

**ШАГ В БУДУЩЕЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ**

**Материалы XIX молодёжной
международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов
и молодых учёных**

19-20 мая 2020 года

г. Санкт-Петербург

УДК 001.8
ББК 10

Научно-издательский центр «Открытие»
otkritieinfo.ru

Шаг в будущее: теоретические и прикладные исследования современной науки: Материалы XIX молодёжной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных 19-20 мая 2020 года, г. Санкт-Петербург. – Morrisville, NC, USA: Lulu Press, 2020. – 83 с.

Step into the future: theoretical and applied researches of modern science: Proceedings of the XIX-th youth international scientific-practical conference of students and young scientists on 19-20 May 2020, St. Petersburg. - Morrisville, NC, USA: Lulu Press, 2020. - 83 p.

В материалах конференции представлены результаты новейших исследований в различных областях науки. Сборник представляет интерес для научных работников, аспирантов, докторантов, соискателей, преподавателей, студентов – для всех, кто хотел бы сказать новое слово в науке.

ISBN: 978-1-71685-609-9

@ Авторы научных статей
@ Научно-издательский центр «Открытие»

Содержание

СЕКЦИЯ 1. Географические науки

Кошман А. В.

МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО
ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ 6

СЕКЦИЯ 2. Науки о Земле

Давтян С. С., Петров Ю. В.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЕННЫХ
ГОРОДКОВ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ..... 13

Илюхин Д. А., Варламова В. В., Павлова Е. С.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЭРОФОТОГРАММЕТРИИ
НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТА ПАО «СЕВЕРАЛМАЗ»..... 17

СЕКЦИЯ 3. Экология

Иванов А. В.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ УЧЕТА АНТРОПОГЕННЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ
В МОДЕЛЯХ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ..... 22

СЕКЦИЯ 4. Технические науки

Альмухаметова С. Г.

ПЕРЕХОД ОТКРЫТЫХ СКЛАДОВ УГЛЯ К ЗАКРЫТЫМ КАК РЕШЕНИЕ
ПРОБЛЕМЫ ВЫБРОСОВ ПЫЛИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 25

Белявский В. А.

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ОТОРОЧЕК
С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН 28

Гафурова Н. Н.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ УЭЦН ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ..... 32

Колтунович А. А.

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ПО УДАЛЕНИЮ
СОЛЕОТЛОЖЕНИЙ В СКВАЖИНАХ, РАЗРАБАТЫВАЮЩИХ
ПЛАСТЫ ЮС, ПОСЛЕ БУРЕНИЯ С ПРОВЕДЕНИЕМ ГРП..... 35

Кузнецов А.А., Иванов А.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕТИПИЧНЫХ СПОСОБОВ ИЗОЛЯЦИИ ПЫЛЯЩИХ НАМЫВНЫХ МАССИВОВ.....	39
Николаев А. А., Максимова П. А., Акчурина А. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ УЭЦН	43
Орлов Ф. А. АСПЕКТЫ ПЫЛЕВОЙ ОПАСНОСТИ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ РОССИИ.....	47
Собянин Д.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ДОБЫЧЕ УГЛЯ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ	50
СЕКЦИЯ 5. Медицинские науки	
Арбузова В. В., Косолапова А. С. ОЦЕНКА УРОВНЯ ТРЕВОГИ И ДЕПРЕССИИ В ПЕРИОД САМОИЗОЛЯЦИИ	54
СЕКЦИЯ 6. Сельскохозяйственные науки	
Кобзев А.А. ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТА В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	56
Мурченко А. А., Терехова С. С. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО АГРОЛАНДШАФТА.....	59
Самофалов А. А., Кравцова Н. Н., Терехова С. С. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ.....	64

Смуров С. И., Ермолаев С. Н., Наумкин В. Н. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА	67
Черноситова Т. Н., Таскаева А. И. АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ	71
СЕКЦИЯ 7. Педагогические науки	
Гаврилов А. А., Смирнов Д. А., Кечкина Н. И. К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	75
Давтян С. С. ФИЛОСОФИЯ И ПЕДАГОГИКА ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ: ИСТОРИЯ И ТЕОРИЯ ВОПРОСА	76
Погадаев М.Е., Мустафина И.Р. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ФУНДАМЕНТ БУДУЩЕГО ИЛИ РЕГРЕСС В ПРОШЛОЕ	80

СЕКЦИЯ 1. Географические науки

Кошман А. В.

студентка 3 курса Пермского Государственного
Национального Исследовательского Университета
E-mail: koshman99@inbox.ru

МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются некоторые методики комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала, реализованные исследователями на разных территориях, представлены главные достоинства и недостатки изученных методик.

Ключевые слова: методы оценки, туристско-рекреационный потенциал, туристско-рекреационные ресурсы, туризм, рекреация

Anastasia V. Koshman

Perm State National Research University
E-mail: koshman99@inbox.ru

METHODS OF COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE TERRITORY: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Abstract. This article discusses some methods of comprehensive assessment of tourist and recreational potential, implemented by researchers in different territories, presents the main advantages and disadvantages of the methods studied.

Keywords: assessment methods, tourist and recreational potential, tourist and recreational resources, tourism, recreation

В отечественной литературе существует довольно много работ, посвященных туристско-рекреационному потенциалу и его оценке, однако, нет единой, универсальной методики комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала: большинство из существующих работ посвящены оценке отдельных туристских ресурсов (природных или культурно-исторических). Кроме того, недостаточно изучены вопросы использования результатов оценки.

Таким образом, тема изучения туристско-рекреационного потенциала остается актуальной и требует дальнейшего совершенствования.

В. И. Кружалин определяет туристско-рекреационный потенциал (ТРП) как совокупность туристско-рекреационных ресурсов, их территориальных сочетаний и условий реализации, способствующих удовлетворению туристско-рекреационных потребностей людей [3]. Основой потенциала служат туристские ресурсы.

В своей книге «Туризм как вид деятельности» И. В. Зорин, Т. П. Каверина и В. А. Квартальнов определяют туристско-рекреационные ресурсы как объекты и явления природного, природно-антропогенного и социально-экономического происхождения, которые используются в туристско-рекреационных целях и влияют на территориальную организацию туристско-рекреационной деятельности, а также формируют туристско-рекреационные районы, центры, их специализацию и их экономическую эффективность [2].

Автором были рассмотрены методики комплексной оценки, представленные в работах Ю. А. Худеньких (2006 г.), М. А. Саранчи (2011 г.), Е. А. Фатневой (2014 г.).

Ю. А. Худеньких проводил комплексную оценку по трем блокам: природный, историко-культурный и социально-экономический. Каждый блок рассчитывался в баллах. В качестве объекта оценивания автором были взяты административные районы (муниципалитеты) Пермского края. В качестве субъекта оценивания в свою очередь был взят абстрактный российский турист, проживающий за пределами Пермского края [7].

Оценка туристского потенциала проводилась относительно наиболее массовых форм туризма (оздоровительный, познавательный, спортивный, деловой, лечебный).

Проводя подсчет природно-ресурсного потенциала, автор присваивал 1 балл объектам местного значения, 3 балла – регионального, 5 баллов – федерального и 1 балл – зарезервированным объектам. Кроме того, вводились дополнительные коэффициенты по таким параметрам как: комфортность климата, площадное распространение объектов наследия, ландшафтная привлекательность и др. Данные коэффициенты выставлялись в диапазоне 0,9 - 1,1 (с шагом 0,05

ед.), на них последовательно умножалась первоначальная сумма баллов.

При подсчете историко-культурного блока автор выделял памятники федерального значения – 3 балла, местного – 1 балл, а также оценивал функциональное разнообразие недвижимых объектов, используя коэффициенты (археологические – 0,6, исторические – 0,8, градостроительные и архитектурные – 1, монументальные – 0,6, комплексные – 1) [21, с. 221]. Дополнительные коэффициенты устанавливались в диапазоне 0,8 - 1,2 (с шагом 0,1) и 1,0 - 1,1 (с шагом 0,05).

Оценку информационного блока туристского потенциала автор проводил с помощью Большой энциклопедии Кирилла и Мефодия, в которой находил энциклопедические статьи или упоминания о каком-либо объекте, находящемся на территории Прикамья.

При расчете транспортной составляющей основной показатель плотности автодорог корректировался по таким параметрам как: удаленность от краевого центра, наличие транспортных связей с регионами за пределами Пермского края, разнообразие видов транспорта.

Уровень развития туристской инфраструктуры оценивался суммированием двух чисел: отношение числа коллективных объектов размещения к тысяче человек местных жителей и отношение числа предприятий питания к десяти тысячам человек местного населения. В дополнительных коэффициентах учитывалась деловая активность в туристской сфере, которая определялась, исходя из наличия лицензированных туристских предприятий.

Итоговый результат автор представил в процентном соотношении в виде таблицы.

Таким образом, были выделены районы с высоким, относительно высоким, повышенным, средним, пониженным и низким туристским потенциалом.

Автор утверждает, что, применяя данную методику на других территориях, стоит учитывать тот факт, что сравнительный подсчет объектов наследия, скорее всего, будет иметь смысл лишь для сравнительно однородных территорий (в природном, культурном, правовом отношении).

Из пермских географов оценка туристских ресурсов и туристского потенциала районов Пермского края кроме Ю.А. Худеньких проводилась: С.Б. Девятковой, Б.А. Чазовым, Н.Н. Назаровым, Д.А. Постниковым, А.И. Зыряновым, Е.С. Вопиловой, П.С. Ширинкиным и др.

М.А. Саранча предлагает новый подход к оценке туристско-рекреационного потенциала территории, основанный на методе лексикографической оценки с использованием географических информационных систем. Данная методика была применена при оценке ТРП Удмуртской области [4].

Объектом оценки были две сетки операционных территориальных единиц (ОТЕ): муниципальные районы с территориями административного управления городов и туристско-рекреационные районы. В качестве субъекта частной оценки использовались отдельные типы туристско-рекреационной деятельности (15 типов). Интегральная же оценка проводилась на основе результатов частных оценок с позиций комплексной пригодности территории для функционирования и развития туризма.

Согласно методике, оценка проводилась поэтапно: после определения субъекта, объекта и критериев оценки следует сбор информации и формирование геоинформационной базы данных, далее критерии приводятся к единой системе измерения, «сворачиваются» в частный и интегральный показатель потенциала территории. Завершается оценка проверкой и корректировкой результатов, построением итоговых карт.

М. А. Саранча представил структуру геоинформационной базы данных, состоящую из: географической основы, легенды, метаданных, дополнительных данных и тематического содержания.

В тематическом содержании автор выделил следующие элементы: сводная геоинформационная база данных о населенных пунктах республики (87 показателей), особо охраняемые природные территории, источники минеральных вод и месторождения лечебных грязей, организованные и «дикие» пляжи республики, заболеваемость населения, объекты культуры, спортивная инфраструктура, автобусные маршруты, коллективные средства размещения, санаторно-профилакторные учреждения, действующие туристские маршруты и др.

Представленная методика с использованием ГИС решает ряд проблем, возникающих при оценке туристско-рекреационного потенциала территории: оценка практически исключает субъективный фактор, повышается скорость обработки информации, упрощается работа, упрощается интеграция информации из ГИС и программного обеспечения ГИС с другими программными пакетами, появляется возможность оперативного картографирования как исходных, так и производных данных оценки и др.

По мнению автора, на сегодняшний момент количественные методы не способны решить много проблемных вопросов при оценке, поэтому на смену им все чаще приходят качественные и «смешанные» подходы математической теории, в которых результаты выражаются не в виде конкретного точного числа, а в разбиении альтернатив на классы или в виде их частичного ранжирования.

Е. А. Фатнева проводила интегральную оценку туристско-рекреационного потенциала Белгородской области. Автором оценивались три основных блока ресурсов: природные, культурно-исторические и социально-экономические ресурсы. В ходе оценки использовались трех- и пятибалльные шкалы, которые, по мнению автора, позволяют сопоставить оценку отдельных ресурсов и получить комплексную характеристику. Объектом оценивания были выбраны муниципальные районы [6]. Комплексная оценка была представлена как суммарная величина всех трех компонентов ($ТРП = ОПРП + ОКИП + ОСЭП$, где ОПРП – оценка природно-ресурсного потенциала, ОКИП – оценка культурно-исторического потенциала, ОСЭП – оценка социально-экономического потенциала).

В представленной методике в качестве показателей оценки природно-рекреационного потенциала использовались: показатели туристско-рекреационного потенциала рельефа, климатического компонента, водных ресурсов, растительного покрова и животного мира, эстетического потенциала ландшафта, наличие и площадь охотничьих и рыболовных угодий, наличие и площадь природных парков, заказников, заповедников, памятников природы, дендрологических парков и ботанических садов [5].

Для оценки культурно-исторического потенциала были выделены следующие показатели: наличие объектов культурно-исторического наследия, внесенных в Список объектов

Всемирного наследия ЮНЕСКО; количество музеев; количество объектов этнокультуры; количество традиционных народных промыслов; количество проведенных культурно-массовых, культурно-исторических, спортивных и зрелищных мероприятий разного уровня; количество ежегодно проводимых туристских слетов (соревнований); количество мероприятий делового характера и др. [5].

При оценке социально-экономического потенциала использовались: показатели туристско-рекреационной привлекательности базы размещения, санаторно-курортной сферы и отдыха, транспортной индустрии, сферы общественного питания, услуг экскурсоводов и гидов, показатели турагентской и туроператорской деятельности, показатели активности региональных органов регулирования туризма [5].

После покомпонентной оценки было проведено ранжирование показателей природного, культурно-исторического и социально-экономического туристско-рекреационного потенциала, основанное на средних значениях. Так, на основе полученных данных были выделены три категории районов с разным уровнем потенциала: с высоким, средним и низким. Полученные результаты были представлены на картосхеме туристско-рекреационного потенциала Белгородской области [6].

Таким образом, на сегодняшний момент для большинства методик по оценке ТРП территории наряду с множеством достоинств характерны и типичные недостатки:

1. В большинстве работ авторы не берут во внимание экономические и социально-культурные составляющие туристско-рекреационного потенциала. Как правило, оцениваются транспортная обеспеченность и наличие объектов историко-культурного наследия, не учитывая такие значимые показатели, как доступность ресурсов и объектов (не только транспортной, но и инфраструктурной и пр.), обеспеченность объектами туристской инфраструктуры, трудовыми ресурсами, информационной насыщенности, толерантности местного населения туристских дестинаций и т. д.

2. При целесообразности введения весовых коэффициентов, отмечается недостаточное обоснование вводимых весов. Часто они носят умозрительный характер.

3. В целом можно отметить довольно слабый уровень автоматизации оценочного процесса.

4. Многие работы по оценке потенциала имеют слабую привязанность к практической деятельности, в частности к территориальному планированию развития туристско-рекреационного хозяйства [1].

Таким образом, несмотря на большое количество работ, посвященных данной проблематике, в современных условиях необходим новый подход к комплексной оценке потенциала территории, опирающийся на новейшие научные разработки, учитывающий недостатки имеющихся методик оценок и условия, в которых функционирует и развивается туризм сегодня. Грамотная оценка туристско-рекреационных ресурсов, развитие инфраструктуры, поддержка туризма со стороны государства и региональных предпринимателей обеспечат сбалансированное развитие рынка туристских услуг, что в свою очередь приведет к росту доходов населения и, соответственно, увеличению туристских потоков.

Список литературы

1. Дирин Д. А., Крупочкин Е. П., Голядкина Е. И. Методика комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала региона // География и природопользование Сибири. 2014. № 18. С. 64–78.

2. Кондрашева И. О. Сущность понятия «туристско-рекреационные ресурсы» // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2012. № S2. С. 82–85.

3. Кружалин В. И., Мироненко Н. С., Зигерн-Корн Н. В., Шабалина Н. В. География туризма: учебник. М.: Федеральное агентство по туризму. 2014. 336 с.

4. Саранча М.А. Методика лексикографической оценки туристско-рекреационного потенциала территории с использованием географических информационных систем // Вестник Удмуртского университета. 2011. №3. С. 114–122.

5. Фатнева Е.А. Методологические подходы к оценке туристско-рекреационного потенциала // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №5. С. 250–253.

6. Фатнева Е.А. Модель регионального туристского кластера и комплексная оценка туристско-рекреационного потенциала Белгородской области // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2014. № 3 (51). С. 321–328.

7. Худеньких Ю.А. Подходы к оценке туристского потенциала территории на примере районов Пермского края // География и туризм: сб. науч. тр. / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2006. С. 217-230.

СЕКЦИЯ 2. Науки о Земле

Давтян С. С., Петров Ю. В.

ФГАОУ «Тюменский государственный университет»
sarkisdavtyan1234@gmail.com

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЕННЫХ ГОРОДКОВ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тюменский район занимает агломерационное положение в составе Тюменской области, что существенно увеличивает его социально-экономический потенциал [8], инвестиционную привлекательность [10]. Другой стороной медали является возникновение существенной экологической нагрузки, которая в значительной степени обусловлена историческим наследием [11]. К этому следует добавить и 3 принципиальных географических черты данного субъекта РФ:

1) единственный регион, который пересекает страну от южных государственных границ до северных;

2) на территории области находится крупнейший на Земле Обь-Иртышский бассейн [1], исток которого начинается в Монголии и Китае, а заканчивается уже в водах Северного-Ледовитого океана;

3) вследствие срединного нахождения в центре СССР здесь активное развитие получили оборонные территориальные компетенции, что привело к возникновению соответствующих городков [2].

В сложившихся условиях необходимым управленческим решением возникающих экологических задач на военных объектах является принятие ответственности, как рационального природопользователя. Что, в свою очередь, требует стандартной последовательности функций управления: планирование, организация, мотивация, контроль. Необходимо учитывать, что речь идет про закрытую систему [3], каковой и являются Вооруженные силы РФ (ВС РФ). И стандартные современные информационно-телекоммуникационные механизмы [5; 7], включая геоинформационные ресурсы [4; 6] здесь неприемлемы [12; 13]! И, безусловно, сама специфика организации

экологического менеджмента [9] для военных городков отличается от городских реалий.

На территории одного из военных городков до 2005 года произошли разливы мазута. На сегодняшний день, по своей консистенции мазутное загрязнение в котлованах представлено твердым субстратом. Участок загрязнения А193 (скв. 1,2,3) охватывает район резервуарного парка мазутохранилища. На территории данного участка мазутные «пятна» имеют сложные неправильные формы. Для подсчета площади загрязнения мазутные пятна выделены в блоки (представим характеристики некоторых из них)

I мазутное «пятно» (северо-западная сторона вокруг резервуара) в плане представлено фигурой неправильной формы. Площадь «зеркала» составила 782 м², средняя мощность загрязненного слоя 1,5 м, V нзг-1173 м³;

II мазутное «пятно» (западная сторона вокруг резервуара) – площадь «зеркала» 80 м², средняя мощность загрязненного слоя 1,5 м, V нзг-120 м³.

III форма мазутного «пятна» близка к форме эллипса. Длина оси X равна 17,5 м. Длина оси Y - равна 7,5 м. Площадь мазутного «пятна» - 103,1 м².

