



Научный журнал "Академический вестник ЭЛПИТ"

Scientific journal "Academical bulletin ELPIT"

Том №5 Номер 4 (14)

Volume 5, Issue 4 (14)

Издательство "ELPIT"

EDITION "ELPIT"

ISSN 2542-1743

Тольятти, 2020 г.

Togliatti, 2020

0+

Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-67272 от 21.09.2016 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

**Электронное периодическое издание
научный журнал "Академический вестник ЭЛПИТ" ISSN 2542-1743**

**Electronic periodical edition
scientific journal "Academical bulletin ELPIT"**

Том №5 Номер 4 (14)

Volume 5, Issue 4 (14)

Редакция

Главный редактор - А.В. Васильев, д.т.н., профессор;
Ответственный редактор, веб-редактор - А.И. Ганин;
Корректор - В.А. Васильева;
Начальник отдела подписки и рекламы Л.А. Васильева

Редакционная коллегия

Р.Р. Даминев, доктор технических наук., профессор (филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Стерлитамак),
Р.Я. Дыганова, доктор биологических наук, профессор (Казанский государственный энергетический университет, г. Казань),
Н.И. Иванов, доктор технических наук, профессор (Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург),
А.А. Иголкин, доктор технических наук, доцент (Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, г. Самара),
Я.И. Иевиньш, доктор наук, профессор (Рижский технический университет, Латвийская Республика, г. Рига),
С. Луцци, доктор наук, профессор (Флорентийский университет, Итальянская Республика, г. Флоренция),
В.Н. Михелькевич, доктор технических наук, профессор (Самарский государственный технический университет, г. Самара),
Г.С. Розенберг, чл.-корр. РАН, доктор биологических наук, профессор (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти),
О.Н. Русак, доктор технических наук, профессор (Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности, г. Санкт-Петербург),
С. Сибильо, доктор наук, профессор (Второй Неаполитанский университет, Итальянская Республика, г. Неаполь),
А.С. Сироткин, доктор технических наук, профессор (Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань),
Е.И. Тихомирова, доктор биологических наук, профессор (Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., г. Саратов),
Ю.В. Трофименко, доктор технических наук, профессор (Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, г. Москва),
Ю.А. Тунакова, доктор химических наук, профессор (Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ, г. Казань)
Г.Н. Яговкин, доктор технических наук, профессор (Самарский государственный технический университет, г. Самара),
Н.Г. Яговкин, доктор технических наук, профессор (Самарский государственный технический университет, г. Самара)

СОДЕРЖАНИЕ

С. 4

ПРЕДИСЛОВИЕ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

С. 5-12

Н.А. ДАРИНА, А.В. ВАСИЛЬЕВ. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА И МЕТОДЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ

С. 13-27

А.В. ЗВЯГИНЦЕВА, С.А. САЗОНОВА, В.В. КУЛЬНЕВА. РАЗРАБОТКА
КОМПЛЕКСА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОЧИСТКЕ
СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОФИЛЯ

С. 28-35

А.И. ФАЙЗУЛИН, А.Е. КУЗОВЕНКО, А.С. КИРЕЕВА.
ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ В
РАЙОНЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТЕРРИТОРИИ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «САМАРСКАЯ ЛУКА» (САМАРСКАЯ
ОБЛАСТЬ)

С. 36-42

Ш.Ш. ХАМЗИНА, А.Э. МУЛЮКОВ. УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА
НА РАБОЧИХ МЕСТАХ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ПРЕДИСЛОВИЕ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Четырнадцатый выпуск переводного научного журнала «Академический вестник ЭЛПИТ» содержит научные статьи авторов из г. Павлодара (Республика Казахстан), гг. Воронежа, Самары, Тольятти, посвященные различным актуальным проблемам экологии и безопасности жизнедеятельности.

Авторы из Республики Казахстан рассматривают актуальную проблему улучшения условий труда на примере строительной отрасли. Ими предлагается концепция полной ориентационной основы трудовой деятельности и минимизации воздействия вредных и негативных факторов на любого работника, которая будет способствовать развитию сотрудничества во всех элементах системы управления и устранению негативных проявлений в производстве.

В статье авторов из г. Самары проведен анализ производственного травматизма на предприятиях электроэнергетической отрасли. Выявлены основные причины возникновения несчастных случаев на предприятиях энергетической отрасли. Для выявления угроз и постоянного контроля рисков технической среды предложен план мероприятий.

Статья авторов из г. Воронежа посвящена исследованию динамики изменения концентрации сбросов загрязняющих веществ от предприятий электрометаллургического профиля. Представлены аналитические данные. Проанализированы возможные способы снижения вредных сбросов в водозаборный объект (р. Оскол), и выбран наиболее эффективный метод борьбы с ними для условий Оскольского электрометаллургического комбината.

В статье из Тольятти проведен анализ качественного и количественного состава животного мира в разнохарактерных по степени трансформации местообитаниях. Самое низкое таксономическое разнообразие фауны выявлено в зоне наибольшего воздействия.

Среди авторов данного выпуска научного журнала «Академический вестник ЭЛПИТ» - как известные ученые, так и молодые ученые, аспиранты и соискатели. Журнал является переводным, помимо данного номера подготовлен переводной вариант статей на английском языке. Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Учредителем и издателем журнала является Общество с ограниченной ответственностью «Институт химии и инженерной экологии».

А.В. Васильев, главный редактор журнала, д.т.н., профессор, почетный работник высшего профессионального образования РФ, заслуженный эколог Самарской области

УДК 621.315

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА И МЕТОДЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ

Н.А. Дарина, А.В. Васильев
Самарский государственный технический университет, г. Самара,
Россия

АННОТАЦИЯ

Проведен анализ производственного травматизма на предприятиях электроэнергетической отрасли. Выявлены основные причины возникновения несчастных случаев на предприятиях энергетической отрасли. Для выявления угроз и постоянного контроля рисков технической среды предложен план мероприятий. При соблюдении всех мер безопасности как со стороны предприятия, эксплуатирующего электроустановки, так и со стороны персонала на рабочих местах будут обеспечены безопасные условия труда и снижен риск травматизма персонала.

Ключевые слова: производственный травматизм, электротравма, производственная среда, снижение травматизма.

Возникновение производственного травматизма обусловлено многими факторами производственной среды [1-6, 10]. При этом основной причиной получения травм в электроустановках является несоблюдение требований правил и норм охраны труда и безопасного выполнения работ [7-9]. Чаще всего нарушение требований нормативных и технических регламентов обусловлено низкой производственной дисциплиной и некомпетентностью персонала [2, 6, 7].

Авторами был проведен анализ производственного травматизма на предприятиях электроэнергетической отрасли за 3 квартал 2020 года, результаты приведены в таблице 1.

За исследуемый период 2020 года произошло 27 несчастных случаев со смертельным исходом (31 погибший). За аналогичный период в 2019 году произошло 33 несчастных случая (34 погибших).

Таблица 1

Основные причины возникновения несчастных случаев на предприятиях энергетической отрасли

Виды несчастных случаев	Со смертельным исходом	Тяжелые	Легкие	Всего
При воздействии электрического тока	11	3	3	17
При падении с высоты	1	4	2	7
При падении на ровной поверхности		1	25	26
В результате ударов падающими предметами и деталями при работе с ними	3	1	4	8
В результате воздействия дыма, огня, хим. веществ		4	2	6
В результате воздействия движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей, машин	4		2	6
Транспортные происшествия		2	4	6
Противоправные действия третьих лиц			4	4
Общее заболевание	2			2
Итого:	21	15	46	82

На рисунке 1 представлена динамика травматизма со смертельным исходом за 3 квартал 2020 года.

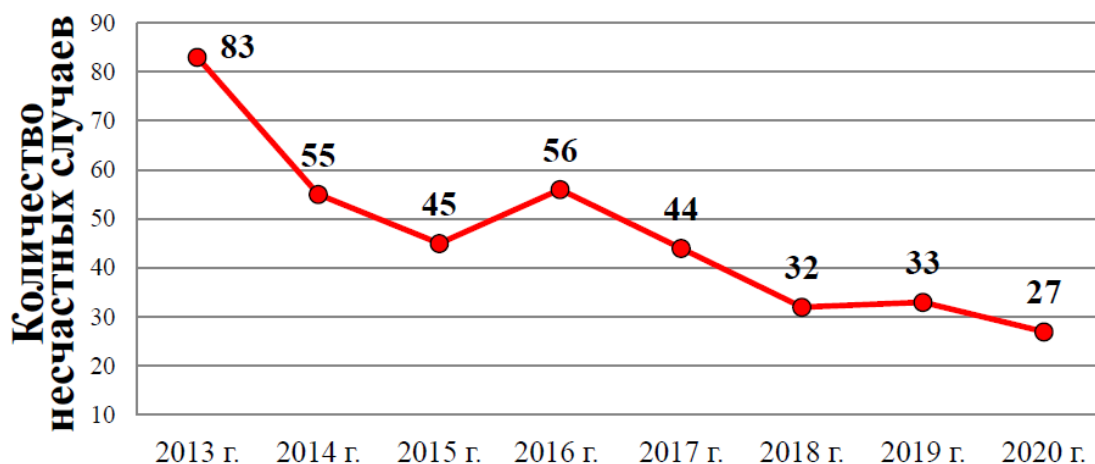


Рисунок 1 – Динамика травматизма со смертельным исходом за 3 квартал 2020 года

На объектах электрических сетей произошло 14 несчастных случаев со смертельным исходом, в электроустановках потребителей – 12. На теплогенерирующих установках произошёл 1 несчастный случай (рисунок 2).

