., Ло Прести, Д. С. Ф., 1989. Модуль упругости песков из Срт и Дмт. 12-я Международная конференция по механике грунтов и фундаментостроению. Рио-де-Жанейро, Бразилия, стр.
3. Bellotti, R., Jamiolkowski, M., Lo Presti, D. C. F., O'Neill, D. A., 1996. Анизотропия малой жесткости деформации в песке Тичино. Геотехника 46 (1), 115-131.

Самойлова Кристина Игоревна

Тратникова Анастасия Алексеевна

студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ВСКРЫШНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМ МЕТОДОМ

Аннотация. Шахтные отходы (-предыдущая вскрыша угольных пластов, неизбежный побочный продукт в процессе добычи), обычно неблагоприятные для роста растений, имеют различные свойства в зависимости от лет захоронения. Рекультивация вскрышных отвалов (ОБД) через плантации с использованием эффективных микробов с подходящими биоинокулянтами является экологически чистым микробиологическим методом для значительного улучшения состояния плодородия и биологической активности почвы ОБД. Для изучения влияния арбускулярной микоризы (АМ) и НФБ на показатели роста растений была проведена систематическая программа экспериментов в тепличных горшках с последующим полевым испытанием, в результате

чего был разработан экологически чистый пакет биоинокулянтов для рекультивации почв заброшенных шахтных угодий путем рекультивации.

Ключевые слова: мелиорация; угольная шахта; БД; ВАРМ

Уголь (самый распространенный ресурс ископаемого топлива) обеспечивает около 30% мировых потребностей в первичной энергии, генерирует 41% мировой электроэнергии и используется в производстве 70% мировой стали (<http://www.worldcoal.org/>). При открытой добыче вышележащий грунт удаляется, а фрагментированная порода нагромождается в виде вскрышных отвалов (Ghosh, 2002). Эти свалочные материалы остаются над землей, занимают большое количество земли, которая теряет свое первоначальное использование и вообще ухудшает качество почвы (Varapanda et al., 2001). Поскольку свалочные материалы, как правило, рыхлые, мелкие частицы из них становятся очень склонными к сдуванию ветром. Они распространяются на окружающие плодородные земли растения, нарушают их естественное качество и рост свежих листьев. Было обнаружено, что верхние материалы вскрышных отвалов обычно испытывают дефицит основных питательных веществ. Следовательно, большинство БД не поддерживают плантацию. Физико-химические свойства материалов БД специфичны для конкретной площадки и отличаются от одной свалки к другой из-за различных геологических отложений горных пород (Lovesan et al., 1998). Таким образом, открытая добыча угля, в частности, высвобождает огромное количество отходов горной промышленности в верхнюю часть поверхности земли в качестве сырья для производства БД, что вызывает ряд экологических проблем, включая эрозию почвы, пыль, загрязнение воды, потерю питательных веществ и микробной активности почвенной системы и, в конечном счете, влияет на местное цветочное разнообразие.

Рекультивация почвы заброшенной шахты была сосредоточена в нескольких исследованиях (см. Sheoran et al., 2010) с тех пор, как физико-химические свойства материалов БД специфичны для конкретного участка (Lovesan et al., 1998). В настоящем исследовании рекультивация угольной шахты БД была проведена экологически чистым методом с целью отбора эффективных фотосинтетических и почвозащитных видов растений, пригодных для выращивания на БД со способностью расти на бедных и сухих почвах и развивать растительный покров

в короткие сроки, а также быстро накапливать биомассу. Кроме того, растение должно обладать способностью связывать почву для остановки почвенной/водной эрозии и контроля потери питательных веществ/стока воды, а также улучшения состояния органического вещества почвы и почвенной микробной биомассы, тем самым увеличивая запас доступных питательных веществ для растений.

Участок исследования (ECL, Угольное поле, Лалмация, Джаркханд, Индия) был обследован с целью сбора данных по общей топографии, метеорологических данных, подсчета и документации местной растительности, а также количественных структур (плотности и повторяемости) растительного сообщества в основной зоне. Были выбраны БД 5, 10 и 15 лет. Образцы почвы вместе с мелкими питающими корнями были собраны для оценки физико-химических характеристик (т. е. pH почвы OBD, водоудерживающей способности, объемной плотности, пористости, текстуры почвы, доступных минералов (фосфор, калий, азот), органического углерода и микрофлора ризосферы (популяция спор вампира, колонизация корней VAM, оценка N₂-фиксирующих бактерий, т.е. выделение *Rhizobia* из корневых клубеньков, выделение азоспирилл и оценка бактерий, солубилизирующих фосфат). Споры VAM были выделены методами влажного просеивания и декантации (Гердеманн и Николсон, 1963). Споры фильтровали через фильтровальную бумагу с разметкой в виде линейной сетки. Количество спор на 5 г образца почвы определяли в соответствии с ключевым руководством (Schenck and Perez, 1987). Растения кукурузы использовали в качестве хозяина для массового размножения биологических растений. -инокулянты (например, грибы VAM, *Rhizobium* и *Azospirillum*).

Собранную почву БД стерилизовали. Общее число 10 видов растений viz. *Acacia mangium*, Акация *crasicaarpa*, Кассия *siamia*, *Dendrocalamus strictus*, *Dalbergia sissoo*, *G. sepium*, *Pterocarpus santalinum*, *Sesbania grandiflora*, *Stylo hamata* и *Stylo scabra* были выбраны для оценки показателей роста в горшечных и рубриковых условиях. Семена также подвергали поверхностной стерилизации, погружая их в 1% раствор HgCl₂ на 1 ч, а затем промывали стерильной водопроводной водой, а затем 5-6 раз стерилизованной дистиллированной водой. Затем семенам давали прорасти на стерилизованной почве OBD. Семена с дезинфицирующим средством для поверхности оставляли в камере проращивания на 36

ч, поддерживая оптимальную температуру и влажность для их прорастания. Буквально на следующий день после появления зародыша и перышка саженцы переносили в полиэтиленовые пакеты (22 30 см), содержащие смесь стерилизованной почвы OBD и биогумуса вместе с 10 г инфицированного VAM измельченного корневища или среды-носителя N2FB по отдельности или в комбинации. . Всего девять различных обработок, включая контрольную {T1 - почву OBD (Контроль), T2 - почву OBD (1 КГ) и, чтобы посмотреть мою - компост (1 КГ), T3 - почву OBD (2 КГ) и биогумус. (1 КГ), T4 - почва БД (1 КГ), и биогумус (1 КГ) + VAM, T5 - почва БД (2 КГ), и биогумус (1 КГ) + VAM, T6 - почва БД (1 КГ), и биогумус (1 КГ) + VAM, + N2FB, T7 - почва OBD (2 КГ), и биогумус (1КГ) + ВОЗДУХ + N2FB, T8 - почва OBD (1КГ) + VAM Почву T9 - БД (1 КГ) + N2FB } помещали в полиэтиленовые пакеты, предназначенные для оценки их влияния на ростовые показатели выращиваемых растений в условиях теплицы. Также наблюдалась популяция био - инокулянтов, используемых для каждого набора экспериментов. Ростовые параметры по высоте побега и количеству ветвей регистрировали с интервалом 30 дней до достижения саженцами возраста 3 месяца.

После оценки параметров роста в теплице все растения были перенесены на участок БД с максимальной осторожностью при транспортировке. Ямы глубиной 1,5 фута и диаметром 2 фута были выкопаны на расстоянии 2 м друг от друга. Полиэтиленовые пакеты были аккуратно удалены, и, наконец, все испытываемые растения были пересажены на участок БД (80-80 м²), сохраняя свою естественную привычку, то есть большие древесные растения находились во внутреннем ряду, травы - во внешнем, образуя круговой ряд, а кустарники-в самом внешнем круге. Полив во время посадки и после нее с интервалом от 15 дней до трех месяцев проводили для поддержания оптимальной влажности ризоплана. Параметры роста по высоте растений и количеству ветвей также наблюдались до одного года с интервалом в три месяца.

Список литературы

1. Антунеш, П. М., Райчан, И., Госса, М. Ю. 2006,. Специфические флавоноиды как связующие сигналы в трехстороннем симбиозе, образованном арбускулярными микоризными грибами *Bradyrhizobium japonicum* (Kirch - ner) Jordan и соей (*Glycine max* (L) Merr.). Почвенный биол. Биохим. 38, 533-543.

2. Vararanda, П. Сингх С. К., Приятель, Б. К., 2001. Утилизация отходов угледобычи: Обзор, Национальный семинар по экологическим вопросам и управлению отходами в горнодобывающей и смежных отраслях промышленности. Региональные Электротехника. Колледж, Руркела, Орисса, Индия, стр.
3. Varea, J. M., Azcon-Aguilar, C., Azcon, R., 1987. Везикулярно–арбускулярная микориза улучшает как симбиотическую фиксацию N₂, так и поглощение N из почвы, оцениваемое по методике ¹⁵N в полевых условиях. Новый Фитол. 106, 717-725.

SECTION III. Medical sciences (Медицинские науки)

Dalgatova A. A., Ibragimova E. I.

Assistants of the Pathological Physiology department, PhD (Med)
FSBEI HE «Dagestan State Medical University» MH RF

MORPHOLOGY OF THE LYMPHATIC CHANNEL AND LYMPH NODES IN RATS DURING THE POST-COMPRESSION PERIOD OF THE LONG-TERM DEPRESSION SYNDROME

On 60 albino rats of both sexes weighing 180-200 g the authors give morphological assessment of lymphatic microvascular reconstruction of the thigh subcutaneous fascia, the fibrous capsule of the kidney, mesentery, muscle of the diaphragm, and popliteal, lumbar and mesenteric lymph nodes of rats after 3 days after reproducing the early post compressive period model of the severe crush syndrome. They found that the lymphatic channel of the long limb ischemic tissues and organs in the areas remote from the compression, there are narrow lumen deformation contours of lymphatic micro-vessels accompanied by transformation of the cell structure of the functional areas of the regional lymph nodes.

Relevance. Prolonged compression syndrome (SDS) is a kind of severe trauma caused by prolonged compression of soft tissues and characterized by the complexity of pathogenesis, difficulty of treatment and high mortality. The study of the syndrome of prolonged compression is of particular importance in connection with the growth of natural disasters, military operations, man-made and car accidents.

The aim of the study is the morphological assessment of the rearrangement of the lymphatic bed, regional lymph nodes of the compressed limbs in rats.

Material and research methods.

The experiments were carried out on 60 white outbred rats weighing 180-200 g, divided into 2 groups:

- 1) intact animals - 10;
- 2) animals with RPD severe SDS - 50.

Reproduction of the RPP model of severe DFS was achieved according to the well-known technique [2, 3], by compressing 2 pelvic limbs of rats in a special vice for 8 hours under intramuscular anesthesia (ketamine 25 mg / g body weight). After decompression, after 1 and 3 days, the animals were killed by decapitation under anesthesia. Total fragments of the subcutaneous fascia of the thigh, fibrous capsule of the

kidney, mesentery of the small intestine, muscular part of the diaphragm, as well as lymph nodes, were fixed in 12% neutral formalin. The morphometric analysis of the lymphatic bed of the studied objects was carried out on impregnated preparations using an eyepiece-micro-meter "MOV15" with a magnification of the objective 20; eyepiece 15. The number of measurements of the diameter of each of the links of the lymphatic bed of the studied objects in the variation series was at least 50.

Analysis of impregnated preparations of the subcutaneous fascia of the thigh, fibrous capsule of the kidney, mesentery of the small intestine, muscular part of the diaphragm, rats 3 days after decompression of severe SDS revealed pronounced signs of structural rearrangement of the lymphatic bed of these objects. The results of the morphological characteristics of the reduction restructuring of the lymphatic capillaries are confirmed by the morphometric analysis of their diameter. The largest (by 30-45%) decrease in their diameter was found in comparison with the intact group.

The greatest degree of deformation of the contours of the lymphatic postcapillaries with the involvement of their valve apparatus, violation of the typical regularities of the transition of capillaries to postcapillaries was noted in PFB and FKP. The morphometry of the diameter of the postcapillaries revealed a difference in their caliber across all study objects, reaching 7-20% compared to the intact group, which indicates violations of hemolymphatic equilibrium and reduction of individual root fragments lymphatic bed. At the same time, the maximum representation of postcapillaries "0" - atypical class was registered in the PFB (57% of the total sample), and the minimum in the MCHD (20% of the total sample). 3 days after the decompression of the SDS, the morphological rearrangement of the lymphatic vessels in the studied objects was also characterized by deformation of the contours, porosity of their walls, which indicated the severity of degenerative and dystrophic changes. Against the background of relatively wide sinuses, areas of significant narrowing of the lumen of the ampullary zones of the lymphatic vessels were revealed.

Conclusions. The early post-compression period of severe SDS is accompanied by restructuring of the lymphatic bed in the long-term ischemic tissues of the limbs and in organs remote from them, in the form of narrowing of the lumen, paresis, spasm and deformation of the contours of microvessels.

References

1. Avtandilov G.G. Medical morphometry. M.: Medicine, 1990.383 p.
2. Kavalsky G.M., Silin L.L., Garkavi A.V. Traumatology and Orthopedics. M.: Publishing Center "Academy", 2005.624 p.
3. Krichevsky A.L. Compression trauma of soft tissues / ed. A.L. Krichevsky // Manual for doctors. Kemerovo, 2005.333 p.
4. Kupriyanov V.V. On the importance of the blood and lymphatic bed of the fibrous capsule of the kidney // Expert. hir. and anesthesia. 1965. No. Z. S. 16-21.

Mammaev S. N.

Dr. Sci. (Med.), Professor of the Hospital Therapy Department № 1

Muskhadzhiev A. A.

Dr. Sci. (Med.), Assistant of Internal Diseases Department
of Pediatric and Dental Faculties

FSBEI HE «Dagestan State Medical University» MH RF

EVOLUTION OF THE CONCEPT OF LIVER FIBROSIS

The concept of liver fibrosis over the past 20 years has evolved from a purely laboratory indicator to an important clinical concept that is of great practical importance for the clinician-hepatologist. Fibrogenesis is a universal process, the basis of which is the excessive accumulation of extracellular matrix proteins (collagen, non-collagen glycoproteins, glycosaminoglycans, proteoglycans, elastin) [1]. The key role in the process of hepatic fibrogenesis belongs to activated stellate liver cells, since they serve as the main source of extracellular matrix proteins and tissue collagenases. stellate cells are located in the subendothelial space of Disse.

Under normal conditions, the subendothelial space of Disse contains components of the basement membrane of the sinusoids. Unlike the membranes of other vessels, the basement membrane of the sinusoids has a low density, which creates the effect of "fenestration" of the endothelium. In the process of fibrogenesis, the accumulation of fibril-forming collagens of types I, III and IV in the Disse space leads to its

"capillarization". These changes are the basis for a violation of the synthetic and metabolic functions of liver cells [3].

In a healthy liver, the main functions of unactivated stellate cells are to accumulate reserves of vitamin A. Stellate cells are activated as a result of exposure to products of cells participating in inflammation:

1. Reactive oxygen species, aldehydes, insulin-like growth factor-1 (IGF-1), secreted by damaged hepatocytes;
2. Platelet growth factor (PDGF), fibroblast growth factor (FGF), transforming growth factor β (TGF- β), tumor necrotizing factor α (TNF- α), interleukin-1 (IL-1), ROS produced by cells Kupffer / monocytes;
3. PDGF, FGF, IL-1, TGF- β 1, nitric oxide, endothelin-1 (ET-1), ROS produced by endothelial cells of sinusoids;
4. TNF- α , interferon- γ (IFN- γ), secreted by T-lymphocytes;
5. PDGF, TGF- α and TGF- β secreted by platelets.

The initial stages of stellate cell activation are accompanied by some phenotypic changes: the appearance of growth factor receptors (PDGF, TGF- β , FGF) on the surface of stellate cells, active proliferation, the ability to contractility (α -SMA), the disappearance of reserves vitamin A, production of components of the extracellular matrix, mainly type I collagen, to a lesser extent - type III and IV collagens.

Another important function of stellate cells is the regulation of some stages of the inflammatory cascade:

1. "Recruitment" and activation of leukocytes - MCP-1, MIP-2, IP-10, zinc, complement, osteopontin;
2. Production of proteins of the acute phase - IL-6;
3. Leukocyte adhesion - ICAM-1, VCAM-1;
4. "Recruitment" and activation of mast cells;

According to modern concepts, the development of liver fibrosis cannot be explained only by the excessive production of components of the extracellular matrix; rather, it is associated with an imbalance in the processes of formation and degradation of components of the extracellular matrix. ZK directly produce active substances of multidirectional action, which have the ability to both stimulate the resorption of the extracellular matrix and suppress this process. The main enzymes that cause the degradation of the intercellular substance are matrix metalloproteinases. The main activator of matrix metalloproteinases is plasmin protein. A tissue inhibitor of matrix metalloproteinases inhibits the activity of matrix metalloproteinases.

Stellate cells are the key fibrogenic cells that secrete tissue inhibitors of matrix metalloproteinases and synthesize collagen. With chronic damage to the liver tissue, the processes of destruction of the

extracellular matrix slow down, which is associated with an imbalance between the level of expression of metalloproteinases and their tissue inhibitor of matrix metalloproteinases. Кроме того, звездчатые клетки способны тормозить активацию матриксных металлопротеиназ путем подавления активности плазмина.

In conditions of prolonged damage, the processes of degradation of the excess of the extracellular matrix are disrupted. In addition, as a result of the simultaneously occurring processes of damage, repair and regeneration, profound changes in the architectonics of the organ occur, which can contribute to the development of neoplastic processes.

Thus, the evolution of fibrosis in viral hepatitis can be represented in the following way: portal hepatitis leads to the formation of fibrosis of the portal tracts (portal fibrosis) and capillarization of the sinusoids. Then the fibrosis spreads towards the central hepatic vein and adjacent portal tracts with the further formation of portoportal and portocentral septa.

References

1. Nellson D.R., Gonzales-Peralta R.P., Qian K. [et al.] Transforming growth factor- β in chronic hepatitis // *J. Viral Hepat.* 1997. N 4. P. 29-35.
2. Nojgaard C., Johansen J.S., Kramp H.B. [et al.] Effect of antiviral therapy on markers of fibrogenesis in patients with chronic hepatitis C. *Scand // J. Gastroenterol.* 2003. V. 38. P. 659-665.
3. Parsons C.I., Takashima M., Rippe R.A. Molecular mechanisms of hepatic fibrogenesis // *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2007. V. 22, N 1. P. 79-84.
4. Melin P., Dacon A., Gauchet A. [et al.] Depistage non invasif de la fibrose -Interet du FibroScan en consultation d'alcoologie // *Alcoologie et Addicto-logie.* 2005. V. 27, N 3. P. 191-196.

**Chuykin S. V., Akatieva G. G., Kuchuk K. N., Bayburina E. K.,
Chuykin G. L., Salikhov A. A.**
Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

**SPECIFIC FEATURES OF DENTAL STATUS OF CHILDREN
WITH CONGENITAL LIP AND PALATE IN A REGION
WITH PETROCHEMICAL ECOTOXICANTS**

Children with congenital cleft lip and palate are at risk of developing dental problems such as tooth decay and gingivitis. Special attention is required for a group of children with congenital cleft lip and palate, the health of the oral cavity and the whole body of which is aggravated by environmental factors, in this case the effect of petrochemical ecotoxics [1-4].