IV скв. 1, скв. 2 – 495 м², средняя мощность загрязненного слоя 1,9 м, V нзг – 941 м³.

В объеме проведенных исследований определено содержание нефтепродуктов в грунтах. Для количественной объективной оценки степени загрязнения нефтепродуктами грунтовой толщи было выполнено бурение картировочных скважин и поинтервальное опробование грунтов.

Картировочные скважины 7 и 6 пробурены на участке №1, в районе старой котельной. Скважина 6 пробурена около первого мазутного «пятна». Концентрация нефтепродуктов в грунте в районе данной скважины составила 885 мг/кг, что соответствует допустимому уровню ПДК. Скважина 7 пробурена в районе двух остальных мазутных «пятен» и мазутного ручья. Концентрация нефтепродуктов в грунте в районе данной скважины составила 1060 мг/кг, что соответствует 2 уровню низкому уровню загрязнения. Загрязнение на участке №1 на глубине 1,3-1,5 м является следствием сформировавшегося пролива мазута.

Картировочные скважины №№ 4,5 пробурены на участке № 2, вдоль обочины автодороги с гравийным покрытием, на расстоянии 1700 метров от КПП. Скважина 4 пробурена около мазутного «пятна», концентрация нефтепродуктов в грунте составляет 27800, что соответствует 5 уровню – очень высокий. Скважина 5 пробурена в теле мазутного «пятна». Концентрация нефтепродуктов в грунте составила 50750 мг/кг – 5 уровень. Загрязнение на участке №2 на глубине 0,5-0,8м является следствием сформировавшегося пролива мазута.

Картировочные скважины №№ 1,2 и 3 на участке № 3, в районе резервуарного парка мазутохранилища, пробурены около мазутных «пятен» (северо- западная сторона вокруг резервуара и западная сторона вокруг резервуара) в районе прохождения наземных мазутопроводов. В скважине 1 концентрация нефтепродуктов в грунте составила 800мг/кг. Уровень загрязнения грунта в районе скважины 1 соответствует допустимому ПДК. В скважине 2 концентрация нефтепродуктов в грунте составила 3010 мг/кг. Уровень загрязнения грунта соответствует 4 уровню – высокий. В скважине 3 концентрация нефтепродуктов в грунте 130 мг/кг что соответствует допустимому ПДК. Загрязнение грунтов на данном участке на глубине 1,8-2,0 является следствием утечек наземных мазутопроводов.

Анализ результатов для оценки степени загрязненности грунтов по площади и по разрезу позволил выявить локализацию нефтяного загрязнения в приповерхностном слое грунта. Обоснованные и сформулированные параметры дают возможность оценить степень загрязнения грунтов нефтепродуктами и обоснованно принять решение о характере мероприятий, необходимых для устранения негативного влияния загрязнения нефтепродуктами на окружающую среду. Уровень загрязнения грунта в отобранных образцах колеблется от уровня допустимого ПДК до 5 уровня.

Таким образом, повседневная деятельность воинских частей оказывает на окружающую среду негативное воздействие. Большинство из них одновременно прямо и опосредованно воздействуют не только на природу, но и на сами войска (объекты). Их эффективное решение заключается в исследовании природы накопления, локализации, рекультивации.

Литература

1. Брехунцов А.М., Петров Ю.В. Есть ли жизнь после нефти: природопользование в границах Обь-Иртышского бассейна // Водные ресурсы – основа устойчивого развития поселений Сибири и Арктики в XXI веке. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. С. 63-69.
2. Григорьев С.И., Родионов А.С. Военная экология и экологическое обеспечение ВС РФ.
3. Осипов В.А. Социально-экономические проблемы управления природопользованием. Концептуальный аспект. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 1999. 248 с.
4. Петров Ю.В. Геоинформационные ресурсы формирования имиджа Тюменской области // Aus Sibirien. Тюмень: Тюменский государственный университет, 2017. С. 88-92.
5. Петров Ю.В. Применение экономико-географических принципов сбалансированного территориального общественного развития в формировании местного налогообложения // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2015. №2. С. 62-67.
6. Петров Ю.В. Пути разрешения проблем межмуниципального геоинформационного взаимодействия // Россия и ее регионы в полимасштабных интеграционно-дезинтеграционных процессах. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2017. С. 407-410.
7. Петров Ю.В. Среднесрочное планирование местного налогообложения для сбалансированного территориального развития // География и регион. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2015. С. 71-76.
8. Петров Ю.В. Территория Юга Тюменской области как объект исследования инвестиционного климата региона // Вестник Тюменского государственного университета. 2006. №3. С. 96-102.
9. Петров Ю.В. Экологический менеджмент г. Тюмени: современное состояние и перспективы // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. №3. 2007. С. 224-229.
10. Петров Ю.В. Экономико-географическая оценка инвестиционной привлекательности территории Юга Тюменской области. Диссертация. Пермь: ПГУ, 2010. 243 с.
11. Терентьев Н.В., Василькин В.А. Экологические проблемы военной деятельности. Сб. рефератов депон. рукописей. Сер. В. № 45. М.: ЦВНИ МО РФ, 1999.

12. Хотунцев Ю.Л.: Экология и экологическая безопасность: Учебное пособие для вузов / - Москва: Академия, 2002. - 479с. – (Высшее образование). - Библиография: с. 472 – 475.
13. Юхновец Г.С., Изяков В.Ч. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок и экологический императив военной деятельности, опасной для здоровья. // Военная мысль. № 6. 1996.

Илюхин Д. А.

кандидат технических наук, доцент кафедры
маркшейдерского дела, Pyukhin_DA@pers.spmi.ru

Варламова В. В.

студентка группы ГГ-14-1, s140161@stud.spmi.ru

Павлова Е. С.

студентка группы ГГ-14-1, s140618@stud.spmi.ru

Санкт-Петербургский горный университет

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЭРОФОТОГРАММЕТРИИ НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТА ПАО «СЕВЕРАЛМАЗ»

ПАО «Севералмаз» является ведущей российской алмазодобывающей компанией, разрабатывающей крупнейшее коренное алмазное месторождение имени М. В. Ломоносова. Возраст 6 кимберлитовых трубок месторождения составляет около полумиллиона лет. Трубка «Архангельская» разрабатывается открытым способом. Объем добычи алмазов за 2018 год составил 3,6 млн карат (среднее содержание алмазов в руде 1,239 карат на тонну).

Для определения объемов полезного ископаемого на складах Ломоносовского ГОКа должны выполняться периодические замеры на тех отвалах, которые за отчетный период подвергались изменениям. Съёмку отвалов вскрышных и добычных работ выполняют с целью составления плана и другой графической документации, необходимой для решения вопросов планирования развития отвальных работ и для контроля за соблюдением основных параметров отвала, установленных проектом. В данной работе рассмотрены существующие методики выполнения съёмок, предложена перспективная технология определения положения

объектов с применением аэрофотограмметрии с использованием данных измерений на объекте исследования, выполнен сравнительный анализ методов и сделаны предварительные выводы об эффективности внедрения.

Наиболее популярными видами съемок на сегодняшний день являются тахеометрическая, лидарная и спутниковая. Недостатками тахеометрической съемки и съемки с использованием спутникового оборудования является их точечность, что приводит к невозможности получения больших объемов данных. Кроме того, в отдельных случаях отсутствует возможность размещения отражателей в потенциально опасных участках отвала. Для лидарной съемки используется специализированное оборудование – лазерно-сканирующие системы. В связи с ограниченной дальностью съемки, необходимо иметь на местности несколько съемочных точек сканирования, что приводит к необходимости сшивки съемочных областей. Также существенным недостатком лазерно-сканирующих систем является их сравнительно высокая стоимость.

В качестве альтернативы предлагается метод съемки с беспилотного летательного аппарата и подсчета объемов отвалов с помощью программного обеспечения Agisoft PhotoScan. На основе алгоритмов автоматизированного определения положения камер при фотографировании и построения карт глубины программа позволяет получить облако точек, схожее по структуре с конечным продуктом лидарной съемки.

Применяемая методика исследования

В качестве обоснования применимости предложенного метода съемки отвалов приводится съемка и камеральная обработка данных, полученных с БПЛА на двух небольших отвалах месторождения Сосновое ПАО «Севералмаз». Полевые измерения выполнены с применением специализированного беспилотного аппарата «Геоскан 401», в комплект поставки которого входит наземная станция управления, позволяющая обеспечить предварительные операции для подготовки к полету и съемки. В процессе 20-минутного облета участка площадью 0,454 км² на средней высоте в 72 метра было получено 745 изображений (рис. 1).

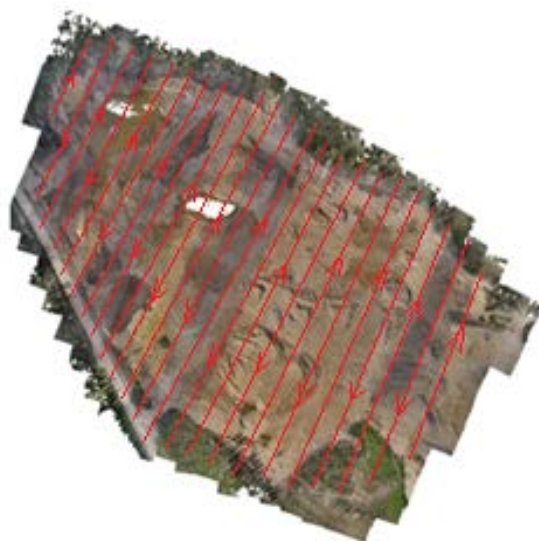


Рис. 1. Маршрут съемки с БПЛА Геоскан 401

Отличительной особенностью БПЛА Геоскан 401 является возможность синхронизации срабатывания затвора камеры с записью положения аппарата, вследствие чего, база проекта содержит координаты центров фотографирования, которые можно использовать при обработке.

Обработка выполнена в программе Agisoft PhotoScan с высокими значениями настроек точности ориентирования и плотности облака точек. Процесс обработки полностью автоматизирован, от пользователя требуется минимальное участие в настройках программы. Полученные плотные облака точек обработаны в программе Autodesk Civil 3d с целью получения объемов обвалов (рис. 2).

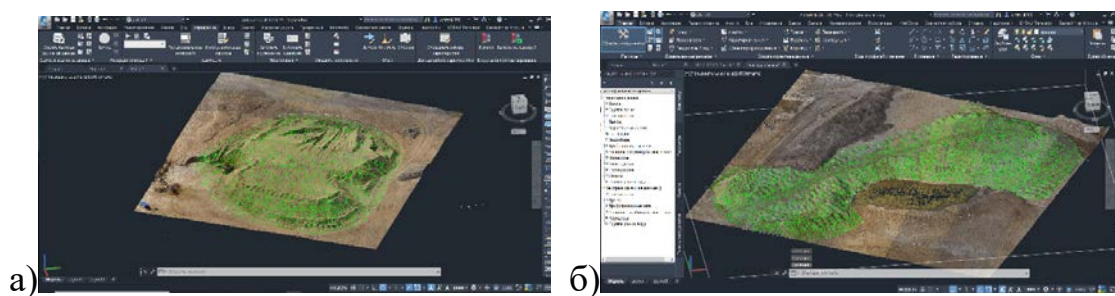


Рис. 2. Облака точек в Civil 3D: а) – отвал №1, б) –отвал №2

В результате были получены объемы по отвалам: посчитанный объем (чистый, отрегулированный) отвала №1 песчано-гравийного материала составил $100\,833,6\text{ м}^3$, отвала №2 – $140\,916\text{ м}^3$. Таким образом, можно констатировать, что была достигнута одна из основных целей съемок на отвалах горных

предприятий. Сравнительный анализ эффективности предлагаемого метода с учетом характеристик применяемых технологий приведен в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение методов съемки отвалов

Показатели и характеристики	Методы съемки отвалов		
	Тахеометрический способ	Применение лазерно-сканирующих систем	Фотограмметрический метод
Оборудование ~ стоимость	Электронный тахеометр «Topcon OS 101-L» ~750 000 р	Лазерный маркшейдерский сканер «Leica HDS8800» ~13 млн р	БПЛА «Геоскан 401» ~ 2 млн р
Продолжительность полевых работ	Процесс съемки может достигать 2-4 ч в зависимости от масштабов объекта	В зависимости от размеров снимаемого объекта съемка может длиться 1-2 ч	Съемка объекта любого масштаба будет осуществлена до 1 ч
Количество рабочих для выполнения полевых работ	2	2	1
Зависимость от погодных условий и освещенности	Дождь, туман, снег могут повлиять на результаты съемки.	Дождь, снег, туман, плохая освещенность влияют на результаты съемки.	Дождь, снег, туман, плохая освещенность и ветер оказывают влияние на результаты съемки.
Безопасность метода	Нахождение рабочего непосредственно на отвале, что может быть не безопасно.	Для съемки труднодоступных рельефов и участков необходимо оптимальное место для установки сканера. Возможна установка прибора в небезопасных местах.	Возможна съёмка труднодоступных мест, исключая нахождение в них работников предприятия, и не подвергая их риску для жизни и здоровья. Полная безопасность.

Вывод

Представленный фотограмметрический метод съемки отвалов и складов карьеров позволяет оптимизировать съемочный процесс и повысить его эффективность. Предлагаемый метод съемки с БПЛА и обработки снимков с помощью ПО Agisoft PhotoScan для получения необходимой информации имеет большие перспективы в применении. Однако метод подлежит дальнейшим исследованиям на предмет достоверности и точности получаемой информации в результате обработки данных.

Важными достоинствами предложенного фотограмметрического метода являются на порядок меньшие затраты времени, низкая стоимость оборудования и безопасность при выполнении полевых работ.

Библиографический список

1. Инструкция по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости. Разраб. ВНИМИ, Л., 1971. – 186 с.

2. Руководство пользователя Agisoft Photoscan, 2014 [Уровень доступа] http://www.agisoft.com/pdf/photoscan-pro_1_1_ru.pdf

3. Широкова Т.А., Антипов А.В. Методика создания планов крупного масштаба по данным аэрофотосъемки и воздушного лазерного сканирования. Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ) [Текст] / Т.А. Широкова, А.В. Антипов. – Новосибирск. – С 43-46.

4. Сечин А. Ю., Дракин М. А., Киселева А. С. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования (часть 2) [Текст] / А. Ю. Сечин, М. А. Дракин, А.С. Киселева – М.: ЗАО «Ракурс», 2011. – 12 с.

СЕКЦИЯ 3. Экология

Иванов А. В.

кандидат технических наук, доцент кафедры геоэкологии,
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский горный университет

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ УЧЕТА АНТРОПОГЕННЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ В МОДЕЛЯХ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Зачастую складывается ситуация, при которой нормативная база отстает от развития и внедрения новых методик, способов и технических средств. Объектом исследования в работе являлся гранитный карьер «Кузнечное-1», располагающийся в северной части Ленинградской области и эксплуатируемый в настоящее время одной из строительных компаний Санкт-Петербурга.

Как и на многих объектах, занимающихся открытой разработкой месторождений полезных ископаемых, одной из ключевых проблем является проблема пылевого загрязнения атмосферного воздуха. Спектр источников загрязнения на площадке карьера широк: работа буровых станков, массовый взрыв, работа экскаваторов и погрузчиков, движение карьерного автотранспорта. Представляется трудным выявить доминирующие источники в связи с тем, что многие из них являются передвижными и характерны непостоянным режимом работы, в результате чего степень их негативного воздействия на воздух населенных пунктов постоянно меняется.

Борьба с пылью на подобных объектах обычно ведется точно: мероприятия по пылеподавлению подбираются индивидуально для каждого типа источников. Как правило, подобная всеобъемлющая работа экономически непривлекательна для эксплуатанта месторождения, особенно, если рассматривается такой малоприбыльный ресурс, как гранит.

В ходе исследовательской работы рассматривались разные технические и организационные средства снижения объектом выброса пыли, однако решено было остановиться на решении комплексном и универсальном – применении пылезащитных экранов. Пылезащитный экран – сооружение, представленное опорами, выполненными из металлического профиля с объемной

структурой, между которыми натягивается полупроницаемый полимерный защитный материал.

Механизм действия пылезащитного экрана двойственный, с одной стороны полимер выполняет функцию фильтра, с другой - большой объем воздуха с пылью пропускает через себя, но при этом снижает его скорость и выравнивая поток, что приводит к осаждению пыли на некотором расстоянии за экраном (рисунок 1) [1,2].

Рассматривая подобное решение актуальным вопросом является возможность корректного учета экрана в программных моделях. Автором ставилась задача проанализировать возможные инструменты исключительно в рамках гостированных методик. В качестве расчетного инструмента использовалась унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» (версия 4), которая реализует положения расчетной методики [3] и широко используется различными организациями в России. В используемой модификации программы реализуются также приложения учета застройки. Встроенный в программу графический модуль «ГИС-Эколог» позволяет визуализировать в графическом файле топографические результаты расчета в виде изолиний коэффициентов контрастности относительно ПДК с учетом фоновых значений.



Рис. 1. Пылезащитный экран [4].

В расчетной методике [3] рекомендуется все сооружения, ограничивающие рассеивание намеренно и ненамеренно рассматривать, как элементы застройки. Что интересно моделирование рассеивания в УПРЗА «Эколог» показало, что такой вариант учета не приводит к изменению значений

максимальных концентраций в поле построения, причем во всем возможном диапазоне высот элемента застройки (рисунок 2а и 2б).

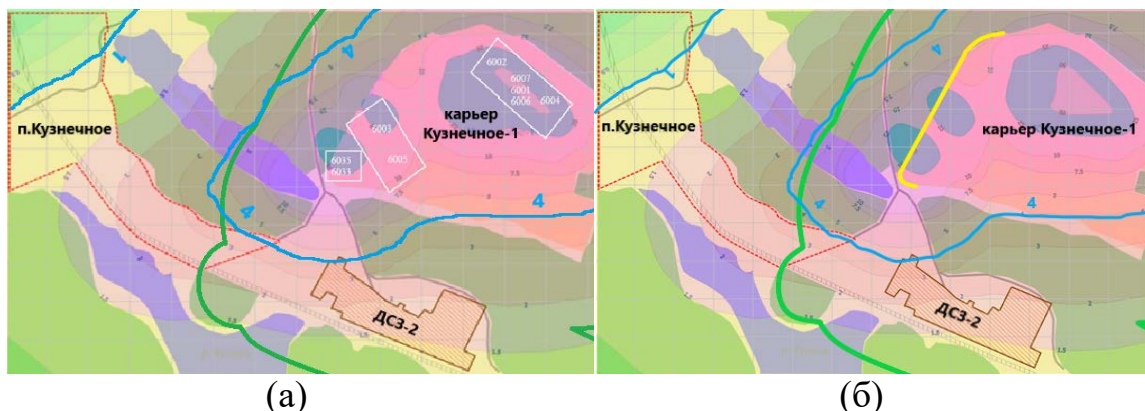


Рис. 2. Ореолы рассеивания пыли неорганической с содержанием SiO_2 70-20%, выполненные в УПРЗА «Эколог» (версия 4):
(а) – без мероприятий, (б) – после внедрения пылезащитного экрана

В расчетную методику заложен учет рельефа местности введением специального коэффициента, но изменения значения коэффициента аналогично не привело к получению желаемого результата. По итогам анализа профильных материалов был сделан вывод о том, что коэффициент рельефа не учитывает целый ряд аэродинамических факторов. Единственным вариантом корректного учета влияния пылезащитных экранов является снижение объемов выброса на соответствующий процент эффективности. При этом стоит понимать, что реальный объем выброса меняться не будет, а наблюдаемое снижение верным можно считать только за защитным сооружением.