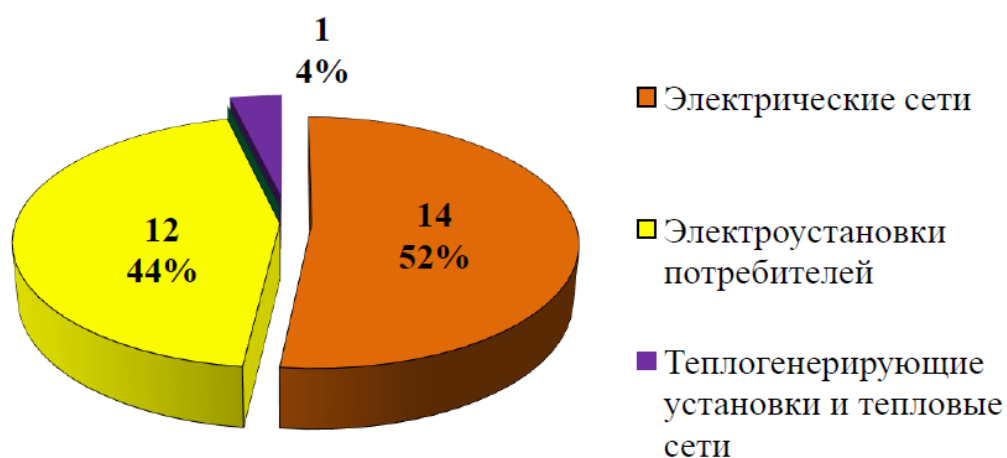


Рисунок 2 – Распределение несчастных случаев по видам объектов, подконтрольных Ростехнадзору

В январе-сентябре 2020 года наибольшее количество несчастных случаев со смертельным исходом произошло в организациях, поднадзорных Северо-Западному и Западно-Уральскому управлениям Ростехнадзора (по 4 несчастных случая), а также Уральскому и Верхне-Донскому (по 3 несчастных случая) (рисунок 3).

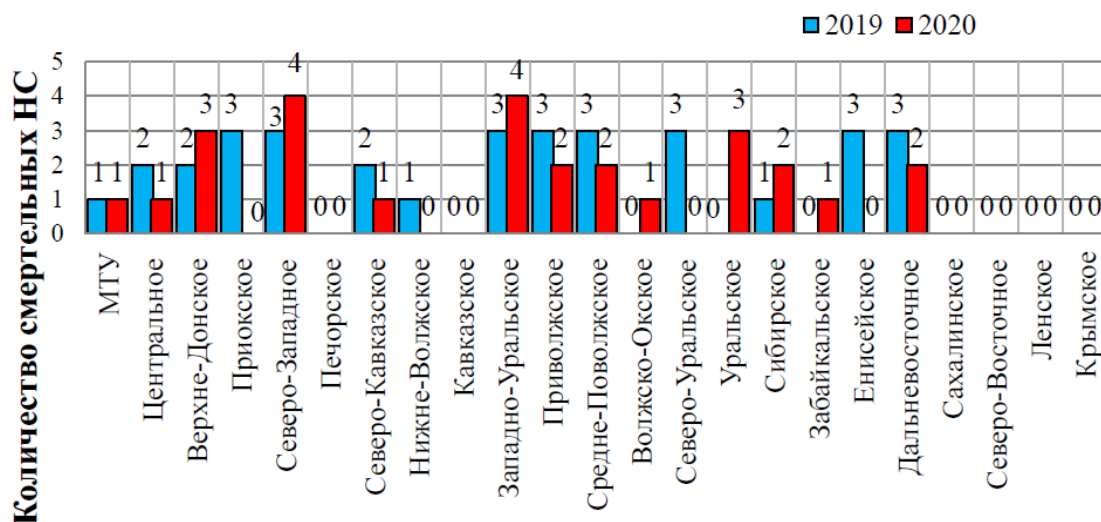


Рисунок 3 – Распределение несчастных случаев по территориальным управлениям Ростехнадзора

Подробное изучение актов расследования несчастных случаев позволяет сделать вывод, что наиболее часто электротравматизм возникает из-за человеческого фактора. Поэтому возникает необходимость проводить координационные работы по управлению профессиональными рисками на всех рабочих местах с применением самых эффективных методик и управленческих решений.

Для выявления угроз и постоянного контроля рисков технической среды предлагается внедрять на предприятиях следующий план мероприятий:

1. Проведение идентификации (выявление) опасностей и оценки уровней профессиональных рисков на рабочих местах:

- издание организационно-распорядительных документов по предприятию о создании группы (команды) специалистов, проводящих идентификацию опасностей и оценку рисков в производственных структурных подразделениях;

- формирование перечней рабочих мест, подлежащих идентификации;

- проведение обследований рабочих мест в структурных подразделениях на предмет выявления и идентификации опасностей и оценки рисков;

- формирование Перечней идентифицированных опасностей и оцененных рисков;

- проведение оценки уровня и определение приемлемости (допустимости) профессионального риска;

2. Разработка Планов по управлению профессиональными рисками.

3. Обеспечение контроля по поддержанию рисков на приемлемом уровне. Проведение анализа эффективности осуществляемых в структурных подразделениях мер по управлению рисками.

4. Осуществление периодического контроля применения на рабочих местах мер по управлению рисками с оценкой их эффективности.

5. Обеспечить на регулярной основе сверку Перечней особо опасных мест («узких мест») подстанций и ВЛ с фактическим состоянием оборудования с учетом его компоновки в целях выявления аварийного или технически неисправного состояния оборудования и опасных мест, не обеспечивающих безопасные условия труда. Оперативное внесение в Перечни необходимых изменений и доведения их до сведения работников. Разработка мероприятий по устранению выявленных замечаний с указанием сроков устранения и ответственных лиц, а также мер по безопасному проведению работ на указанном оборудовании.

6. Внедрение системы оценки рисков перед выполнением любой работы по методике «5 шагов»:

- перед началом любой работы сделай короткую паузу и подумай, все ли готово к работе? Находишься ли ты там, где надо? Перед тобой то ли оборудование, которое нужно?

- продумай этапы работы: Что может пойти не так? Что может случиться? Какие существуют риски?

- реши, что нужно сделать, чтобы этого не произошло.

- пойми, как ты будешь действовать, если что-то произойдет.

- если остались сомнения, не начинай работу, обсуди это со своими руководителями.

7. Организация и проведение внезапных проверок работающих бригад в электроустановках. При проведении внезапных проверок рабочих мест проводить разъяснительные беседы с персоналом о выявленных нарушениях, о недопустимости нарушений требований Правил по охране труда, о мерах ответственности за несоблюдение требований Правил по охране труда в соответствии с действующим законодательством РФ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обеспечение безопасности труда на рабочих местах должно осуществляться:

1. Заменой (реконструкцией) в рамках инвестиционных и целевых программ оборудования, зданий, сооружений, транспортных средств и спецмеханизмов, имеющих недостаточный уровень безопасности, морально и физически устаревших, содержащих ограниченный набор технических решений, направленных на обеспечение производственной безопасности, травмоопасного оборудования, на современные,

отвечающие требованиям промышленной и производственной безопасности.

2. Внедрением и обеспечением персонала организации современными, отвечающими требованиям безопасности: инструментом, приспособлениями, спецодеждой, спецобувью, СИЗ, электрозащитными средствами и средствами защиты от падения с высоты

3. Обеспечением проверки качества действующих технологических карт, проектов производства работ и инструкций по охране труда на предмет достаточности и соответствия мер безопасности требованиям нормативных правовых актов и локальных нормативных актов, устанавливающих дополнительные требования безопасности с учетом условий и специфики выполнения работ на конкретных объектах.

При работе с персоналом необходимо постоянно повышать квалификацию и развивать профессиональные навыки. Это осуществляется путем соблюдения следующих основополагающих:

1. Проведение обучения руководства предприятия, руководителей и специалистов отделов охраны труда и производственной безопасности по развитию навыков и логики на основе международного стандарта ISO 45001 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда. Требования и руководство по применению».

2. Обучение лидерству в вопросах безопасности линейных руководителей силами работников отделов охраны труда и производственной безопасности, показавших наибольшую личную эффективность в вопросах сохранения жизни и здоровья персонала, а также безопасных приемов и методов выполнения работ.