The data from the analysis of the literature indicate the need to optimize the tactics of dental monitoring of children with congenital cleft lip and palate and further targeted development of special therapeutic and prophylactic measures aimed at improving the dental status of children living in regions with a developed petrochemical industry [5-7].

Objectives. To study the dental morbidity in children with congenital cleft lip and palate living in a region with industrial ecotoxics, compare the data with a group of children with congenital cleft lip and palate from an ecologically safe region.

Methods. The article presents the results of a dental examination of 195 children with congenital cleft lip and palate, including 108 children aged 3 years, 87 children aged 6 years. Children were divided into two groups depending on the place of birth and residence: 113 children were born and lived in regions with a developed petrochemical industry, 82 children from relatively ecologically safe regions.

In the examined children, the prevalence and intensity of dental caries, malformations of hard dental tissues, periodontal diseases, dentoalveolar anomalies, and the hygienic state of the oral cavity were assessed. To determine the intensity of dental caries in children of 3 years old, the index "kpu" was used, in children of 6 years old - the index "kpu + kp". The hygienic state of the oral cavity was assessed by the Fedorov-Volodkina index (1968), the periodontal condition in children of 6 years old was assessed by the KPI index (Leus P.A., 1988).

Results and discussion.

The intensity of caries of deciduous teeth according to the "kpu" index in children of 3 years old with congenital cleft of the upper lip and

palate was 3.92. The intensity of caries of deciduous teeth according to the "kpu" index in 3-year-old children from the region with the petrochemical industry was 4.76. The intensity of caries of deciduous teeth according to the "kpu" index in 3-year-old children from an ecologically safe region was 3.08. In 6-year-old children with congenital cleft of the upper lip and palate, the intensity of dental caries according to the KPU + kp indices was 9.41.

The intensity of dental caries according to the index "KPU + kp" in children 6 years old from the region with the petrochemical industry was 10.81. The intensity of dental caries according to the index "KPU + kp" in 6-year-old children from an ecologically safe region was 8.01. Thus, the intensity of dental caries in children with congenital clefts of the lip and palate is characterized by high. The level of intensity of dental caries in children 3 and 6 years old from a region with a petrochemical industry is higher than in children of similar age groups from an ecologically safe region.

The study of the intensity of dental caries, depending on the type of cleft, showed that in children with an isolated cleft, on average, 4.68 teeth were affected, and in children with combined cleft, 6.34 teeth each. Thus, the intensity of dental caries in children with combined congenital clefts of the upper lip and palate is higher than in children with isolated clefts of the palate.

Caries was observed in 86 children (79.6%) aged 3 years with a congenital cleft of the upper lip and palate. When determining the degree of activity of the carious process according to T.F. Vinogradova in 3-year-old children with congenital cleft lip and palate, the following data were obtained: 1st degree of activity (compensated form of caries) was noted in 8 (9.3%) children, 2nd degree of activity (subcompensated form of caries) - in 56 (65.12%) children, the 3rd degree of activity (decompensated form of caries) - in 22 (25.58%) children.

When distributing children into groups depending on the place of residence, the following results were obtained:

In children of 3 years old with congenital cleft lip and palate from the region with the petrochemical industry, the following data were obtained: 1st degree of activity (compensated form of caries) was noted in 3 (5.77%) children, 2nd degree of activity (subcompensated form of caries) - in 33 (63.46%) children, the 3rd degree of activity (decompensated form of caries) - in 16 (30.77%) children. In children 3 years old with congenital cleft lip and palate from an ecologically safe region, the following data were obtained: 1st degree of activity (compensated form of caries) was noted in 5 (14.70%) children, 2nd

degree of activity (subcompensated form of caries) - in 23 (67.65%) children, the 3rd degree of activity (decompensated form of caries) - in 6 (17.65%) children. Thus, in children aged 3 years with congenital cleft lip and palate, the subcompensated form of dental caries is most common. In children from a region with a petrochemical industry, the decompensated form was observed in 30.77% of children, compared with children from an ecologically safe region - in 17.65%.

In all examined 87 children aged 6 years, caries was found in 100% of children with congenital cleft lip and palate and when determining the degree of activity of the carious process according to T.F. Vinogradova, the following results were noted: 1st degree of activity (compensated form of caries) occurred in 12 (13.79%) children, 2nd degree of activity (subcompensated form of caries) - in 17 (19.54%) children, 3- I degree of activity (decompensated form of caries) - in 58 (66.67%) children. In 52 children aged 6 years with congenital cleft lip and palate from the region with the petrochemical industry, the following data were obtained: 1st degree of activity (compensated form of caries) was noted in 4 (7.70%) children, 2nd degree of activity (subcompensated form of caries) - in 8 (15.38%) children, the 3rd degree of activity (decompensated form of caries) - in 40 (76.92%) children. In 35 children aged 6 years with congenital cleft lip and palate from an ecologically safe region, the following data were obtained: 1st degree of activity (compensated form of caries) was noted in 8 (22.86%) children, 2nd degree of activity (subcompensated form of caries) - in 9 (25.71%) children, the 3rd degree of activity (decompensated form of caries) - in 18 (51.43%) children. The data obtained indicate that the decompensated form of dental caries takes the leading position in 6-year-old children with this pathology. The percentage of children from the region with the petrochemical industry and decompensated form of caries is 76.92%, compared with the level of the same indicator for children from an ecologically safe region - 51.43%.

Our data indicate that children from regions with the petrochemical industry have higher rates of dental caries intensity in the age groups of 3 and 6 years, there is a decrease in the resistance of the tooth enamel, and periodontal diseases are more common.

Conclusions. The results of the study made it possible to obtain clinical and dental data characterizing the negative impact of industrial petrochemical ecotoxins on the condition of the dentition in children with congenital cleft lip and palate, which is the rationale for the development of methods for optimizing and increasing the effectiveness of therapeutic and prophylactic measures in this group of patients.

Literature

1. Chuykin S.V., Akat'yeva G.G., Chuykin O.S., Grin' E.A., Kuchuk K.N. // Stomatologicheskaya zabolevayemost' u detey s vrozhdennoy rasshchelinoy verkhney guby i neba v regione s ekotoksikantami. / Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika. 2019. T. 19. № 4 (72). S. 15-19.
2. Chuykin S.V., Davletshin N.A., Kuchuk K.N., Chuykin O.S., Grin' E.A., Muratov A.M. // Analiz rezul'tatov i oslozhneniy uranoplastiki u detey s vrozhdennoy rasshchelinoy guby i neba. / Problemy stomatologii. 2020. T. № 1. S. 133-138.
3. Chuykin S.V., Yegorova Ye.G., Akat'yeva G.G., Aver'yanov S.V. // Osobennosti profilaktiki kariyesa zubov u detey v krupnom promyshlennom gorode. / Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika. 2011. T. 10. № 3 (38). S. 41-45.
4. Chuykin S.V., Andrianova YU.V., Makusheva N.V., Chuykin O.S., Kuchuk K.N., Gil'manov M.V. // Analiz chastoty rozhdeniya detey s vrozhdennymi porokami razvitiya v gorode s neftekhimicheskoy promyshlennost'yu. / Problemy stomatologii. 2020. T. 16. № 1. S. 139-142.
5. Chuykin S.V., Davletshin N.A., Chuykin O.S., Kuchuk K.N., Dzhumartov N.N., Grin' E.A., Gil'manov M.V., Muratov A.M. // Algoritm reabilitatsii detey s vrozhdennoy rasshchelinoy guby i neba v regione s ekotoksikantami. / Problemy stomatologii. 2019. T. 15. № 2. S. 89-96.
6. Chuykin S.V., Kamilov F.KH., Galeyeva R.R. // Izucheniye fiziko-khimicheskikh pokazateley rotovoy zhidkosti u detey s detskim tserebral'nym paralichom. / Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika. 2014. T. 13. № 2 (49). S. 12-14.
7. Chuykin S.V., Dzhumartov N.N., Chuykin O.S., Kuchuk K.N., Grin' E.A., Chuykin G.L., Muratov A.M., Gil'manov M.V. // Kliniko-anatomicheskiye formy vrozhdennoy rasshcheliny guby i neba v regione s ekotoksikantami. / Problemy stomatologii. 2019. T. 15. № 3. S. 127-132.

SECTION IV.

Agricultural science (Сельскохозяйственные науки)

Самойлова Кристина Игоревна

Тратникова Анастасия Алексеевна

студенты, Кубанский государственный аграрный университет,

г. Краснодар, Россия

МИКРОГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОРОШЕНИЯ

Аннотация. Оценка технологических и нормативно-технических возможностей разработки и применения комплексов энергообеспечения, использующих энергию водного потока, применительно к российским стандартам для обеспечения потребностей в электроэнергии децентрализованных мелиоративных (оросительных) систем.

Ключевые слова: мелиорация; орошение; микрогидроэлектростанции; энергия; окружающая среда; ГЭС; генератор

Микрогидроэнергия - это эффективный и надежный вид чистого источника возобновляемой энергии. Это может быть отличным методом использования возобновляемых источников энергии небольших рек и ручьев. Проект микрогидроэнергетики спроектирован как русловой, потому что для работы турбины требуется небольшой резервуар. Вода может течь прямо через турбину и обратно в реку или ручей, чтобы использовать ее для других целей. Это оказывает минимальное воздействие на окружающую среду на местную экосистему. Процедура проектирования микрогидроэлектростанции была реализована компьютерной программой Matlab Simulink для расчета всех проектных параметров. Выбор типа турбины в основном зависит от напора и расхода. Мощность и скорость турбины были прямо пропорциональны напору на площадке, но были определенные точки для максимальной мощности и скорости турбины с изменением расхода воды на площадке. Эти потери напора в напорном трубопроводе могут варьироваться от 5 до 10 процентов от общей головки, в зависимости от длины напорного трубопровода, количества и скорости потока воды и ее скорости. КПД турбины может составлять от 80 до 95 процентов в зависимости от типа турбины, а КПД генератора - около 90 процентов. Проектное исследование показало, что строительство

микрогидроэлектрического проекта возможно на проектной площадке, и не было никаких серьезных проблем на этапах проектирования и реализации микрогидроэлектростанции.

Гидроэлектроэнергия - это форма возобновляемого источника энергии, которая поступает из проточной воды. Чтобы производить электричество, вода должна находиться в движении. Когда вода падает под действием силы тяжести, ее потенциальная энергия превращается в кинетическую. Эта кинетическая энергия текущей воды вращает лопасти или лопасти в гидравлических турбинах, форма энергии меняется на механическую. Турбина вращает ротор генератора, который затем преобразует эту механическую энергию в электрическую, и система называется гидроэлектростанцией. Первые гидроэнергетические системы были разработаны в 1880-х годах. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), крупные гидроэлектростанции в настоящее время производят 16% мировой электроэнергии. Однако такого рода проекты требуют огромных площадей отводов земли, плотин и борьбы с наводнениями, и часто они оказывают воздействие на окружающую среду. Микрогидроэлектростанции - один из альтернативных источников выработки энергии. Это самый маленький тип гидроэнергетических систем. Они генерируют от (5) до (100) киловатт энергии при установке на реках и ручьях. Он действует как батарея, накапливая энергию в виде воды. В частности, преимуществами микрогидроэлектростанции перед ветровыми, волновыми и солнечными электростанциями такого же размера являются: - Высокая эффективность (70-90%), что на сегодняшний день является лучшим из всех энергетических технологий. - Высокие коэффициенты мощности (> 50%) по сравнению с 10% для солнечной и 30% для ветряной электростанции. Низкая скорость изменения; выходная мощность меняется постепенно от дня к дню, а не от минуты к минуте. Выходная мощность зимой максимальная. Сравнительное исследование малых гидроэлектростанций (мощностью до 10 МВт) и микрогидроэлектростанций (мощностью до 100 кВт) показывает, что первая является более капиталоемкой и включает важные политические решения, вызывающие трудности в различных сферах. фазы реализации. С другой стороны, микрогидроэлектростанции имеют низкую стоимость, небольшие размеры и могут быть установлены для обслуживания небольшого сообщества, что делает их реализацию более подходящей в социально-политическом контексте. Многие из этих систем

являются «русловыми», и для них не требуется водохранилище. Вместо этого часть водного потока отводится по трубе или каналу к небольшой турбине, которая расположена поперек потока, как показано на рисунке [1]. Таким образом, есть возможность использовать потенциал микрогидроэлектростанции путем определения подходящего места и проектирования соответствующих систем выработки электроэнергии. Правильно спроектированная микрогидроэлектростанция вызывает минимальное нарушение окружающей среды реки или ручья и может сосуществовать с местной экологией.

Методика проектирования микрогидроэлектростанции была реализована с помощью компьютерной программы Matlab Simulink. После введения измерений и расчетов на объекте в качестве входных данных в компьютерную программу были определены размеры водослива, размеры открытого канала, размеры затвора, тип турбины, размер турбины, мощность турбины, частота вращения турбины, КПД турбины, характеристики генератора и передаточное число коробки передач. Исходя из этих результатов, мощность и скорость турбины были прямо пропорциональны полному напору, но были определенные точки для максимальной мощности и максимальной скорости в случае изменения расхода воды. Потеря напора возрастала с увеличением расхода воды, больше чем с увеличением общего напора. На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы: монтаж малой электростанции, на наш взгляд, должен осуществляться непосредственно на трубе давления спринклерной машины, так как это приведет к снижению разнообразия малых ГЭС за счет использования «единых» труб диаметра для нового и старого оборудования, а также предоставит вам «быструю» установку машин как на круговых, так и на передних ступенях; в соответствии с приведенной для развития классификацией необходимо принять микрогидроэлектростанцию производственного и ручного типа, что позволит установить их прямо из труб, а также использовать только для полива системы вывода, расположенные в направленных областях, но также существуют закрытые оросительные системы.

Микрогидроэнергетика продолжает расти во всем мире, важно показать общественности, насколько реально осуществимые микрогидроэнергетические системы находятся на подходящем месте. Единственные требования к микрогидроэнергетике - это источники воды, турбины, генераторы, надлежащий дизайн и

установка, которые не только помогают каждому человеку в отдельности, но также помогают миру и окружающей среде в целом. Выбор турбины будет зависеть в основном от имеющегося напора и расхода воды. Есть два основных режима работы гидроэнергетических турбин: импульсный и реактивный.

Выводы. Функционирование микроГЭС на основе энергии движения воды предусматривает использование набора конструктивных решений, который требует дополнительной проработки в целях привязки к элементам мелиоративных (оросительных) систем. Область действия рассмотренных документов по стандартизации может быть распространена на объекты малой гидроэнергетики с учетом специфических особенностей их эксплуатации. В связи с этим возникает необходимость в разработке научно обоснованных положений действующих или разрабатываемых нормативных документов.

Список литературы

1. Оценка перспектив использования малой гидроэнергетики на оросительных системах для обеспечения внутрисистемных потребностей в электроэнергии / В. Н. Щедрин, Д. В. Бакланова, В. Л. Бондаренко, Г. Л. Лобанов // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. – 2017. – № 3(27). – С. 160–178. – Режим доступа: <http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=290>.

2. Бондаренко, В. Л. Оценка перспектив использования возобновляемых источников энергии на базе малой гидроэнергетики в Ростовской области / В. Л. Бондаренко, Г. Л. Лобанов, А. В. Алиферов // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. – 2016. – № 3(23). – С. 166–184. – Режим доступа: <http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=1104>.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты

Тапехина Татьяна Евгеньевна
старший преподаватель

Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

МЕЛИОРАЦИЯ ЗАСУШЛИВЫХ И ПОЛУЗАСУШЛИВЫХ ПОЧВ: РОЛЬ СТИМУЛИРУЮЩИХ РОСТ РАСТЕНИЙ АРХЕЙ И БАКТЕРИЙ

Аннотация. В статье рассматривается применение ризосферных архей и бактерий, стимулирующих рост растений (PGP), в солюбилизации питательных веществ, производстве регуляторов роста, секвенировании углерода, конкурентном исключении патогенов и рекультивации засушливых и полузасушливых почв.

Ключевые слова: биодegradация; засуха; азотфиксирующие взаимодействия растений и микробов ризосферы

Засушливые и полузасушливые регионы занимают, по оценкам, площадь около 66,7 млн км² планеты и являются домом для около 2 млрд человек [1], и, как ожидается, увеличатся в размерах в результате текущих сценариев изменения климата [2]. Потеря продуктивности и функции экосистем из-за сильной деградации почв, называемой опустыниванием, в засушливых условиях обусловлена климатическими изменениями и деятельностью человека [3]. Деградация почв и ограниченный растительный покров, приводящие к высоким темпам эрозии почв и низкому содержанию питательных веществ, характеризуют эти регионы. Тем самым ставя под угрозу жизнедеятельность людей, живущих в этих районах, и вынуждая многих мигрировать. Растущая засушливость в настоящее время представляет серьезную угрозу продуктивности растений из-за изначально медленной динамики накопления питательных веществ в этих регионах. Климатические изменения, вызванные изменением характера осадков и колебаниями температуры, приводят к длительным засухам и суровым засушливым периодам, которые препятствуют производству сельскохозяйственных культур и приводят к потере биоразнообразия.

Засушливые и полужасушливые среды характеризуются низким содержанием в почве питательных веществ и органического вещества, плохой структурой почвы, высокой засоленностью, дефицитом воды, экстремальными температурами и высыханием, засухой и физической нестабильностью, вызванной сильным ветром и ультрафиолетовым излучением. Плохая структура почвы и низкое содержание органического вещества снижают водоудерживающую способность почвы, что также связано с потерей плодородия и увеличением выбросов парниковых газов. Эти ограничения приводят к потере естественной растительности и урожайности сельскохозяйственных культур, что приводит к снижению поглощения CO₂. Совокупное воздействие некоторых из этих ограничений, таких как плохое качество почвенной воды из-за высокой засоленности, применение пестицидов и удобрений для повышения урожайности и расширение землепользования, часто приводит к опустыниванию, что также приводит к заброшенности земель и перемещению людей. Слабоагрегированная крупнозернистая почва ускоряет темпы процессов деградации почв, к которым относятся снижение содержания органического углерода, ускорение эрозии почв, потеря плодородия почв и утрата биоразнообразия. При такой среде, ограничивающей питательные вещества, развитие и деятельность микроорганизмов нарушаются с сопутствующим воздействием на биогеохимический круговорот питательных веществ. Это делает экосистему более чувствительной к нарушениям, с низким восстановлением после нарушения и восприимчивой к изменению климата [1].