Литература

1. Кожевникова, Е. О. Проблема пылевого загрязнения городских территорий при производстве земляных работ и пути ее решения. Аллея науки, №1(14), 2017, С. 676-688.
2. Манжилевская, С. Е., Гладков, В. С., Нальгиев, Д. А., & Штарев, Р. М. Дополнительные экологические мероприятия в процессе строительства. Инженерный вестник Дона. №.2(53), 2019
3. Приказ Минприроды России (Министерство природных ресурсов и экологии РФ) от 06 июня 2017 г. №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»
4. [Электронный ресурс] Ветро-пылезащитные экраны URL: <http://www.eim-engineering.ru/production/zashhita-okruzhayushhej-sredyi/passivnyie-sistemyi/> (дата обращения 26.12.2019).

СЕКЦИЯ 4. Технические науки

УДК 622.807

Альмухаметова С. Г.

аспирантка 2-го года обучения, кафедра безопасности производств,
Горный факультет, Санкт-Петербургский горный университет

ПЕРЕХОД ОТКРЫТЫХ СКЛАДОВ УГЛЯ К ЗАКРЫТЫМ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБРОСОВ ПЫЛИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Аннотация. Необходимость снижения негативного воздействия на окружающую среду, связанное с выбросами угольной пыли при эксплуатации открытых угольных складов, обусловила тенденцию использования закрытых помещений для размещения угольной массы, т.е. закрытых складов угля. Анализ процессов складирования и погрузочно-разгрузочных работ на открытых и закрытых складах показал, что закрытые угольные склады имеют ряд преимуществ по сравнению с открытым.

Ключевые слова: закрытые угольные склады, распространение пыли, пылевоздушная смесь, запыленность

Традиционно складирование добытого угля осуществляется на складах открытого типа и отвалах, как сразу после выемки угля из недр, так и на различных этапах его транспортировки. Анализируя мировой опыт строительства и эксплуатации перегрузочных угольных терминалов, можно отметить, что склады хранения и перегрузки угля в большинстве случаев располагаются в черте городов несмотря на то, что при эксплуатации открытых угольных складов происходит пылевой выброс и унос угольной пыли за счет ветрового переноса пыли.

Например, на Кузбасском разрезе в г. Междуреченске были зафиксированы высокие значения пылевой нагрузки 200-245 мг/м²·сут. При этом крупнодисперсные фракции пыли осаждались внутри разреза, фракции размером менее 50 мкм выносились воздушными потоками за пределы разрезов, загрязняя окружающую среду. Следовательно, запыленность воздуха в пределах рабочей зоны и за её пределами (в жилой зоне) значительно превышают предельно допустимый уровень (ПДУ = 0.5 мг/м³) [1].

Ежегодно в России при горных выработках и перевалках в атмосферу выбрасываются до 50 тыс. тонн пыли, они оказывают негативное влияние не только на общее состояние экологии ближайших районов, но и на здоровья людей, проживающих в его пределах. При поступлении пыли более 58 кг/га в месяц наблюдается эффект подавления жизнедеятельности большинства растений и животных в месте оседания пылевых отложений. При увеличении концентрации в воздухе мелкодисперсной пыли до 10 микрограмм на 1 м³ с длительным воздействием на организм, проявление хронических заболеваний верхних дыхательных путей возрастает на 7-8 %, из них 2-3,5 % приходится на респираторные заболевания в острой форме и 3-5 % — на сердечно-сосудистые заболевания. Так же смертность от рака легких возрастает на 7-10 % [2].

Поэтому решение проблемы следует искать в переходе от открытого хранения угля к закрытому. Такие сооружения в первые начали создавать за рубежом: в портах Тайваня в конце прошлого столетия, а на текущий момент действующие закрытые склады угля эксплуатируются в Германии (Роттердам), Китае, России ("Восточно-Уральский Терминал", "Закрытый склад угля ОАО «Кокс»"), Северной Корее (Раджин), некоторых европейских странах (Вентспилс, Клайпеда) [3].

При эксплуатации закрытых угольных складов решается ряд проблем: измельчение угля, постоянное воздействие атмосферных осадков, малая производительность обратной подачи со склада по сравнению с устройствами при погрузке угля в железнодорожные вагоны, несовершенное малопроизводительное транспортное оборудование, значительные капитальные и эксплуатационные затраты на пылеподавляющие устройства, окисление углей и потери их при переработке, большой штат высококвалифицированного эксплуатационного персонала, выбросы угольной пыли в атмосферу [4].

В свою очередь закрытые склады угля имеют ряд преимуществ перед складами открытого типа: компактность, отсутствие выбросов угольной пыли в атмосферу, отсутствие потерь при перегрузочных работах, полная механизация транспортных операций, защищенность от ветра и атмосферных осадков.

Вместе с тем, накопленный мировой опыт говорит о том, что открытые и закрытые технологии перевалки угля, как минимум, сопоставимы по цене, при этом закрытые технологии могут быть значительно дешевле. Безусловно, на сравнительную оценку стоимости проектирования и строительства терминалов, закрытого и открытого типов, могут повлиять объем планируемого грузооборота, естественные условия территорий и акваторий, характер грунтов, близость жилья и т.д. Однако в целом, закрытые терминалы могут быть дешевле по следующим основным причинам:

- площадь территории закрытого перегрузочного комплекса в 2-3 раза меньше, соответственно, меньше расходы на планировочные работы, прокладку автодорог, инженерных коммуникаций;
- оборудование для закрытых складов дешевле, чем для открытых;
- протяженность конвейерных линий и число пересыпных станций значительно меньше; очистные сооружения значительно дешевле;
- энергопотребление значительно ниже, то есть меньше не только капитальные затраты, но и эксплуатационные расходы;
- нет необходимости в применении дорогостоящих пылеподавляющих технологий, что также снижает не только капитальные затраты, но и эксплуатационные расходы;
- исключаются штрафные санкции за загрязнение окружающей среды и т. д. [5].

Закрытые склады угля решают ряд проблем, которые присутствуют при эксплуатации открытых, но возникает проблема, характеризующаяся выделением значительных количеств пыли с выделяющимся газом метаном внутри открытых складов. Данный вопрос является малоизученным и требует более детального анализа.

Таким образом, несмотря на довольно малое распространение, закрытые угольные склады имеют большой потенциал к более масштабному применению.

Литература

1. Герасимов П.Е. Отдельные аспекты пылеподавления на открытых угольных складах // Добывающая промышленность. – 2017. — №4 – С.60-65.

2. Анализ источников загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсной пылью / А. Б. Стреляева, Н. С. Барикаева, Е. А. Калюжина, Д. А. Николенко // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер. Политематическая. 2014. Вып. 3(34). С. 11.

3. Шляховой В.В. Современные технологии и оборудование для подавления пыли // Основные средства. – 2015. — №1 – С.48-51

4. Экологические последствия закрытия угольных шахт Кузбасса по газодинамическому фактору и опасности эндогенных пожаров на отвалах / Н. М. Качурин, С. А. Воробьев, Я. В. Чистяков, Л. А. Рыбак // Экология и промышленность России. 2015. Т. 19. № 4. С. 54 - 58.

5. Влияние пыли на здоровье человека. URL: <http://biofile.ru/bio/22291.html> (дата обращения: 12.07.2016).

Белявский В. А.

студент, Сургутский институт нефти и газа,
г. Сургут, Россия

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ОТОРОЧЕК С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Аннотация. В данной статье рассмотрены технологии разработки нефтяных оторочек с применением горизонтальных скважин, которые используются на нефтяных месторождениях России.

Ключевые слова: нефтяная оторочка, разработка, горизонтальная скважина, нефть, УКП, МГРП, нефтенасыщенный интервал, подгазовая залежь

Нефтяная оторочка, или как её еще называют, подгазовая залежь — это часть нефтегазовой залежи, в которой объём газа значительно превышает объём нефти. Это нефтенасыщенный интервал между газовой шапкой и водоносным слоем. Добыча из нефтяных оторочек связана с прорывами газа и воды к добывающим нефтяным скважинам. До определенного момента в нефтегазовой отрасли добыча нефти из подгазовых залежей практически не развивалась, а некоторые нефтяники считали оторочку одной из проблем, с которой регулярно сталкиваются в нефтяной промышленности. Сегодня это одно из актуальнейших

направлений в добыче нефти. Эффективная разработка таких залежей требует создание и внедрение новейших технологий при бурении сложных скважин, поиска способов подъема флюида с высоким газосодержанием и большой точности интегрированного проектирования. Результатом этого может стать более эффективное пользование недр, к которому стремятся нефтяники во всем мире.

Горизонтальные скважины могут увеличить производительность в 5 раз и более по сравнению с вертикальными за счёт большей площади контакта скважины с залежью. Небольшая площадь контакта вертикальной скважины с резервуаром и большой перепад давления, который связан с потоком в вертикальную скважину, означает, что такие скважины очень подвержены образованию конусов.

Даже если в вертикальной скважине не образуется конус, её производительность может быть настолько низкой, что разработка с помощью такой скважины может быть экономически нецелесообразной.

Продуктивность вертикальных скважин в резервуарах с нефтяными оторочками часто является предельной, особенно когда коэффициент подвижности неблагоприятен, а проницаемость низкая или умеренная.

С такой же проблемой сталкиваются, когда тонкая прослойка нефти ограничена сверху и снизу не газом или водой, а непроницаемой породой.

Компанией «Роснефть» в 2017 году был получен патент на изобретение, которое может быть применено для разработки газонефтяных залежей, где добыча нефти сопряжена с высоким риском прорыва газа из газовой шапки. Результат применения - интенсификация добычи нефти и возможность контроля за перемещением газонефтяного контакта для уменьшения интенсивности конусообразования газа из газовой шапки при разработке нефтяных оторочек.

Способ заключается в бурении горизонтальных скважин с последующей установкой заколонных пакеров и автономных или регулируемых устройств контроля притока с созданием в нефтенасыщенном интервале не менее 3-х изолированных друг от друга секций. В дополнение к этому в подгазовой залежи бурят нагнетательные горизонтальные скважины, через которые перед началом работы добывающих скважин осуществляют закачку

нагнетательного агента для создания депрессии в области добычи нефти. Так формируется основной приток флюида в нефтедобывающие скважины по латеральному направлению. Добывают газ посредством одной или нескольких горизонтальных скважин в газовой шапке, расположенных под углом или перпендикулярно нефтедобывающим скважинам. При этом извлекают такой объём газа, чтобы создать в газовой шапке воронку депрессии над районом добычи жидких флюидов в нефтяной части в районе нефтедобывающих скважин. Так поддерживают стабильность газонефтяного контакта с отсрочкой времени формирования конуса газа. В конструкции газодобывающих скважин предусматривают глухие вставки, расположенные над нагнетательными скважинами, длиной не менее одного расстояния между нагнетательной и нефтедобывающей скважинами, предотвращающие добычу флюидов в этих интервалах. [3, с. 1] На рисунке 1 представлена схема реализации технологии.

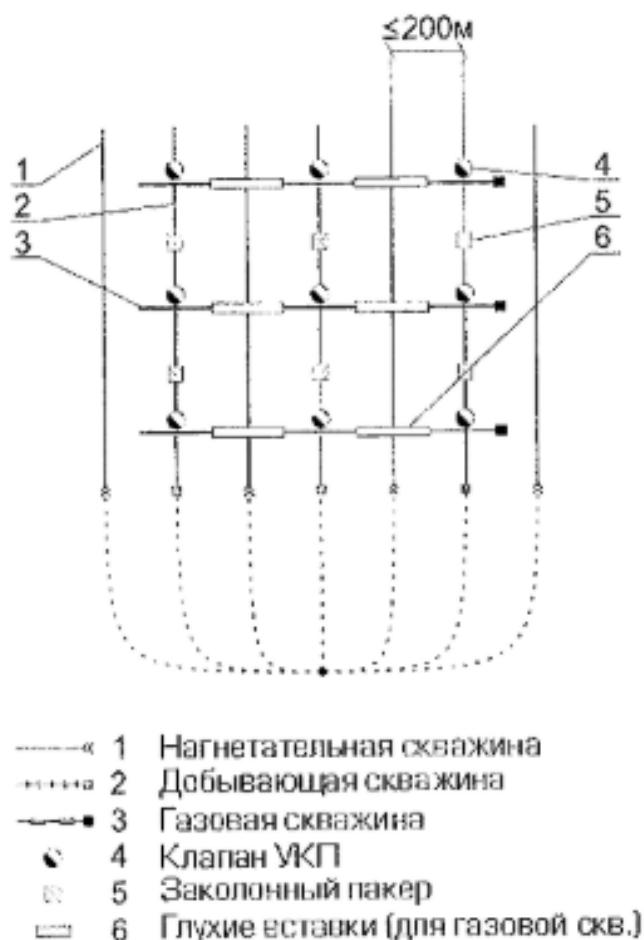


Рисунок 1. Схема реализации технологии

Комплексная система заканчивания скважины – технология разработки нефтяных оторочек, которая нашла применения на месторождениях Ямало-Ненецкого автономного округа. Она применяется для исключения преждевременного прорыва нецелевого флюида и позволяет достичь высоких показателей добычи с подгазовой залежи. Данная технология позволяет вовлечь в разработку весь интервал нефтенасыщенного коллектора. Она состоит из двух основных технологий - исследования притока с помощью УКП - устройства контроля притока с адаптивными клапанами и МГРП – многостадийного гидроразрыва пласта [1, с. 45].

Устройство контроля притока с адаптивными клапанами работает следующим образом. Пластовый флюид отфильтровывается в первой узле, избавляясь от механических примесей. После очистки попадает в специальную камеру. Данная камера уменьшает депрессию за счёт того, что флюид в ней сначала разделяется и затем соединяется. В реальных условиях, в районе, где возможен прорыв флюида по высокопроницаемой зоне, используют более длинную камеру чтобы обеспечивать этому району наименьшую депрессию. На остальных участках предпочтительны камеры меньшей длины или их не используют вообще. При прорыве газа секция закрывается с помощью адаптивных клапанов, настроенных на определенный дебит проходящей жидкости. Клапаны могут закрываться или открываться в зависимости от изменения заданного дебита. Таким образом, данная система позволяет выравнивать профиль притока без риска прорыва газа. [1, с. 46]

По гидродинамическим расчётам было установлено, что данная технология имеет наибольшую эффективность разработки по сравнению с обычными горизонтальными скважинами. Также одним из важнейших плюсов данной технологии является то, что для её реализации используется российское оборудование. [1, с. 47] В современной ситуации это очень важно, так как в российской нефтяной промышленности сделан упор на отечественное оборудование.

Список литературы

1. Кувакина М. С. Комплексная система заканчивания скважин для разработки подгазовых залежей // ПРОНЕФТЬ. Профессионально о нефти. – 2018. - № 4(10). - С. 82.

2. Нефтяная оторочка (подгазовая залежь) [Электронный ресурс] // URL:<https://neftegaz.ru/tech-library/ngk/148140-neftyanaaya-otorochka-podgazovaya-zalezh/> (дата обращения: 24.04.2020)

3. Пат.2610485 Российская Федерация, МПК E21B 43/16. Способ разработки нефтегазовых залежей [Текст] / Иванцов Н.Н., Лапин К.Г., Гайдуков Л.А., Волгин Е.Р.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "Нефтяная компания "Роснефть" - №2015149530; заявл. 2015.11.19; опубл. 2017.02.13, Реферат – 1 с.

Reference

1. Kuvakina M. S. The combine completion of the wells for development oil rims (In Russ.), PRONEFT". Professional'no o nefti, 2018, no. 4(10), p.82.

2. Neftyanaaya otorochka(Oil rim) Available at: <https://neftegaz.ru/tech-library/ngk/148140-neftyanaaya-otorochka-podgazovaya-zalezh/> (accessed 24 April 2020)

3. Ivancov N.N., Lapin K.G., Gaidukov L.A., Volgin Y.R, e.a. Sposob razrabotki neftegazovih zalezhey [The method of developing oil and gas deposits]. Patent RF,no. 2610485, 2017.

Гафурова Н. Н.

студентка, Сургутский институт нефти и газа, г. Сургут, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ УЭЦН ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ

Аннотация. В статье проведен анализ оптимизации работы УЭЦН для предотвращения образования осложнений. Методология исследования – анализ научной литературы по заданной проблеме, а также практического отечественного опыта.

Ключевые слова: осложнения, оптимизация, работа, нефтегазовая промышленность, нефть, управление

Современная российская нефтегазовая промышленность достигла такой стадии развития, при которой прежние методы эксплуатации скважин уже малоэффективны. По этой причине приходится прибегать к новым средствам оптимизации работы во время установки электроприводных центробежных насосов.

Однако наиболее сложной проблемой при установке подобного рода механизмов считается постоянная модернизация процессов добычи нефти и необходимость следованию международных стандартов. На сегодняшний день ритм в системе нефтяной добычи задает Норвегия и ряд других высокоразвитых стран. Россия по многим показателям не соответствует принятым технологическим стандартам качества добываемого сырья, поэтому оптимизационные процессы в нефтедобыче стали важнейшим направлением в экономике страны.

Установка электроприводных центробежных насосов (УЭЦН) – процесс сложный и финансово чрезмерно затратный. Дело в том, что проблема заключается в неспособности увеличения показателя добычи нефти с той глубины скважины, которая необходима в современных экономических и технологических реалиях. УЭЦН – это, по сути, новый способ добычи нефти за счет увеличения диаметра эксплуатационных колонн, увеличения скважинной кривизны, необходимости увеличивать глубину подвески, повышение качества использования узлов и деталей за определенный эксплуатационный период.

Эксперты выделяют также разные группы воздействия механизмов УЭЦН в зависимости от способности наносить вред окружающей среде. Их делят на факторы, способные оказывать положительное или отрицательное воздействие. Тем не менее, мы можем выделить ряд причинных оснований, которые осложняют в той или иной степени работу нефтяных скважин на производственных участках. [1; с.23]

1. Наличие безводного периода эксплуатации.
2. Степень влияния воды на работу УЭЦН.
3. Недопущение передозировки скважины нетривиальным химическим составом.

Исходя из указанных выше факторов, мы можем определить степень вязкости и устойчивости почвенного покрова, который находится в процессе разработки нефтяной скважины. В связи с этим оптимизационные работы для предотвращения образования осложнений просто необходимы.

Самым основным способом оптимизации считается внедрение активного эмульгатора-асфальтена [2; с.82].

Данный химический синтезатор при взаимодействии со смолой способен в короткие сроки увеличить устойчивость эмульсии, смешиваясь с дисперсным водным составом.