3. Организация периодического обучения и отработки навыков технологии безопасного производства и приемов выполнения работ, в том числе при повышении квалификации электротехнического персонала, на учебно-тренировочных полигонах (подготовка рабочего места, включая отработку навыков проверки отсутствия напряжения и установку заземления, правильное применение электрозащитных средств, отработка действий по подготовке рабочего места и допуску бригады) на оборудовании и программных комплексах учебных (технических) кабинетов.

4. Проведение на регулярной основе дополнительного обучения (занятий в рамках технической учебы) работников, осуществляющих эксплуатацию электроустановок, по темам: «Организация и безопасное выполнение работ в электроустановках, выполнение организационных и технических мероприятий для обеспечения безопасного производства работ», «Организация и порядок выполнения оперативных переключений в электроустановках», включающего практические занятия.

При соблюдении всех мер безопасности как со стороны предприятия, эксплуатирующего электроустановки, так и со стороны персонала на

рабочих местах будут обеспечены безопасные условия труда и снижен риск травматизма персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аношкин Д.В., Васильев А.В. Обеспечение безопасности труда в условиях металлургического производства с использованием автоматизированных систем. В сборнике: YOUNG ELPIT 2013 Международный инновационный форум молодых ученых: В рамках IV Международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции) "Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов" ELPIT 2013: сборник научных докладов. Научный редактор А.В. Васильев. 2014. С. 20-23.
2. Белов П.Г. Теоретические основы системной инженерии безопасности. – М.: ГНТП «Безопасность» МИБ СТС, 1996. – 424 с.
3. Безопасное взаимодействие человека с техническими системами: Учебное пособие / В.Л. Лапин, В.М. Попов, Ф.Н. Рыжков, В.И. Томаков. – Курск: Курск. гос. техн. ун-т, 1995. – 238 с.
4. Васильев А.В. Повышение безопасности жизнедеятельности информационно-программными методами. Автотракторное электрооборудование. 2004. № 11. С. 34-37.
5. Васильев А.В., Аношкин Д.В. Человеческий фактор как причина аварийности и травматизма на производстве и его анализ на основе принципов системного подхода к обеспечению безопасности. Безопасность труда в промышленности. 2010. № 11. С. 22-25.
6. Васильев А.В. Производственный травматизм и его профилактика. Расследование, оформление и учет несчастных случаев на производстве. Методические указания к проведению лабораторной работы. Методические указания. г. Тольятти, изд-во Тольяттинского политехнического института, 1999 г., 24 с.
7. Васильев А.В., Рябов В.М. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Измерение напряжений прикосновения и шага. Методические указания к проведению лабораторной работы. г. Тольятти, изд-во Тольяттинского политехнического института, 2000 г., 22 с.
8. Васильев А.В., Рябов В.М. Основы электробезопасности. Учебное пособие. Изд. Тольяттинского политехнического института, г. Тольятти, 2001 г. 32 с.
8. Васильев А.В., Фенюк Н.А. Система обеспечения безопасности труда при эксплуатации электроустановок. В сборнике: XV Всероссийская конференция "Химия и инженерная экология" с международным участием. Сборник докладов. Казань, 2015. С. 135-138. Манойлов

9. Манойлов В.Е. Основы электробезопасности / В. Е. Манойлов. — Л.: Энергоатомиздат, 1991. - 479с.

10. Теоретические аспекты формирования систем управления профессиональным риском на опасных производственных объектах: монография / Д.А. Мельникова, Г.Н. Яговкин. – Самара, ООО «Медиа Книга», 2014. – 120 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дарина Наталья Анатольевна, аспирантка кафедры «Химическая технология и промышленная экология», Самарский государственный технический университет, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244. Email: ecology@samgtu.ru

Васильев Андрей Витальевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Химическая технология и промышленная экология», Самарский государственный технический университет, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244. Email: avassil62@mail.ru

УДК 502/504:544.165

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

А.В. Звягинцева, С.А. Сазонова, В.В. Кульнева
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

АННОТАЦИЯ

Проведено исследование динамики изменения концентрации сбросов загрязняющих веществ от предприятий электрометаллургического профиля. Представлены аналитические данные по следующим ингредиентам: взвешенные вещества, сухой остаток, хлориды, сульфаты, нитраты, нитриты, азот аммонийный, фториды, железо общее. Проанализированы возможные способы снижения вредных сбросов в водозаборный объект (р. Оскол), и выбран наиболее эффективный метод борьбы с ними для условий Оскольского электрометаллургического комбината. Предложено использование электролитического водорода для процессов электрофлотации загрязняющих веществ из водных растворов в технологических процессах подготовки воды для повторного использования в системах водоснабжения предприятий электрометаллургического профиля.

Ключевые слова: водопотребление, мероприятия, риски, загрязнение, неблагоприятные условия, контроль, сточные воды.

Оскольский электрометаллургический комбинат – современное предприятие, специализирующееся на производстве сортового проката из качественных конструкционных сталей, трубной заготовки нефтяного и котельного сортамента. ОЭМК расположен в Старооскольском районе, в 24 км километрах южнее селитебной зоны города Старый Оскол, на северо-востоке Белгородской области (на расстоянии приблизительно 150 км) на границе с Украиной.

Промышленная площадка ОАО «ОЭМК» имеет форму прямоугольника с размерами с запада на восток – 2,8 км, с юга на север – 4,5 км. Общая протяженность границ промышленной площадки составляет 14,6 км. Размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) ОАО «ОЭМК» – 1 км от периметра промплощадки.

Река Оскол в районе ОЭМК является средней рекой и относится к рыбохозяйственной категории водопользования. Расстояние по фарватеру от места выпуска сточных вод ОЭМК до устья реки – 362 км, до истока

реки – 110 км, площадь данного участка реки – 3100 км². Выпуск сточных вод в реку производится в черте с. Голофеевка, который видно на ситуационном плане, рисунок 1. Конструктивно выпуск сосредоточенный, береговой, безнапорный. Контрольный створ на р. Оскол согласно «Правилам охраны поверхностных вод» должен быть назначен в пределах 500 м ниже по течению от места выпуска сточных вод. Это же относится к другим рекам и выпускам в них сточных вод на участке бассейна ОЭМК.

Дочерние предприятия ОЭМК – предприятия по выпуску строительных материалов (деревообрабатывающее предприятие, объединение строительных материалов) расположены на расстоянии 30 км к северу от комбината.

Производственные подразделения: цех окомкования; цех металлизации; электроплавильный цех №2; сортопрокатный цех №1 и №2; вспомогательные цеха.

На комбинате существует рациональная система водоснабжения, которая предусматривает использование воды в оборотных циклах. Производственное водоснабжение ОЭМК предусмотрено по оборотной схеме, включающей 12 оборотных циклов, рисунок 2.

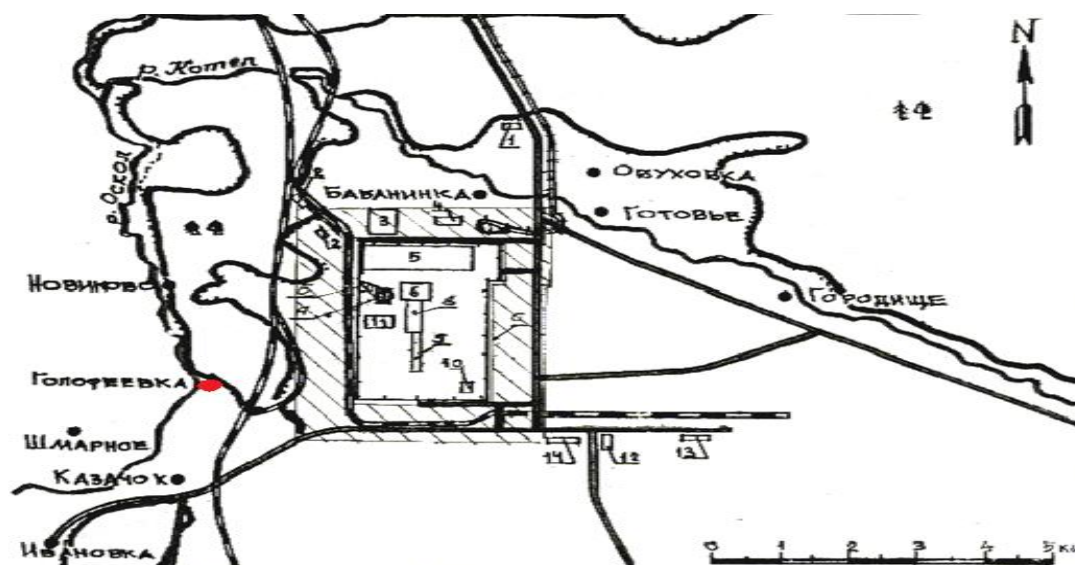


Рисунок 1 - Характеристика водозабора на предприятии ОАО «ОЭМК»

Водозабор ОЭМК расположен в 18 км юго-западнее комбината в пойме р. Оскол. Расстояние по фарватеру от места выпуска сточных вод ОЭМК до устья реки – 362 км, до истока реки – 110 км, площадь данного участка реки – 3100 км². Потребность комбината в производственной воде по проекту составляет 226, 3 млн. м³/год. Объем сброса сточных вод в р. Оскол в 2010 году составил 880 916 м³. Потребность комбината в

производственной воде по проекту составляет 226, 3 млн. м³/год. Вода на комбинате используется для производственных и хозяйственно-бытовых нужд. Для хозяйственно-бытовых нужд используется вода из скважин. Цель работы: исследование динамики загрязненности и разработка мероприятий по очистке сточных вод, сбрасываемых в реку Оскол. В работе [1] проведена оценка динамики изменения концентрации выбросов загрязняющих веществ от предприятий электрометаллургического профиля. В данной работе проведена оценка изменения концентрации сбросов загрязняющих веществ от предприятий аналогичного профиля.