Необходимость интенсификации производства продовольствия в этих регионах обусловила необходимость широкого использования методов ведения сельского хозяйства. Хотя орошение повышает урожайность сельскохозяйственных культур в этих регионах, чрезмерное использование ирригационные схемы, нерациональное землепользование и другие неправильные агротехнические приемы часто приводят в крайних случаях к засолению и опустыниванию. В свете истощения природных ресурсов и беспрецедентного изменения климата в засушливых регионах мира существует настоятельная необходимость поддерживать растениеводство, чтобы прокормить растущее мировое население. Разработка перспективного и эффективного подхода к сохранению продуктивности сельскохозяйственных культур в этих условиях имеет важное

значение. Для предотвращения деградации, восстановления и реабилитации деградированных земель было использовано несколько стратегий, но некоторые из них, такие как трансгенные растения и методы молекулярной селекции, столкнулись с различными препятствиями и возражениями. Борьба с абиотическими стрессами растений в этих климатических условиях также включает в себя трудоемкую, трудоемкую и высокотехническую селекцию стрессоустойчивых сортов, которые часто исключают экологические функции почвы, в которой выращиваются растения.

Виды растений, произрастающие в засушливом и полузасушливом климате, используют сложные адаптационные механизмы для смягчения различных биотических и абиотических стрессов, с которыми они сталкиваются при выращивании в этих условиях. Эти стратегии включают биохимические, физиологические и молекулярные механизмы, которые помогают растениям процветать в таких суровых условиях. Произрастая в таких экстремальных условиях отбора, виды растений отбирают ризосферные микробные сообщества, обладающие способностью стимулировать рост растений и признаками выживания в экстремальных условиях. Их роль в повышении доступности питательных веществ является ключом к рациональной с точки зрения климата сельскохозяйственной практике. Огромное микробное разнообразие, связанное с корнями растений, играет ключевую роль в формировании растительного покрова и способствует оздоровлению растений и почв. Поскольку эти функции выполняются, они также быстро реагируют на изменения в окружающей среде, действуя, таким образом, как правильные индикаторы для конкретной функции в почве. Эта ассоциация способствует выживанию растений в экстремальных условиях и восстановлению деградированных земель.

Организмы, стимулирующие рост растений (ППП), в последнее время привлекают внимание как перспективный подход к усилению роста и развития растений в суровых условиях окружающей среды. Эти организмы, обнаруженные в ризосфере, были предложены использовать различные механизмы для снятия стресса у растений. Они способствуют развитию корня, тем самым улучшая всасывание воды, продуцируя растительные гормоны, такие как индолуксусная кислота, цитокинины, гиббереллины и 1 - аминокислота циклопропан-1-карбоксилатдезаминаза, которая придает

устойчивость к засухе за счет снижения уровня этилена в растениях.

Структурные изменения в ассоциированных с корнями микробных сообществах в сторону отбора микробных сообществ, адаптированных к абиотическому стрессу, повышают толерантность к стрессорам и способствуют развитию здоровых растений. Таким образом, стрессоустойчивые микробы RGP имеют преимущество перед другими, чтобы процветать в засушливых и полужасушливых условиях в достаточном количестве, чтобы оказывать благотворное воздействие на растения. Во многих культурах были исследованы ризосферные микробные сообщества, и применение RGP - микробов открывает безграничные возможности для здоровья почвы и растений, а также для снятия стресса.

Список литературы

1. C. R. Pinheiro Junior, M. G. Pereira, O. De Souza, J. Filho, S. J. Beutler Может ли топография влиять на восстановление свойств почвы после вырубki лесов в полужасушливой экосистеме? 162 (2019) 45–52.

2. C. Leo n-Sobrinho, J.-B. Ramond, G. Maggs-Ko lling, D. A. Cowan, Приобретение питательных веществ, а не реакция на стресс в течение циклов diel, приводит к транскрипции микробов в гипер-засушливой почве пустыни Намиб, Фронт. Микробиол. 10 (2019).

3. Дж. Сюэ, Д. графический интерфейс, Ж. Лей, А. Солнце, Ф. Цзэн, Д. Мао, К. Джин, Ю. Лю, Oasification: не могу уклончиво процесс в области борьбы с опустыниванием для устойчивого развития засушливых и полужасушливых регионах Китая, Катена 179 (2019) 197-209.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
Студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЛИОРАТИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Аннотация. В статье даётся обоснование отдельных экономических механизмов, способных повысить эффективность мелиоративного земледелия, которые могут рассматриваться как элементы разрабатываемой концепции создания агропромышленных территорий опережающего развития на основе применения мелиоративных технологий.

Материалы и методы. Использовались методы системного, комплексного изучения, сравнения, анализа и обобщения данных.

Вспышка коронавируса COVID-19 в Китае, начавшаяся в конце 2019 года, еще раз доказала, что для безопасности страны, особенно такой большой, как Россия, необходимо обеспечить население всеми жизненно важными товарами, это напрямую касается еды. Исследования показывают, что импорт продуктов питания остается значительным (таблицы 1, 2). Так, в 2018 году в Россию было импортировано растительной продукции на 11,3 млрд долларов, на долю фруктов и орехов пришлось 44,9% (5,08 млрд долларов), овощных продуктов - 16,4% (1,85 млрд долларов), на семена, зерно, лекарственные заводов составила 16,7% (1,89 миллиарда долларов). Наибольшая доля в структуре импорта овощной продукции в Россию принадлежит Китаю (22,3%), также значительные доли принадлежат Азербайджану и Беларуси (12,1 и 10,3% соответственно). В структуре импорта преобладают помидоры, на долю которых приходится 34,1%, а за 2018 год произошло увеличение импорта на 32%, всего за 2018 год было импортировано томатов на 631 миллион долларов.

Таблица 1. Продукты растительного происхождения,
импортируемые в РФ в 2018 г.

Группа товара	Импорт		Основная страна, импортирующая в РФ (млн долл. – %)	Преобладающий товар (млн долл. – %)
	млн долл. США	%		
Фрукты и орехи	5080	44,9	Эквадор (1110 – 21,8) Турция (796 – 15,7) Китай (422 – 8,3)	Цитрусовые плоды (1230 – 24,3) Бананы (1150 – 22,7) Яблоки, груши, айва (726 – 14,3)
Овощи	1850	16,4	Китай (412 – 22,3) Азербайджан (225 – 12,1) Беларусь (191 – 10,3)	Томаты (631 – 34,1) Овощи прочие (363 – 19,6) Картофель (218 – 11,8)
Семена, зерно, лекарственные растения	1890	16,7	Бразилия (651 – 34,4) Парагвай (381 – 20,1) США (122 – 6,5)	Соевые бобы (993 – 52,4) Семена подсолнечника (307 – 16,2) Семена и плоды для посева (215 – 11,4)
Всего	11300	100		

Таблица 2. Продукты животного происхождения,
импортируемые в РФ в 2018 г.

Группа товара	Импорт		Основная страна, импортирующая в РФ (млн долл. – %)	Преобладающий товар (млн долл. – %)
	млн долл. США	%		
Молоко, яйца, сыр, масло, мед	2370	35,7	Беларусь (1750 – 73,8) Аргентина (90,2 – 3,8) Уругвай (72,8 – 3,1)	Сыры и творог (979 – 41,3) Сливочное масло (431 – 18,2) Молоко и сливки сгущенные (313 – 13,2)
Мясо и продукты из мяса	2060	31,0	Беларусь (738 – 35,8) Парагвай (475 – 23,0) Аргентина (309 – 15)	Мясо КРС замороженное (896 – 43,4) Мясо КРС свежее и охлажденное (374 – 18,2) Мясо домашней птицы (352 – 17,1)
Рыба	1800	27,2	Чили (461 – 25,6) Фарерские острова (336 – 18,6) Китай (268 – 14,8)	Мороженая рыба (777 – 43) Свежая рыба (265 – 14,7) Ракообразные (261 – 14,5)
Всего	6640	100		

Анализ данных в таблицах 1 и 2 показывает, что предпочтительные импортные продукты в большинстве своем не являются экзотическими и могут производиться в нашей стране. Исключив из списка импортируемых товаров такие экзотические продукты, как цитрусовые и бананы, можно сэкономить иностранной валюте до 15,56 миллиарда долларов в год. Однако, помимо проблемы оттока иностранной валюты за границу, существует проблема контроля за безопасностью и качеством импортируемой продукции. Одной из отраслей аграрного комплекса Российской Федерации, способных внести весомый вклад в решение этой проблемы, является мелиоративная промышленность. Мелиоративная отрасль имеет долгую историю развития, но с изменением имиджа в стране были нарушены системные механизмы ее работы, что привело к негативным последствиям и требует поиска новых подходов к возвращению утраченных позиций и последующему развитию. В современных условиях предлагаются новые подходы как для государственного уровня, так и для уровня сельхозпроизводителей (СХТП). В Ростовской области оказывается поддержка экспортерам сельхозпродукции в рамках регионального проекта «Экспорт сельхозпродукции (Ростовская область)». Результат данного проекта до конца 2024 года: «Ввести в эксплуатацию мелиорированные земли для выращивания экспортно-ориентированной сельхозпродукции путем реконструкции, технического перевооружения и строительства новых мелиоративных систем общего и индивидуального пользования и вовлеченных в оборот, выбывших сельскохозяйственных земель. по выращиванию экспортно-ориентированной сельскохозяйственной продукции холдингом культурно-технические мероприятия на площади не менее 7,8 тыс. га », для чего предусмотрен размер финансового обеспечения в размере 656 591 руб. Целью исследования являлось обоснование индивидуальных хозяйственно-механизмы, позволяющие повысить эффективность мелиоративного земледелия, которые можно рассматривать как элементы разработанной концепции создания опережающих развития агропромышленных территорий за счет использования мелиоративных технологий.

Основным показателем, характеризующим результаты федеральных и региональных программ по мелиорации земель, является ввод мелиорированных земель, но он не показывает реальную эффективность мелиорации земель. Возможно, что

отсутствие статистической информации о продуктивности и эффективности мелиорации земель является одной из причин ранг, почему ежегодное выделение около 1 млрд руб. не приводит к значительному улучшению ситуации в мелиоративной отрасли, потому что даже объективную оценку показателей, реально демонстрирующих эффективность орошения, проводить нельзя, так как показатели, связанные с урожайностью, ценами на сельхозпродукцию, выращенные на орошаемых землях, т.е. в конечном итоге с выручкой от продажи, от присутствия. Поэтому необходимо ввести сбор информации о продуктивности мелиорированных земель и эффективности производства на мелиорированных землях. В то же время мы считаем, что подобный сбор информации должен осуществляться на государственном уровне.

Поэтому мы считаем, что необходимо ввести правила использования мелиорированных земель, в восстановление которых был внесен значительный вклад из бюджетов разных уровней, которые обязывали бы, например, собственников орошаемых земель поливать их, т.е. использовать технологию выращивания сельскохозяйственных культур с орошением. Кроме того, мы считаем, что плата за водоснабжение должна быть одинаковой для всех пользователей мелиоративных систем, попадающих в зону ответственности областного мелиоративного хозяйства, т.е. должна быть уравновешена в правах водопользования на всех ГТУ, находится в оросительной системе

Список литературы

1. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе / А. Н. Коробка [и др.]. – Краснодар, 2015. – 352 с.
2. Система рисоводства Краснодарского края / К. М. Авакян [и др.]. – Краснодар, 2011. – 340 с.
3. Владимиров, С. А. Стратегия устойчивого экологически безопасного рисоводства: монография / С. А. Владимиров. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 160 с.
4. Краснодарский край в цифрах. 2018: стат. сб. / Краснодарстат. – Краснодар, 2019. – 302 с.

SECTION V. Philology (Филологические науки)

Abdulkhalimova R. O.

Associate Professor of Foreign and Latin Languages Department
FSBEI HE "Dagestan State Medical University "MH RF

DIDACTIC AND METHODOLOGICAL FEATURES OF TEACHING LATIN TO MEDICAL STUDENTS

Abstract. This article examines the peculiarities of teaching the Latin language in medical universities, associated with the perception of the subject by students as theoretical, the lack of its practical use, and outdated teaching traditions. The article presents innovative methods and technologies of teaching the Latin language, which contribute to the activation of educational and cognitive activities of students, the expansion of the linguistic worldview, and the enhancement of their general language culture.

Key words: latin language, terminology, pedagogical approach, competence, teaching methods, innovative technologies

In modern conditions of modernization of education, there is an urgent need to shift emphasis from simple assimilation of knowledge to the formation of certain competencies and the practical application of the results of education. This entailed the need to use innovative forms, methods, technologies that contribute to the development of intellectual, linguistic, communicative and creative abilities of students, activate educational and cognitive activities, productive creativity, various types of thinking. Therefore, in the preparation of future medical specialists, the emphasis is on the formation of a student-researcher, a highly spiritual person, capable of constant self-education, creative use of the knowledge gained and thinking outside the box.

The Latin language course is a compulsory discipline of the medical training system, the study of such disciplines as anatomy, histology, physiology, pharmacology, biochemistry, botany, pharmaceutical chemistry is based on knowledge of Latin terminology. The purpose of studying the Latin language in medical universities is to train specialists who are able to consciously and competently use anatomical, clinical and pharmaceutical Latin terminology in practice.

According to A. Musorin's classification, the Latin language belongs to dead languages that continue to actively function in the literary sphere. New texts are constantly created in such languages, they differ from living languages in that they are not native to anyone, but are learned only in the process learning. The prestige of the Latin language

lies in the fact that it played the role in the education system that is now played by a living language. The main skills and abilities of students should be professional and communicative skills of representing the potential of didactic discourse, the unit of which is educational texts of various types. Modern medical education today is unthinkable without knowledge and understanding of the laws of formation of constantly created terminology.

But, in addition to the assimilation of anatomical and clinical terminology, the rules for writing recipes, the Latin language helps students in mastering the language competence they need in research work, the analysis of scientific ideas, contributes to a deeper and more conscious assimilation of terminology in the native and studied foreign languages. Successful mastery of the Latin language, even within the program, significantly improves the general level of education.

In addition, the Latin language is perceived by students as a theoretical subject of general linguistic content or, even worse, an auxiliary discipline for anatomy, in the study of which the main is not practical application, but a theoretical understanding of grammar, rote memorization, etc. That is, we are not talking about the introduction of the Latin language into real linguistic situations. In this regard, we see a number of features in teaching Latin at the present stage:

- a decrease in the motivation of students, due to the lack, in their opinion, of the practical use of the Latin language;
- outdated traditions of teaching Latin in universities and the predominance of a structural approach.
- the impossibility of introducing a "natural method", the essence of which was education through Latin.

To activate the teaching of the Latin language, in our opinion, the following methods and innovative pedagogical technologies are appropriate:

- the method of "schematic note-taking" helps to clearly and concisely present any grammatical or phonetic topic.
- the method of "mental map" allows students to visually, according to their own perception, to present difficult to memorize material.
- the "brainstorming" method helps to find unconventional solutions to various problems by discussing according to certain rules (groups should find as many different errors as possible (grammatical, lexical, structural, for example, in a recipe).
- the project method teaches students to independently acquire knowledge and solve practical problems in the process of implementing the project, which stimulates the research activities of students ("Medical

terms in Latin proverbs and sayings", "Hippocratic Oath", "Latin in everyday life" "Latin internationalisms ", " Latin in the Middle Ages ").

The Latin language is designed to expand the linguistic worldview of students, to improve their general language culture, through the use of the skills of the normative use of Latin-Greek internationalisms, to develop logical thinking.

References

1. Бершадский М. Информационная компетентность // Народное образование. 2009. № 4. С. 139-144.
2. Мусорин А. Ю. О содержании понятия «мёртвые языки» // Язык и культура. Новосибирск, 2003. С. 3 – 6.
3. Рогова Г. В. Методика обучения английскому языку (на англ. яз.). 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1983. 351 с.
4. Волкова С. Л. Технология коммуникативного обучения иноязычной культуре // Психология XXI века: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов «Психология XXI века» 22-24 апреля 2005 г. / под науч. ред. В. Б. Чеснокова. СПб.: Изд. СПбГУ, 2005. С. 287-289.

Shiraliyeva R. O.

Azerbaijan University of Languages

SOME SIMILAR PECULIARITIES OF QUANTIFIERS IN AZERBAIJANI AND ENGLISH

Abstract. Quantifiers are studied in Azerbaijani and English by comparative linguistics. This article is dealing with quantifiers, mainly some similar characteristics in English and Azerbaijani though both of them belong to different language families.

Key words: quantifiers, indefiniteness, quantitative indicators, numerals, determinatives.

Аннотация. Кванторы изучаются на азербайджанском и английском языках методом сравнительной лингвистики. Эта статья имеет дело с кванторами, в основном с некоторыми их схожими характеристиками в английском и азербайджанском языках, хотя оба они принадлежат к разным языковым семьям.

Ключевые слова: кванторы, неопределенность, количественные показатели, числительные, определители

One of the important features of language is that it can be used to name anything. The absence of an exact nomination in a language is replaced by the use of an approximate nomination, and the expression of a quantity varies from language to language. The need for an inaccurate, vague description of the material world and the events that take place around us arises because the meaning of the object or event described cannot be verbalized through the language units used in the act of speech. G. Lakoff [5], C. Bazzanella [3], A. Jucker [4] studied the means of expression of indefiniteness (vagueness, indeterminacy, imprecision) and the characteristics of language units which cannot provide a concrete concept of quantity in English.

The categories of quantity, case, possession and predicative, which belong to the general grammatical categories in the Azerbaijani language, play an irreplaceable role in the formation of relations between words. The category of quantity promotes an important role in expressing indefiniteness. A. Demirchizade, M. Huseynzade, S. Jafarov, F. Zeynalov, H. Mammadov, A. Akhundov, R. Khalilov, Y. Seyidov, K. Abdullayev, A. Babayev and H. Zarbaliyev made valuable research on the category of quantity in Azerbaijani.

Until the twentieth century, only the idea of comparative study and learning of homogeneous languages prevailed, but in the twentieth century, these ideas have lost their dominance due to the fundamental laws of linguistics. A number of prominent linguists of the twentieth century - IA Baudouin de Courtenay, J. Greenberg, L. Sherba and others put forward the idea that not only homogeneous languages, but also languages with different systems can be studied by comparative method. As a result, even in modern times, the world's languages are involved in mutual research, similarities and differences between them are explored, and reasonable results are obtained as a result of identification and differentiation.

Comparison of the Azerbaijani language belonging to the Turkic language family with the English language belonging to the Indo-European language family, finding similarities and differences is studied by comparative linguistics. This article is dealing with quantifiers, mainly some similar characteristics in English and Azerbaijani which both of them belong to different language families. First of all, it is worthwhile to note that, although quantifiers exist under different morphological distributions in two languages, they are integral parts in

these languages. The quantifiers in Azerbaijani is studied under the numerals which is considered one of the main parts of speech, while in English they are included to the subgroups of the determinatives. As the category of quantity is a universal category in the languages, we cannot imagine the world languages without quantifying words.

While comparing quantifiers in Azerbaijani and English, we come across similarities and differences in both languages. As we know, in modern English quantifiers are being treated under the universal and existential quantifiers. Although there is no such grouping in the Azerbaijani language, the words that make up the group are the same. The words / *all, every, each* / included in universal quantifiers exist in Azerbaijani as /*bütün, hamı, hər*/. The word /*all*/ is used in Azerbaijani in two ways to express an indefinite quantity:

1. All the children became happy when they got the presents. -
Bütün uşaqlar hədiyyələri alanda xoşbəxt oldular.
2. All of the children became happy when they got the presents. -
Uşaqların hamısı hədiyyələri alanda xoşbəxt oldular.