Повышение качества сырой нефти при работе с УЭЦН - это и есть основной способ предотвращения образования осложнений. Также эксперты признают новый западный способ оптимизации, который напрямую связан с переработкой нефти через диспергаторы. Показатель вязкости в такой ситуации значительно повышается, что связано с ускорением работы по добыче и переработке традиционными способами [4; с.20].

Кроме того, коэффициент подачи насоса также считается формой оптимизационного процесса УЭЦН. Средний рабочий интервал увеличивается с 23% до 46-48%, что соответствует оптимальному коэффициенту снижения энергетических затрат и повышает качество добываемого ресурса. Пластовая вода во время использования оптимизационных механизмов практически не наносит вреда энергетическому составу, что отражается в долевых коэффициентах нефтегазовой отрасли РФ в целом [3; с.32].

Исходя из анализа проблемы, мы можем рекомендовать использование основных механизмов оптимизации работы УЭЦН для предотвращения образования осложнений, которые часто происходят в процессе добычи нефти и газа в России. Помимо этого, оптимизационный процесс УЭЦН будет способствовать снижению энергетических затрат и улучшению качества добываемых ресурсов. Укажем, что одним из самых действенных и эффективных инструментов оптимизации является внедрение активного эмульгатора-асфальтена. Таким образом, оптимизация работы УЭЦН – это современное веяние в области нефтегазовой промышленности.

Список литературы

1. Антониади Д.Г., Савенок О.В. Факторы, затрудняющие добычу нефти (ФЗДН): классификация и систематизация // Научно-технический журнал «Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море». - М.: ВНИИОЭНГ, 2017. - № 6. - С. 22-27.

2. Антониади Д.Г., Савенок О.В. Классификация и систематизация факторов, затрудняющих добычу нефти // Аналитический научно-технический журнал «ГеоИнжи-ниринг». - Краснодар, 2016. - № 1 (13) весна 2012. - С. 80-85.

3. Васильев А.И. Опыт работы сервисных подразделений ОАО «АЛНАС» с солеобразующим фондом скважин // Производственно-технический нефтегазовый журнал «Инженерная практика». Пилотный выпуск, 2019.

4. Беззубов А.В., Щелкалин Ю.В. Насосы для добычи нефти: Справочник рабочего. М.: Недра, 2015. 22 с.

5. Перспективы развития погружных насосов для добычи нефти/Агеев Ш. Р., Златкис А. Д, 2015. 50 с.

References

1. Antoniadis D.G., Savenok O.V. Factors impeding oil production (FZDN): classification and systematization//Scientific and technical journal "Construction of oil and gas wells on land and at sea." - Moscow: VNIIOENG, 2017, no 6, pp. 22-27.

2. Antoniadis D.G., Savenok O.V. Classification and systematization of factors impeding oil production//Analytical scientific and technical journal "Geoinzhenering." - Krasnodar, 2016, no 1(13) spring 2012, pp.80-85.

3. Vasilyev A.I. Experience of service divisions of ALNAS JSC with salt-forming fund of wells//Production and technical oil and gas journal Engineering practice. Pilot issue, 2019.

4. Toothless A.V., Nutstalin Yu.V. Pumps for oil production: Manual of the worker. M.: Subsoil, 2015. p.22.

5. Prospects of development of submersible pumps for oil production/Агеев С. Р., Златкис А. Д, 2015, p.50.

Колтунович Анна Анатольевна
студентка филиала ТИУ в г. Сургуте, Россия

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ПО УДАЛЕНИЮ СОЛЕОТЛОЖЕНИЙ В СКВАЖИНАХ, РАЗРАБАТЫВАЮЩИХ ПЛАСТЫ ЮС, ПОСЛЕ БУРЕНИЯ С ПРОВЕДЕНИЕМ ГРП

Аннотация. Объектом исследования являются технологии защиты установок электроцентробежных насосов от солеотложений на месторождении.

В статье рассмотрены общие сведения о солеотложениях, причины и условия образования солей. Даны описания существующих технологий борьбы с солеотложениями, и проведен анализ методов, применяемых на нефтяном месторождении.

Ключевые слова: солеотложения, ингибиторы, месторождение, нефть, добыча, скважина, подача, УЭЦН, КПЭ, УДЭ, контейнер с ингибитором

На современном этапе развития нефтяной промышленности, процесс добычи нефти часто сопровождается различными осложнениями, которые в свою очередь пагубно сказываются на эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Вопрос о поддержании эксплуатационного фонда в рабочем состоянии остается актуальным на данный момент. Поэтому одной из главных задач является борьба с осложнением и их предотвращение.

Регулярное образование солеотложений встречается при процессе добыче нефти и газа в призабойной зоне пласта, на погружном оборудовании, наземных системах сбора и подготовки нефти и газа.

Выбор оптимальных методов борьбы с солеотложениями в нефтедобывающей промышленности зависит от комплексного подхода к данной проблеме. Для её решения необходимо знать физико-химические процессы и причины, которые вызывают отложения солей в различных условиях. Также немаловажно умение спрогнозировать заранее выпадение солей, надежно контролировать и вовремя предотвращать возможное проявление осадков солей при эксплуатации скважин.

Наиболее распространенными типами солеотложений являются:

CaCO_3 - карбонат кальция (кальцит);

CaSO_4 - сульфат кальция ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – гипс, CaSO_4 – ангидрит);

MgCO_3 - карбонат магния;

NaCl - хлористый натрий (галит);

BaSO_4 - сульфат бария (барит);

SrSO_4 - сульфат стронция (целестин);

Тип солеотложений определяют согласно доминирующей одной из частиц. К примеру, к гипсовым отложениям причисляют осадки с доминирующим вхождением $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, к карбонатным - с доминирующим содержанием CaCO_3 и т.д.

Главной причиной выпадения солей считается вода, добываемая вместе с нефтью. В данной взаимосвязи процессу солеотложения подвергаются скважины и наземное оснащение, эксплуатируемые в обстоятельствах обводнения добываемой жидкости.

Установлено, то что выпадение химического вещества в осадок из раствора протекает в том случае, если концентрация данного элемента или иона в растворе превосходит равновесную,

т.е. если выполняется неравенство $C_i \geq C_i, P'$; где C_i – концентрация соединения или иона потенциально способного к выпадению в осадок, C_i, P' – равновесная при данных условиях концентрация соединения или иона.

Эффективным, малозатратным способом предупреждения образования солей, неисправностей центробежного насоса являются прежде всего контроль и управление температурой эксплуатируемого насоса. Другим способом исключения отложения солей на установках низкой производительности является периодическая эксплуатация УЭЦН или в режиме кратковременной периодической эксплуатации (КПЭ), но при этом поддерживаемый динамический уровень жидкости в насосе не должен приводить к безудержному росту его температуры.

Основная идея первого метода борьбы с осадком - закачивания ингибитора солеотложений под давлением, заключается в защите забойной части скважины от солеотложений и повреждений с нарушением эксплуатационных свойств пласта. При обработке с закачкой в пласт под давлением раствор ингибитора солеотложений нагнетается в скважину под давлением выше давления пласта, под которым раствор ингибитора будет залавливаться в поры породы призабойной зоны пласта. Затем скважина останавливается на несколько часов, чтобы посредством различных механизмов удержать ингибитор в матрице породы. Когда скважина возвращается в эксплуатацию, добываемая вода проходит через поры, в которых удерживается нефтепромысловый реагент, и частично растворяет его. Таким образом, добываемая вода будет содержать достаточное количество ингибитора солеотложений, чтобы предотвращать эти отложения. Когда концентрация ингибитора падает ниже минимальной концентрации ингибитора (МКИ), предотвращающей солеотложения, в скважине необходимо осуществить повторную закачку под давлением.

В качестве способа борьбы против отложения солей на ЭЦН также применяется подача ингибиторов с помощью скважинных контейнеров (ПСК). В данном случае ПСК изготавливался из НКТ диаметром 89 мм секциями по 2 м, соединенными между собой муфтами, и заглушен сверху. Контейнер подвешивается к ПЭД на шарнирном элементе. ПСК заряжали твердым ингибитором на битумной основе, который в последующем вымывался через

перфорированные отверстия в секциях. Срок действия ингибитора зависит от типа размера УЭЦН.

Одним из хорошо зарекомендовавших себя методов доставки ингибитора на солеотлагающих фондах многих предприятий стало применение электроприводных устьевых дозаторов (УДЭ). После внедрения УДЭ средние наработки УЭЦН выросли с 80 до 254 суток. Если говорить о минусах технологии постоянного дозирования ингибиторов солеотложения через УДЭ, то главный из них состоит в том, что эта технология не может использоваться на скважинах с очень большими дебитами. При большом дебите обслуживание УДЭ становится очень дорогим в плане трудозатратности.

Таким образом, основным способом предотвращения выпадения осадка солей является режим КПЭ центробежного насоса, а главным решением борьбы с солеотложениями – использование ингибиторов различными методами доставки их в скважину.

При рассмотрении целесообразности применения того или иного способа удаления отложившихся солей выявлено, что: метод закачки ингибитора в пласт под давлением и метод подачи реагентов с помощью скважинных контейнеров (ПСК) являются экономически выгодными при любых параметрах скважины, в то время как применение технологии УДЭ не может использоваться на скважинах с очень большими дебитами, так как обслуживание становится очень дорогим в плане трудозатратности.

Литература

1. Ахметшина И.З. Р.Х. Бочко, Л.Х. Ибрагимов. О механизме образования солеотложений, 2015.
2. Камалетдинов Р. С. Обзор существующих методов предупреждения и борьбы с солеотложением в погружном оборудовании, 2015.
3. Кащавцев В.Е., Мищенко И.Т. Солеобразование при добыче нефти. - М.: ОРБИТА-М, 2014.
4. Маркин А.Н., Низамов Р.Э., Суховерхов С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство. Владивосток: Дальнаука, 2015г. – 288 с.
5. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. – ООО Недра-Бизнесцентр, 2017.

Кузнецов А.А.

студент 6 курса кафедры геоэкологии

Иванов А.В. (научный руководитель)

кандидат технических наук, доцент кафедры геоэкологии

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский горный университет

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕТИПИЧНЫХ СПОСОБОВ ИЗОЛЯЦИИ ПЫЛЯЩИХ НАМЫВНЫХ МАССИВОВ

Проблемы, связанные с хвостовыми хозяйствами, существуют очень долгое время и в последние годы в связи с образованием большого количества техногенных насыпей становится серьезнее и требует больше внимания, чем, например, в 20 веке. Основной проблемой являются процессы пыления поверхностей отходов.

Объектом исследования является одно из крупнейших хвостохранилищ в России и в мире - АНОФ-2 предприятия АО «Апатит», располагающееся на Кольском полуострове

Рассматриваемое гидротехническое сооружение высотой 75 м относительно уровня земли и площадью 8,2 км². Хвосты с обогатительной фабрики поступают по трубопроводу на насосную станцию, а из этой станции на само хвостохранилище. Как и на многих подобных объектах, здесь реализована схема попеременного включения пульповыпусков, располагающихся вдоль дамбы хвостохранилища, которая призвана поддерживать наибольшую площадь намываемых пляжей в увлажненном состоянии. А также используется специальный режим намыва в период снегостава. Тем не менее, необходимость постоянного наращивания высоты дамбы вынуждает прекращать намыв отдельных участков объекта на период до трех месяцев, что провоцирует процессы пылевыделения и пылепереноса. В наибольшей степени негативному воздействию подвержен располагающийся на приграничной территории поселок Хибины.

Отходы хвостохранилища состоят преимущественно из оксида кремния, а также содержит оксиды металлов, в том числе большое количество оксида алюминия, что позволяет отнести его к потенциальному техногенному месторождению, а выбрасываемая пыль нормируется как пыль неорганическая с содержанием SiO₂ 70-20%.

С незащищенной поверхности хвостохранилища выделяется значительное количество пыли. Пылевыведяемость зависит от площади поверхности, влажности и скорости ветра [2, 3].

Диаметры частиц различны, но они все преимущественно меньше 1 мм.

Предприятие постоянно работает над испытанием и внедрение новых способов снижения негативного воздействия на атмосферный воздух на территории хвостового хозяйства.

В настоящее время для снижения пылевыведения применяется анионно-битумная эмульсия [1]. Суть заключается в нанесении реагента на поверхность, а затем реагент высыхает, образуя прочный слой толщиной до 6-7 мм (рис. 1).



Рис. 1. Образуемый слой анионно-битумной эмульсии

Данное мероприятие эффективно лишь при незначительных (до 5 м/с) скоростях ветра. При высоких скоростях данный слой разрушается и пылевыведение с поверхности хвостохранилища значительно возрастает. Кроме того, формируемый поверхностный слой зрительно не отличим от незащищенной поверхности, что фактически делает невозможным поиск участков с разрушенным слоем. А обработка каждого участка при этом носит плановый характер.

В качестве нестандартных методов применялись попытки уменьшить пыление хвостохранилища при помощи автомобильных покрышек (рис. 2) и щебня (рис. 3), однако данные мероприятия оказались неэффективными, поскольку пыль с верхних уровней заметала данные материалы. Кроме того, эти мероприятия

существенно усложняют возможное перспективное использование объекта в качестве техногенного месторождения.

Предпринимались попытки озеленения неиспользуемой территории хвостохранилища с помощью неприхотливого вида – волоснеца кистистого. Такое мероприятие является эффективным и долговечным, однако, не для данных условий. Для разрастания плотной корневой системы растению требуется вода, которая долго не удерживается в хвостах. Текущие мероприятия направлены на поддержание жизни уже имеющихся растений, однако, самостоятельно произрастать на хвостах они не могут. На хвостохранилище некоторые участки подвержены самозаращению, что скорее является исключением (рис. 4).



Рис. 2. Автомобильные покрышки, уложенные на участке хвостохранилища



Рис. 3. Щебень, уложенный на поверхности сухих хвостов



Рис. 4. Самозарастание на объекте

Авторами неоднократно посещался данный объект и отмечалось, что опыт работы предприятия с нетипичными способами изоляции, безусловно, интересен с научной точки зрения и с практической по части возможности использования представленных способов на других производственных объектах. Ведется работа по анализу технических современных технических средств, используемых для увлажнения в различных отраслях и их адаптации для хвостового хозяйства рассматриваемого предприятия.

Литература

1. Волчихина А.А., Кузнецов В.С. Анализ способов снижения пылевыведения с поверхности хвостохранилищ. Шаг в будущее: теоретические и прикладные исследования современной науки материалы XVII молодежной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. 2019. С. 34-38.

2. Ляшенко В.И., Гурин А.А. Обоснование природоохранных технологий и средств для пылеподавления поверхностей хвостохранилищ гидрометаллургического производства. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2018. № 9. С. 58-72.

3. Ляшенко В.И., Гурин А.А. Природоохранные технологии и средства для пылеподавления поверхностей хвостохранилищ. Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2016. № 4 (1396). С. 10-17.

Николаев Алексей Александрович
Максимова Полина Александровна
студенты

Акчурина Айгуль Аксановна (научный руководитель)
заместитель директора по учебно-методической работе
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
Сургутский институт нефти и газа (филиал)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ УЭЦН

Аннотация. Был проведен анализ работы установок электроцентробежных насосов (УЭЦН) оборудованных в скважинах на одном месторождении Западной Сибири. Проведенное исследование позволило установить основные элементы оборудования, приводящие к отказу центробежных насосов и рекомендовать наиболее действенные решения по повышению надежности работы УЭЦН. Проведенный анализ показал, что в зависимости от выбранного режима работы может изменяться показатель средней наработки на отказ (СНО) при различных причинах отказа, что следует учитывать при выборе плана работ по увеличению межремонтного периода (МРП) погружного оборудования.

Ключевые слова: преждевременные отказы, надежность погружного оборудования, причины отказа, механические примеси, солеотложение, износ рабочих органов, погружной электродвигатель (ПЭД), СНО

В настоящее время основной фонд механизированной добычи нефти на месторождениях Западной Сибири состоит из погружных электроцентробежных насосов. В процессе эксплуатации УЭЦН происходят отказы, которые приводят к капитальным затратам на ремонт, остановке работы скважины – все это влияет на показатели эффективности работы нефтегазодобывающего предприятия. Таким образом необходимо выявить причины и основные проблемы, влекущие за собой снижение надежной работы погружного оборудования. На основе проведенных работ по анализу и установлению основных причин отказов возможно составить программу мероприятия по увеличению МРП и СНО.

Большинство наблюдаемых отказов определяют следующие причины:

1. Износ рабочих органов.
2. Засорение насоса мех примесями.
3. Солеотложение на рабочих колесах секции насоса.
4. Отказ ПЭД.
5. Отказ кабеля.

Все эти причины связаны с эксплуатационными условиями, которые различны в разных пластах, поэтому в дальнейшем они будут распределяться по группам пластов.

Рассматриваемое месторождение можно разделить на четыре группы: пласты Сангопайской, Усть-Балыкской, Сортымской и Тюменской свит. Ниже приведены основные характеристики групп пластов, влияющие на работу погружного оборудования.

Таблица 1 – Геолого-физические характеристики групп пластов

Свита	Сангопай- ская	Усть- Балыкская	Сортымская	Тюменская
Пластовая температура, °С	56-58	66-68	75-79	78-90
Газовый фактор, м ³ /т	57	40	38	63
КВЧ, мг/л	119	95	176	296
Проницаемость, мД	96	567	48	20
Содержание НСО ₃ , мг/л	232	101	873	1691

Продуктивность Усть-Балыкской свиты высокая, Сангопайская свита имеет среднюю продуктивность, Сортымская и Тюменская низкпродуктивны.

В целом распределение причин отказа соответствует группам по условиям эксплуатации оборудования, приведенным в таблице 1. Износ связан с повышенным содержанием взвешенных частиц в добываемой продукции, отложение солей на рабочих органах вызван реакцией выпадения гидрокарбоната кальция при высоких температурах, отказ ПЭД происходит из-за перегрева или плавления, вследствие высоких температур и недостаточного охлаждения, обусловленного низкими дебитами [3]. Засорение механическими примесями рабочих органов происходит в результате большого выноса частиц, вызванного эксплуатацией скважин после гидравлического разрыва пласта (далее ГРП) [1]. Отказ кабеля одна из самых распространенных причин выхода из

строю погружного оборудования. Это обусловлено нарушениями при спускоподъемных операциях или плавлением обмотки кабеля из-за высоких температур [4].

На рисунке 1 представлена диаграмма, показывающая распределение причин отказа по группам с учетом показателя средней наработки на отказ.