Источником производственного водоснабжения ОЭМК является река Оскол. Забираемая речная вода (основная часть) подается на установку водоподготовки, где она смешивается с осветленной водой от гидротранспорта железорудного концентрата и из Северного накопителя ливневых вод. После физико-химической очистки методом известкования с коагуляцией, дополнительного осветления и фильтрации, полученная вода направляется в сеть технического водоснабжения комбината для подпитки оборотных циклов. Остальная вода другим потоком направляется в водогрейный котел для получения теплофикационной воды и перегретого пара. Потребителями теплоносителей по пару являются ЗСК (завод силикатного кирпича) СПЦ-1 ЭСПЦ-2 и ОСМиБТ а по теплофикационной воде все производственные помещения предприятия.

Для поддержания требуемого солевого состава воды в оборотных циклах, часть воды постоянно сбрасывается на установку очистки производственных сточных вод: из цеха металлизации, ЭСПЦ-2, СПЦ-1, РМЦ, ТОЦ (котельная), АТЦ, ЦОИ, ЭНЦ-1 (кислородная станция). Хозяйственно-бытовые сточные воды комбината (2,5 млн. м³/год) направляются на очистные сооружения г. Старого Оскола.

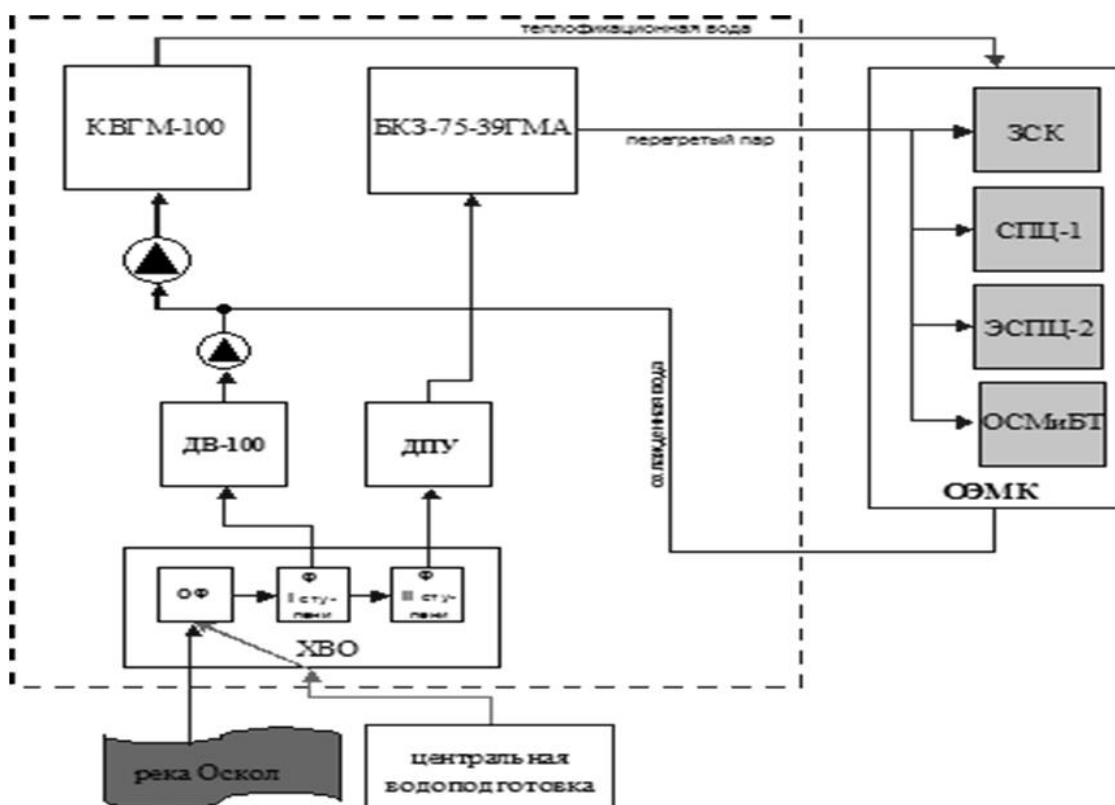


Рисунок 2 - Функциональная схема подачи воды на предприятии ОАО «ОЭМК»

Оценка качества сточных вод и их влияния на гидрохимический режим р. Оскол, проводилась на основании лабораторных данных состава и качества сточных вод ОЭМК, сбрасываемых в р. Оскол. Анализировались аналитические данные по следующим ингредиентам: взвешенные вещества, сухой остаток, хлориды, сульфаты, нитраты, нитриты, азот аммонийный, фториды, железо общее, согласно [2, 3]. Данные состава сточных вод рассматривались в увязке с фоновыми концентрациями загрязняющих веществ в воде р. Оскол в створе на 500 м выше места сброса и во взаимозависимости воды р. Оскол в точке на 500 м ниже места сброса с учетом их свойств [4]. Поскольку сброс сточных вод ОЭМК происходит в черте населенного пункта, то в соответствии с методикой расчета ПДС сточных вод в качестве $S_{ПДС}$ принимаются ПДК веществ для объектов коммунально-бытового водопользования. Диаграмма (рисунок 3) представлена в процентном варианте, в количественном соотношении представляет собой: БПК - 2,04 мг/л; сухой остаток - 914 мг/л; азот нитратный - 8,1 мг/л; сульфаты - 186 мг/л; хлориды - 352 мг/л; нефтепродукты - 0,17 мг/л; ХПК - 31,2 мг/л; железо общее - 0,17 мг/л; pH - 7,5.

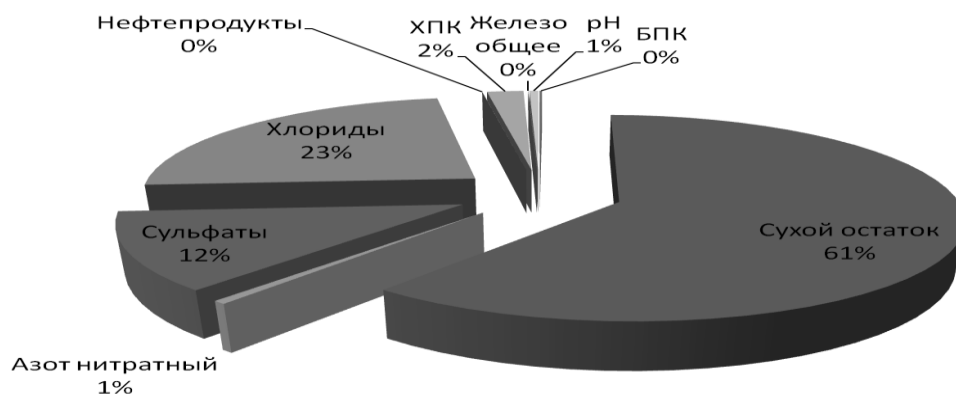


Рисунок 3 - Усредненные значения концентраций загрязняющих веществ в сбрасываемой воде до очистки

Рассмотрим результаты эксперимента по использованию водорода в локальных очистных сооружениях для удаления органических компонентов, содержащихся в составе стоков. Для извлечения основных компонентов использовался лабораторный флотатор, разработанный в работе [5], общий вид которого приведен на рис. 4. Основные элементы флотатора анод и катод изготовлены из проволоки марки Х18Н9Т. Конструктивной особенностью флотатора является значительное увеличение поверхности анода по сравнению с катодом. Это связано с необходимостью обеспечения повышенной плотности тока на катоде, так как только в этом случае можно достичь высокой степени дисперсности водорода при его электрохимическом выделении. Очистка сточных вод проводилась на электрофлотаторе с разделенными катодом и нерастворимым анодом так, что пузырьки газа, выделяющегося на аноде поднимались вдоль стенок флотатора, не оказывая существенного влияния на флотацию. Режим флотации был подобран с учетом конструктивных особенностей прибора и составлял: ток – 0,5 А (фиксировался вольтамперметром), а напряжение регулировалось от 8 до 16 В самим источником в зависимости от ионной силы, флотация продолжалась в течение часа.