While each and every denote different meanings belonging to collectivity and individuality in English, we have the same meaning for both words in Azerbaijani. In the sentences “Each child has individual characteristics” and “Every child has individual characteristics” are in the meaning of “Hər uşağın fərdi xüsusiyyətləri var”.

Nouns used in Azerbaijani with quantities and some uncertain numbers do not accept the plural suffix. However, this also happens in English. Thus, numbers and quantifiers used with uncountable and abstract nouns do not accept the noun in the plural, regardless of the quantity used. In this sense, the noun plays a more decisive role and makes its determiner dependent on itself. F. William noted that words denoting high quantity also require a plural noun. However, the word /*many*/ is an exception, if an indefinite article is used after this word, it also takes the noun in a single form: /*many a flower*/ [6, p. 153].

Vice-versa version is the case in Azerbaijani, too. So that cardinal numerals can follow the plural nouns. Prominent Azerbaijani linguist M. Huseynzade stated: “Cardinal numerals are used after the noun when they are the second part of the word combinations and are used by taking the suffix of case: / *tələbələrin beşi* (five of the students), *əsgərlərin yüzü* (hundred of the soldiers ... /. In such combinations, if the numerals do not accept the plural suffix, the word preceding them can be used both in singular and plural. In such cases, if the cardinal numeral represents only a certain part of the indefinite quantity, the noun preceding it is used with plural suffixes” [1, p.85].

In some cases, if a numeral related to a noun is used, then the word in the predicative function is used in the plural. This situation, observed in English, is also acceptable in Azerbaijani:

They are five people in the class. - Onlar sinifdə beş nəfərdir.

We are three people in the family. - Biz ailədə üç nəfərlik.

The expression of an approximate quantity in English is not limited to quantifiers. Although the role of quantifiers and indeterminate quantitative indicators is undeniable, various words and phrases, even sentences, are used as auxiliary tools such as *average, estimate, approximate, about, around, between 10 and 20, some 40, 50-ish* and others. A similar phenomenon exists in the Azerbaijani language. In addition to uncertain numbers, words and phrases are used such as *əksəriyyət, çoxluq, kifayət qədər, mümkün qədər, yaxın, qədər, təxminən, qeyri-dəqiq, hardasa (5 ədəd)*. Using these words before or after the quantitative numbers does not make it possible to determine the accuracy of the quantity, and the load of meaning remains an indefinite quantity. This is investigated by many Azerbaijani linguistics: "Words and suffixes such as */yaxın, qədər, cən, dək, artıq, ziyadə /* are used in the function of postposition after the cardinal numerals and indefinite numerals are formed" [2, p.141].

The indefinite expression of the meaning of an indefinite quantity in the form of other things is possible in Azerbaijani as well as in English. In Azerbaijani the following words and phrases are used widely: *busload* 'avtobus dolusu', *barrels* 'çəllək qədrində', *hatful* 'çox, papaq dolusu', *handful* 'əl dolusu', *boatload* 'qayıq dolusu', *carload* 'maşın dolusu', *shipload* 'gəmi dolusu', *bottleful* 'butulka dolusu', *bowful* 'fincan dolusu', *mouthful* 'ağız dolusu', *stacks* 'qalaq-qalaq', *heaps* 'yığın, topa', *loads* 'yük', *bags* 'çantalarla' and so on. In English these words and phrases are used with the preposition *of*.

The expression of indefiniteness in Azerbaijani is mainly expressed by indefinite numerals, and in English through quantifiers. Indefiniteness in both languages refer to an inaccurate, approximate quantity of the object they identify.

References

1. Hüseynzadə M. Müasir Azərbaycan dili. III hissə. Morfologiya / M.Hüseynzadə. – Bakı: Şərq-Qərb, 2007
2. Müasir Azərbaycan dili. Morfologiya / red. Z.Budaqova. – Bakı: Elm, - c. 2. 1980.
3. Bazzanella C. Indeterminacy in dialogue / Language and Dialogue 1:1, - John Benjamins Publishing Company, 2011.

4. Jucker A.H., Smith S.W., Tanja Ludge. Interactive aspects of vagueness in conversation / Journal of Pragmatics, №35, 2003.
5. Lakoff G. Hedges: a study in meaning criteria and the logic of fuzzy concepts / Journal of Philosophical Logic 2, 1973.
6. William F. The Standard English grammar / F. William, A.S. Edgar; -Philadelphia: Christopher Sower Company, 1905.

SECTION VI. Educational Sciences (Педагогические науки)

Pavlyuk Ekaterina Sergeevna

Pavlyuk Larisa Vladimirovna

Senior Lecturers in English, Foreign Languages Department,
State University of Management, Moscow, Russia

DIGITAL LINGUISTICS IN HIGHER EDUCATION

Abstract. The article is devoted to the general analysis of changes in the field of humanities in higher education in connection with the demands of the digital economy, which encourages the emergence and development of new areas of training in the field of linguistics using modern technologies.

Keywords: globalization, computational linguistics, digitalization, digital linguistics

In the era of the digital economy, the question of updating the traditional areas of training of future specialists is increasingly emerging. First of all, this affected all faculties of higher educational institutions, where students face the "digit". Today, based on international experience, it is becoming increasingly clear that students of traditional humanities faculties also need to "move closer" to the digital format of education and increasingly focus on the demand from the modern digital economy.

"Digitalization" (the process of transition to an electronic system [5]) is now a unifying element – a sign of all spheres of modern life and human activity, as a once new world phenomenon known to many as "globalization" – "the process of global economic, political, educational, cultural and religious integration and unification" [2].

Today, digitalization is a key impetus for the creation of a qualitatively new educational space, which is already called a "digital university". "Digital University" involves the maximum use of the digital educational component to increase the pace of mastering the discipline, the possibility of mobile knowledge acquisition, regardless of the time and location of both the student and the lecturer, as well as qualitatively new indicators in the field of scientific and educational plans [3]. In this regard, the process of digitalization of linguistics as a science studying language is conscious, natural and extremely necessary, which led to the emergence of a new synthetic humanitarian specialty of the XXI century – "computer linguistics".

Computer linguistics allows students to master modern tools and resources of automatic text processing, apply theoretical skills of working with text in the "online" and "digital" format, get acquainted with the key methods of digital linguistic technologies, start using linguistic parsers (a linguistic parser is a set of software modules that provides analysis of a linear sequence of lexemes (words) the language of the source text in the internal representation of the meaning of this sentence [1]); use modern algorithms of " deep learning "in the process of computer training for classification and comprehensive work with the text in a foreign language for the potential extraction of" Big Data ("large information array") [4].

In order not to experience difficulties in the course of mastering this specialization at the university, an applicant who chooses this direction of training, initially, must have a good knowledge of a foreign language (English) at least level B2 on the European scale, since the primary sources of educational material are often foreign-language information bases and resources.

Additionally, it should be noted that the main working language of the global Internet is also English, which is the basis of all derived specialized languages: from the common author's "Java" by James Gosling and "Python" by Guido van Rossum to the less well-known "Perl " by Larry Wall and "Ruby" by Yukihiro Matsumoto.

In addition to further in-depth study of a foreign language course, students are gradually immersed in the process of "Natural Language Processing" (NLP) – this is "the general direction of artificial intelligence and mathematical linguistics. It studies the problems of computer analysis and synthesis of natural languages. When applied to artificial intelligence, analysis means understanding the language, and synthesis means generating a literate text. Solving these problems will mean creating a more convenient form of computer-human interaction" [6].

Effective "natural language processing" by students is impossible without the use of various online assistants, such as:

- 1) local electronic translators;
- 2) online electronic translators;
- 3) services for working on written speech;
- 4) audio materials with text materials for the subsequent development of KSA (knowledge, skills and abilities);
- 5) "Cloud-Based" technologies»;
- 6) Extended Microsoft Office 365 package (OneDrive, OneNote& SharePoint, ClassNotebook, Sway, Forms, PowerApps and etc.).

So, computer linguistics, as the main, constantly modernized relatively new humanitarian direction of training in higher education, is the most popular direction in the framework of digital linguistics, in general. The updated synthetic specialty will allow graduates to quickly find a job in the international digital space.

References

1. Bogoyavlenskaya Yu. A., Garshina V. V. Development of a linguistic parser of the Russian language. // Vestnik VSU, series: System Analysis and Information Technologies, 2012, No. 2. [Electronic resource] - Access mode: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/analiz/2012/02/2012-02-29.pdf> (accessed 10.06.2020).
2. Geoportal of the Russian Geographical Society. III option 2017. [Electronic resource] – Mode of access: <https://dictant.rgo.ru/page/iii-variant-2017> (date accessed: 10.06.2020).
3. Linnik V. Yu., Pavlyuk E. S. "Ergonomics of the teacher's workplace in the conditions of digitalization of the economy" // In the collection: Step into the Future: Artificial Intelligence and the Digital Economy: Smart Nations: The Economy of Digital Equality. Materials of the III International Scientific Forum. Under the Grant under project No. 1154-05 under the donation agreement No. 1154 dated March 01, 2019. State University of Management. 2020. P. 21-28.
4. Pavlyuk E. S. Modern resources of linguistic processing of foreign texts aimed at the formation of cognitive independence of the student // In the collection: Step into the future: Artificial intelligence and the digital economy. Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference. State University of Management. 2017. pp. 207-212.
5. Digitalization of education-the main pros and cons. [Electronic resource]. – Mode of access: https://studopedia.ru/11_142279_harakteristika-poznavatelnih-protsesov.html (date accessed: 09.11.2019).
6. Shervin Minaee, Nal Kalchbrenner, Erik Cambria, Narjes Nikzad, Meysam Chenaghlu. Deep Learning Based Text Classification: A Comprehensive Review // arXiv:2004.03705 [cs, stat]. – 2020-04-05.

SECTION VII. Social sciences (Социологические науки)

Егембердиев И. Д.

докторант, e-mail: Iskakh_khabar@mail.ru

Доспан Д. Д.

магистрант

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева,
г. Астана, Казахстан

ТЕЛЕВИДЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА, ПРОГНОЗ МОДЕЛЕЙ ОТНОШЕНИЙ И ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы и перспективы развития телевизионного вещания в Казахстане в условиях информационного общества. Проводится анализ путей развития телевидения в информационном обществе, изучается роль телевидения в современных условиях. Статья содержит прогнозные модели отношений между телевидением и политическими институтами, условия формирования механизмов контроля общества за деятельностью телевидения в информационном обществе.

Ключевые слова: телевещание, цифровое общество, социальная ответственность ТВ, общественный контроль над телевидением

Yegemberdiyev Iskakh D.

PhD Candidate, e-mail: Iskakh_khabar@mail.ru

Dospan Dinara D.

Master of the Faculty of Journalism and Political Science
L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, Republic of Kazakhstan

TELEVISION IN THE INFORMATION SOCIETY, FORECASTING RELATIONSHIP PATTERNS AND PUBLIC SCRUTINY

Abstract. The article discusses the problems and prospects of the development of television broadcasting in Kazakhstan in the information society. The analysis of the ways of development of television in the information society is carried out, the role of television in modern conditions is studied. The article contains predictive models of relations between television and political institutions, the conditions for the formation of mechanisms for the control of society over the activities of television in the information society.

Keywords: television broadcasting, digital society, social responsibility of TV, public control over television

Целью нашей работы является поиск путей развития, возможных трансформаций и положение телевидения в информационном обществе, определение роли телевидения в новых социальных условиях, прогнозирование моделей отношений между телевидением и политическими институтами, формирование механизмов контроля общества за деятельностью телевидения в информационном обществе. Теоретическое осмысление избранной тематики проводилось на основе анализа центральных тенденций развития мирового информационного пространства, в частности, формирование информационного общества и функционирование телевидения в новых коммуникационных условиях. Были проанализированы официальные международные документы ООН, принятые на Всемирном саммите по вопросам информационного общества, где были сформулированы новые требования к средствам массовых коммуникаций [1].

Всесторонне была рассмотрена Европейская конвенция о трансграничном телевидении, где были определены основные принципы деятельности современного цифрового телевидения. В работе приведены нормативно-правовые акты Казахстана в области информационной политики, создания информационного общества, электронного правительства. Все это демонстрирует хороший уровень законодательного регулирования и либеральность правового института Казахстана в вопросах информационной стратегии государства.

В современном мире очень важное значение имеют сетевые СМИ, Интернет и другие инфо-коммуникативные ресурсы, которые открывают свободный доступ к информационным и нравственным ценностям, к свободному выражению мнений, свободному потоку новых идей. Все перечисленное являются базовыми демократическими ценностями общества [2].

Проблемы становления информационного общества в Казахстане отражены во многих законодательных актах и государственных программах. В целом они направлены на решение политико-экономических, социальных вопросов устранения информационного неравенства в обществе, технократических и технологических проблем.

В стране сложился цельный правовой институт – законодательство в области свободы слова, создания, получения, обработки и распространения информации, организация деятельности журналистов и средств массовых коммуникаций. Этот процесс находится в состоянии активной эволюции [6]. Стимулирующее влияние на эти процессы оказывают ряд объективных факторов. В числе таких катализаторов – дальнейшая демократическая модернизация общественного строя, присоединение Казахстана к международным документам о правах и свободах человека и гражданина, о трансграничном движении информационных потоков и другие.

У государственных органов и чиновников постепенно меняются отношение к средствам массовых коммуникаций, в государственных структурах создаются подразделения по работе со СМИ [3]. поэтапно реализуется программа электронного правительства. Начало 2000-х годов отличались дискуссией по вопросам дальнейшего усиления демократического вектора развития Казахстана. Данная работа завершилась принятием двух важных документов: Концепции развития гражданского общества на 2006-2011 годы и Концепции развития конкурентоспособности информационного пространства Казахстана на 2006-2009 годы [4].

В госпрограмме «Информационный Казахстан – 2020» отмечается жизненно важная роль электронных СМИ в укреплении демократических институтов и развитии общества. Все это связывается с традиционно незаменимым уровнем присутствия традиционного телевидения в каждом доме, которая является наиболее эффективным способом получения информации. Проведенные социологические исследования показали, что 88% казахстанцев выбирает для просмотра отечественные телеканалы, при этом 53% из них делают это каждый день.

Казахстанские телевизионные вещатели представлены рядом бинарных оппозиций: традиционное телевидение и новые электронные средства массовых коммуникаций, телевидение и среда Интернета и мобильного ТВ, свободного доступа к информации и проблемой ограничения доступа к ней, свободного выражения мнений и невозможность воспользоваться ею.

Таким образом, в обществе и непосредственно в сфере электронных массовых коммуникаций возникают серьезные проблемы, связанные с необходимостью институциональных перемен. И эти перемены невозможны без совершенствования и дальнейшей либерализации национального законодательства,

реализации обновленной информационной политики и модернизации системы телерадиовещания в условиях формирования информационного общества, как важной составляющей гражданского общества.

Надо признать, что на практике развитие телевидения сдерживается несостоятельностью правового регулирования информационных отношений внутри социально-политической системы и слабой информированностью общества по указанным вопросам, что создает управленческие риски.

На наш взгляд, единственно эффективным механизмом его построения является внедрение модели публичной медиасферы. Для сохранения и приумножения преимуществ телевидения в наших условиях надо понимать природу воздействия на медиаиндустрию инфокоммуникационных технологий [5]. На сегодняшний день система казахстанского телевидения должна быть представлена как сочетание общереспубликанских и областных, государственных и коммерческих, производящих и сетевых компаний. Можем предположить, что потребность информационного общества приведет к установлению более гибкой системы телеканалов, которые в своей вещательной деятельности будут опираться только на интересы и потребности разных сегментов аудитории.

В своей работе мы пытались показать проблемы и перспективы развития телевизионного вещания в Казахстане в условиях информационного общества. Были рассмотрены механизмы контроля и прогнозирования социально ответственного телевидения, его роль в демократической модернизации общества. В статье изучены специфика современного телевидения в условиях информационного общества, показана концептуальная возможность и проблемы казахстанского телевидения в будущем. В ходе исследования сформулированы пути реализации принципов социальной ответственности телевидения в демократической модернизации общества, показаны проблемные направления нормативно-правового регулирования информационной политики.

Список использованной литературы

1. Бойков Г.С. Тележурналистика: теория и практика. – Москва: Изд-во МЭГУ, 2004.
2. Дюмазедье Ж. На пути к цивилизации досуга // Вестник МГУ. Серия 12. Социально-политические исследования. – 2003.

3. Егоров В. В. Телевидение между прошлым и будущим. М.: Воскресенье, 2002.
4. www.mic.gov.kz
5. Izotov M. Problems of patriotic education to the people in process to make the national idea of the Kazakhs. Ethnic education in educational system. 2008; 5: 8-12.
6. Shorohov D. Literature and TV. In: Mass communication [Internet]. Almaty: KazNU UNESCO Chair, 2001-2002.

SECTION VIII. Ecology (Экология)

Самойлова Кристина Игоревна

Тратникова Анастасия Алексеевна

студенты, Кубанский государственный аграрный университет
г. Краснодар, Россия

БИОРЕАКТОРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Аннотация. В статье изучены различные процессы очистки сточных вод, с особым упором на биологическую очистку, включая конструкцию биореакторов. Отмечены ограничения каждого процесса, конструкция и рабочие характеристики различных видов биореакторов - начиная от резервуаров с мешалкой и заканчивая уплотненным слоем, псевдооживленным слоем, подвижным слоем, полужидким слоем, обратным псевдооживленным слоем, слоем ила / слоем ила и стационарными пленочными биореакторами с нисходящим потоком. Также проанализировано использование мембранной технологии и технологии жидкого кислорода при очистке сточных вод.

Введение

Сегодня, когда количество сбрасываемых промышленных сточных вод увеличивается, а типы загрязняющих веществ, присутствующих в сточных потоках, становятся все более разнообразными, процессы очистки сточных вод исследуются по всему миру. Всегда желательно сочетать очистку сточных вод с утилизацией отходов. В такой ситуации становится неизменным предлагать и разрабатывать обновления в процессах обработки и очистки сточных вод для улучшения их общей экономики, а также их энергоэффективности. В статье рассматривается развитие процессов биологической очистки сточных вод и конструкции биореакторов.

Процесс с активным илом, который включает аэробную обработку промышленных стоков в биореакторах с мешалкой, является одним из самых старых промышленных применений биотехнологии. Тем не менее этот процесс популярен, несмотря на некоторые присущие ему ограничения. Это также процесс, который подвергся максимальному количеству модификаций и диверсификации.