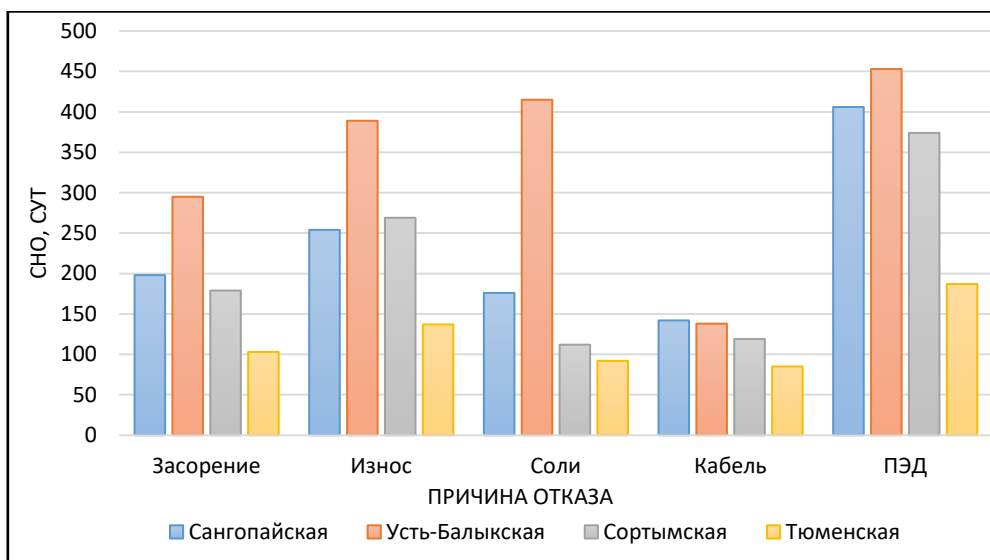


Рисунок 1 – Средняя наработка УЭЦН в зависимости от причины отказа

По данным диаграммы видно, что наименьшим показателем СНО обладают скважины Тюменской свиты. Это связано с их низкой продуктивностью – по этой причине в скважинах этой группы пластов регулярно проводят ГРП для интенсификации добычи. В последствии растет вынос механических примесей и частиц пропанта, засоряющих и подвергающих износу рабочие органы. Также в результате небольшой продуктивности и высокой пластовой температуры происходит плавление кабеля и ПЭД, что приводит к их выходу из строя. Для группы пластов Тюменской свиты характерно высокое содержание гидрокарбонат-ионов HCO_3^- , которые в дальнейшем связываются с ионами кальция Ca^{2+} образуя гидрокарбонаты кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. При высокой температуре происходит выпадение солей CaCO_3 на рабочих органах УЭЦН [2].

Исходя из представленной информации наибольшая доля отказов связана с пластами Тюменской свиты из-за осложненных условия эксплуатации. Для повышения эффективности и надежности работы погружного оборудования предлагается:

- применять износостойкие погружные насосы
- для борьбы с солеотложением применять ингибиторы
- использовать фильтры различных конструкции
- применять термостойкие вставки в кабельных линиях ЭЦН

Для полноценного анализа причин снижения надежности УЭЦН необходимо учитывать режим, при котором происходит эксплуатация погружного оборудования. За характеристику режима можно принять забойное давление. Ниже приведен график зависимости показателя СНО от величины забойного с распределением по группам пластов (рис.2).

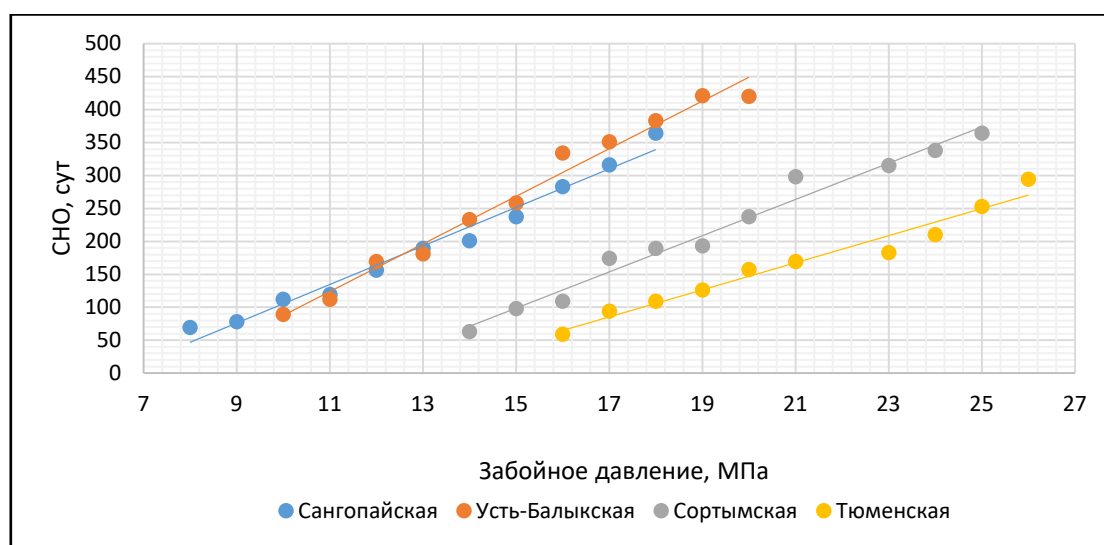


Рисунок 2 – Зависимость СНО от забойного давления

Как видно по графику при снижении забойного давления показатель средней наработки падает, из чего можно сделать вывод о том, что при увеличении депрессии на пласт возрастает количество выносимых механических примесей, влекущих за собой износ и засорение органов погружного оборудования. Также при снижении давления на приеме насоса и с увеличением температуры происходит выпадение солей и растет вероятность перегрева ПЭД.

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить основные причины отказов УЭЦН, приводящие к уменьшению МРП и СНО, установить условия их появления, и рекомендовать технические решения по увеличению эффективности и надежности работы погружного оборудования. При разработке программ мероприятий по увеличению МРП необходимо учитывать не только геолого-физические характеристики пластов, но и режимы работы скважин.

Литература

1. Якимов С.Б., Шпортко А.А. О влиянии концентрации абразивных частиц на наработку электроцентробежных насосов с рабочими ступенями из материала нирезист тип 1 на месторождениях ОАО «НК «Роснефть» // Территория «НЕФТЕГАЗ». - 2016. - № 3
2. Мельниченко В.Е. Подходы к определению причин снижения надежности УЭЦН // Бурение и нефть. - 2017. - № 2
3. Кудрявцев И.А. Совершенствование технологии добычи нефти в условиях интенсивного выноса мехпримесей (на примере Самотлорского месторождения): автореф. дисс. канд. техн. наук. Тюмень, 2004.
4. Красноборов Д.Н. Осложненный фонд скважин ООО «Лукойл-Пермь» // Инженерная практика. - 2016. - № 4.

Орлов Ф. А.

аспирант Горного факультета
Санкт-Петербургский Горный Университет

АСПЕКТЫ ПЫЛЕВОЙ ОПАСНОСТИ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ РОССИИ

Пылеобразование – одна из ведущих и важных проблем на производстве, в том числе и на обогатительных фабриках. Пыль является одним из самых вредных факторов на рабочих местах и в цехах обогатительных фабрик. Наличие высокой концентрации пыли в производственных помещениях может привести к взрывам, пожарам и заболеваниям рабочих профессиональными болезнями. В среднем на первичных стадиях обогащения может выделяться около 6 г/м³ пыли и более. Также высокая концентрация пыли приводит к снижению производительности труда. Поэтому без должной борьбы с пылью на обогатительных фабриках могут иметь место значительные экономические издержки, связанные со снижением производительности труда и компенсациям по нетрудоспособности при профессиональных заболеваниях.

Все процессы, происходящие на обогатительных фабриках, можно подразделить на три группы: подготовительные процессы, основные процессы и вспомогательные процессы.

Пыль в атмосфере производственных помещений обогатительных фабрик образуется и выделяется в основном на подготовительных процессах, таких как дробление, измельчение, классификация по крупности и грохочение. Основной задачей подготовительных процессов является раскрытие сростков минералов и создание нужной гранулометрической характеристики сырья. Также пыль выделяется на самотечном и конвейерном транспорте. В большинстве случаев пыль поступает в воздух рабочих помещений через неплотности в технологическом и транспортном оборудовании и их укрытиях при недостаточно эффективной работе отсасывающей вентиляции.

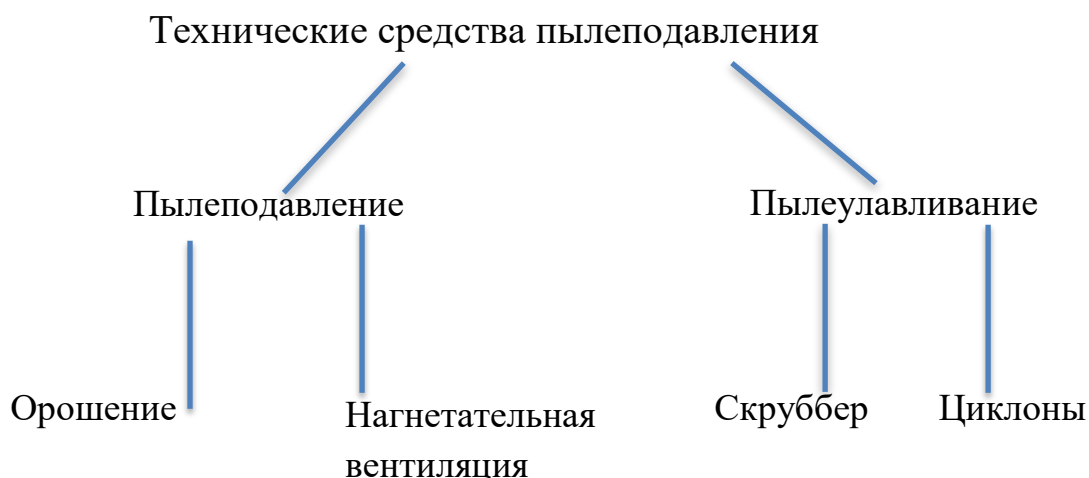
Также к интенсивным источникам пылевыведения на обогатительных фабриках относится самотечный и конвейерный транспорт. Самотечный транспорт выполняется в виде наклонных или вертикальных желобов, служащих для пересыпания с одного транспортного средства на другое.

Перегрузочное устройство можно подразделить на четыре группы: с конвейера на конвейер, с конвейера на технологическое оборудование, с технологического оборудования на конвейер, с одного оборудования на другое.

Падающий крупный материал увлекает за собой вниз пограничные слои воздуха с находящимися в нем пылевыми частицами. При динамических ударах материала о поверхность происходит интенсивный разброс пылевых частиц во все стороны.

Также основные применяемые средства пылеподавления на обогатительных фабриках делятся на:

- Технические
- Организационные



В основном на обогатительных фабриках применяются пылеулавливающие устройства и оборудования. Наиболее широкое распространение получили инерционные циклоны различных конструкций. Широкое использование их в промышленности обусловлено простой конструкцией и надежностью в работе. Они предназначены для сухого отделения пыли крупностью свыше 5-10 мкм от газового потока. Также применяются скрубберы или мокрые пылеуловители.

Одним из важных организационных средств от пыли является применение рабочими средств индивидуальной защиты (СИЗ). Индивидуальная защита органов дыхания от пыли рабочих обогатительных фабрик осуществляется путем применения противопылевых респираторов, обеспечивающих очистку вдыхаемого воздуха от пыли до предельно допустимых концентраций.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что пыль на обогатительных фабриках занимает значительное место среди прочих вредных факторов на рабочих местах. В связи с этим в СПбГГУ, на кафедре “Безопасность производств” проводится разработка и исследование новых, более усовершенствованных фильтров, которые входят в состав пылезборных трубок, используемых для измерения запыленности воздуха по общей массе вдыхаемой пыли.

Литература

1. Чуянов Г.Г. Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды. – М., 1987.
2. Калмыков А.В. Борьба с пылью и шумом на обогатительных фабриках. – М., 1984.

Собянин Д.С.

аспирант кафедры безопасности производств
Санкт-Петербургский горный университет

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА В ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ДОБЫЧЕ УГЛЯ
ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ**

В последнее время информационные системы активно используются, в том числе, в сфере безопасного производства работ на угольных предприятиях [1-5]. На текущий день в угольной отрасли применяются различные решения, среди которых: контроль усталости водителей, системы контроля отсутствия средств индивидуальной защиты, беспилотная техника, единая информационная среда по контролю за охраной труда и производством.

В то же время, применение информационных систем в целях профилактики производственного травматизма благодаря оперативному информированию работников об опасных производственных ситуациях, остается еще во многом нерешенной задачей.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору приводит следующие показатели по аварийности и травматизму [6-7]: за 2017-2018 годы на предприятиях, ведущих добычу угля открытым способом, не было зафиксировано аварий, но в то же время зафиксировано 9 смертельных травм. В целом удельный показатель смертельного травматизма в угольной отрасли за последние три года снизился с 0,14 до 0,039 чел./млн.тонн.

Несмотря на положительную динамику снижения смертельного травматизма на предприятиях, ведущих добычу угля открытым способом, в настоящее время не удастся достичь «нулевых» показателей по производственному травматизму. Это свидетельствует о том, что на угледобывающих предприятиях требуют усиления профилактические меры, в том числе контроль над опасными производственными ситуациями.

В соответствии с Приказом Роструда от 21.03.2019 г. № 77 к базовым процедурам системы управления охраной труда (СУОТ) относятся процедуры оценки условий труда и управления профессиональными рисками. Процедура управления

профессиональными рисками разрабатывается силами профильных структурных подразделений организаций или с привлечением сторонних организаций и специалистов и осуществляется поэтапно в следующем порядке: выявление опасностей; оценка уровней профессиональных рисков; планирование мероприятий по управлению профессиональными рисками; оценка возможности устранения рисков; осуществление мероприятий по устранению или снижению уровней профессиональных рисков; информирование работников об уровнях профессиональных рисков и запланированных мерах по снижению рисков; повторное проведение идентификации опасностей и оценки профессионального риска, оценка результативности принятых мер по снижению рисков.

В процессе оценки уровней профессионального риска допускается использование различных методов (прямых, либо косвенных), изложенных в [8-9]. Выбор прямого или косвенного метода зависит от целей оценки рисков, имеющегося объема статистической информации, особенностей технологического процесса и рабочих операций.

Предлагаемая математическая модель профессионального риска строится на основе методов булевой алгебры [10-12].

На основании проведенной СОУТ сформирован массив опасных и вредных производственных факторов, соответствующих вредным классам условий труда 3.1 – 3.4:

$A = \{...\}$ – множество опасных и вредных производственных факторов.

По результатам идентификации опасностей формируется следующий массив:

$U = \{...\}$ – множество опасностей по результатам процедуры идентификации.

Данное множество U рассматриваем как универсальное множество, состоящее из подмножеств:

$B = \{...\}$, $B \subseteq U$ – подмножество опасностей, по которым приняты меры защиты;

$C = U \setminus B = \{x: x \in U \text{ и } x \notin B\}$, $C \subseteq U$ – подмножество опасностей, по которым отсутствуют меры защиты;

$D = \{...\}$, $D \subseteq U$ – подмножество опасностей, уровень риска которых не превышает приемлемый;

$E = U \setminus D = \{x: x \in U \text{ и } x \notin D\}$, $E \subseteq U$ – подмножество опасностей, уровень риска которых превышает приемлемый.

Пересечение множеств С и Е формирует реестр опасностей, попадающих в систему сигнализации об опасных и вредных производственных факторах.

$$F = C \cap E = \{x: x \in C \text{ и } x \in E\}.$$

Следующим этапом обработки полученного массива опасностей и мероприятий по улучшению условий труда является алгоритм, формирующий конечный список опасностей с высоким уровнем риска (рис. 1).



Рис. 1 - Блок-схема процесса включения опасностей в реестр с неприемлемым уровнем риска

Внедрение современных автоматизированных систем контроля и обеспечения безопасности – это приоритетная задача современных горных предприятий, неотъемлемой частью которой является цифровизация производства. Цифровизация системы управления охраной труда на современном угледобывающем предприятии позволит в значительной мере повысить эффективность данной системы.

Литература

1. Кулецкий К.В., Жунда С.В., Рудаков М.Л., Пасынков А.В., Собянин Д.С. Использование процедуры управления профессиональными рисками в целях совершенствования обучения по охране труда работников организаций по добыче угля открытым способом// Безопасность труда в промышленности. — 2020. — № 2. — С. 74-79. DOI: 10.24000/0409-2961-2020-2-74-79.

2. Китляйн Е.Е., Лисовский В.В. Создание и методология практического применения автоматизированной системы управления промышленной безопасностью в угледобывающей компании// Уголь. – 2017. – № 5. – С. 70-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2017-5-70-72>.
3. Панарин В.М., Маслова А.А., Гришаков К.В. Разработка системы сбора данных интеллектуальной системы мониторинга воздействия вредных и опасных факторов на работников промышленных предприятий// Безопасность труда в промышленности. – 2019 – № 5 – С. 75-79. DOI: 10.24000/0409-2961-2019-5-75-79.
4. Цифровизация безопасности. Группа «Сибантрацит»// Уголь. – 2019 – № 12 – С. 37.
5. Программное обеспечение для горнодобывающих предприятий. ООО «Ингортех» URL: <http://www.ingortech.ru/produktsiya/programmnoe-obespechenie/> (дата обращения 02.03.2020).
6. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2018 году. – М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2019. – 410 с.
7. Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2018 году: Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. URL: <http://eisot.rosmintrud.ru/attachments/article/47/2018.pdf> (дата обращения: 29.02.2020).
8. ГОСТ 12.0.230.5-2018. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200160465> (дата обращения: 10.02.2020).
9. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем. <http://docs.cntd.ru/document/1200030153> (дата обращения: 11.02.2020).
10. Владимирова Д. А. Булевы алгебры. — М.: Наука, 1969. — 320 с.
11. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера. — СПб.: Лань, 2007. — 394 с.
12. Иванов Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс. — М.: «Известия», 2011. — 512 с.

СЕКЦИЯ 5. Медицинские науки

Арбузова В. В., Косолапова А. С.

Студентки 2 курса специальности «Лечебное дело»
Кировский государственный медицинский университет

ОЦЕНКА УРОВНЯ ТРЕВОГИ И ДЕПРЕССИИ В ПЕРИОД САМОИЗОЛЯЦИИ

Актуальность. В условиях переживаемой в настоящее время пандемии новой коронавирусной инфекции у многих людей произошло изменение прежнего уклада жизни. В связи с чем актуальным вопросом является оценка фактора самоизоляции как причины возникновения депрессивных состояний и проявления тревожности.

Цель работы. Оценить влияние самоизоляции на уровень тревоги и возможное появление депрессии у людей.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 30 человек обоих полов от 25 до 73 лет. Оценку эмоциональной сферы проводили до и во время введения режима самоизоляции дистанционно с помощью Google-форм. Для оценки психологического состояния людей использовали Госпитальную шкалу тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS). Шкала составлена из 14 утверждений и включает 2 части: тревога и депрессия. Сумма от 0-7 баллов соответствует норме (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии); сумма 8-10 баллов говорит о субклинически выраженной тревоге/депрессии, результат в 11 баллов и выше свидетельствует о клинически выраженной тревоге/депрессии.

Для статистической обработки использовали программу BioStat 2008 (при сравнении выборок использовался парный критерий Стьюдента, при сравнении относительных величин - критерий Стьюдента, различия достоверны при $p \leq 0,05$).

Результаты. До периода самоизоляции большинство опрошенных (60%) имели уровень тревоги в пределах нормы, 23% обследованных лиц имели субклинический уровень тревоги, и только 17% выраженный. Во время периода самоизоляции 33,3% опрошенных имели уровень тревоги в пределах нормы, 33,3% обследованных лиц имели субклинический уровень тревоги и 33,3% - клинически выраженную тревогу. Количество людей с

тревожностью достоверно увеличилось (критерий Стьюдента, $p < 0,05$).