Электрофлотацию сточных вод проводили 3 раза, меняя условия эксперимента. В первом случае, электрофлотацию сточных вод проводили без предварительной обработки. Для двух остальных способов электрофлотацию сточной воды проводили с добавлением 0,1 г сульфата алюминия и столько же хлорида железа (III) в качестве коагулянтов на 2 литра стока, соответственно.

Самые значительные результаты получаются при добавлении $FeCl_3$ к сточной воде. Присутствие $FeCl_3$ приводит практически к мгновенной

коагуляции и выпадению хлопьевидного масляного осадка коричневого цвета. Электрофлотация такого раствора протекает легче, чем в других двух случаях и уже через 5 минут образуется густая коричневая масляная пена. Последующие слои такой пены имеют более темный цвет по сравнению с первым случаем (в первом случае пена была рыхлая и имела коричневатый оттенок липидной части) и по объему на 50 % больше. После флотации запах такого раствора становится почти не заметным (легкий эфирный запах), а сам раствор после фильтрации на фильтровальной бумаге марки ФМ стал прозрачным (в двух других случаях раствор после фильтрации имел зеленоватый цвет и резковатый запах эфирных масел). Сама пена содержит $\text{Fe}(\text{OH})_3$, который вступает в качественную реакцию с NH_4CNS в кислой среде. Зеленоватые частички в такой пене говорят о включении $\text{Fe}(\text{OH})_2$, который содержится в растворе после электрофлотации (начинает вступать в качественную реакцию с NH_4CNS спустя некоторое время, окисляясь на воздухе). Совсем иная пена получается в присутствии $\text{Al}(\text{OH})_3$ (более густая и белая, по сравнению с первым случаем) и по объему на 20 % больше, чем в первом случае. По-видимому, белый цвет и увеличенный объем пены объясняется наличием $\text{Al}(\text{OH})_3$, образующегося при электролизе раствора.

Рассмотрим характеристики отдельных ингредиентов сбрасываемых со стоками в р. Оскол, с точки зрения их воздействия на водоем.

Растворенный кислород в сточных водах и воде водных объектов расходуется на окисление органических веществ, присутствующих в воде (рисунок 5). Израсходованный на это кислород пополняется, главным образом, за счет растворения его из атмосферного воздуха.



Рисунок 4 - Внешний вид лабораторного флотатора

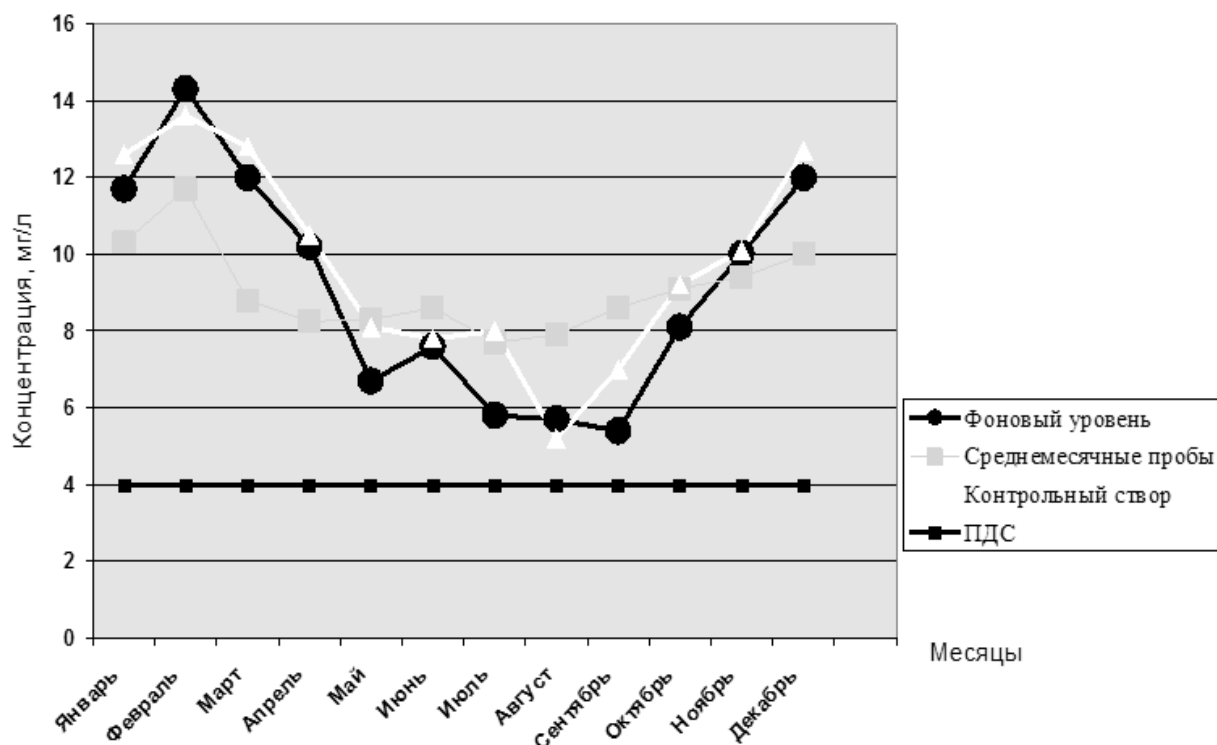


Рисунок 5 - Динамика изменения концентрации растворенного кислорода в сточных водах

Взвешенные вещества, могут присутствовать в сточных водах вследствие недостаточной очистки или повторного суспендирования осадков в системе распределения воды (рисунок 6). Для снижения содержания взвешенных веществ в сточных водах комбината, предусмотрена физико-химическая очистка стоков по методу известкования с коагуляцией и последующей фильтрацией на напорных песчаных фильтрах.

Сухой остаток определяет общее солесодержание растворимых твердых компонентов, в основном неорганических веществ (рисунок 7). Сброс высокосолёных вод в водоем, может привести к изменению солевого состава реки, нарушению равновесия в биоценозе.

Хлориды не относятся к высокотоксичным соединениям, однако при высоких концентрациях хлоридов в воде наблюдается раздражение слизистых оболочек (рисунок 8).