В обычном процессе с активным илом используется аэробный резервуар, который представляет собой сосуд с мешалкой (биореактор с мешалкой), засеянный посевным материалом

микробного ила (обычно рециркулируемой части активного ила). Здесь происходит приостановленный рост микробов. Воздух под высоким давлением барботируется снизу, чтобы обеспечить достаточное количество растворенного кислорода в среде. Поскольку объем аэробного бака обычно довольно велик, а растворимость атмосферного кислорода в воде или водных растворах очень мала, придется использовать огромные воздушные компрессоры для барботажа значительного количества воздуха, чтобы удовлетворить потребность организма в кислороде микробов и аэробного процесса. Высокая стоимость эксплуатации воздушных компрессоров является основным экономическим ограничением этого процесса, хотя система проста в проектировании и установке.

Помимо окисления растворенного органического вещества (до диоксида углерода и воды) здесь также могут проводиться процессы нитрификации и денитрификации. Нитрификация осуществляется в самом аэробном резервуаре (одновременно с удалением углерода), во время которого растворенный аммиак в сточных водах превращается в нитраты. Денитрификация, будучи бескислородным процессом, проводится в отдельном биореакторе. Во время денитрификации нитраты, образующиеся во время нитрификации, восстанавливаются до газообразного азота и, таким образом, удаляются из биореактора. Поскольку процесс является бескислородным по своей природе, этот биореактор не требует подачи атмосферного воздуха извне.

Как указывалось ранее, в прошлом различные исследователи предлагали множество модификаций процесса активного ила. Тем не менее, во всех схемах используются биореакторы с мешалкой. Традиционная схема включает в себя два последовательно включенных биореактора (резервуаров с мешалкой), первый из которых является аэробным резервуаром, в котором происходит удаление углерода (разрушение органического вещества) и нитрификация, а во втором денитрификация выполняется аноксически. Сточные воды из резервуара денитрификации направляются в резервуар-отстойник для очистки; очищенная вода переливается, а сгущенный донный ил частично возвращается в аэробный резервуар (резервуар с мешалкой - 1). Количество рециркулируемого микробного ила должно быть оптимизировано, чтобы свести к минимуму возникновение эндогенного разложения микробов, одновременно

поддерживая степень удаления биологической потребности в кислороде (БПК) на более высоком уровне.

Так называемая *схема Барденфо* представляет собой модифицированную форму процесса с активным илом, в которой последовательно используются четыре резервуара-биореактора с мешалкой, первый из которых представляет собой биореактор предварительной денитрификации (резервуар-1 с мешалкой), за которым следует первый аэробный резервуар (бак с мешалкой - 2), затем второй биореактор денитрификации (бак с мешалкой - 3) и, наконец, второй аэробный бак (бак с мешалкой - 4). Сточные воды из последнего биореактора направляются в отстойник, а отделенный ил частично рециркулируется в резервуар с мешалкой - 1. Такая схема работает с высокой производительностью, обеспечивает большее удаление БПК, большую степень денитрификации, а также большее удаление фосфора, но требует дороже в установке, обслуживании и эксплуатации.

Вместо использования одного биореактора с мешалкой, рекомендуется последовательно использовать несколько небольших баков с мешалкой, при этом общий объем каскада остается таким же, как у одиночного биореактора. Такая схема, которая неизменно улучшает общую производительность биореактора, достигается в процессе активного ила за счет использования так называемой *ступенчатой аэрации*. Аэробный бак разделен на несколько отсеков, и каждый отсек получает отдельный поток сжатого воздуха. Неочищенные сточные воды подаются в первый отсек, а частично очищенная вода течет в последующие отсеки (из одного отсека в другой), при этом производимая вода (очищенные сточные воды) выпускается из последнего отсека. Схема действительно обеспечивает улучшенное разрушение БПК, хотя общие эксплуатационные расходы также повышаются. Поскольку каждый отсек довольно мал по размеру (объему) и вентилируется отдельно, производительность каждого может приблизиться к идеальному поведению (100% обратное перемешивание). В одном аэробном резервуаре большого объема вполне могут присутствовать мертвые зоны и байпасные потоки, которые нарушают степень обратного перемешивания и отрицательно влияют на производительность биореактора.

Кроме того, можно использовать последовательно-параллельное расположение резервуаров с мешалкой, чтобы еще больше повысить производительность биореактора (аэробного резервуара). В этом случае аэробный резервуар также разделен на

несколько отсеков, и каждый отсек принимает часть неочищенных сточных вод (исходный поток), а также отдельно аэрируется. Таким образом, здесь используются как ступенчатое кормление, так и ступенчатая аэрация. В каждый отсек, кроме первого, поступает часть свежего корма, а также частично очищенный сток из предыдущего отсека. Такая схема рекомендуется для установок большой мощности. Здесь также каждое отделение может работать эквивалентно идеальному реактору непрерывного действия с мешалкой (CSTR), обеспечивая тесный контакт между субстратом и биокатализатором (микробными клетками). Хотя во многих случаях аэробной очистки сточных вод кинетическое уравнение типа Моно было более или менее удовлетворительным, альтернативные кинетические модели не редкость. Для аэробного синтеза ксантановой камеди из молочных отходов (например, сырной сыворотки) используют культуру *Xanthomonas campestris*.

Наиболее серьезным узким местом, связанным с аэробными процессами с использованием биореакторов с мешалкой, является высокая стоимость эксплуатации воздушных компрессоров. Хорошим решением этого узкого места является внедрение технологии жидкофазного кислорода. Большое количество тематических исследований в этой связи было опубликовано в литературе (обсуждаемой далее в этой статье). Технология LPO включает добавление рассчитанного количества перекиси водорода в питательную воду перед подачей в биореактор. Эта перекись водорода выделяет в растворе образующийся кислород, который, будучи чрезвычайно реактивным, полностью удовлетворяет потребность микробов и процесса в кислороде. В результате не требуется подачи атмосферного воздуха извне, и это устраняет все эксплуатационные расходы огромных воздушных компрессоров. Диффузионное сопротивление, возникающее при растворении газообразного кислорода в водном субстрате, отсутствует, и не требуется энергичного встряхивания субстрата. Биореактор работает в основном в жидкой фазе, и двухфазный (газожидкостный) характер работы реактора исключается.

Чрезвычайно высокая реакционная способность образующегося кислорода сама по себе является наиболее важной гарантией использования ПОЛ. Перекись водорода следует добавлять точно в соответствии с рассчитанным количеством, и любой избыток (даже незначительный) может разрушить сами микробные клетки. Это объясняет, почему коммерческая адаптация

технологии LPO происходит довольно медленно. Тем не менее, потребность в H_2O_2 невелика (5–7 М).

Можно (и часто рекомендуется) сочетать мембранную технологию с процессом активного ила. Сточные воды после предварительной обработки (такой как добавление извести, коагуляция, фильтрация и осветление) направляются в установку обратного осмоса (RO), откуда повторно используемая вода собирается в качестве пермеата. Концентрат обратного осмоса далее подвергается биологической обработке в аэробном резервуаре и биореакторе денитрификации.

Выводы. Процессы очистки сточных вод прошли долгий путь, и в последние годы в этой связи было разработано много новых и новаторских подходов. Сочетание очистки сточных вод с утилизацией отходов является очень привлекательным предложением, и в этой статье рассматриваются различные процессы / оборудование (биореакторы), разработанные для них. Замечено, что различные типы биореакторов с привлекательными характеристиками были разработаны различными исследователями, и их промышленная адаптация должна быть настоятельно рекомендована. Также отмечается, что объединение различных технологий (таких как технология LPO) с обычными процессами очистки сточных вод также было бы очень многообещающим, и попытки в этой связи также должны быть очень поощряться.

Список литературы

1. Химчайсри К., Вонг К. Ю., Роуз Т., Ямамото К. Органическая стабилизация и удаление азота в мембранном сепарационном биореакторе для очистки бытовых сточных вод. *Water Sci Technol.*, 25:231, 1992 г.

2. Чичек Н., Виннер М. Т., Саид ан М. Т., Ренн Б. Е., Урбен В., Ман эм Дж. Эффективность мембранного биореактора при биодеградациии высокомолекулярных соединений. *Водный Рэс*; 32(5):1553 63. 1998 р.

3. Гендер М., Джефферсон В., Джадд С. Аэробный Марс для очистки бытовых сточных вод: обзор с учетом затрат. *Sep Purif Technol.* 18:119 30. 2000 р.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТА И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТХОДОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПЕСКА

Аннотация. В данной работе метод термической рекультивации и методология поверхности отклика (RSM) используются как наиболее подходящий способ рекультивации и проектирования экспериментов соответственно.

Ключевые слова: мелиорация; отходы литейного производства песок; методология поверхности реагирования, управление отходами; РГБ; обработка изображений

Литейное производство выпускает различные черные и цветные металлы. Большинство продуктов используются в нескольких отраслях промышленности, таких как аэрокосмическая и автомобильная. Для того чтобы изготовить эти предметы, используются различные конструкции пресс-форм (для придания формы внешним поверхностям) и сердцевины требуются конструкции (для образования внутренних пустот). Кроме того, из-за высоких температур в процессе литья формовочный материал должен быть способен противостоять замечательному нагреву расплавленного металла. Учитывая вышеизложенные вопросы, одним из наиболее распространенных материалов для изготовления пресс-форм в процессе литья является равномерно распределенный по размерам высококачественный кварцевый песок. Кварцевый песок может принимать различные формы, смешиваясь с некоторыми минералами или химическими примесями, потому что песчинки не могут естественным образом связываться друг с другом [1].

Отработанный литейный песок (ВФС) является побочным продуктом процесса литья черных и цветных металлов. В процессе литья литейный песок перерабатывается и повторно используется несколько раз, но в конечном итоге он больше не может быть использован. В результате получается огромное количество, а оставшееся - в виде WFS [2].

Захоронение отходов, как наиболее распространенный способ утилизации ТБО, вызывает значительные затраты и воздействие на окружающую среду. В связи с этим были проведены исследования по внедрению новых способов использования этого материала в различных отраслях промышленности, таких как дорожное и строительное строительство, литейное производство, кондитерская промышленность [3]. Кроме того, в ближайшем будущем будет трудно получить доступ к новым ресурсам сырого песка, а правила ограничат добычу песка с земли. В результате использование новых песков в литейной промышленности будет сокращено или запрещено, и в ближайшее время отрасли будут использовать мелиорированный песок для изготовления пресс-форм.

Что касается методов литья, то для связывания песчинок используются различные химические составы. Таким образом, в процессе литья могут быть получены различные виды ВФС, наиболее доминирующими из которых являются глинистые (зеленые), воздушно - твердеющие и терморезактивные связующие пески.

Глинисто-песчаная система является старейшим методом изготовления форм, в котором вода и глина смешиваются для соединения песчинок. Глинистый (зеленый) песок состоит из высококачественного кварцевого песка (85-95 %), бентонита (4-10 %), воды (2-5 %) и гидроуглеродистых соединений (2-10 %). Эта углеводородная примесь представляет собой угольную пыль, которая образует блестящий углерод под воздействием высокой температуры при воздействии расплавленного металла в процессе литья. Блестящий углерод защищает песчинки от попадания в расплавленный металл и улучшает конечную поверхность изделия. Химически связанные материалы разрабатываются в результате технологического прогресса и внедрения новых связующих материалов. Химически связанные пески состоят из кварцевого песка (93-99 %) и химических паст (1-3 %). Используются различные виды химических паст, в том числе фенолоуретаны и эпоксидные смолы. Некоторые материалы, которые в основном называются термоусадочными смолами, отверждаются нагреванием при температуре выше 200 °. Этот вид материалов для изготовления пресс-форм используется в процессе формования оболочек. Другой способ изготовления пресс-форм, называемый методом холодного ящика, использует вещество, такое как раствор силиката натрия или фенольные смолы, для

смешивания с песком, и смесь отверждается продувочным газом (CO₂ или амин). В результате этого процесса образуется слабая кислота, которая гидролизует силикат натрия и образует аморфный кремнезем. Этот аморфный кремнезем связывает песчинки друг с другом.

Ссылаясь на предыдущие разделы, WFS состоит из равномерно распределенных по размеру зерен [1]. В зависимости от наличия различных углеводородных соединений в различных типах литейного песка этот материал имеет различные цвета (например, красный, коричневый и черный). После процесса литья углеводородные соединения в основном сжигаются, и цвет превращается в темно-коричневый или черный. Химический состав ВФС связан с типом химической примеси. Исследования показали, что в ВФС содержатся различные тяжелые металлы (например, Cr, As, Cd, Hg), фенол, формальдегид и другие ПАУ. Для определения химического состава и его количества в образце вводятся различные экспериментальные методы. Наиболее распространенными методами в этом отношении являются процедура выщелачивания характеристик токсичности (TCLP), Процедура выщелачивания синтетических осадков (SPLP) и Токсичность процедуры экстрагирования (EP). В вышеупомянутых методах образец промывают раствором, затем концентрацию каждого химического состава определяют с помощью газохроматографии/масс - спектрометрии (ГХ/МС) или других аналогичных методов.

WFS в основном классифицируется как опасные отходы на основе присутствия некоторых вредных соединений, таких как фенол и формальдегид, во многих видах смол [3]. Фенол представляет собой твердую или плотную жидкость, которая плавится при 45 °. Его температура кипения составляет 181,8 ° и имеет растворимость 87 г/л в воде при 25 °. Он может оставаться около 2-5 дней в почве без каких-либо изменений и более 7 дней в воде в высокой концентрации. В результате эти соединения должны быть удалены перед захоронением на свалке или любым другим использованием. Термическая рекультивация-это метод, при котором ВФС нагревают до 500-900 ° С, а химические соединения испаряют или сжигают. Это тепло вырабатывается электричеством или воспламенением различных видов ископаемого топлива, таких как газ и нефть, с помощью вращающейся печи, кипящего слоя и шахтных печей, как наиболее распространенного оборудования для этой цели. Andrade et al.

нарисовали диаграмму процента снижения массы WFS из - за разложения фенольных смол. Они пришли к выводу, что этот процесс является оптимальным при нагреве между 450 ° и 550 ° за 60 мин, в то время как более высокие температуры приводят к большему потреблению энергии. Еще одно исследование по термической рекультивации ВФС выполнено Лукарцем, указывающим, что этот метод может полностью заменить механическую рекультивацию.

В недавнем исследовании по обнаружению контаминации ионов ртути (Hg²⁺) используется цифровой сканер изображений, основанный на изменении значений RGB раствора биофункционализированных наночастиц золота (A - GNP) при добавлении различных концентраций Hg²⁺. Poornima et al. сообщили, что цифровой сканер изображений (DIS) упрощает обнаружение загрязнений, дает результаты с хорошей точностью и предполагает использование меньшего количества химических веществ. Таким образом, эта система снижает стоимость проекта и повышает точность анализа.

Список литературы

1. Cruz N, Briens C, Berruti F. Рекультивация зеленого песка с использованием псевдооживленного слоя с соплом истирания. *Resour Conservative Recycl* 2009;54(1):45-52, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.06.006>.

2. Alonso-Santurde R, Coz A, Viguri JR, Andrés A. Переработка побочных продуктов литейного производства в керамической промышленности: зеленый и основной песок в глиняном кирпиче. *Constr Build Mater* 2012;27(1):97-106, <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.08.022>.

3. Наварро-Бласко И, Фернандес Дж. М., Дюран А, Сирера Р, Альварес ДЖИ. Новое применение алюминатных цементов кальция для переработки отходов литейного песка (ВФС). *Constr Build Mater* 2013;48:218-28, <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.06.071>.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ СИНГАПУРА В КАЧЕСТВЕ МЕЛИОРАТИВНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ

Быстрое образование твердых отходов во всем мире в последние годы вызывает серьезную озабоченность, особенно в странах, испытывающих страх перед землей, таких как Сингапур, где мощность свалок ограничена. Сжигание - это общепринятая во всем мире технология обращения с твердыми коммунальными отходами, которая позволяет сократить объем отходов на 90% [1]. В Сингапуре работают четыре мусоросжигательных завода, чтобы свести к минимуму количество твердых отходов, образующихся ежедневно. Однако утилизация пепла сжигания по-прежнему является большим бременем для Сингапура. Донная зола сжигания (ИВА) обладает 80% количества побочных продуктов, образующихся при сжигании. Это гетерогенная смесь стекла, черных и цветных металлов, несгоревших материалов и некоторых оставшихся органических веществ [2]. В некоторых развитых странах утилизация МБА в качестве вторичного строительного материала вместо свалки ведется уже давно из-за его цементирующих и пуццолановых свойств [1,2]. Наиболее распространенная практика повторного использования ИВА заключается в следующем: заполнители заменяют дорожное покрытие или бетонное производство, подлежащее экологическому и инженерному регулированию.

При повторном использовании МБА необходимо оценить воздействие переработанного материала на окружающую среду, поскольку некоторые МБА содержат, в частности, тяжелые металлы, такие как мышьяк, хром, свинец и кадмий. При контакте с дождевой, подземной или поверхностной водой опасные металлы могут выщелачиваться и вызывать загрязнение окружающей среды [3]. При повторном использовании МБА было проведено множество исследований выщелачивания тяжелых металлов, а для оценки потенциальной экологической угрозы использовались различные тесты выщелачивания.

Морская глина (МК), образуемая в результате земляных работ, является еще одним значительным источником твердых отходов в Сингапуре. Мягкая глина может быть использована для мелиорации земель после улучшения ее инженерных свойств путем физической или химической обработки. Фактически Китай провел несколько мелиоративных проектов с улучшенной дноуглубительной глиной с использованием вакуумной предварительной загрузки в прибрежных городах. В 1996 году на мелиорированной земле близ побережья Тяньцзиня была построена нефтяная станция, для которой была использована выемка глины со дна моря и усовершенствована технология вакуумной предварительной загрузки. При 4 - месячной обработке была достигнута 80% - ная консолидация и недренированная прочность мягкого грунта увеличилась в 2 раза. Еще один успешный проект был проведен в Цзинане для строительства взлетно - посадочной полосы аэропорта Яоцян. Сочетание доплаты и вакуумной предварительной загрузки было применено для улучшения под мягкой глиной. Япония также использовала дноуглубленную глину для проекта мелиорации в 2000 году в прибрежных городах методом пневматического смешивания потоков. Дноуглубленная глина смешивалась с небольшой порцией цемента в транспортирующей трубе турбулентным потоком, а затем осаждалась на мелиоративном участке. Затем мелиорированная земля была использована для строительства Международного аэропорта в Центральной Японии. В Сингапуре МК морского дна был использован для мелиорации морских земель в аэропорту Чанги после консолидации с использованием вертикальных дренажей с методом дополнительной загрузки. Были также проведены некоторые исследования по определению минералогических и инженерных свойств Сингапурского МК для потенциального применения.

Однако, основываясь на лучших знаниях авторов, хотя были проведены многочисленные исследования по повторному использованию МС или ИВА, существует ограниченное исследование по повторному использованию их обоих, особенно для рекультивации земель. Данное исследование проводится с целью восполнения этого пробела и оценки осуществимости с механической и экологической точек зрения путем сравнения результатов испытаний с соответствующими правовыми стандартами. Преобразование как МС, так и ИВА в мелиоративную засыпку - это зеленый и экологически чистый метод управления

отходами, обеспечивающий недорогое мелиоративное решение и решение растущей проблемы утилизации отходов. Эта концепция повторного использования и химико-физический комбинированный метод обработки МК и МБА были впервые предложены Wu et al.. Некоторые механические свойства и характеристики выщелачивания этого матричного материала были описаны в предыдущих исследованиях.