В группе обследованных до самоизоляции 67% респондентов не показали признаков депрессии, у 30% выраженная субклинически депрессия и у 3% – клинически выраженная депрессия. У 56,7% опрошенных в период самоизоляции проявлений депрессии не выявлено, у 10% респондентов наблюдается субклинические признаки депрессии, и у 33,3% - клинически выраженная депрессия. Количество людей с депрессией достоверно не увеличилось (критерий Стьюдента, $p < 0,05$).

Средний уровень тревоги в исследуемой группе до самоизоляции был $7,36 \pm 0,65$ балла, в период самоизоляции уровень тревоги составил $8,33 \pm 0,74$ балла. Таким образом, в период самоизоляции показатель тревоги повысился с уровня нормы до субклинического значения. Средний уровень депрессии в исследуемой группе до самоизоляции составлял $5,8 \pm 0,45$ балла, во время самоизоляции уровень депрессии увеличился до $8,17 \pm 0,91$ балла, что соответствует субклинически выраженным признакам депрессии.

Отмечается достоверно значимое повышение уровня депрессии у респондентов до периода самоизоляции и во время него ($p < 0,05$ по парному критерию Стьюдента). Различия по полу и возрасту статистически незначимы.

Выводы: Таким образом, режим самоизоляции, являясь стресс-фактором, провоцирует развитие депрессивных состояний у людей, что является предпосылкой к развитию различных патологических состояний и требует внимания со стороны психологов, а также разработки дополнительных мер направленных на компенсацию этих негативных состояний.

СЕКЦИЯ 6. Сельскохозяйственные науки

Кобзев А.А.

магистрант ФГБОУ ВО КубГАУ им. И.Т. Трубилина
an.cobzev2016@yandex.ru

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТА В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Продуктивность всех сельскохозяйственных культур, в том числе и сои, зависит от многих факторов. Наиболее важными из них являются строгое соблюдение технологий выращивания и всех приемов агротехники: обработка почвы, внесение минеральных и органических удобрений, борьба с сорняками, вредителями и болезнями [1].

Соя по своему богатому разнообразному химическому составу семян и многостороннему использованию в кормовых, пищевых и технических целях является ценнейшей сельскохозяйственной культурой.

Местные формы симбиотических азотфиксаторов почвы из-за большого числа стрессовых факторов частично утрачивают свою активность, поэтому, чтобы повысить урожайность этой культуры одним из самых эффективных приемов является инокуляция семян сои ризобиями. Ее нужно проводить как на новых землях, где будет высеваться культура, так и на старых, где она уже возделывалась.

Кроме инокуляции, обрабатывая посеvy сои регуляторами роста, можно повысить урожай, качество семян и устойчивость растений к вредителям и болезням. Поэтому, обработка семян бактериальными препаратами, регуляторами роста и некорневая подкормка биоудобрением очень важна и актуальна.

Опыты проводилась на экспериментальной базе в центральной зоне Краснодарского края в 2019 году. Схема опыта включала следующие варианты.

1. Без обработки (контроль).
2. Обработка семян инокулянтом Нитрофиксом Ж 2,5 л/т.
3. Обработка семян инокулянтом Нитрофиксом Ж 2,5 л/т + РР Альбит 50 мл/т.

4. Обработка семян инокулянтом Нитрофиксом Ж 2,5 л/т + биоэнергетиком Nagro 0,7 л/га.

5. Обработка семян инокулянтом Нитрофиксом Ж 2,5 л/т и 3-х кратная некорневая подкормка вегетирующих растений биоорганическим удобрением Nagro 0,7 л/га.

6. Обработка семян инокулянтом Нитрофиксом Ж 2,5 л/т и биоэнергетиком Nagro 0,7 л/га и 3-х кратная некорневая подкормка вегетирующих растений биоорганическим удобрением Nagro 0,7 л/га.

Повторность трехкратная, общая площадь делянки 50 м², учетная – 22 м². Размещение вариантов в опыте систематическое. Предшественник – озимая пшеница. Сорт – Мечта.

Почвы опытного участка – выщелоченный чернозем. Погодные условия в год проведения опыта были благоприятными для роста и развития растений сои.

Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам.

Формирование урожая зависит не только от величины площади листьев, но и от времени ее функционирования.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) характеризует интенсивность фотосинтеза посева и представляет собой количество сухой массы растений в граммах, которое синтезирует 1 м² листовой поверхности за сутки.

В нашем опыте фотосинтезирующая деятельность растений сои представлена в таблице 1.

В фазу бобобразования максимальная площадь листьев отмечалась на шестом варианте, где семена сои были обработаны Нитрофиксом Ж и биоэнергетиком Nagro, а также по вегетирующим растениям была проведена 3-х кратная некорневая подкормка биоорганическим универсальным удобрением Nagro и составила 47,0 тыс. м²/га, что на 12,9 тыс. м²/га или на 37,8% больше, чем на контроле, то есть без всех обработок. На втором и третьем вариантах площадь листьев выше, чем в контроле соответственно на 9,4 и 12,6%. Разница в площади листьев на этих вариантах была незначительна, так же как и между 4 и 5 вариантами (40,9 и 40,7 тыс. м²/га), но увеличение с контролем равнялось – 19,9%.

Обработка семян Нитрофиксом Ж (второй вариант) способствовала увеличению фотосинтетического потенциала в сравнении с контролем на 127,1 тыс. м²/га * сутки или на 15,03%.

Таблица 1 – Фотосинтетическая деятельность растений сои в зависимости от обработки семян биопрепаратом, регуляторами роста и вегетирующих растений биоорганическим удобрением, 2019 г.

Вариант	Фаза бобообразования		
	максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	ФП, тыс. м ² /га* сутки	ЧПФ, г/м ² * сутки
1. Без обработки (к)	34,1	830,0	2,53
2. Обработка семян Нитрофиксом Ж	37,3	957,1	2,44
3. Обработка семян Нитрофиксом Ж + Альбит	38,4	1023,4	2,42
4. Обработка семян Нитрофиксом Ж + Nagro	40,9	1109,8	2,40
5. Обработка семян Нитрофиксом Ж + 3-х кратная некорневая подкормка Nagro	40,7	1097,5	2,41
6. Обработка семян Нитрофиксом Ж + Nagro и 3-х кратная некорневая подкормка Nagro	47,0	1302,1	2,22

На третьем варианте, где семена сои обработали Нитрофиксом Ж и Альбитом площадь листьев выросла в сравнении с контролем на 193,4 тыс. м²/га • сутки или на 29,3%.

На четвертом варианте с применением Нитрофикса Ж и биоэнергетика Nagro ФП достиг 1109,8 тыс. м²/га • сутки, то есть был на 33,7% выше, чем на контрольном варианте.

На пятом варианте с обработкой семян Нитрофиксом Ж и 3-х кратной некорневой подкормкой вегетирующих растений биоудобрением Nagro ФП был близок к ФП посева четвертого варианта.

На шестом варианте с обработкой семян Нитрофиксом Ж и биоэнергетиком Nagro, а также 3-х кратной обработкой посевов сои ФП достиг максимума и равнялся 1302,1 тыс. м²/га * сутки. Это на 472,1 тыс. м²/га * сутки или на 56,8% больше, чем в контроле и на 36,0; 27,1; 17,3 и 18,6 % больше чем на втором, третьем, четвертом и пятом вариантах соответственно.

Чистая продуктивность фотосинтеза была наибольшей на контроле при минимальной в опыте площади листьев 34,1 тыс.

м²/га и наименьшем фотосинтетическом потенциале (830,0 тыс. м²/га) и составила 2,53 г/м² * сутки. На всех вариантах, кроме шестого, разница в величине этого показателя в сравнении с контролем была незначительной. С увеличением интенсивности обработок семян и растений ЧПФ снижалась, достигая минимума на шестом варианте – 2,22 г/м² * сутки, что на 13,9% меньше, чем в контроле. Разница в ЧПФ между вариантами с различными изучаемыми обработками была незначительна – 5–7%.

Таким образом, максимальная продуктивность фотосинтеза, то есть площадь листьев и фотосинтетический потенциал были получены на варианте с обработкой семян Нитрофиксом Ж и биоэнергетиком Nagro, а также 3-х кратной обработкой посевов сои в фазы 2–3-х настоящих листьев, ветвления и налива семян.

Литература

1. Продуктивность культур зерноотравно-пропашного севооборота в зависимости от технологии выращивания на черноземе, выщелоченном Западного Предкавказья. Научное обеспечение АПК. Сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. – Краснодар, 2017. – С. 20–21.

Мурченко А. А.

магистрант, Кубанский ГАУ

Терехова С. С.

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор Кубанский ГАУ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО АГРОЛАНДШАФТА

Сахарная свекла является одной из важнейших технических культур для нашей страны. Внесение различных доз минеральных удобрений, а также различная обработка почвы значительно влияют на урожайность сахарной свеклы.

Поэтому мы поставили цель выяснить в наших исследованиях какое влияние на урожайность сахарной свеклы оказывают дозы минеральных удобрений на фоне разных обработок почвы.

Исследования проводились в Краснодарском крае, который расположен в юго-западной части Северного Кавказа. Основная почвенная разность представлена черноземом выщелоченным, агроландшафт низинно-западинный. Агрометеорологические условия были удовлетворительными для формирования урожая сахарной свеклы.

Схема опыта: 2-х факторная

Обработка почвы (фактор А)	Система удобрения (фактор В)
Отвальная вспашка на 30-32 см	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (контроль)
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀
Чизельное рыхление на 30-32 см	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀

Высевался гибрид сахарной свеклы - «Кариока», предшественник - озимая пшеница. В опыте изучались различные нормы удобрений. Изучались разные дозы: минимальная (N₃₀P₃₀K₃₀), рекомендуемая (N₆₀P₆₀K₆₀), повышенная (N₉₀P₉₀K₉₀), которые вносились под основную обработку почвы.

Опыт закладывался в 3х-кратной повторности, расположение вариантов рендомизированное. Общая площадь делянки составляла 105 м² (4,2 × 25), учетная – 50.

Учеты и наблюдения в опыте проводили по методике ГБС РАН (1975г):

- структуру агрегатного состава определяли методом сухого фракционирования, сроки определения: начало вегетации, середина и конец вегетации

- плотность почвы по горизонтам буром-патроном (200см³), сроки определения: начало вегетации, середина и конец вегетации сахарной свеклы;

- твердость почвы определяли твердомером, сроки определения: начало вегетации, середина и конец вегетации сахарной свеклы

- фотосинтетический потенциал за вегетационный период рассчитывали по формуле: $ФП = (Л_1 + Л_2) * T_1 + (Л_2 + Л_3) * T_2 / 2$

где ФП- фотосинтетический потенциал, тыс. м²/га сутки;

Л₁- площадь листьев в предыдущую фазу, тыс. м²/га;

Л_{2...3}- площадь листьев в последующую фазу, тыс. м²/га;

T- число дней межфазного периода

- дисперсионный анализ данных двухфакторного полевого опыта 2×3 проводили по Б. А. Доспехову [1].

Результаты исследований

Структура агрегатного состава. Наблюдения за изменением агрегатного состава чернозёма, выщелоченного показали, что перед посевом сахарной свеклы количество агрономически ценных агрегатов размером более 0,25 до 10,0 мм находится в пределах от 43,9 до 53,1 %, а коэффициент структурности колеблется от 0,84 до 1,21, что значительно ниже оптимальных показателей. Способ основной обработки почвы оказывает существенное влияние на структуру почвы. Перед посевом разница по содержанию агрономически ценных агрегатов в слое 0-30 см в вариантах с отвальной вспашкой на глубину 30-32 см и чизелеванием на 30-32 см была 9,2% в пользу отвальной вспашки. Перед уборкой структурообразующий эффект на отвальной вспашке сохранился. За вегетационный период показатели структуры почвы в этом варианте к концу вегетации улучшились по агрегатному составу на 11,7% или на 22,0%, а коэффициент структурности увеличился с 1,21 до 1,89, т.е. на 0,68 или 56,2%.

В варианте с чизельной обработкой, хотя структура почвы к концу вегетации улучшилась по содержанию агрегатов размером 0,25-10,0 мм на 8,6 % или на 19,6%, а коэффициент структурности - увеличился на 0,27% или 32,5 %. Эта обработка почвы уступает по количеству агрономически ценных агрегатов отвальной вспашке на 12,3% или на 19,0%. Коэффициент структурности соответственно на 0,78 или на 41,3%

Плотность. В верхнем 0-10 см слое почвы на протяжении всей вегетации сахарной свеклы наблюдалась оптимальная плотность почвы при всех способах обработок 1,07-1,24 г/см³. В более глубоких слоях при чизелевании плотность почвы значительно выше, чем при отвальной вспашке и находится в середине вегетации на уровне 1,30-1,37 при показателе на контроле отвальная вспашка - 1,23-1,25 г/см³, т.е. на 0,07-0,12 г/см³ или на 5,7-9,6% больше по сравнению с контролем.

Твёрдость. В начале вегетации сахарной свеклы твёрдость почвы в слое 0-30 см колебалась в зависимости от способов обработки почвы в пределах от 18,2 до 21,2 кг/см². Междурядные обработки до смыкания листьев в междурядьях снижают твёрдость почвы в среднем на 34 % по сравнению с началом вегетации. В

середине вегетации твёрдость почвы достигает 12,5-12,9 кг/см². Перед уборкой твёрдость почвы снова увеличивается и превышает показатель на начало вегетации при отвальной вспашке на 1,7 кг/см² или на 8%. К уборке твёрдость почвы на чизельном рыхлении, по сравнению с весенним периодом, увеличилось на 7,6 кг/см² или на 41,8%. Твёрдость почвы в период уборки была на чизельном рыхлении на 2,9 см² или на 12,7% больше по сравнению с отвальной вспашкой (22,9 г/см²).

Фотосинтетический потенциал. Применение средней дозы удобрения N₆₀N₆₀K₆₀ на отвальной обработке почвы увеличивало фотосинтетический потенциал в сравнении с контролем в начале вегетации на 206,3 тыс. м²/га сутки или на 48,1%, дозы N₉₀P₉₀K₉₀ на 212,0 тыс. м²/га сутки или на 49,4%. На чизельной обработке наблюдалась аналогичная закономерность.

Максимальной величины фотосинтетический потенциал достигал в июле, в период массового развития листьев, составив относительно вариантов опыта 1111,3 - 1121,3 тыс. м²/га в сутки на вспашке и 1109,3-1118,5 тыс. м²/га на безотвальной обработке, снизив в августе, вследствие отмирания листьев, величину этого показателя до 682,0-1129,8 тыс. м²/га в сутки на вспашке и 656,7-1019,7 тыс. м²/га на чизелевании соответственно.

В целом за вегетацию минимальный фотосинтетический потенциал - 2189,1 тыс. м²/га за сутки имели посеы сахарной свеклы при выращивании на варианте на N₃₀P₃₀K₃₀ фоне безотвальной обработки. Улучшение обеспеченности растений элементами минерального питания, за счет внесения удобрений с различным их насыщением азотом, фосфором и калием, способствовало увеличению фотосинтетического потенциала в целом за вегетацию на 508,7-552,0 тыс. м²/га сутки, или на 22,9-24,8% на чизельном рыхлении.

Урожайность (таблица). На отвальной обработке почвы при внесении N₃₀P₃₀K₃₀ уровень урожайности сахарной свеклы 434,5 ц/га. Внесение N₆₀N₆₀K₆₀ дало дополнительно 32,2 ц/га или 7,4%. При увеличении нормы минерального питания N₉₀P₉₀K₉₀ уровень урожайности повысился до 479,1 ц/га или на 44,6 ц/га или на 10,3%. На всех системах минерального питания получено существенное превышение урожайности при НСР₀₅ = 1,87 ц/га.

На чизельном рыхлении при внесении N₃₀P₃₀K₃₀ уровень урожайности 379,0 ц/га, что на 55,5 ц/га или на 12,8% меньше по сравнению с контролем. При внесении N₆₀N₆₀K₆₀ уровень

урожайности 392,3 ц/га, что на 42,2 ц/га или на 9,7% меньше по сравнению с контролем. Привнесении $N_{90}P_{90}K_{90}$ уровень урожайности 421,4 ц/га, что на 13,1 ц/га или на 3,0% меньше. На чизельной обработке получено существенное снижение урожайности по изучаемым системам удобрений при $НСР_{05} = 1,87$ ц/га.

Таблица. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от обработки почвы и изучаемых систем минеральных удобрений, ц/га

Обработка почвы (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Средняя по вариантам	По фактору	
			А	В
Отвальная вспашка на 30-32 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$ (контроль)	484,5	460,1	
	$N_{60}N_{60}K_{60}$	466,7		
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	479,1		
Чизельное рыхление на 30-32 см	$N_{30}P_{30}K_{30}$	379,0	397,6	406,8
	$N_{60}N_{60}K_{60}$	392,3		429,5
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	421,4		450,3
$НСР_{05}$		1,87	3,4	4,6

По фактору А (обработка почвы) урожайность сахарной свеклы варьировала от 460,1 до 397,6 ц/га при $НСР_{05}$ фактор А = 3,4 ц/га т. е. разница в урожайности 62,5 ц/га существенна, преимущество за отвальной вспашкой.

По фактору В (система удобрения) урожайность сахарной свеклы варьировала от 406,6 до 450,3 ц/га. Внесение $N_{60}N_{60}K_{60}$ повысило урожайность до 429,5 ц/га, т. е. прибавка составила 22,7 ц/га или 5,6%. Применение $N_{90}P_{90}K_{90}$ дало дополнительно 43,5 ц/га или 10,7% при $НСР_{05}$ фактор В = 4,6 ц/га. По фактору В получены достоверные прибавки урожая.

Выводы:

1. Основная обработка почвы влияет на структуру почву, отвальная вспашка оказалась благоприятнее чизельного рыхления

2. Вспашка во все периоды вегетации обеспечивает растениям сахарной свеклы наиболее благоприятную плотность почвы, чем чизелевание.

3. Безотвальная обработка, сохраняя равновесную плотность почвы на уровне вариантов с отвальной вспашкой во многих случаях достоверно увеличивает твердость.

4. Как с отвальная, так и безотвальная оказывали положительное влияние на формирование фотосинтетического

потенциала листьев, приближая их значение к оптимальным параметрам.

5. Максимальная урожайность сахарной свеклы получена на отвальной вспашке при внесении $N_{90}P_{90}K_{90}$

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Альянс, 2014. – 356 с.

Самофалов А. А.

магистрант

Кравцова Н. Н.

доцент кафедры общего и орошаемого земледелия,
кандидат сельскохозяйственных наук

Терехова С. С.

профессор кафедры общего и орошаемого земледелия,
кандидат сельскохозяйственных наук, nnkravtsova@mail.ru

ФГБОУ ВО КубГАУ им. И.Т. Трубилина

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Для стабилизации валовых сборов зерна в целом важное значение имеет увеличение производства кукурузного зерна как одного из основных источников накопления кормовой базы животноводства. В сложившихся сложных экономических и экологических условиях увеличение производства зерна кукурузы в стране не может быть достигнуто за счет расширения площади посева. Кроме того, нет резервов в наращивании интенсификации земледелия в связи с напряженной экологической обстановкой.