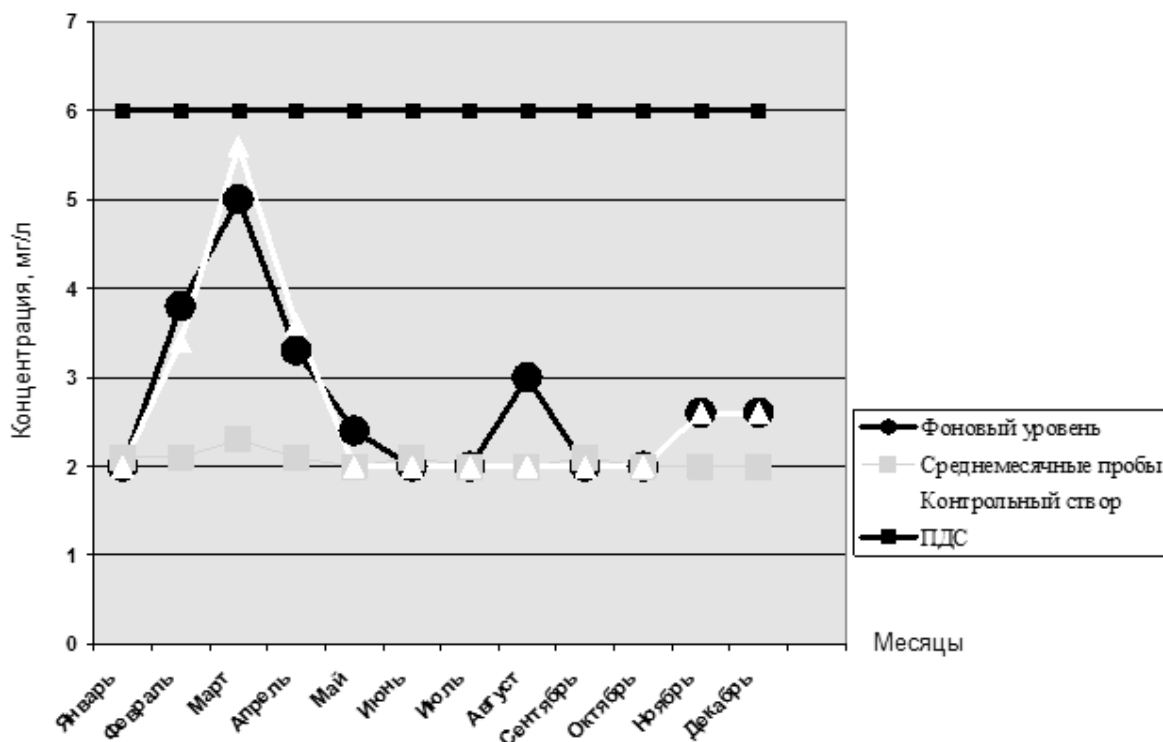


Рисунок 6 - Динамика изменения концентрации взвешенных веществ в сточных водах

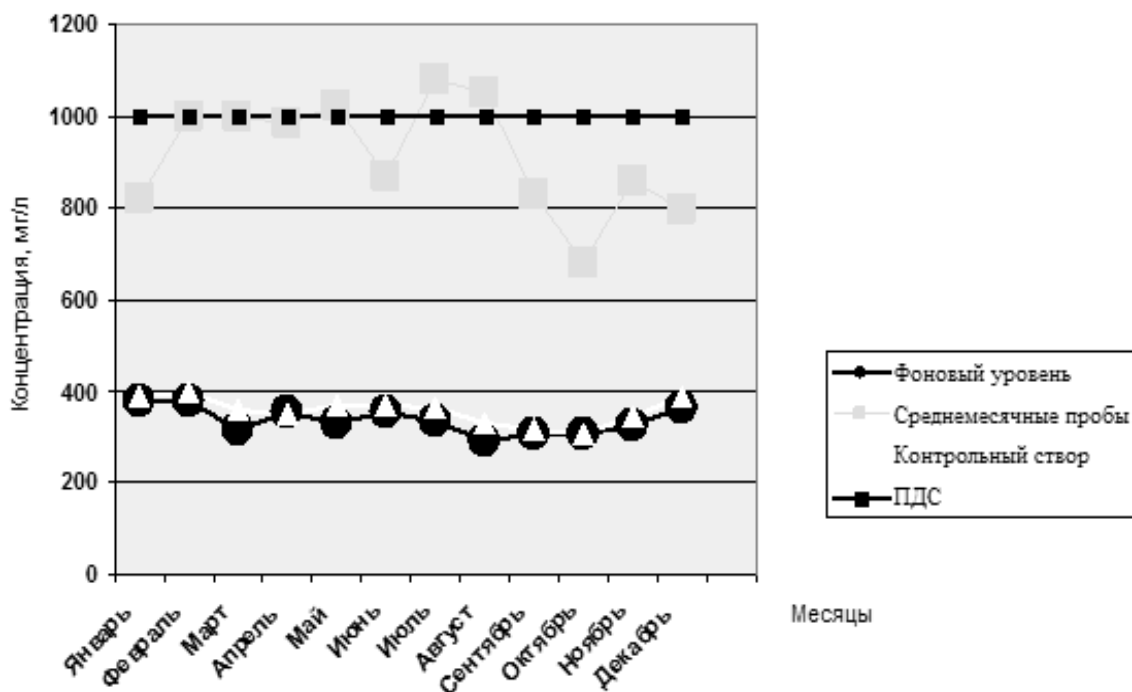


Рисунок 7 - Динамика изменения концентрации сухого остатка в сточных водах

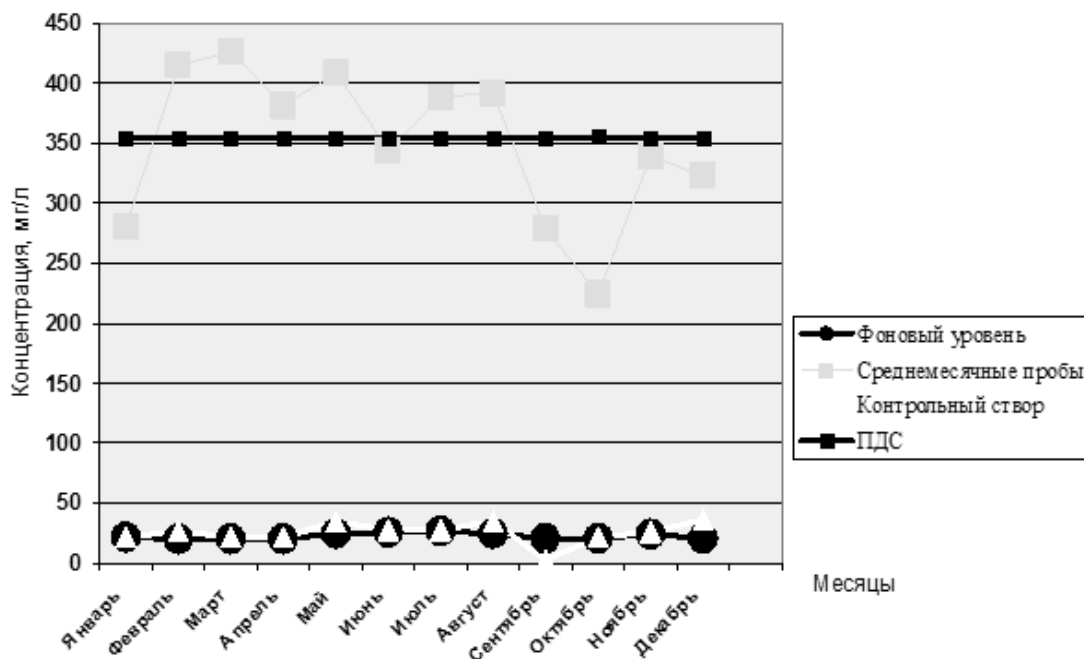


Рисунок 8 - Динамика изменения концентрации хлоридов в сточных водах

Сульфаты является одним из наименее токсичных анионов, однако при высоких концентрациях сульфатов в воде наблюдается полное опорожнение кишечника, обезвоживание и желудочно-кишечные расстройства (рисунок 9).

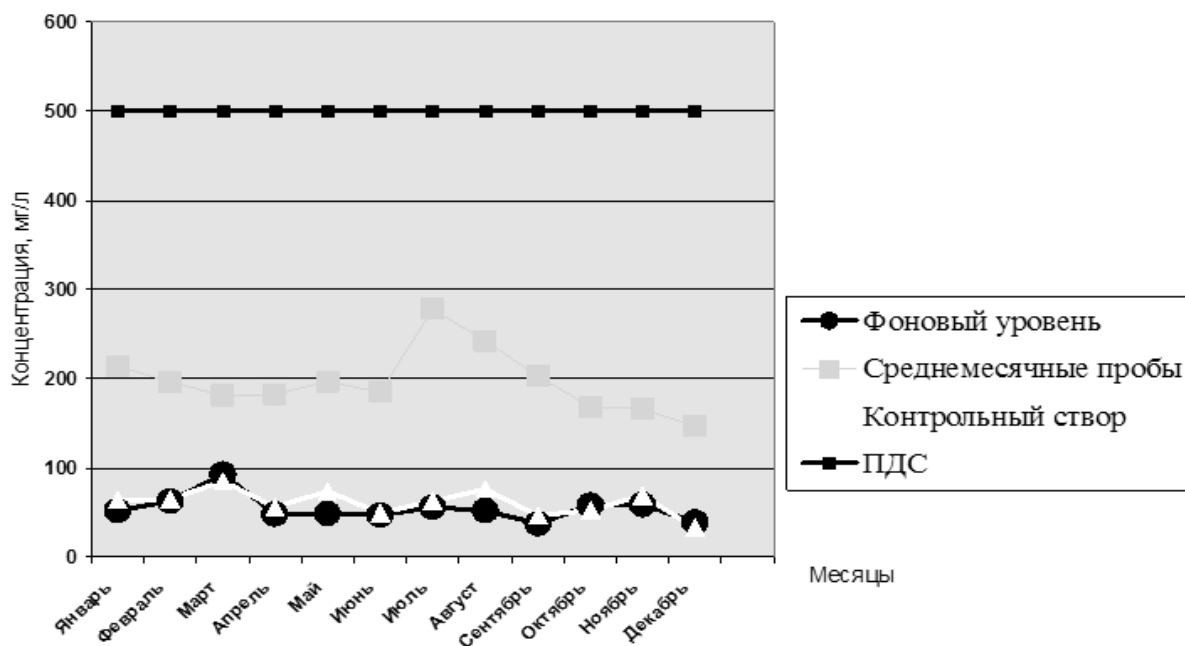


Рисунок 9 - Динамика изменения концентрации сульфатов в сточных водах

Наличие аммонийного азота в воде водоемов является индикатором возможного бактериального загрязнения, присутствия сточных вод и отходов животноводства. Аммиак является главным компонентом метаболизма млекопитающих (рисунки 10, 11).