При потенциальном использовании для мелиорации земель знание механических свойств матричного материала имеет важное значение. Прочность является одним из важных параметров для оценки механической целесообразности использования матричного материала для наполнения. Развитие прочности на сдвиг M0, M04 и MA04 прогнозируется на рис. 1 и сравнивается с Сингапурским нормативным пределом для мелиорации земель. Чистый MC (M0) почти не проявлял силы. После добавления стабилизатора прочность M04 увеличилась до 6,65 кПа с 1 месяцем отверждения, а затем стала почти устойчивой. С 30% ИВА и 0,4% стабилизатором MA04 представляет собой быстрое увеличение прочности в первые три месяца, а затем постепенное увеличение в последующие. Значение C_u составило 10,8 и 17,72 кПа при отверждении 1 месяц и 3 месяца соответственно. Прочность MA04 быстро превзошла сингапурский нормативный предел (5,8 кПа) в течение 25 дней и достигла примерно трехкратного требуемого предела при отверждении в течение 3 месяцев. Таким образом, это показывает, что матрица MC-ИВА продемонстрировала хорошее геотехническое качество для использования в качестве мелиоративного заполнения земель в соответствии с требованиями правительства Сингапура. Кроме того, включение как химической обработки, так и физической обработки на MC и ИВА может обеспечить еще более высокую прочность за более короткое время. Эти результаты были опубликованы в наших предыдущих работах.

Предложенным механизмом развития прочности M04 и MA04 является пуццолановая реакция между МК, МБА и стабилизатором. Пуццолановая реакция-это химическая реакция между пуццолановым материалом и известью в присутствии воды. Это приводит к образованию гидрата силиката кальция ($CeSeH$), сопровождающемуся затвердеванием смеси. Американское общество испытаний и материалов уточняет, что природный пуццолан-это природный материал, содержащий не менее 70% суммы диоксида кремния (SiO_2), оксида алюминия (Al_2O_3) и оксид железа (Fe_2O_3). Основные оксидные компоненты МК, состоящей

из 54,6% SiO₂, 14,8% Al₂O₃ и 15,0% Fe₂O₃. Сумма оксидов составляет 84,4%. Это указывает на то, что Сингапурский МК квалифицируется как природный пуццолановый материал. Тан и др. сообщалось, что при обработке цемента прочность сингапурского МК может быть улучшена за счет образования продукта гидратации между цементом, водой и МК, что является типичной пуццолановой реакцией. Помимо Сингапурского МК, Нигерийский МК также проявляет пуццолановые свойства и может быть использован для производства цемента.

Список литературы

1. Lam СНЕСК, Ip АWM, Barford JP, McKay G. Использование золы сжигания ТБО: обзор. Устойчивость 2010;2:1943e68.
2. Qiao ХС, Tyrer M, Poon CS, Cheeseman CR. Новые цементные материалы, полученные из донной золы мусоросжигательного завода. Resour Conservative Recy 2008;52: 496e510.
3. Арен кг, Марреро м, Лейва с, Солис-Гузман Дж, объектов ЛСК. Высокая огнестойкость в блоках, содержащих летучую золу сжигания угля и донную золу. Управление отходами 2011;31:1783e9.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

МЕЛИОРАЦИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Вода поддерживает жизнь на Земле; без воды жизнь, как мы ее знаем, была бы невозможна. Несмотря на то, что Земля состоит в основном из воды, только 3% всей доступной нам воды-это пресная вода. Что еще хуже, только 0,06% легко доступны. В результате более 80 стран мира страдают от нехватки воды, и более миллиарда человек пьют нечистую воду. По данным Организации Объединенных Наций (ООН), к 2025 году с нехваткой воды столкнутся примерно 2,7 миллиарда человек. Эта нехватка может привести к конфликтам из-за воды, хуже, чем конфликты из-за нефти. Мы должны поддерживать нашу доступность, качество и

чистоту воды, то есть достигать устойчивости воды.¹⁻⁵ Для достижения устойчивости мы должны гарантировать, что мы удовлетворяем наши потребности и избегаем компрометации способности будущих поколений удовлетворять их.⁶ Для достижения этой цели нам придется решать технические, экономические и социальные вопросы, а также рекультивировать сточные воды. Рекультивация воды (акт или процесс рекультивации) является абсолютной необходимостью, потому что нам удалось загрязнить наши поверхностные воды, а в некоторых случаях даже грунтовые воды, до такой степени, что вода должна быть очищена для питья.

Питьевая вода, загрязненная патогенными бактериями, вирусами или паразитами, ежегодно вызывает около 250 миллионов случаев заболеваний, связанных с водой, включая холеру, брюшной тиф, шистосомоз, дизентерию и другие диарейные заболевания. Болезни, связанные с водой, ежегодно убивают 5-10 миллионов человек, в основном детей, во всем мире.

В таблице 1 приведены 10 наиболее опасных крупных водоемов с точки зрения загрязнения микробами, эвтрофикацией, химическими веществами, взвешенными веществами, твердыми отходами и радионуклидами. Каждый год пластиковые отходы в воде и прибрежных районах убивают до 100 000 морских млекопитающих, миллион морских птиц и неизмеримое количество рыб. Есть большие области морей, известные как “пластиковые океаны”, где огромные круги покрыты пластиковым мусором. Чтобы осветить проблемы загрязнения воды во всем мире, ниже кратко излагаются некоторые проблемы качества воды в различных частях мира.

Путешественникам в Африке, Азии и Латинской Америке советуют не пить местную воду. Реки в этих районах часто считаются самыми загрязненными в мире. В них содержится в 3 раза больше бактерий из человеческих отходов, чем в среднем по миру, и в 20 раз больше свинца, чем в реках развитых стран. В 2004 году вода из половины испытанных участков семи крупнейших рек Китая была признана непригодной для питья из-за загрязнения. Сообщалось, что Янцзы, самая длинная река Китая, является “раковой” с загрязнением. Загрязнение от неочищенных сельскохозяйственных и промышленных отходов может превратить Янцзы в “мертвую реку” в течение 5 лет. Это сделало бы невозможным поддержание морской жизни или обеспечение питьевой водой процветающих городов вдоль ее берегов. Для

получения дополнительной информации о качестве воды в Китае, пожалуйста, обратитесь к главе Ванга в томе 4 "Комплексное качество и очистка воды" 5.

Таблица 1. Основные водоемы/Районы с серьезными проблемами загрязнения воды

Площадь	Бактериологический	Эвтрофикация	Химический	Взвешенные Твердые Вещества
Залив Мехико	Суровое воздействие	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие
Карибское Море	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие	Суровое воздействие
Балтийское море	Небольшое воздействие	Суровое воздействие	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие
Аральское море	Небольшое воздействие	Суровое воздействие	Суровое воздействие	Суровое воздействие
Желтое море	Умеренное воздействие	Суровое воздействие	Небольшое воздействие	Умеренное воздействие
Море Бохол	Умеренное воздействие	Суровое воздействие	Умеренное воздействие	Небольшое воздействие
Бассейн Конго	Умеренное воздействие	Суровое воздействие	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие
Бельгийское течение	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие	Суровое воздействие	Умеренное воздействие
Озера Виктория	Суровое воздействие	Суровое воздействие	Умеренное воздействие	Суровое воздействие
Тихоокеанские Острова	Умеренное воздействие	Небольшое воздействие	Умеренное воздействие	Умеренное воздействие

Бангладеш имеет самые загрязненные грунтовые воды в мире: основным загрязнителем является мышьяк, который естественным образом содержится в почвенных отложениях. Около 85% всей территории этой страны имеют загрязненные грунтовые воды. Эта проблема в какой-то степени встречается во всем мире. Имеется подробная информация о том, как грунтовые воды загрязняются мышьяком, желательные методы мониторинга загрязнения мышьяком на ультракрасных уровнях и наилучшие варианты рекультивации.

Качество воды в европейских реках и озерах, используемых для плавания и водных видов спорта, ухудшилось в период с 2004 по 2005 год. Почти треть рек Ирландии загрязнена сточными водами или удобрениями. Сарно в Италии-самая загрязненная река

в Европе, с отвратительной смесью сточных вод, неочищенных сельскохозяйственных отходов, промышленных отходов и химикатов. Рейн, протекающий через многие европейские страны, считается многими самой грязной крупной рекой; почти пятая часть всего химического производства в мире происходит на его берегах. Река Кинг-самая загрязненная река Австралии, страдающая от тяжелого кислотного состояния, связанного с добычей полезных ископаемых. Канадские реки также загрязнены.

Почти 40% рек в Соединенных Штатах слишком загрязнены для рыбной ловли, плавания или водной жизни. Река Миссисипи осушает почти 40% континентальной части Соединенных Штатов, включая центральные сельскохозяйственные угодья, и ежегодно несет в Мексиканский залив около 1,5 миллиона метрических тонн никелевого загрязнения. Ежегодно в воды США сбрасывается почти 1,2 триллиона галлонов неочищенных сточных вод, ливневых стоков и промышленных отходов. Агентство по охране окружающей среды США (EPA) предупредило, что к 2016 году уровень сточных вод в реках может вернуться к сверхзагрязненным уровням 1970-х годов. Озера еще хуже—46% из них сильно загрязнены. Две трети эстуариев и заливов США либо умеренно, либо сильно деградированы в результате эвтрофикации (загрязнения азотом и фосфором).

Для достижения устойчивого развития вода должна использоваться разумно, а отходы должны быть минимизированы. Дождь и снег - это естественный способ рециркуляции воды; однако и то, и другое сейчас обычно загрязнено различными загрязнителями, которые мы выбросили в атмосферу. По-прежнему желательно собирать дождевую воду и использовать ее для различных целей, поскольку рекультивация воды необходима для достижения устойчивости.

Различные цвета были приписаны воде из-за материалов, которые могут присутствовать в ней (см. Возможно, стоит заметить, что вода-это бесцветная жидкость, даже если непрофессионал может описать цвет воды как белый или синий).

- Голубая вода обычно относится к океанской воде, которая получает свой цвет от отражения цвета неба; однако у нас есть моря, которые описываются различными цветами: Красное море, Желтое море, Черное море и Белое море.

- Зеленая вода вызывается одноклеточными водорослями, которые остаются взвешенными в воде.

- Серая вода образуется в результате таких видов деятельности, как стирка, мытье посуды и купание.

- Черная вода-это вода, которая вступила в контакт с фекалиями.

- Коричневая вода образуется в результате избытка железа.

Сточные воды могут поступать из многих мест: домашних хозяйств, промышленных предприятий, коммерческих объектов, дорожных стоков и т. Д. Кроме того, нам приходится бороться с точечными и не точечными источниками загрязнения. Как разнообразны источники сточных вод, так же разнообразны и источники сточных вод их потенциальные составляющие. Следующие факты объясняют, как некоторые новые загрязнители влияют на качество нашей воды:

- Ежегодно здоровым животным на фермах США вводится около 12 500 тонн антимикробных препаратов и антибиотиков.

- Геологическая служба США (USGS) в 2002 году обнаружила фармацевтические препараты (гормоны и другие лекарства) в 80% потоков, отобранных в 30 штатах США.

- Состав сточных вод влияет не только на применяемые процессы очистки, но и на возможности восстановления их источников.

- Понимание составляющих сточных вод и их обилия на различных стадиях является первым шагом к признанию соответствующих возможностей предварительной обработки.

Сточные воды содержат загрязняющие вещества/загрязняющие вещества, которые должны быть удалены и/или уменьшены до того, как вода будет направлена в поверхностный источник воды (река, океан, залив, озеро и т. Д.) или в подземные воды. Том 3 "Комплексное качество и очистка воды" 5 охватывает всю гамму природных и инженерных процессов, используемых для достижения цели сделать очищенные сточные воды пригодными для удаления без какого-либо неблагоприятного воздействия на здоровье человека и окружающую среду. Ниже обсуждается несколько подходов к рекультивации воды.

Речная вода часто используется для очистки питьевой воды. Здесь приводится пример из Индии. Вода для питья добывается из реки Ямуна, прежде чем она подвергается местному загрязнению в Дели. Недавно построенная станция очистки воды Соня Вихар помогает удовлетворить потребность в большем количестве воды для 15 миллионов жителей Дели. Различные этапы очистки воды показаны на рисунке 1. Вода из Ганга также может быть

использована в качестве питьевой воды после прохождения этого процесса.

Список литературы

1. Ахуджа С. Справочник по чистоте и качеству воды. Амстердам: Elsevier; 2009.
2. Ахуджа С. Мышьяковое загрязнение подземных вод: механизм, анализ и рекультивация. Нью-Йорк: Уайли; 2008.

Самойлова Кристина Игоревна

Тратникова Анастасия Алексеевна

студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

ОЦЕНКА ПРОМЫШЛЕННОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И МЕЛИОРАЦИИ В ИОРДАНИИ: ПОПЕРЕЧНЫЙ АНАЛИЗ

Иордания-одна из самых маловодных стран с точки зрения запасов пресной воды. Ситуация усугубляется климатическими условиями, географией и геополитической обстановкой региона [1]. Иордания занимает второе место в мире по дефициту воды [2,3] и классифицируется как полузасушливый регион. Несмотря на это, ситуация в Иордании усугубилась большим притоком беженцев, что привело к чрезмерной эксплуатации ее ресурсов.

Несмотря на острую нехватку воды в Иордании, более 94% иорданцев имеют доступ к безопасной питьевой воде и 93% - к улучшенным санитарным условиям. Спрос на воду значительно превышает предложение, и распределение воды несбалансировано: 51,9% идет на орошение, 44,1% - на коммунальное хозяйство и 4% - на промышленность [1]. В этом контексте Иордания уделяет первостепенное внимание использованию рекультивированных сточных вод в сельском хозяйстве и промышленности. Например, промышленность использует почти 4% воды (то есть 32,2 млн м³ подземных вод, 4,8 млн м³ поверхностных вод и 1,7 млн м³ очищенных сточных вод).

Спрос на промышленную воду включает в себя потребности в воде в промышленном водопользовании, таком как производственные процессы и операции, производство электроэнергии, охлаждение; и в бытовом водопользовании в таких отраслях, как канализация, очистка, мытье и мытье персонала, санитария и т. Д. Несмотря на это, спрос на промышленную воду продолжает расти в условиях острой нехватки воды, а негативное воздействие промышленных сточных вод на окружающую среду еще не полностью реализовано промышленными предприятиями Иордании.

Хотя промышленный спрос на воду в Иордании увеличится до 120 миллионов кубометров (МКМ) к 2020 году, управление промышленными водными ресурсами в различных промышленных секторах пока не рассматривается в Водной стратегии Иордании на 2016-2025 годы. Более того, недостаточное внимание, уделяемое этому вопросу, не отражено ни в каких краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных рекомендациях, изложенных в какой-либо национальной стратегии и политике. Поэтому достоверные данные о промышленном водопотреблении и количестве сточных вод необходимы для того, чтобы избежать сбоев в их контроле и мониторинге, и имеют важное значение для управления водными ресурсами и вариантов использования мелиорированных вод. К сожалению, эти необходимые данные отсутствуют во многих развивающихся странах, и во многих случаях они противоречивы, если они имеются, и их оценки значительно различаются.

Настоящее исследование помогает устранить этот пробел в данных, применяя подход "снизу-вверх" для оценки спроса на воду и сточные воды, образующиеся в промышленном секторе.

Подход "снизу-вверх" является жизненно важным инструментом, обеспечивающим получение наиболее точной информации и сбор достоверных данных с промышленного объекта. Однако из-за его трудоемкости и препятствий конфиденциальности такой подход избегается. В настоящем исследовании используется восходящий подход для создания информации о спросе на воду и производстве сточных вод для промышленных объектов в сгруппированных секторах. База данных, основанная на таком принятом подходе, предоставляет статистические данные, которые формируют базовую базу для водопользования и образования сточных вод и впоследствии могут регулярно обновляться при решении задач технологического

обновления производственных процессов. Кроме того, можно исследовать показатели экоэффективности, поскольку данные включают в себя также и экономические показатели. На сегодняшний день нет опубликованной литературы, в которой был бы принят такой комплексный подход к оценке промышленной потребности в воде и выработке сточных вод для различных промышленных масштабов (объектов промышленного кластера, регионов и т. д.).

Кросс-секционное обследование проводилось в период с июня по октябрь 2019 года и охватывало 921 отрасль промышленности Иордании, как показано в таблице 1. Отобранные отрасли были разделены на пять секторов: Сельское хозяйство и Пищевая промышленность; Химическая промышленность; Информационные технологии, Машиностроение и Электротехника; Медицинское оборудование и Терапия; Упаковочная промышленность.

Зарегистрированные промышленные объекты представлены тремя Промышленными палатами Иордании. Промышленная палата Аммана (АСИ) представляет семь городов в центральных и южных регионах Иордании; Промышленная палата Ирбида (ИСИ) представляет три северных города Иордании; а Промышленная палата Зарки (ЗСИ) представляет города Мафрак и Зарка.

Опрос проводился в консультации с соответствующими заинтересованными сторонами (Промышленными палатами и другими отраслевыми структурами) с целью отбора приоритетных объектов в указанных отраслях промышленности. Структурированная анкета была разработана и распространена с помощью электронных средств (например, электронной почты и google-форм). Разработанный вопросник включал некоторую общую информацию по таким пунктам, как группа промышленного сектора, местоположение, количество сотрудников, типы и количество воды. В нем также содержались некоторые вопросы, касающиеся практики удаления сточных вод, а также управленческой деятельности (очистка сточных вод, повторное использование и рециркуляция и т. Д.).

На основе собранных данных составлена Таблица 1.

Таблица 1. Перечень целевых и ответных отраслей распределяется в отраслевых палатах

Промышлен- ный сектор	АСІ		ZCI		ICI ¹¹¹¹ _{SEP}	
	Ожи- даемый	Факти- ческий	Ожида- емый	Факти- ческий	Ожида- емый	Факти- ческий
Сельское хозяйство и продовольствие	166	74	83	32	21	11
Химический	103	55	26	18	10	4
ИТ, Инженерия и электротехника	216	64	49	22	12	5
Медицинское оборудование и терапия	49	25	2	2	3	3
Упаковка	168	75	11	3	2	2
Всего	702	293	171	77	48	25
Скорость отклика	41.74 %		45.03%		52.08%	

Список литературы

1. Министерство водных ресурсов и ирригации, Водная стратегия Иордании на 2016-2025 годы, Министерство водных ресурсов и ирригации: Амман, Иордания, 2016.

2. H. Aboelnaga, M. Saidan, R. Al-Weshah, M. Sturm, L. Ribbe, F. B. Frechen, Компонентный анализ для оптимального управления утечкой в Мадабе, Иордания, J. Water

3. M. N. Said, R. A. Al-Weshah, I. Obada, Potential rainwater harvesting: adaptation measure for urban areas in Jordan, American Water Works Association 107.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ РЕАЛЬНЫХ
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ СТОЧНЫХ ВОД
В КАЧЕСТВЕ ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ В ГРАДИРНЯХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ,
ИОНООБМЕНА И МУЛЬТИОКСИДАНТНОГО
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА**

Аннотация. Статья рассказывает об исследовании с целью оценки эффективности интегрированных процессов ультрафильтрации, ионообмена смешанного слоя и мультиоксидантного дезинфицирующего средства (МОКС) как перспективной очистки сточных вод нефтеперерабатывающих заводов с целью обеспечения подпиточной водой градирен.