Вместе с тем, чтобы повысить валовые сборы и эффективность производства зерновой кукурузы необходимо использовать один из самых доступных резервов – внесение оптимальных доз органических и минеральных удобрений [3].

В комплексе мероприятий, способствующих повышению урожайности кукурузы и обеспечению бездефицитного баланса питательных веществ в почве, важное значение имеет применение

минеральных удобрений.

В задачу исследований входило изучить влияние различных доз минеральных удобрений на рост, развитие и продуктивность гибридов кукурузы, а также засоренность посевов.

Опыты по изучению влияния различных доз минеральных удобрений на рост, развитие и продуктивность гибридов кукурузы проводились в 2018–2019 сельскохозяйственном году в АО «Рассвет» Усть-Лабинского района Краснодарского края.

Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Доза удобрений (фактор А)	Гибрид (фактор В)
$N_{30}P_{30}K_{60} + N_{30}$	Ладожский 294 АМВ
	Ладожский 341 АМВ (к)
	Ладожский 391 АМВ
$N_{60}P_{90}K_{90} + N_{30}$	Ладожский 294 АМВ
	Ладожский 341 АМВ (к)
	Ладожский 391 АМВ
$N_{90}P_{120}K_{120} + N_{30}$	Ладожский 294 АМВ
	Ладожский 341 АМВ (к)
	Ладожский 391 АМВ

За контроль был принят вариант с внесением удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{60} +$ подкормка по вегетирующим растения в фазу 5–6 листьев в дозе N_{30} , гибрид Ладожский 341 АМВ.

Общая площадь делянки в опыте 714 м², учетная – 560 м².

Повторность трехкратная, расположение вариантов методом разбросанных повторений. Предшественник – озимая пшеница.

Почвы опытного участка – выщелоченный чернозем. Погодные условия в год проведения опыта были благоприятными для роста и развития растений кукурузы.

Анализы, учеты и наблюдения в опыте проводились в соответствии с методикой проведения опытов с кукурузой.

Одними из постоянных компонентов агроэкосистем являются сорные растения. Достигая высокой численности, они снижают урожай сельскохозяйственных культур и качество продукции. Полевые культуры могут терять урожай от сорняков до 50% и более. Продуктивность культур зернотравянопропашного севооборота зависит от технологии выращивания, в том числе от густоты стояния растений, борьбы с вредителями и болезнями и уровня почвенного питания [1,2,3].

Влияние доз минеральных удобрений на количество и массу сорняков в фазу цветения гибридов кукурузы представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние фона минерального питания на количество и массу сорняков в фазу цветения гибридов кукурузы, 2019 г.

Удобрение	Гибрид	Количество сорняков, шт./м ²	Масса сорняков, г/м ²	
			сырая	сухая
N30P60K60+N30	Ладожский 294 АМВ	45	783	178
	Ладожский 341 АМВ (к)	46	790	183
	Ладожский 391 АМВ	45	789	179
N60P90K90+N30	Ладожский 294 АМВ	51	864	189
	Ладожский 341 АМВ	50	873	192
	Ладожский 391 АМВ	52	887	194
N90P120K120+N30	Ладожский 294 АМВ	55	1031	223
	Ладожский 341 АМВ	56	1039	224
	Ладожский 391 АМВ	57	1045	226

Так, в фазу цветения кукурузы количество сорняков по вариантам опыта изменялось от 45 при внесении удобрений в дозе N₃₀P₆₀K₆₀+N₃₀ до 57 при дозе N₉₀P₁₂₀K₁₂₀ + N₃₀. Разница между количеством сорняков на этих вариантах составила 11 шт./м² или 24,4%, а между контрольной дозой удобрений и дозой N₆₀P₉₀K₉₀+N₃₀ количество сорных растений при улучшении почвенного питания достигло 13,3% или 6 шт./м².

Сырая масса сорняков в среднем по опыту изменялась от 787 г/м² при внесении N₃₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ до 875 и 1038 г/м² при дозах минеральных удобрений N₆₀P₉₀K₉₀+N₃₀ и N₉₀P₁₂₀K₁₂₀ +N₃₀ соответственно. Максимальный показатель сырой массы сорняков (1038 г/м²) был отмечен при дозе удобрений N₉₀P₁₂₀K₁₂₀ +N₃₀, что на 251 г/м² или на 31,8% больше, чем на контрольной дозе и на 163 г/м² или на 18,6%, чем при внесении N₆₀P₉₀K₉₀ +N₃₀.

Сухая масса сорняков при интенсификации почвенного питания растений кукурузы также возрастала со 180 г/м² на контрольной дозе до 224 на максимальной. Увеличение сухой массы сорняков, при этом составило 44 г/м² или 24,4 %.

Таким образом, улучшение почвенного питания гибридов кукурузы способствует увеличению количество сорняков, а также их сырой и сухой массы.

Литература

1. Кравченко Р. В. Влияние густоты стояния растений и протравителя семян на фотосинтетический потенциал кукурузы / Р. В. Кравченко, Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова, Н. И. Бардак // Труды КубГАУ. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - № 82. – С.73-80.

2. Примин М.М. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от основной обработки почвы при двойной дозе минеральных удобрений в условиях учхоза «Кубань» / М.М. Примин, Н.Н. Кравцова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. – Краснодар, 2016. – С.694-695.

3. Продуктивность культур зернотравяно-пропашного севооборота в зависимости от технологии выращивания на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья. Научное обеспечение АПК. Сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. – Краснодар, 2017. – С. 20–21.

УДК 633.16:632.95

Смулов С. И.

кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующий лабораторией по изучению систем земледелия

Ермолаев С. Н.

аспирант

Наумкин В. Н.

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства

Белгородский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

Яровой ячмень (*Hordeum sativum* L.) является важнейшей продовольственной, кормовой и технической культурой, в зерне которого содержится от 11 до 15 % белка, 65 % безазотистых экстрактивных соединений, 2 % жира, 5,0-5,5 % клетчатки, 2,5-2,8 % золы. Белок ячменя содержит все незаменимые аминокислоты,

включая особо дефицитные и наиболее ценные – лизин и триптофан [1].

Почвы Центрально-Черноземного региона вполне оптимальны по плодородию и гранулометрическому составу для реализации потенциальной продуктивности ярового ячменя, что даёт возможность для новых сортов получать более 6,0 т/га зерна. Однако этому препятствуют климатические особенности региона, расположенного в зоне неустойчивого увлажнения, где из пяти лет три года бывают засушливые в разные периоды вегетации, поэтому дефицит влаги здесь является основным лимитирующим фактором для формирования урожая зерновых культур [2].

Ячмень экономично расходует влагу. Однако, вследствие слабого развития корневой системы, весеннюю засуху переносит хуже, чем другие ранние зерновые культуры. В благоприятных условиях зерно ячменя набухает через сутки. Общее потребление растением воды возрастает в период от всходов до колошения. Недостаток воды в этот период отрицательно сказывается на урожайности и качестве зерна. Дефицит влаги в фазу молочной спелости сопровождается преждевременным усыханием стеблей и листьев, прекращением образования крахмала в зерне, повышением доли белкового азота. Поэтому в районах недостаточного увлажнения большое значение имеют предшественники, своевременная и качественная обработка почвы, удобрения, оптимально ранние сроки сева и нормы высева семян.

В связи с этим научные исследования по возделыванию ярового ячменя проводили в 2018-2019 гг. на полях лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ в многолетнем стационарном опыте по изучению продуктивности культур севооборотов в зависимости от фонов удобрённости. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, среднесуглинистый на лёссовидном суглинке. Полевой опыт включал два фактора (А и В), каждый из которых имел по четыре градации. Фактор А: 1 – кукуруза на зерно – контроль, 2 – подсолнечник, 3 – сахарная свекла, 4 – соя. Фактор В: 1 – N₁₀P₁₀K₁₀ – контроль (низкий фон), 2 – N₃₀P₃₀K₃₀ (средний фон), 3 – N₅₀P₅₀K₅₀ (высокий фон), 4 – N₇₀P₇₀K₇₀ (интенсивный фон). Повторность опыта была трехкратной, размещение делянок систематическое, площадь учетной делянки – 50 м². Основной метод исследований полевой опыт. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом, высушиванием до постоянной массы при температуре

105 °С (ГОСТ 28268-89). Отбор почвенных образцов осуществляли почвенным буром послойно через каждые 10 см на глубину 100 см. Уборку урожая осуществляли поделяночно сплошным методом. Урожайность пересчитывали на 14 %-ную влажность зерна и 100 %-ную чистоту. При оценке качества зерна использовали общепринятые методы и методики, изложенные в сборнике Методические рекомендации по оценке качества зерна (Москва, 1977), белок – по ГОСТ 10846-91. Экономическую эффективность определяли в соответствии с разработанными технологическими картами с использованием нормативов и расценок, действующих в 2018-2019 годах. Полученные экспериментальные данные подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985).

Метеорологические условия периода проведения полевых опытов были засушливыми. В среднем температура за вегетацию ярового ячменя в 2018 году составила 18,9 °С, что было выше средних многолетних данных на 2,2 °С, в 2019 году – 16,9 °С, что также было выше средних многолетних показателей на 2,4 °С.

Содержание продуктивной влаги в почве непосредственно влияли на рост и развитие растений, величину урожайности и качество зерна ярового ячменя. По результатам проведенных исследований водные свойства почвы зависели от предшественников и минеральных удобрений. В полевых опытах в засушливых условиях на момент посева ярового ячменя запасы продуктивной влаги были наибольшими как в пахотном 0-30 см, так и метровом 0-100 см слоях почвы по предшественнику подсолнечник, которые варьировали от 41 до 45 мм и от 162 до 173 мм соответственно, и характеризовалось как оптимальное увлажнение. Некоторое иссушение почвы наблюдалось после сои, по которой влажность почвы снижалась в слое 0-100 см до 153-166 мм, но также соответствовали оптимальному увлажнению.

На момент уборки ячменя влажность почвы в слое 0-30 см соответствовала оптимальному увлажнению по всем предшественникам, и составляла в среднем по дозам минеральных удобрений на контроле кукурузе на зерно 31 мм, подсолнечнике 35 мм, сахарной свёкле 34 мм и сое 35 мм. Тогда как в слое почвы 0-100 см оно соответствовало недостаточному увлажнению в слабой степени и варьировало от 104 мм по предшественнику соя до 126 мм по подсолнечнику.

Урожайность культуры является важным показателем, определяющим целесообразность применения различных агроприемов, предшественников и минеральных удобрений. В полевых исследованиях за 2018-2019 годы урожайность ячменя была наибольшей при внесении $N_{10}P_{10}K_{10}$ по предшественнику соя и составляла 3,42 т/га, в то время как на контрольном варианте кукурузе на зерно 2,20, подсолнечнике 2,26 и сахарной свекле 3,19 т/га. При использовании минеральных удобрений в больших дозировках она была наибольшей по сахарной свекле и сое при $N_{30}P_{30}K_{30}$ 4,48 и 4,26 т/га, $N_{50}P_{50}K_{50}$ 5,26 и 5,00 т/га, $N_{70}P_{70}K_{70}$ 5,06 и 5,28 т/га. Урожайность зерна ячменя была меньше всего на контрольном варианте по кукурузе на зерно и была равна 2,20, 3,11, 4,38 и 4,34 т/га соответственно фоновым удобрениям.

Важное значение наряду с урожайностью ярового ячменя имеет и качество получаемого зерна, в частности содержание белка. Результаты биохимического анализа за два года исследований показали, что в засушливые годы при увеличении доз внесения минеральных удобрений содержание белка в зерне ярового ячменя заметно увеличивалось. По изучаемым предшественникам на низком $N_{10}P_{10}K_{10}$ фоне минерального питания содержание белка в зерне варьировало от 10,47 до 11,47 %. По предшественникам кукуруза на зерно, подсолнечник и сахарная свекла на среднем $N_{30}P_{30}K_{30}$ фоне содержание белка варьировало от 11,39 до 11,75 %, и соответствовало требованиям действующего ГОСТа на пивоваренные цели. По зернобобовому предшественнику сое при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ в зерне ячменя содержание белка повышалось до 12,52 %. При использовании повышенных доз минеральных удобрений $N_{50}P_{50}K_{50}$ и $N_{70}P_{70}K_{70}$ по всем предшественникам содержание белка в зерне было выше и варьировало от 12,20 до 13,20 % и от 13,19 до 13,43 % и соответствовало фуражному.

В ходе проведенного анализа экономической эффективности возделывания ячменя установлено, что наилучшие экономические показатели были получены в 2018 году по предшественникам сахарная свекла и соя с дозой минеральных удобрений $N_{50}P_{50}K_{50}$, так как стоимость продукции составила 73485 и 76705 руб./га, прибыль 47959,6 и 49862,7 руб./га. С этой же дозой минеральных удобрений в 2019 году соответственно предшественникам стоимость составляла 61490 и 63595 руб./га, прибыль 35002,6 и 36368,8 руб./га.

В засушливых условиях Центрально-Черноземного региона на черноземе, выщелоченном в полевом севообороте для повышения урожайности и качества зерна ярового ячменя наряду с пропашными культурами кукурузой на зерно, подсолнечником, сахарной свеклой целесообразно использовать и зерновую бобовую культуру сою с дозой $N_{50}P_{50}K_{50}$ минеральных удобрений.

Литература

1. Солнцев П. И. Изменение урожайности ярового ячменя на различных фонах удобренности в зависимости от погодных условий / П. И. Солнцев, Н. К. Шаповалов, Ю. В. Хорошилова. – Сахарная свекла: научно-практический журнал, 2016, № 5, С. 40-42.

2. Смуров С. И. Мониторинг запасов продуктивной влаги в почве по различным технологиям возделывания озимой пшеницы и в прилегающих лесу и лесополосе / С. И. Смуров, О. В. Григоров, Д. П. Беликов. – Белгородский агромир, 2017, № 7 (109), С. 11-13.

Черноситова Т. Н.

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры экологии, почвоведения и агрохимии

Таскаева А. И.

магистрант

Дальневосточный государственный аграрный университет

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ

Для обеспечения воспроизводства почвенного плодородия и роста продуктивности сельскохозяйственных культур в сложившихся условиях дефицита минеральных и органических удобрений актуальна разработка экологически безопасных и перспективных приемов применения нетрадиционных удобрений, включая осадки сточных вод (ОСВ), концентрирующиеся в больших объемах на очистных сооружениях (Жигарева, 2019).

На центральные очистные сооружения города Благовещенска поступает смесь хозяйственно-бытовых отходов около (около 80%) и производственных сточных вод (около 20 %). Проектная

производительность предприятия составляет около 60 тыс.м³ /сут. Очистка сточных вод ведется по классической схеме. После очистки промышленных и хозяйственно-бытовых стоков образуется отходы в виде ОСВ.

Характер и химический состав стоков зависит от промышленных предприятий, находящихся на территории города. Пропускная способность очистных сооружений в 60 тыс. м³ /сутки. Такой объем сточных вод позволяет производить большое количество ОСВ, который может использоваться в области растениеводства в качестве органического удобрения.

Применение ОСВ под сельскохозяйственные культуры ограничивается возможным наличием загрязняющих веществ. По этой причине в качестве удобрения разрешается применять ОСВ, отвечающий требованиям ГОСТ Р 17.4.3.07-2001.

Цель исследований – провести агрохимическую оценку ОСВ на плодородие почвы.

Исследования по изучению влияния ОСВ на плодородие бурой лесной почвы проводились в 2019 году. Был заложен вегетационный опыт по следующей схеме: 1 – контроль (без внесения ОСВ); 2 – внесение ОСВ в дозе 9,5 т/га; 3 – внесение ОСВ в дозе 19 т/га. Повторность трехкратная. Бурая лесная почва отбиралась с глубины пахотного слоя 0-20 см. В качестве почвенной культуры был посеян овес из расчета 4,5-5 млн. всхожих зерен на гектар. Вегетационный опыт был проведен в соответствии с «Методами агрохимических исследований» А.С. Пискунова, 2004 год.

В почвенных образцах до внесения и после закладки вегетационного опыта определяли агрохимические показатели по общепринятым методикам.

В условиях проведения вегетационного опыта позволяет разработать и дополнить необходимые сведения для оптимизации применения ОСВ в виде нетрадиционного органического удобрения в растениеводстве и решения проблемы их экологически безопасной утилизации.

Органические удобрения являются важнейшим фактором регулирования плодородия почв: содержания органического вещества, подвижных форм азота, фосфора, калия, кислотности (Сельское хозяйство).

Недостаточная обеспеченность органическим веществом бурых лесных почв обуславливает низкую их продуктивность

(табл. 1). Низкое плодородие почвы проявляется в ограниченном запасе элементов минерального питания. Применение органических удобрений, является существенным фактором, влияющим на гумусовое состояние почвы и в целом на её эффективное плодородие.

Таблица 1. Агрохимические свойства бурой лесной почвы при внесении ОСВ

Вариант	С, %*	pH _{вод.}	pH _{сол.}	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
Контроль	<u>2,8</u> 78,4	6,6	5,5	22	79
ОСВ-9,5 т/га	<u>3,1</u> 87,6	7,8	6,8	24	68
ОСВ-19 т/га	<u>3,4</u> 95,2	8,1	7,1	58	92

Примечание: *в числителе – содержание органического вещества в почве, %, в знаменателе – запас органического вещества в почве, т/га

При внесении ОСВ в дозах 9,5 и 19 т/га содержание органического вещества в почве увеличивается в 1,1-1,2 раза соответственно дозам по сравнению с контролем. Это говорит о том, что в сложившихся условиях ОСВ увеличивают содержание органического вещества в почве, что приводит к улучшению почвенного плодородия.

Внесение ОСВ в возрастающих дозах, по сравнению с контрольным вариантом обеспечили прирост запасов органического вещества в почве. Максимальная величина запаса органического вещества отмечена на варианте, где вносили ОСВ в дозе 19 т/га, увеличение составило 16,8 т/га по сравнению с контролем.

Для оценки агрономической эффективности применения агрохимических приёмов в вегетационном опыте, произвели расчёт окупаемости 1 тонны удобрений прибавкой органического вещества в почве. Расчет окупаемости 1 т физической массы органического удобрения дополнительно накопленным в бурой лесной почве органическим веществом показал, что наибольшая её величина отмечена в варианте с применением удобрения в дозе 9,5 т/га -968 кг. С повышением дозы удобрений окупаемость снижается и на фоне максимальной дозы ОСВ 19 т/га составляет 884 кг.

Внесение ОСВ в дозах 9,5 и 19 т/га, обеспечивали понижение величины рНКС1 на 1,3-1,6 ед. Увеличение дозы ОСВ до 19 т/га

обусловило улучшение кислотно-основных свойств бурой лесной почвы, обеспечив перевод почвы из класса со слабо-кислой реакцией среды в класс с реакцией среды, к нейтральной (табл. 1).

Наибольшее влияние на накопление в почве подвижного фосфора оказало внесение ОСВ в дозе 19 т/га. Содержание данного элемента в почве увеличилось в 2,7 раза по сравнению с контролем. Установлено, что увеличение количества подвижного фосфора в почве может быть связано с минерализацией фосфора органического вещества ОСВ.