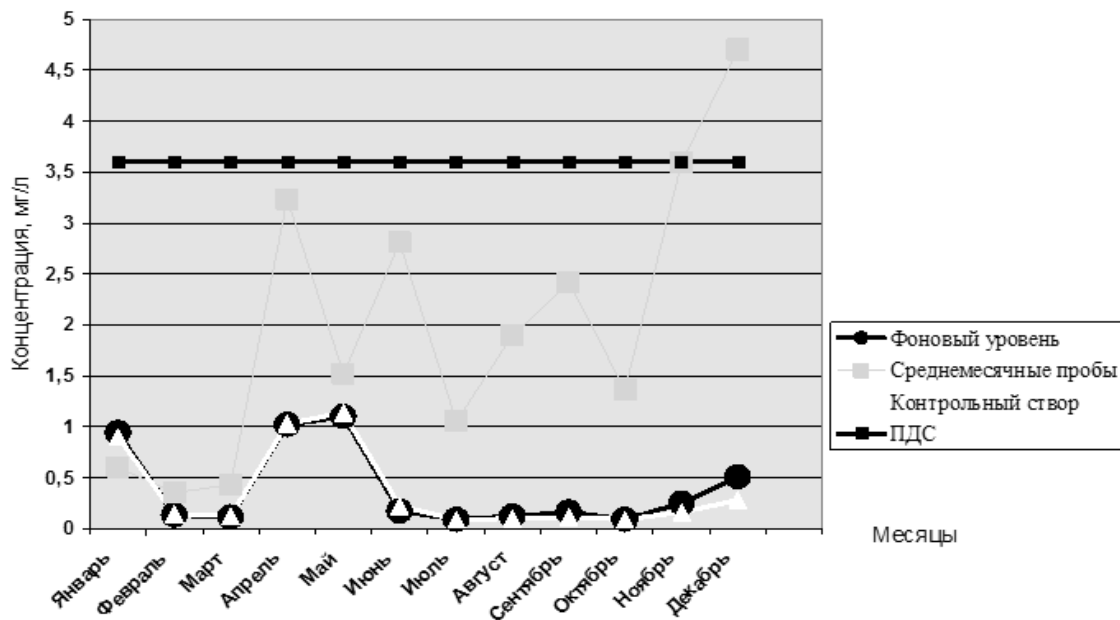


Рисунок 10 - Динамика изменения концентрации катионов аммония в сточных водах

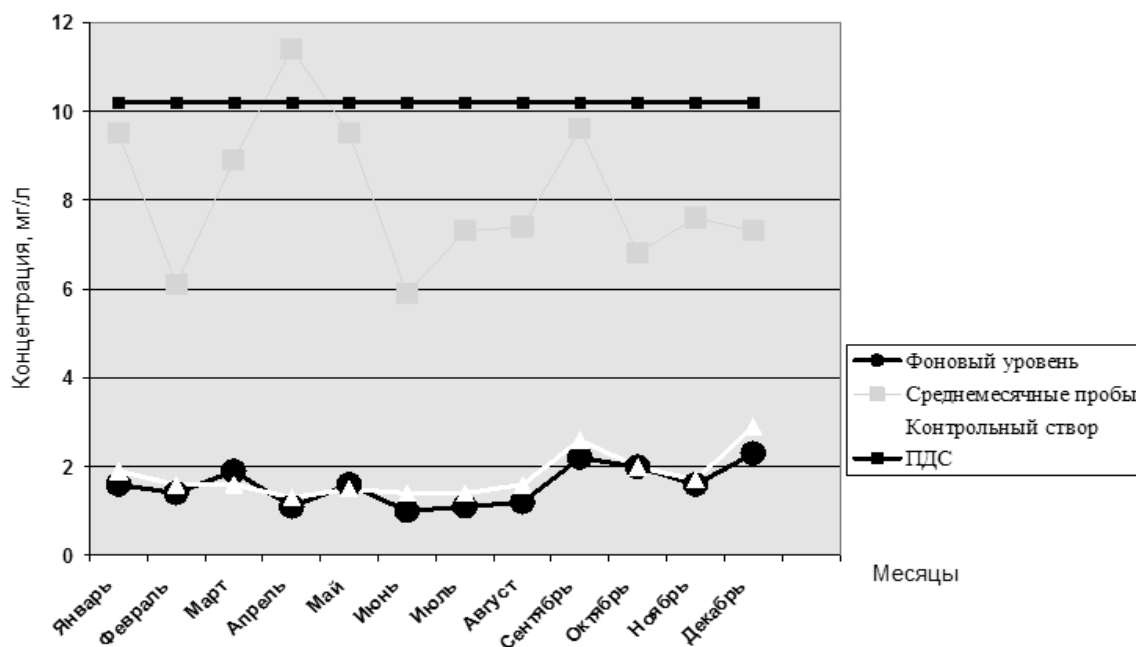


Рисунок 11 - Динамика изменения концентрации нитратов в сточных водах

Азот, входящий в состав нитрат-иона NO_3^- , находится в максимальной степени окисления +5 и по этой причине является сильным окислителем. Поэтому нитраты, активно вступают в окислительно-восстановительные реакции, в результате которых могут разрушаться жизненно важные химические вещества, а также могут образовываться промежуточные и конечные продукты, обладающие токсическими свойствами. Азот N^{5+} , являясь окислителем, в ходе реакций восстанавливается до состояния N^{3+} и в таком состоянии образует нитриты (NO_2^-).

Нитриты (соли азотистой кислоты) вызывают расширение сосудов вследствие пареза сосудодвигательного центра (при больших дозах и вследствие непосредственного действия на кровеносные сосуды), а также образование в крови метгемоглобина.

Химическое потребление кислорода (ХПК), рисунок 12. Как известно, ХПК - это количество кислорода (или окислителя в расчете на кислород) в мг/л, необходимое для полного окисления содержащихся в пробе органических веществ. ХПК является более полной характеристикой загрязненности сточных вод, чем БПК. Поэтому ХПК является важным показателем качества сточных вод и может свидетельствовать о потенциальной опасности нанесения возможного экологического ущерба водному объекту.

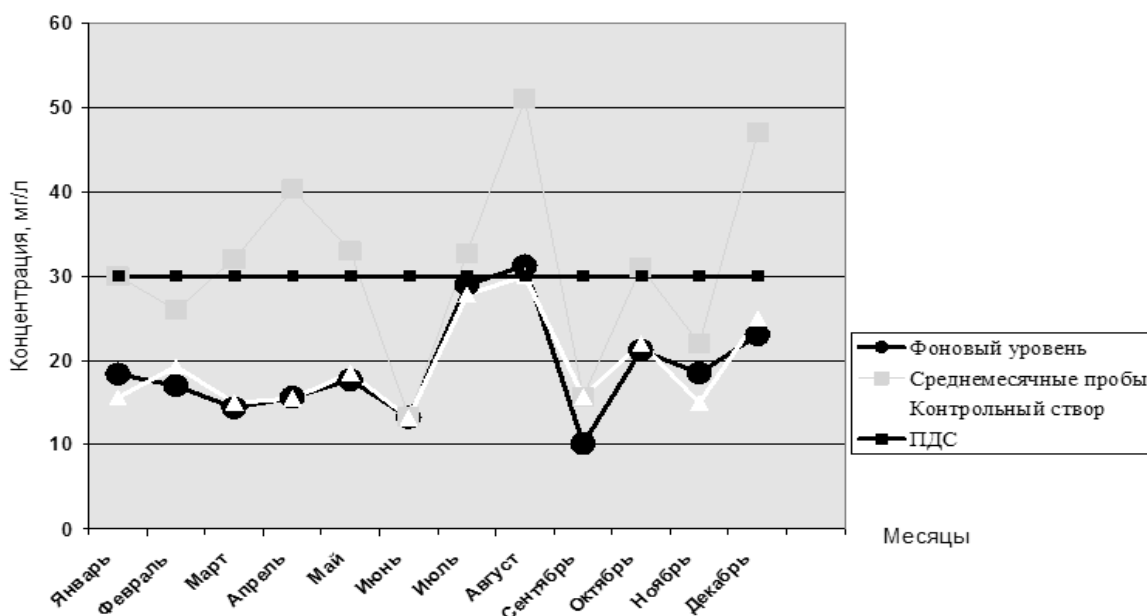


Рисунок 12 - Динамика изменения ХПК в сточных водах

Железо общее. Катионы железа Fe^{2+} и Fe^{3+} , как и других металлов могут вступать в цепь биохимических процессов и замещать собой в

белковых молекулах и продуктах промежуточных биохимических реакций другие ионы жизненно важных металлов, например, катионов Ca^{2+} или Mg^{2+} , тем самым блокируя нормальное протекание биохимических реакций.