Ключевые слова: ультрафильтрация нефтеперерабатывающего завода; ионный обмен мульти окислителя, утилизации стоков

Управление водными ресурсами и их сохранение как важный принцип достижения Целей устойчивого развития ООН (ЦУР) [1]. Проблемы водного стресса в полусухих регионах, увеличение затрат на обеспечение и очистку новых водных ресурсов, зеленый налог на сброс сточных вод и соблюдение строгих экологических норм являются причинами, побуждающими отрасли с высоким потреблением воды, такие как нефтеперерабатывающие заводы, модернизировать системы повторного использования сточных вод, чтобы обеспечить часть своего потребления воды [2]. Обычно для очистки барреля сырой нефти требуется около 246-340 л воды. С другой стороны, объем добываемых сточных вод примерно в 0,4–1,6 раза превышает объем добываемой нефти на баррель [3]. Отпаривание паром, извлечение жидкостей, охлаждение и промывка являются высоководными процессами. Качество сточных вод нефтеперерабатывающих заводов зависит от качества сырой нефти и условий ее переработки. Поэтому из-за разнообразия органических и неорганических загрязняющих веществ образующиеся сточные воды приведут к серьезной угрозе окружающей среде и здоровью населения. В целях управления водопотреблением в нефтеперерабатывающей промышленности охрана окружающей среды, сохранение водных

ресурсов, рекультивация сточных вод могут быть важным и стратегическим шагом, который был рассмотрен как один из наиболее приемлемых и эффективных эффективные методы. Некоторые виды использования мелиорированной воды относятся к промышленному использованию (в качестве подпиточной воды в градирнях), сельскохозяйственному использованию, подпитке подземных вод и даже косвенному питьевому использованию. Конечно, повторное использование должно быть безопасно реализовано, чтобы избежать угрозы здоровью населения и окружающей среде.

Градирни являются одним из наиболее водозатратных агрегатов в промышленности, который путем испарения и распыления выбрасывает большое количество воды, которую необходимо подавать и заменять. Среди промышленных процессов градирни потребляют около 60-70% всей воды, потребляемой этой отраслью. Повторное использование очищенных сточных вод в целях охлаждения может уменьшить сбор пресной воды, а также уменьшить загрязнение окружающей среды. В настоящее время использование интегрированных систем рекуперации промышленных сточных вод с акцентом на мембранные процессы привлекает внимание многих исследователей. Применение мембранных технологий более экономично, чем другие методы физической обработки. Наиболее важными видами применения мембранных процессов являются удаление микроорганизмов, восстановление взвешенных веществ и коллоидов, а также удаление мутности. В последние годы использование УФ в качестве мембраны низкого давления широко используется для удаления взвешенных и коллоидных примесей. Причины использования метода ультрафильтрации хорошо известны такие как; отсутствие использования химических веществ, удаление мелких и микробных частиц, эффективность при низких давлениях и, как следствие, снижение энергопотребления, низкие инвестиционные и эксплуатационные затраты, повышение скорости очистки воды, снижение засорения и осаждения, простота технического обслуживания. Норузбахари и др. используется гибридный мембранный процесс разделения UF/RO для очистки установки обессоливания сырой нефти. Кроме того, Салахи и др. используется гибридная мембрана для очистки нефтесодержащих сточных вод. RO производил сточные воды с качеством, совместимым с тем, которое требуется для использования в котлах. Альтман и др. (2012) использовали RO для очистки

рециркуляционного потока градирни, добившись снижения замены воды на 16% и продувки сточных вод на 49%. При мембранной дистилляции продувочной воды промышленных градирен политетрафторэтилен и полиэтилен показали хорошие показатели в отношении качества дистиллята и поведения обрастания. Концентрация продувочной воды в 4,5 раза при сохранении потока около 2 Л/м²ч была возможна при рекуперации воды 78%, доступной для повторного использования. Более высокие коэффициенты концентрации приводят к резкому снижению потока, что было вызвано оценкой использования очищенных городских сточных вод для потеряннного водоснабжения в градирнях, использовали промышленные очищенные стоки для восполнения потерь в градирне нефтеперерабатывающего завода в Бразилии. Другими методами удаления примесей из воды и сточных вод являются ионообменные смолы, которые могут быть использованы в сочетании с другими методами, включая мембранные процессы, для рекультивации промышленных сточных вод. Растворенные твердые вещества, твердость и кремнезем очень важны в качестве ограничивающих факторов для работы градирни. Использование ионообменной системы (IX) может быть полезно для очистки сточных вод нефтеперерабатывающих заводов с целью достижения соответствующего стандарта. Применение IX смол является практически простым, экономичным и эффективным методом восстановления ионов из сточных вод. Утверждалось, что затраты на установку, техническое обслуживание и эксплуатацию систем IX ниже, чем у других технологий, таких как мембранная фильтрация или процесс фильтрации гранулированного активированного угля. Анионные и катионные смолы широко используются для умягчения воды и рекультивации сточных вод. В IX смоле обменные ионы химически не изменяются. С учетом вышеизложенного можно сделать вывод, что применение комплексных методов очистки, учитывая технические и экономические вопросы, может быть использовано в качестве эффективного метода очистки промышленных сточных вод. Поэтому, в связи с важностью сохранения водных ресурсов, надлежащего управления водопотреблением в отраслях с высоким водопотреблением, а также в направлении рекультивации и повторного использования очищенных сточных вод, настоящее исследование направлено на обеспечение подпиточной воды для

использования в градирнях комплексными методами очистки (UF и IX и МОХ) на Керманшахском нефтеперерабатывающем заводе.

Целью данного интервенционно-экспериментального исследования была рекультивация и повторное использование сточных вод Керманшахского нефтеперерабатывающего завода интегрированными процессами (UF и IX) для обеспечения подпиточной водой градирен (рис. 1). Перед поступлением сточных вод в пилотный отсек в качестве предварительной обработки для уменьшения количества крупных частиц использовались песчаный фильтр и фильтр с активированным углем. Для оценки эффективности интегрированных процессов удаления и снижения таких параметров, как ХПК, ТДС, Мутность, Кремнезем, Масло и жир и ГПК, отбор проб производился из четырех точек, включая Входной поток, УФ-пермеат, выход IX и обеззараженные стоки. Пилот эксплуатировался при входном расходе 0,4 м³/ч и трех трансмембранных давлениях (ТМП) 1, 2 и 3 бар.

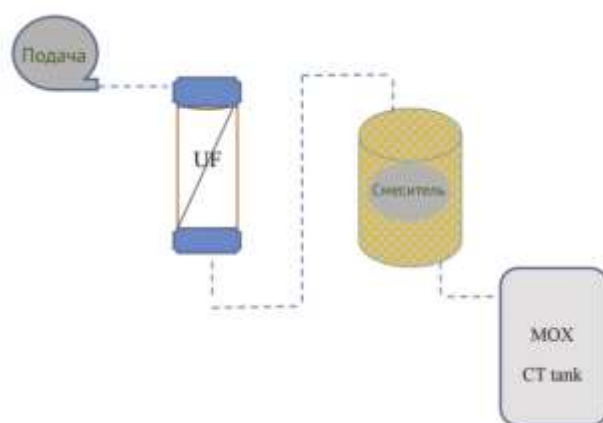


Рисунок 1. Технологическая схема (ПФД) исследуемого опытного образца

Таблица. Характеристики мембраны, используемой в УФ-модуле

Мембранный тип	MWCO (Номинального отсечения по молекулярной массе)	Функциональный диапазон в условиях эксплуатации		
		Т (°С)	Р (бар)	рН
Полисульфон	30	0-75	1-10	1-13

Основываясь на качестве и количестве сточных вод в процессе ультрафильтрации, была разработана система смешанного слоя смолы с использованием программного обеспечения WAVE. Смешанный слой IX, содержащий Сильную базовую анионную смолу (SBA с функциональными группами – NH₃OH) в соотношении 2:4 (2 л смолы SAC и 4 л смолы SBA в верхнем слое) и Сильную кислотную катионную смолу (SAC с функциональными группами: SO₃H в нижнем слое), был использован после УФ-модуля для смягчения общей твердости (ТН) и кремнезема. Время работы смешанной смолы оценивалось в 12 ч. Для регенерации смол использовали 50 г/л HCl и 45 г/л NaOH с разбавлением 2% и 4% соответственно в течение 35 мин при 25 °С.

Чтобы избежать повторного роста биологического агента внутри градирен, готовые рекультивированные сточные воды дезинфицировали с помощью полученного на месте раствора под названием МОКС. Это электрохимически генерируемый раствор на основе хлора, содержащий дополнительные смешанные компоненты окислителя с мощными биоцидными свойствами. Используя электролиз хлорида натрия (NaCl), гипохлорит натрия был получен в качестве дезинфицирующего средства на месте. Для обеззараживания 1 м³ сточных вод использовали 8 мл гипохлорита натрия. Это количество дезинфицирующего средства должно было достигать 0,7 мг/л после 30 мин времени контакта.

Список литературы

1. А. С. Нози, Г. М. Мадд, т. Вернер, Н. Хак, М. Yellishetty, устойчивого управления водными ресурсами и улучшение корпоративной отчетности в горнодобывающей промышленности, водных ресурсов. Ind. 21 (2019) 100-104.

2. В. П. Мозер, С. Б. Риччи, Б. Г. Реис L.S.F.Net a Серкейра-С. А., М. С. С. Амарал, эффект МБР-Н₂O₂/УФ гибридная предварительно treatmentonnanofiltrationperformanceforthe обработка сточных вод НПЗ, сепар. Purif. Технол. 192 (2018) 176-184.

3. А. Алва-АргАЭЗ, А. Kokossis, Р. Смита, дизайн воды, используя системы в нефтеперерабатывающей промышленности с помощью воды-щепотка разложение, хим. Англ. Ж. 128 (2007) 33-46.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

**УСТОЙЧИВЫЕ ПРОЦЕССЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
КОНЦЕНТРАТОМ ОБРАТНОГО ОСМОСА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ
НУЛЕВОГО СБРОСА ОТХОДОВ: ДЕТАЛЬНОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ НА ВОДОМЕЛИОРАТИВНОЙ УСТАНОВКЕ**

Концентрат обратного осмоса (ROC)-это побочный продукт процесса обратного осмоса (RO), который богат растворенной органикой, сохраняющимися органическими загрязнителями, неорганическими веществами и т. Д. Правильное управление и безопасное удаление ОКР является важным вопросом в практике мелиорации водных ресурсов. Применение экономически эффективных простых предварительных обработок, таких как адсорбция активированного угля и ионообменные смолы перед сбросом ROC, может служить альтернативным методом минимизации поступления токсичных компонентов в природную среду. В последнее время применение RO возросло в качестве альтернативы традиционным методам очистки воды из-за его высокоэффективных возможностей удаления. С развитием опреснения RO возросла озабоченность потенциальными экологическими проблемами. RO. Концентрат RO, полученный на заводе RO в качестве побочного продукта, делает все отбракованные загрязняющие вещества RO и состоит из концентрированного потока в 4-7 раз больше, чем корм RO. Неправильный сброс такого концентрата обратного осмоса (ROC) потенциально может вызвать проблемы со здоровьем человека и окружающей среды, поскольку он может содержать высокие концентрации отбракованных соединений, таких как огнеупорные вещества, фармацевтические препараты и средства личной гигиены (PPCPS). Сброс концентрата RO в больших количествах приводит к значительной потере водных ресурсов и наносит ущерб окружающей среде. Таким образом, предоставление лечения ROC до выписки является обязательным для обеспечения того, чтобы любые потенциальные опасности для здоровья окружающей среды и живых существ были обойдены.

Например, в 2007 году в Канберре, Австралия, планировалось построить усовершенствованную водомелиоративную установку на базе RO. Однако устойчивое управление ROC остается основным экологическим и экономическим препятствием для завода и ограничивает реализацию мембранных процессов.

В качестве питательной воды использовались образцы ГОРНЫХ пород, собранные с полномасштабной установки микрофльтрации/обратного осмоса (MF/RO), расположенной в Сиднее, Австралия. Завод обрабатывает комбинацию ливневых вод и биологически очищенных сточных вод. Эта установка производит около 300 кЛ ROC/сут и сбрасывается непосредственно в канализационную систему. Подробные характеристики ROC, использованных в данном исследовании, обобщены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические характеристики горных пород

Характеристика		Value
Проводимость		2350
pH		7.5
DOC (мг/л)		25-30
TDS (мг/л)		2250
	Фторид	3.0-4.0
	Хлористый	400-650
	Нитриты	1.3-1.5
Анионы (мг/л)	Бромид	1.0-1.5
	Нитрат	23-26
	Фосфат	8-9
	Сульфат	220-250
	Na	400-500
Катионы (мг л)	K	63-100
	Ca	93-200
	PC	65-72

Для использования в долгосрочной гибридной системе MF - GAC была выбрана полая волокнистая мембрана из гидрофильного модифицированного полиакрилонитрила (PAN) (MANN+HUMMEL ULTRA-FLO PTE LTD, Сингапур). Площадь поверхности этой мембраны составляла 0,1 м² при номинальном размере пор мембраны 0,1 мкм. Внутренний и наружный диаметры полых волокон составляли 1,1 и 2,1 мм соответственно.

Угольная премиальная марка GAC (MDW4050CB) была поставлена компанией James Cumming & Sons Pty Ltd. Австралия и используется в качестве адсорбента. Подробные характеристики GAC приведены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики GAC

Элемент	Характеристика/Значение
Тип/ структура	Высший сорт на основе угля (MDW4050CB)
Адсорбционная способность обмена	Йод 1000mg/g _{SEP}
Содержание влаги	2% max _{SEP}
Размер частиц	425-600µm
Площадь поверхности	1000 ± 50 sqm/g
Адсорбционный средний размер пор	30 Å

Схематическое представление МФ-КУГ гибридной системы изображена на рисунке 1. Полный волокнистый мембранный модуль был погружен в 3-литровый приточный резервуар, содержащий подлежащий обработке ROC. Мембранный реакторный бак непрерывно питался ROC с постоянной скоростью. И приток, и отток поддерживались перистальтическим насосом на постоянной скорости. Расход воздуха обеспечивался из расчета 1,5 м³/м² площади мембраны. Производить промывку поверхности мембраны, а также удерживать частицы GAC во взвешенном состоянии в реакторе. Длительный эксперимент проводился с начальной дозой ГАК 10 г/л (объем реактора), которая была заранее определена по результатам изотермы адсорбции (здесь не представлена). После этого 10% ГАК начальной концентрации в реакторе ежедневно заменяли новым ГАК для поддержания хорошего удаления ДОК. Гидравлическое время пребывания составляло 6,7 ч (~ 410 мин).



Рисунок 1. Принципиальная схема погружной гибридной системы MF-GAC

Пробы сточных вод отбирали ежедневно для измерения DOC сточных вод. Образцы, собранные на 1-й и 7-й день, также использовались для измерения концентраций ПЦХП. Анализы проводились в трех экземплярах как для сыпучей питательной воды, так и для сточных вод. Исходя из этого, были измерены средние концентрации ПЦХП как для притока, так и для сточных вод. ТМП непрерывно контролировалась с помощью онлайн-датчика давления и регистратора данных, оснащенного цифровым монитором. Затем данные загружались из регистратора данных в компьютер для расчета развития ТМП.

Список литературы

1. Ахмед М, Аракел А, Хой Д, Коулман М (2001) Интегрированная генерация энергии, воды и соли: дискуссионный документ. *Опреснение* 134:37-45.
2. Chapman Н (2006) WRAMS, sustainable water recycling. *Опреснение* 188 (1-3):105-111.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты, Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

УДОБРЯЮЩАЯ МЕЛИОРАЦИЯ АРБУСКУЛЯРНЫХ МИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ НА СЛОЖНОМ СУБСТРАТЕ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Аннотация. Для оценки влияния инокуляции арбускулярных микоризных грибов (АМФ) *Glomus versiforme* (G. v) B1 и *Glomus mosseae* (G. m) B2 в различных весовых соотношениях (A1, A2, A3) субстратов угольного комплекса проведена серия экспериментов по культивированию горшечных культур. Результаты показывают, что темпы роста органического вещества, общего количества N, P и K достигают 8,86%, 5,26%, 18,66% и 3,16%. A2 выбирается в качестве подходящего покрывающего грунта, а B2 (G. m) - в качестве преобладающего АМФ. Белый клевер подходит для мелиорации угольных шахт. Благодаря стимулированию роста корней растений и превращению нерастворимого элемента питания в доступное состояние, инокуляция АМФ увеличивает поглощение питания растениями и содержание органики в субстрате, удобряя сложный субстрат угольной шахты при мелиорации угольной шахты. Сочетание АМФ и шлама способно усилить удобрение отвалов угольных шахт.

Ключевые слова: угольная шахта; шлам; АМ-грибы; удобрение мелиорации

Ситуация, когда уголь является основным источником энергии в Китае, будет сохраняться еще долгое время. В процессе добычи угля, обогащения руды и коммунального хозяйства образуется и выбрасывается большое количество угольной пыли и летучей золы. Поскольку угольная ганга и летучая зола обладают характеристиками низкой влагоудерживающей способности и низкой плодородности, растения трудно выращивать на этих субстратах. Однако введение АМФ может эффективно повысить толерантность растений к худобе и подкислению и улучшить структуру почвы, что выгодно для восстановления растений и удобрения мелиорации.

Микоризные грибы являются основным компонентом почвенной микробиоты в большинстве экосистем, и считается, что большинство наземных растений связано с некоторыми видами микоризных грибов, причем арбускулярные микоризные грибы

(АМФ) являются наиболее распространенной группой. В этой симбиотической ассоциации растения-хозяева снабжают грибы углеводами и, в свою очередь, получают минеральные питательные вещества. Методика рекультивации микроорганизмов АМФ стала предметом исследований 12-61. Исследования Daft неотделимы от колонизации АМФ. В хвостохранилищах таконитовой железной руды инокуляция полей грибами АМ увеличила растительный покров и увеличила количество удобрений, что прогнозирует создание устойчивого естественного травяного сообщества и отвечает (7-8), что свидетельствует о том, что успешная посадка на пустоши угольной шахты цели рекультивации М. Калл и др. внесли АМФ на пастбище в деградировавших экосистемах пустошей и обнаружили, что содержание N и P увеличилось. В этой статье шлам был введен в отходы шахты для образования сложного субстрата угольной шахты, а растения были инокулированы АМФ. Основываясь на выборе АМФ и растений, была проведена оценка рекультивации удобрений для инокуляции АМФ и добавления ила в субстрат угольного комплекса.