При внесении ОСВ в дозе 19 т/га количество подвижного калия увеличилось до 92,0 мг/кг почвы. Основная причина невысокого увеличения в почве калия от ОСВ заключается в низком содержании его в самом осадке.

Исследованием установлено, что осадки сточных вод способствуют улучшению агрохимических показателей почвы: повышению органического вещества, подвижного фосфора. Наилучшие показатели получены при внесении ОСВ в дозе 19 т/га.

Список литературы.

1. Жигарева Ю.В., Агроэкологическая оценка эффективности осадков сточных вод г. Твери на дерново-подзолистой почве. Диссертация канд. биол.наук. – Москва, 2019. – 117 С.

2. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 Охрана природы (ССОП). Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений.

3. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований / А.С. Пискунов – М.: КолосС, 2004. – 312 с.

4. Сельское хозяйство. Агрохимия <https://universityagro.ru/>

СЕКЦИЯ 7. Педагогические науки

Гаврилов А.А., Смирнов Д.А.

ученики МБОУ «Средняя школа № 12» г. Дзержинск

Кечкина Н. И.

кандидат технических наук,

МБОУ «Средняя школа № 12» г. Дзержинск

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Анализ демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по информатике и ИКТ за 2008 – 2020 г.г. позволяет отметить увеличение количества заданий по теме алгоритмизация и программирование. В связи с чем, актуальным становится вопрос о выборе языка программирования для изучения в общеобразовательных организациях.

Обзор литературы по информатике, входящей в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ среднего общего образования, позволяет заключить, что наиболее активно используемым языком программирования остается Pascal, обладающий рядом достоинств: простой синтаксис языка; реализованы идеи структурного программирования; конструкции языка не зависят от аппаратных особенностей платформы, операционной системы и т.д. Однако, возникает вопрос востребованности данного языка программирования для выполнения реальных практико ориентированных проектов.

При выборе языка программирования следует учитывать: доступность бесплатного дистрибутива; наличие учебника по информатике, в котором присутствовал бы выбранный язык программирования; актуальность языка программирования; кроссплатформенность языка программирования; возможность программирования в процедурном, объектно-ориентированном и функциональном стиле; использование программных кодов на выбранном языке в рамках ЕГЭ по информатике и ИКТ; пожелания обучаемых и начальный уровень их подготовки в области программирования [1].

В качестве альтернативного варианта для самостоятельного изучения предлагается язык программирования Python. [1] Python – интерпретируемый язык программирования, с поддержкой объектно-ориентированного программирования. Имеет понятный и лаконичный синтаксис, динамическую типизацию, хорошую поддержку модульности. В рейтинге популярности языков программирования TIOBE Programming Community Index [2], начиная с 2004 г., Python входит в десятку наиболее популярных и используемых языков. Язык программирования Python набирает популярность среди учеников школ, привлекая возможностью освоения одного из современных языков программирования, а также использования полученных знаний после школы.

Литература

1. Голанова А.В., Голикова Е.И. Выбор программного средства обучения программированию будущих бакалавров педагогического образования // Педагогические науки. – 2018. – № 2. – С. 140 – 148.

2. TIOBE Index for March 2020 [Электронный ресурс], <https://tiobe.com/tiobe-index/>

Давтян Сона Самвеловна

ФГАОУ «Тюменский государственный университет»

sonadavtyan1994@gmail.com

ФИЛОСОФИЯ И ПЕДАГОГИКА ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ: ИСТОРИЯ И ТЕОРИЯ ВОПРОСА

Вопрос о познании является одним из самых важных и сложных проблем в философии, в тоже время как все когнитивные процессы являются неотъемлемой частью человеческой деятельности. С древних времён довольно сильно ценились познавательные процессы, поскольку быть умственно неполноценным считалось позором в большей степени, чем наличие какой-либо физической ограниченности [4].

Следует отметить, что теория познания (или гносеология) в общем виде определяется как раздел философии, в котором изучаются природа познания, его возможности и границы,

отношение знания к реальности, субъекта – к объекту познания, выявляются условия достоверности и истинности знания. Хотя, с другой стороны, познавательные процессы в психологии считаются самыми «молодыми», так как даже центры этих процессов расположены в неокортексе – самой молодой части коры головного мозга, за исключением центров внимания и памяти [4].

В современном информационном обществе успех человека во всех сферах деятельности во многом зависит от активизации творческих возможностей и проявления мобильности в решении когнитивных проблем. К вопросам мобильности в познавательной деятельности обращались Т. А. Гусева, И. С. Кудинов, М. Найс, У. Уиткин, М. А. Холодная и др., утверждавшие, что мобильность стиля поведения создает значительные преимущества для человека по сравнению с теми, кто не обладает этим качеством.

В настоящее время, проблема познавательной мобильности распространяется не только на учебные заведения, но и на обычную жизнь простых людей. У каждого человека есть уникальные характеристики, в то же время все начинают свой путь в познании мира одинаково, но не все заинтересованы в дальнейшем развитии не на простом уровне. А в наш информационный век очень трудно вовлечь обучающихся в познание не только самих «технологий», но и в познание мира.

С середины 1990–х годов мобильность получила свое развитие не только в социологии, но и философии, экономике, педагогике. В это время появились исследования, посвященные различным аспектам мобильности как качества личности и ее воспитания или формирования.

Мобильность является междисциплинарным понятием. Исследователи связывают это качество с гибкостью и сознательной изменчивостью мотивации, стереотипов и пластичности. Для успешной реализации в современном мире человек должен обладать психологической гибкостью, умением делать выбор и осуществлять творческую деятельность, то есть быть мобильным. Для этого человеку необходимо осознание своей внутренней ориентации.

Но ученые определяют мобильность как социальный феномен, и также изучают и описывают типы мобильности, которые соответствуют их научным интересам. Исходя из вышесказанного, существует несколько типов мобильности (см. рис. 1) [1, 2,5,6,7,8,9].

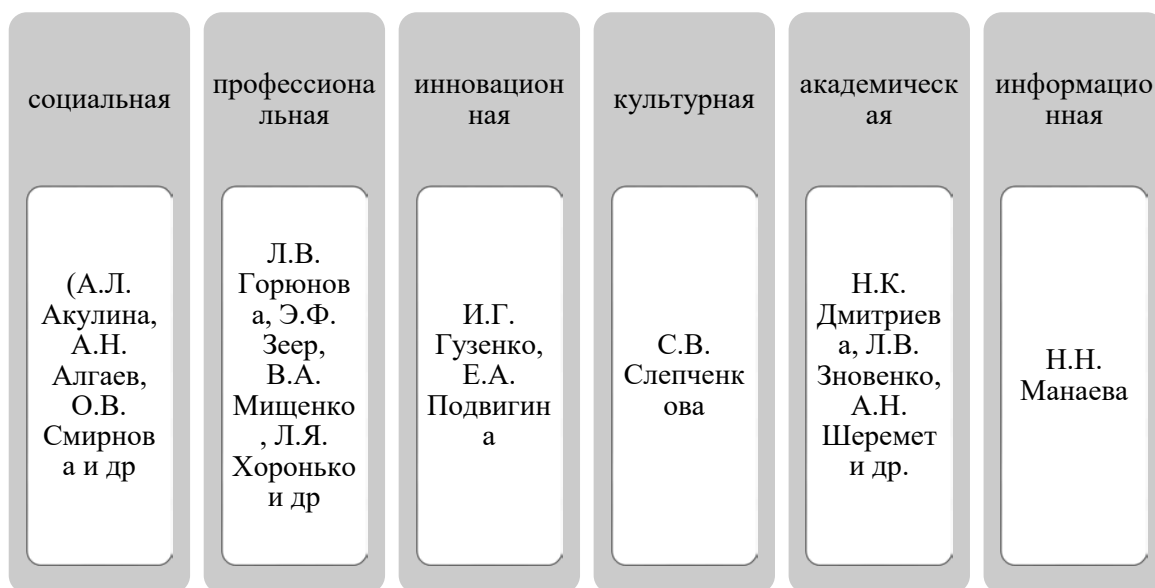
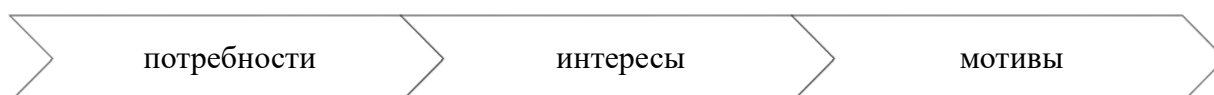


Рис. 1. Типы мобильности

Существует также личностная мобильность (А. А. Артюшенко, Т. Б. Котмакова, Т. Б. Сергеева и др.), которая лежит в основе формирования других типов мобильности личности и определяет их уровень развития, поэтому для начала её необходимо сформировать, при этом учитывая индивидуальные характеристики человека, его потребности, нравственные и моральные ориентиры, ценности и мотивы [3].



Мобильность может быть горизонтальной, что означает переход индивида из одной социальной группы в другую, которая по расположению находится на одном и том же уровне, и вертикальная — продвижение личности по карьерной лестнице.

Следует отметить, что социология выделяет на первую ступень важности социальную роль личности, психология — самосознание, а педагогика — деятельность личности по саморазвитию.

Понятие «познавательная мобильность» в настоящее время четко зафиксировано в целом ряде нормативных документов: в ФЗ РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г., ст. 48, в ФГОС разных уровней образования, прочно вошло в педагогическую практику. Эти документы содержат требования к

формированию личностных и метапредметных компетенций и др. В то же время в понимании сущности и содержания данного понятия нет единого мнения, что затрудняет его научную разработку и использование в учебно – воспитательной работе.

Тем не менее, на основе анализа мы можем заключить следующее. Чтобы формировать и развивать познавательную мобильность, необходимы такие условия как [10,11]:

- взаимное обучение всех участников образовательного процесса;
- создание полистилевой среды на основе витагенного опыта обучающихся;
- использование историко – культурного подхода;
- активизация познавательных процессов за счёт творческих видов деятельности;
- учёт возрастных особенностей; развитие познавательных процессов через систему внеклассных мероприятий.

Литература

1. Акулина, А.Л. Коммуникативная мобильность специалиста гуманитарного профиля / А.Л. Акулина // Наука сегодня: сб. науч. тр. по материалам Международной науч. – практ. конф. (г. Вологда, 24 окт. 2014 г.). – Вологда: Издат. дом Вологжанин, 2014. – С. 5

2. Алгаев, А.Н. Коммуникативная мобильность педагога – психолога / А.Н. Алгаев // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2013. – Вып. 3 – 4 (16 – 17). – С.76 – 82.

3. Артюшенко, А.А. Личностная мобильность и ее формирование у учащихся в процессе физического воспитания в общеобразовательной школе / А.А. Артюшенко // Педагогика, психология и мед. – биол. проблемы физ. воспитания и спорта. – 2011. – № 8. – С. 6 – 11.

4. Введение в философию. 2 части. М. 1983.

5. Гузенко, И.Г. Особенности формирования инновационной мобильности будущего педагога в образовательном процессе вуза / И.Г.Гузенко, Е.А. Подвигина // Вопросы соврем. науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2010. – № 4 – 6. – С. 165 – 172.

6. Дмитриева, Н.К. Становление академической мобильности студентов в процессе обучения иностранному языку: авто – реф. дис. ... канд. пед. наук/Н.К. Дмитриева. – Петрозаводск, 2013. – 25 с.

7. Зеер, Э.Ф., Кормильцева, М.В. Социально – личностные компетенции и профессиональная мобильность как целевая ориентация образования / Э.Ф. Зеер, М.В. Кормильцева // Сибир. пед. журн. – 2009. – № 10. – С. 72 – 78.

8. Манаева, Н.Н. Психолого – педагогическая характеристика информационной мобильности как интегративного качества личности /

Н.Н. Манаева // Вестник Оренбург. гос. ун – та. – 2015. – № 2 (177). – С. 106 – 111.

9. Пестрикова О.Н. Формирование познавательной мобильности у младших школьников в процессе обучения// Фестиваль педагогических идей. Открытый урок. – URL: <http://festival.1september.ru/articles/511838/> (дата обращения: 20.04.20).

10. Слепченкова, С.В. Организационно – педагогические условия развития социально – культурной мобильности участников общественных организаций: личностно – деятель – ностный подход: автореф. дис.. канд. пед. наук / С. В. Слепченкова. – Смоленск, 2013. – 24 с.

11. Чапаев Н.К., Акимова О.Б. Разработка психолого – педагогических основ формирования познавательной мобильности в концепции умственного развития З.И. Калмыковой (1914 – 1993 // Социально – профессиональная мобильность в XXI веке / Сборник материалов и докладов Международной конференции. / Под редакцией Г.М. Романцева, В.А. Копнова. Екатеринбург, 2014. – С. 332 – 337.

Погадаев М.Е.

доцент, кандидат биологических наук,
кафедра физического воспитания Уфимского государственного
нефтяного технического университета, RogodaME@yandex.ru

Мустафина И.Р

студентка 3 курса, кафедра Международных отношений
и истории востоковедения Уфимского государственного нефтяного
технического университета, mustafina.ilyuza@yandex.ru

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ФУНДАМЕНТ БУДУЩЕГО ИЛИ РЕГРЕСС В ПРОШЛОЕ

Мы живём в эпоху, когда информационные технологии развиваются быстрее, чем их успевают осваивать пользователи. Это касается как самих технических средств, так и программного обеспечения. Информационные технологии вошли практически во все сферы нашей жизнедеятельности и в последние годы велись дискуссии по глобальной информатизации нашего образования и перевод его в Online режим. Тем более, что на сегодняшний день различного рода повышения квалификации и переподготовка

специалистов в различных профессиональных областях осуществляется через систему дистанционного обучения. Это не удивительно, так как Online – занятия предоставляют ряд удобств в процессе получения знаний. Особенно это касается тех, кто собственно проходит обучение. Они не отрываются от основной профессиональной деятельности, и им не приходится затрачивать средства на проезд к месту обучения и проживание. За последние несколько лет Online обучение стало все более популярным среди учащихся различного ранга по всему миру.

Сама система дистанционного обучения предполагает предоставления обучающих материалов в электронном формате – электронные учебники, видеозаписи лекций, вебинары и т.п.

Существует ряд преимуществ и положительных сторон дистанционного обучения, по сравнению с формой обучения в Offline.

Следует отметить, что современная система образования в нашей стране имеет достаточно возможностей для эффективного внедрения современной формы дистанционного обучения. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – это широкое понятие, которое включает в себя системы, процессы и отдельных лиц, участвующих в коммуникации с использованием технологических инструментов, а дистанционное обучение – это педагогическая система получения образования с помощью современных ИКТ. В информационном обществе индивид просто не может обходиться без «всемирной паутины». Среднестатистический человек ежедневно просматривает в виртуальной среде новости, погоду, общается с друзьями в социальных сетях, создаёт интересные IT-проекты. Исходя из этого, можно сделать вывод, что если использовать Интернет как помощник для обучения, то это благоприятно скажется на интеллектуальном развитии личности как субъекта общественной жизни. Так же в силу особенностей личности у обучающихся есть вариации организаций учебного процесса:

- обучение в формате онлайн/офлайн тренингов в виде форума или чата;
- обучение в формате вебинара в виде фокус-группы;
- обучение в формате поэтапной совместной разработки и контроля образовательного проекта.

На практике дистанционное обучение развивает и улучшает навыки обучающихся. Так, например, в ходе курсов дистанционного обучения обучающиеся учатся быстро вносить изменения в свои проекты, работать самостоятельно без снижения производительности, имеют доступ к различным СМИ и возможность использовать различные виды техники в режиме обучения. Частные компании высоко ценят эти навыки и умения, а многие фирмы снижают расходы за счет сокращения служебных помещений и позволяют работникам работать из дома. Таким образом, навыки, приобретенные с помощью дистанционного обучения, делают обучающихся более привлекательными для будущих работодателей.

Есть также категория обучающихся, лица с ограниченными возможностями здоровья, для которых дистанционное обучение является наиболее оптимальной формой обучения и, пожалуй, основным средством общения ученика и преподавателя. Широкие возможности, открывающиеся в информационном пространстве, позволяющие сделать образование одинаково доступным для всех.

Задача казалась вполне осуществимой. Требовалось перекодировать различного рода обучающие материалы в электронный формат, записать видеолекции и разработать платформы для дистанционной связи с обучающимися.

Однако на сегодняшний день существуют и отрицательные моменты, которые могут помешать дистанционной форме обучения стать альтернативой традиционной. Особенно это касается системы школьного обучения и первичного среднего и высшего профессионального образования.

Подобные недостатки достаточно четко проявились в условиях введения мероприятий, обусловленных пандемией Covid-19, когда обучающиеся были переведены на дистанционное обучение.

В отношении школьников было отмечено, что, особенно обучающимся младшего звена в условиях домашнего нахождения не хватало дисциплины. Дети чувствовали себя достаточно расслабленно и их сложно было призвать к выполнению назначенных заданий. Кроме того, у обучающихся всех возрастных групп возникали сложности с восприятием материала. Некоторые разделы заданий вызывали вопросы. По видео- или аудиосвязи педагог не всегда мог вовремя ответить на эти вопросы, а в связи с

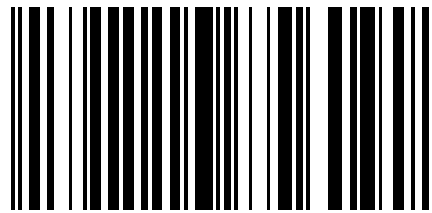
изменением программного материала родители в частных случаях не могли оказать помощь.

В отношении среднего и высшего профессионального образования необходимо отметить следующее.

Как и у школьников система имеет и недоработки в плане организации самого студента. Необходимо взять во внимание тот факт, что студенты, которые до этого посещали лишь традиционные занятия, оказываются неприспособленными к рациональному планированию своего времени. Как правило онлайн курс доступен в течение длительного периода времени, и выполнение задания откладывается до самого последнего момента. Вскоре, когда подходит крайний срок, например, экзамен или сдача проекта, студент за достаточно короткий период времени пытается освоить достаточно большой массив информации. Ввиду невозможности хорошо изучить предлагаемые материалы страдает качество выполненного задания и как следствие неудовлетворительное освоение необходимого материала.

Также необходимо обратить внимание, что не каждая профессиональная деятельность может быть освоена в дистанционном режиме. Например, как можно дистанционно обучить хирурга выполнять сложнейшие операции. Несомненно, часть материала может осваиваться в дистанционном режиме. Однако, освоение основных практических профессиональных навыков должно происходить в Offline режиме.

Несомненно, что рано или поздно часть обучения встанет не рельсы дистанционного образования, но для этого требуется длительная работа по разработке такой парадигмы и на это уйдет достаточно длительное время. Без четко организованной системы дистанционного образования из учебных заведений выйдет поколение недоученных специалистов, повернувших эволюцию в сторону регресса.



9781716856099

Lulu Press, Inc. 627 Davis Drive, Suite 300,
Morrisville, NC, USA 27560
2020