Среда для выращивания представляла собой сложные активированные субстраты, включая летучую золу (Fa), угольную породу (Cg) и ил (SI). Летучая зола была собрана с электростанции в деревне Мао, угольная жила - из угольных отходов шахты Чжансяолоу, а шлам - с очистной станции Наньху Китайского горно-технологического университета. Обломки угольных пород раздроблены до 2 см в диаметре. Осадок сушили на воздухе до влажности примерно 70%. В соответствии с нашим предыдущим исследованием «в этом исследовании были выбраны три весовых соотношения летучей золы, угольной породы и шлама. Физико-химические свойства этих субстратов показаны в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические свойства исследуемых субстратов

Суб-страт	Fa:Cg:SI	Содержание органических веществ (г/кг)	Количество N (г/кг)	Доступный P (мг/кг)	Доступный K (мг/кг)	PH
A ₁	20:30:50	45.23	4.23	62.96	216.15	7.42
A ₂	20:60:20	35.57	2.87	44.18	254.88	7.46
A ₃	20:70:10	27.33	2.38	34.88	238.96	7.39

Растения, использованные в исследовании, были белый клевер, райграсс и кукуруза. Семена этих растений были закуплены в Шаньдуне и Сюйчжоу. Перед посадкой семена поверхностно

стерилизовали 10% перекисью водорода в течение 10 мин, промывали стерильной водой и проращивали в темноте на влажной фильтровальной бумаге при комнатной температуре.

Два вида AMF, *Glomus mosseae* (G. m)B1 и *Glomus versiforme*(G. v)B2, были предоставлены Микоризной биологической лабораторией Циндаоского сельскохозяйственного университета.

Эксперимент имел три субстратных соотношения летучей золы, угольного ганга и шлама. Схема эксперимента приведена в таблице 2. В качестве инокулята микоризного гриба использовали один вид и смесь обоих видов (B3). Каждый инокулированный горшок получал 30 г инокулята. Это были микоризные инокулы на песчаной основе, содержащие обильные измельченные микоризные куски корней, споры и гифы. Таким образом, было проведено три обработки (инокулированные B1, B2 и B3) и один контроль с 3 повторными горшками на обработку. Было проведено сравнение без размножения AM-грибов. Горшки были случайным образом помещены в открытую теплицу высотой 3 м с естественным освещением и температурой воздуха. Деионизированную воду добавляли по мере необходимости для поддержания влажности на уровне 55% от влагоудерживающей способности путем регулярного взвешивания.

Таблица 2. Расчет соотношений субстратов, AMФ и растений

Коэффициент/ уровень		C1(белый клевер)	C2 (кукуруза)	C3 (ржаная трава)
A1 _{SEP} (20 50 30)	B1(G.v)	A1B1C1		
	B2(G.m)		A1B2C2	
	B3(G.v+G.m)			A1B3C3
A2 _{SEP} (20 60 20)	B1(G.v)		A2B1C2	
	B2(G.m)			A2B2C3
	B3(G.v+G.m)	A2B3C1		
A3 _{SEP} (20 70 10)	B1(G.v)			A3B1C3
	B2(G.m)	A3B2C1		
	B3(G.v+G.m)		A3B3C2	

Образцы корней и почвы отбирали через 100 дней роста растений. Перед вымыванием корней отбирали образцы почвы (около 30 г свежей массы) для измерения плотности длины гиф. Образцы корней тщательно промывали деионизированной водой, чтобы удалить приставшие частицы почвы. Части образцов свежих

корней были собраны для определения колонизации АМ. Содержание органических веществ измеряли титриметрическим методом бихромата калия, а общий азот (N) измеряли с помощью процедуры микро-Кьельдаля. Экстрагируемый Р измеряли антиспектрофотометрическим методом молибдена-сурьмы, а обменный калий (К) определяли после экстракции с помощью факельного фотометра с ацетатом аммония. Части образцов свежих корней очищали в 10% КОН и окрашивали трипановым синим с помощью процедуры модификации Филлипса и Хеймана¹², исключая фенол из растворов и HCl из раствора. Процент заселения корней и длину корня определяли методом пересечения сетки 131.

МС показан в Таблице 3. Как можно видеть, МС А3В2С1 был самым высоким, 66,67% и на 20-40% выше других обработок. Но МС двух других обработок А3 были ниже, 26,67% и 38,33% соответственно. МС обработок А3 и А2 были близки друг к другу, которые, очевидно, выходили за пределы диапазона А1. МС для обработок А2 были лучше, чем для других обработок в целом, и составляли более 40%. Штаммы АМФ играли жизненно важную роль в колонизации, и средняя МС В2 (G.m) была на 13-14 процентов выше, чем у В1 и В3, что указывает на то, что G.m подходит для рекультивации угольных шахт.

Таблица 3. МС различных методов лечения

A1	МС (%)	A2	МС (%)	A3	МС (%)
A1B1C1	30.65	A2B3C1	46.15	A3B2C1	66.67
A1B2C2	42.86	A2B1C2	44.00	A3B3C2	26.67
A1B3C3	33.10	A2B2C3	43.75	A3B1C3	38.33

МС А2 и А3 были выше, чем у А1, что может быть вызвано разным содержанием фосфора в этих подложках. Доступное содержание фосфора должно составлять 20-50 мг / кг », иначе рост АМФ будет сдерживаться, что приведет к ограничению микоризного эффекта. В нашем эксперименте доступное содержание фосфора в А1, А2 и А3 составляло 60 мг / кг, 30 мг / кг. и 20 мг / кг, соответственно. Более высокое содержание доступного Р в А1 приводило к снижению МС, в то время как для А2 и А3 между 20 и 30 мг / кг, МС были выше. Содержание фосфора было в основном из ила, таким образом, ил добавление должно быть подходящим. Добавление шлама обработки А2 было подходящим, и микоризные эффекты были объявлены. МС С1 был выше, чем С2

и СЗ, а микоризные эффекты белого клевера были лучше, чем С2 (кукуруза) и СЗ (трава ржи), что указывает на склонность С1 к колонизации.

Список литературы

1. С. Е. Смит, Д. Дж.Рид, Микоризный симбиоз. Академик, Кембридж, Великобритания, 1997.
2. С. М. Фрост, И. Д. Стах, С. Э. Уильямс. Длительное восстановление арбускулярных микоризных грибов в резко нарушенной полусухливой
3. поверхности шахт нефти. Исследования и управление засушливыми землями, 15 (2001) 3-12.
4. Г. Куэнка, З. Д. Андраде, Г. Эскаланте. Арбускулярные микоризы в реабилитации хрупких деградированных тропических земель. Биология и Плодородие почв, 26 (1998) 107-111.
5. Г. Бхупандер, Р. Капур, К. Г. Мукерджи. Влияние арбускулярной микоризы *Glomus fasciculatum* и *G. macrocarpum* на
6. рост и содержание питательных веществ кассии сямской в полусухливой индийской пустошной почве. Новые леса, 29 (2005) 63-73.
7. А. Морте, Lovisolo С. А. Шуберт. Влияние засушливого стресса на рост и водные отношения микоризной ассоциации
8. *Helianthemum almeriense*-*Terfezia clavaryi*. Микориза, 10 (2000) 11-19.

Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна
студенты

Батурьян Маргарита Евгеньевна
к. ф. н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

ВЛИЯНИЕ МЕЛИОРАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ БАССЕЙНА РЕКИ НИЖНИЙ МЕКОНГ

Аннотация. Исследуемый регион: в нижнем бассейне реки Меконг развитие водосборных бассейнов, таких как мелиорация, быстро развивалось, и водный индекс (NDWI) был определен как продолжающийся.

Ожидается, что мелиорация вызовет много проблем в этой важной водораздельной среде.

Новые гидрологические данные: Местоположения мелиоративных участков были извлечены с использованием MNDWI, NDVI и NDSI, полученных по данным Landsat. В результате были извлечены 49 мелиоративных участков, охватывающих примерно 95% всех 52 мелиоративных участков, определенных визуальной экстракцией.

Ключевые слова: развитие водораздела Камбоджа; дистанционное зондирование; NDWI; множественная логистическая регрессионная модель наводнения

Поймы, возникающие в результате наводнений и разлива рек, считаются одними из наиболее продуктивных районов, и роль поймы в биоразнообразии и сельском хозяйстве чрезвычайно важна. Сообщалось, что наводнения и наводнения во многих поймах сильно связаны с сельским хозяйством или растительностью. Исследование Амазонки показало, что одними из наиболее влиятельных факторов, определяющих распределение и состав растительности, являются уровень воды и продолжительность паводка в пойме. В дельте Окаванго в Ботсване было также обнаружено, что видовой состав растений определяется наводнениями, причем частота межгодовых наводнений является основным фактором распространения травянистых растений.



Рисунок 1. Пойма, пострадавшая от мелиорации в Пномпене, Камбоджа (взято авторами, 2016.11)

На Северной территории Австралии было обнаружено, что сильная сезонность наводнений ответственна за биофизические закономерности поймы. Кроме того, в пойме реки Меконг был сделан вывод о том, что высота полога и видовое богатство растительности сильно связаны с годовой продолжительностью паводка.

В настоящее время, в соответствии с экономическим и демографическим ростом, становится все более важным и необходимым сосредоточить внимание на развитии водосборных бассейнов во многих поймах рек по всему миру. В частности, в Камбодже, расположенной в нижнем бассейне реки Меконг, промышленные районы и жилые районы быстро расширялись вокруг столицы страны Пномпеня и вокруг каждого города с выдающимся экономическим ростом. Большинство этих освоенных территорий изначально были пойменными и были рекультивированы и созданы (рис. 1). Из-за этого городского развития в нижнем бассейне реки Меконг в последнее время постоянно меняется пойма.

На основе результатов вероятностной модели было показано распределение мелиорации в будущем на исследуемом участке, а также существование мелиоративных зон было включено в модель наводнения и затопления и модель транспортировки питательных веществ путем изменения значения высоты и загрузки фосфора в мелиоративных зонах соответственно.



Рисунок 2. Район исследования в Камбодже

Река Меконг, самая большая река в Юго-Восточной Азии, содержит богатые водные ресурсы, лесные ресурсы и водные ресурсы. Исследуемой областью для настоящей работы является конкретный регион бассейна этой реки, расположенный в нижнем бассейне реки Меконг в Камбодже. Он показан в виде области в красной рамке (140 км × 110 км), а столица Камбоджи, Пномпень, находится в центре исследуемой области на рис. 2. В этом районе исследования река Меконг впадает в реку Тонлесап в Пномпене и разделяется на реку Бассак (рис. 2).

Крупномасштабное наводнение происходит из-за паводковой воды, переносимой кольматажем в этом районе каждый сезон дождей. В нижнем бассейне реки Меконг в Камбодже и Вьетнаме площадь 30 000-40 000 км² ежегодно затопляется из-за кольматации.

“Кольматаж” - это тип раскопанной дамбы и традиционная ирригационная система Камбоджи. Паводковая вода, содержащая ил, может быть распределена по сельскохозяйственным районам с помощью этих раскопанных дамб на реке Меконг и реке Бассак или с помощью установочной водопропускной трубы.

Список литературы

1. Аmano, Аяко, Казама, Со, 2016. Взаимосвязь между величиной наводнения реки Меконг и продуктивностью сельского хозяйства. Общество Civ. Eng., Ser. B1 72 (Гидротехника № 4) I1207–I1212.
2. Арии, Mauricio E., Кокрейн, Thomas A., Кумму, Матти, Holtgrieve, Гордон У., Копонен, Йорма, Пиман Thanaron, 2014. Влияние гидроэнергетики и изменения климата на факторы экологической продуктивности наиболее важных водно-болотных угодий Юго-Восточной Азии. Экол. Моделирование 272, 252-263.
3. Bowman, D. M. J. S., McDonough, L., 1991. Распределение древесных пород по сезонно затопленному градиенту высот в австралийских муссонных тропиках // Биогеогр. 18, 203-212.

**Самойлова Кристина Игоревна
Тратникова Анастасия Алексеевна**

студенты

Ткаченко Василий Тимофеевич

к. т. н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет
г. Краснодар, Россия

ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАСТБИЩ: ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПЛОЩАДОК НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Аннотация. Разведка нефти и газа нарушила обширные пастбища в Северной Америке. Восстановление этого человеческого следа - только первый шаг к оздоровлению окружающей среды. Подход, основанный на признаках, может обеспечить механистическое понимание биологических и эдафических фильтров, влияющих на долгосрочную сборку растительного сообщества на мелиорированных участках. Используя таксономические индексы, средневзвешенные по признакам сообщества (CWM) и функциональное разнообразие (FDQ) в сочетании с многомерными моделями, мы сравнили биологические и почвенные свойства 18 мелиорированных кустов колодцев в Альберте (Канада) с близлежащими местными пастбищами. Эти кустовые площадки были сертифицированы как восстановленные по двум

критериям рекультивации (старый, новый). В соответствии с практикой в других регионах, новые критерии подчеркивают использование местных видов растений вместо исторически используемых интродуцированных агрономических видов. Мы обнаружили существенные различия между мелиорированными и ненарушенными эталонными свойствами почвы (например, pH, электропроводность), причем большие различия наблюдались на участках, мелиорированных с использованием более старых критериев (например, более низкий ТОС, более высокая насыпная плотность). По составу признаков растения также различались между мелиорированными и ненарушенными участками, с меньшим преобладанием коротких, аборигенных и ксерических видов, с полуизобилием семян и большим весом семян на мелиорированных участках. Мы обнаружили сильную взаимосвязь между характеристиками и окружающей средой, лежащую в основе различий в составе черт. Хотя общий состав признаков существенно не отличался от новых участков, старые участки включали более высокую распространенность интродуцированных видов, расселенных животными, предпочитающих мезические условия, и высокую урожайность семян. Повышенный охват интродуцированных видов снизил признак FDQ и привел к задержке сукцессии. Новые участки включали более высокую распространенность высоких местных видов, предпочитающих водные условия, терофитов, геофитов и видов с низкой способностью к расселению. Использование местных семян с более высоким FDQ на новых участках, по-видимому, смягчило задержку сукцессии; Однако фильтры биологических признаков (например, высокие, водные предпочтения) и измененные эдафические свойства могут по-прежнему приводить к различиям между восстановленными и эталонными участками. Наши результаты показывают, что даже по мере развития практики и политики рекультивации не устраняет полностью унаследованные последствия этого промышленного нарушения. Мы продемонстрировали, как подходы, основанные на признаках, могут использоваться для оценки восстановления и передовых методов будущего восстановления. Для восстановления растительных сообществ мы должны выйти за рамки простого посева аборигенных видов - черты этих местных видов тоже имеют значение.

Ключевые слова: функциональное разнообразие, сукцессия пастбищ; характеристики растений; унаследованные эффекты, качество почвы промышленный беспорядок, внесенные корма

Экосистемы пастбищ в Северной Америке испытывают антропогенное давление. Разведка нефти и газа превратила миллионы гектаров Великих равнин Северной Америки в

промышленно нарушенные ландшафты. Такое обширное переустройство земель представляет собой серьезную угрозу биоразнообразию и функционированию экосистем. Рекультивация таких деградированных ландшафтов все больше признается как критический шаг в смягчении последствий промышленного воздействия человека. Несмотря на рекламации, есть опасения такая разведка ресурсов может иметь долгосрочные унаследованные последствия для пространственных, почвенных и биологических характеристик экосистем.

Оценка мелиоративных мероприятий обычно проводится в краткосрочной перспективе и часто заключается в оценке озеленения нарушенных участков. Таких краткосрочных исследований недостаточно для оценки долгосрочного экологического восстановления мелиорированных участков. Кроме того, практикующим специалистам требуются количественные показатели успешности рекультивации, которые выходят за рамки традиционного подхода, ориентированного на виды, который сравнивает видовое богатство, разнообразие и состав различных участков. Эти показатели восстановления могут быть менее универсальными по регионам, поскольку видовой состав часто зависит от региона. В этом отношении подходы, основанные на признаках растений, предлагаются в качестве дополнительного подхода, обеспечивающего более механистическое понимание и более обобщаемую информацию об экологическом восстановлении растительных сообществ, которые могут применяться в оперативном режиме. Считается, что морфологические, физиологические и фенологические признаки видов придают приспособленность к данным условиям окружающей среды (например, pH почвы, объемная плотность, влажность) и, таким образом, определяют, какие виды из пула видов пройдут через различные фильтры окружающей среды. Условия абиотического участка могут влиять на процессы в экосистеме косвенно, изменяя физиологические показатели растений, которые связаны и определяются функциональными признаками. Изучая связь признаков, мы можем лучше понять, почему вид может отсутствовать или доминировать на мелиорированной площадке колодца. Например, высокая засоленность и уплотненная почва могут создавать стрессовые условия, которые ограничивают виды с определенными чертами, такими как обширный боковой рост и требовательность к ресурсам, в отличие от рудеральных / условно-патогенных видов с ограниченным боковым ростом и высокой

продуктивностью семян. Кроме того, определенные видовые признаки связаны с функцией экосистемы, включая первичную продуктивность, круговорот питательных веществ, круговорот энергии, стабильность участка и устойчивость к инвазии. Выявление отсутствующих признаков на мелиорированных кустах скважин может обеспечить прямую связь с отсутствующими или изменяющимися функциями и процессами экосистемы. Таким образом, анализ на основе признаков дает возможность дифференцировать сдвиги в экологической функции на большой географической территории, независимо от регионально-специфического видового состава. Хотя исследования показали взаимосвязь между признаком и окружающей средой и изучили восстановление сообществ смешанного травяного покрова после промышленной рекультивации, мы еще не перешли на подход, основанный на признаках, для мониторинга и исследований.

Это исследование проверяет сходимость по составу признаков растительных сообществ и почвенным свойствам кустов колодцев, восстановленных в соответствии с меняющимися критериями, с характеристиками нетронутых пастбищ. Целью этого исследования было получить механистическое понимание биологических и почвенных факторов, влияющих на восстановление сообщества на восстановленных площадках нефтяных и газовых скважин.

Список литературы

1. Оллред, Б.В., Смит, В.К., Твидвелл, Д., Хаггерти, Дж. Х., Бег, С. В., Ногл, Д. Э., Фулендорф, С. Д., 2015. Экосистемные услуги, потерянные из-за нефти и газа в Северной Америке. *Наука* 348 (6233), 401–402.
2. Андерсон, М.Дж., 2001. Новый метод непараметрического многомерного дисперсионного анализа. *Austral Ecol.* 26, 32–46.
3. Обен, И., Карду, Ф., Бойсверт-Марш, Л., Струкель, М., Мансон, А., 2019. Управление данными на местном уровне для ответа на глобальные вопросы в области экологии: роль совместной науки. *J. Veg. Sci.*
4. Бадяев, А., 2005. Роль стресса в эволюции: от индивидуальной адаптивности к эволюционной адаптации. В кн .: *Вариация*. Elsevier Inc., стр. 277–302. [https://doi.org/10.1016 / B978-012088777-4 / 50015-6](https://doi.org/10.1016/B978-012088777-4/50015-6).



Lulu Press, Inc. 627 Davis Drive, Suite 300,
Morrisville, NC, USA 27560
2021