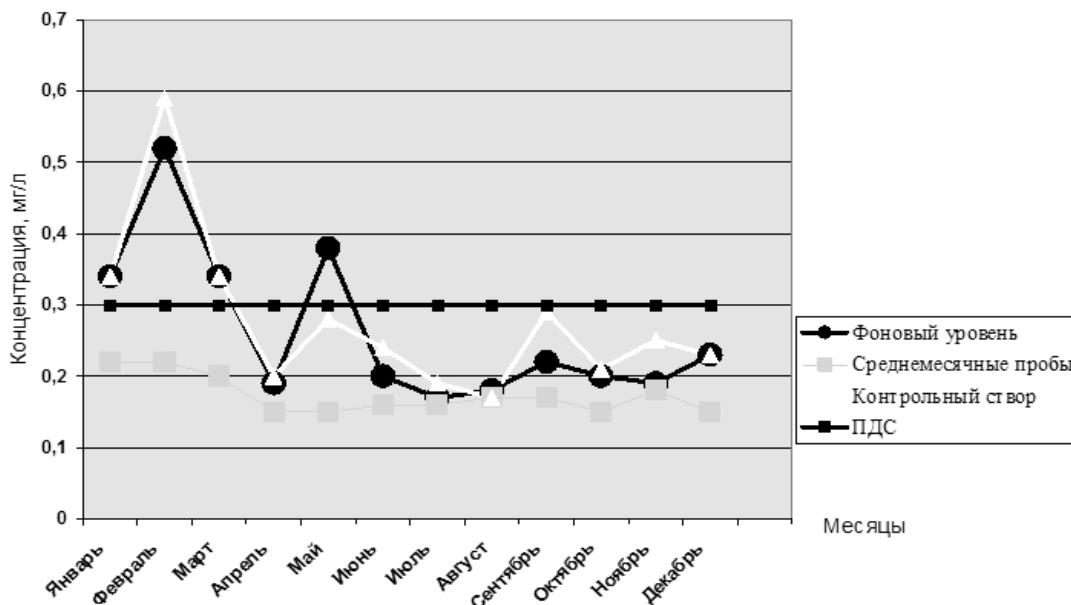


Рисунок 13 - Динамика изменения концентрации катионов железа в сточных водах

Обобщая полученные данные, можно отметить разброс превышения фонового значения для ряда загрязнителей, причем в различные месяцы года. Дальнейший анализ динамики изменения концентрации загрязняющих веществ в сточных водах от предприятий электрометаллургического профиля и причин их колебания по месяцам рассмотрим в следующих публикациях. При выполнении исследований использовались работы [7-23].

Таким образом, можно сделать вывод:

- в целом, существующая на комбинате рациональная система водоснабжения, которая предусматривает использование воды в оборотных циклах, позволяет сократить потребление воды;

- однако использование электролитического водорода для процессов электрофлотации загрязняющих веществ, особенно органического происхождения из водных растворов, может быть успешно применено в технологических процессах подготовки воды, для повторного использования без сброса в систему очистных сооружений; применение данной технологии повысит эффективность систем водоснабжения предприятий электрометаллургического профиля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гильманова А.Э. Исследование динамики изменения концентрации выбросов загрязняющих веществ от предприятий электрометаллургического профиля/ А.Э. Гильманова, А.В. Звягинцева //Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые и граф. данные (6,9 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. – С. 31-32.
2. Инструкция по технической эксплуатации водоподготовки ОЭМК № 129Э-589-95.
3. Гигиеническое Заключение «О влиянии сброса сточных вод ОАО «ОЭМК» на качество воды и санитарное состояние р. Оскол». Государственной санитарно-эпидемиологической службы МЗ РФ (аттестат аккредитации N ГСЭН.RU.ЦОА.138 от 17.03.2003г.), 2010.
4. Вредные химические вещества в промышленности. Справочник. М.: «Медицина» 1982.
5. Звягинцева А.В., Неижмак А.Н., Расторгуев И.П. Мониторинг стихийных бедствий конвективного происхождения по данным дистанционного зондирования с метеорологических космических аппаратов: монография. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. 162 с.
6. Веселов Ю.С., Лавров И.С., Рукобратский Н.И. Водоочистное оборудование Л.: «Машиностроение», 1985. 232 с.
7. Zvyagintseva A.V., Sazonova S.A., Kulneva V.V. Measures to Improve Working Conditions and Reduce Dust and Gas Emissions in the Quarries of the Mining and Processing Plant // 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 459 052047 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/5/052047>
8. Звягинцева А.В., Расторгуев И.П., Соколова Ю.П. Прогнозирование опасных метеорологических явлений в определении характера и масштабов стихийных бедствий», под общ. ред. И.П. Расторгуева. Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2009, 247 с.
9. Звягинцева А.В., Сазонова С.А., Мозговой Н.В. Оценка процесса техногенного загрязнения атмосферы объектами теплоэнергетики и разработка инженерно-технических природоохранных мероприятий // Моделирование систем и процессов. 2019. Т. 12. № 3. С. 34-41.
10. Звягинцева А.В., Сазонова С.А., Кульнева В.В. Моделирование техногенного воздействия ТЭЦ на окружающую среду и разработка инженерно-технических природоохранных мероприятий // Моделирование систем и процессов. 2019. Т. 12. № 3. С. 27-34.
11. Звягинцева А.В., Сазонова С.А., Кульнева В.В. Моделирование воздействия ртутьсодержащих отходов объектов техносферы на

окружающую среду и разработка мероприятий по охране атмосферного воздуха // Моделирование систем и процессов. 2019. Т. 12. № 3. С. 17-26.

12. Звягинцева А.В., Сазонова С.А., Кульнева В.В. Анализ процесса переработки ртутьсодержащих отходов и разработка природоохранных мероприятий // Моделирование систем и процессов. 2019. Т. 12. № 4. С. 24-30.

13. Звягинцева А.В., Сазонова С.А., Кульнева В.В. Расчет образования ртутьсодержащих отходов и разработка мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов // Моделирование систем и процессов. 2019. Т. 12. № 4. С. 30-36.

14. Звягинцева А.В., Кульнев В.В., Кульнева В.В. Экологический мониторинг опасных гидрологических явлений // Экология и развитие общества. 2018. № 3 (26). С. 62-66.

15. Звягинцева А.В., Тенькаева А.С., Мозговой Н.В. Воздействие состава природной воды на коррозионную стойкость стали х40 магистральных трубопроводов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. №5. С. 276-282.

16. Долженкова В.В., Звягинцева А.В. Перспективы применения ГИС технологий floodmap для прогнозирования риска затопления на водных объектах Воронежской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. №6. С. 70-81.

17. Яковлев Д.В., Звягинцева А.В. Построение межотраслевой комплексной геоинформационной системы Воронежской области // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. Яковлев Д.В., Звягинцева А.В. Возможности применения географических информационных систем для решения задач прогнозирования возникновения лесных пожаров // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2012. № 1(2). С. 23-28.

18. Яковлев Д.В., Звягинцева А.В. Прогнозирование возникновения лесных пожаров методом имитационного моделирования // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2012. № 2(3). С. 23-28.

19. Соколова Ю.П., Звягинцева А.В. Прогнозирование опасных гидрологических явлений с помощью ГИС технологий // Информация и безопасность. 2011. Т. 14. № 4. С. 545-552.

20. Авдюшина А.Е., Звягинцева А.В. Локализация объектов в автоматизированной системе видеонаблюдения // Информация и безопасность. 2011. Т. 14. № 4. С. 583-586.

21. Артемьев А.С., Звягинцева А.В. Возможности геоинформационного моделирования при прогнозировании распространения загрязняющих веществ промышленных выбросов объектов техносферы в окружающей среде // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2011. Т. 7. № 11. С. 106-110.

22. Авдюшина А.Е., Звягинцева А.В. Локализация объектов в распределенной системе видеонаблюдения // Информация и безопасность. 2010. Т. 13. № 4. С. 583-586.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Звягинцева Алла Витальевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Химии и химической технологии материалов», Воронежский государственный технический университет, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84. Email: zvyginsevaav@mail.ru

Сазонова Светлана Анатольевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техносферной и пожарной безопасности», Воронежский государственный технический университет, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84. Email: ss-vrn@mail.ru

Кульнева Виолетта Владимировна, аспирант, Воронежский государственный технический университет, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84. Email: vedma_via@mail.ru

УДК 504.74+591.95

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ В РАЙОНЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «САМАРСКАЯ ЛУКА» (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.И. Файзулин¹, А.Е. Кузовенко^{1,2}, А.С. Киреева²

¹ Институт Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального
исследовательского центра РАН, г. Тольятти

²ГБУ «Самарский зоопарк», г. Самара

АННОТАЦИЯ

Публикация посвящена анализу качественного и количественного состава животного мира в разнохарактерных по степени трансформации местообитаниях. В целом отмечено обитание 63 видов животных: 11 видов паукообразных, 25 видов насекомых, 2 видов рептилий, 17 видов птиц и 8 видов млекопитающих. Самое низкое таксономическое разнообразие фауны выявлено в зоне наибольшего воздействия – в районе захоронения отходов спиртового производства (барды), с повышением разнообразия к периферии района исследования.

Ключевые слова: животный мир, техногенное воздействие, трансформация местообитаний, Самарская Лука

ВВЕДЕНИЕ

Хозяйственная деятельность человека вызывает существенные преобразования местообитаний растений и животных. Кроме земель, используемых в обороте (сельском хозяйстве, промышленности, добыче полезных ископаемых, полигонах), значительная их часть является бросовыми либо залежными и не употребляется по целевому назначению.

Бросовые, выведенные из хозяйственного оборота территории считаются резервациями вредных организмов, депонируют и распространяют сорную растительность, поддерживают численность сельскохозяйственных вредителей и возбудителей болезней культурных растений [4]. Установлено, что сформированные сообщества сорных и рудеральных растений влияют в том числе на естественные экосистемы и агроценозы, с распространением семян растений по обочинам грунтовых дорог, по воздуху, через животных и потоками воды [4]. При

определенных условиях на бросовых землях происходит восстановление биоразнообразия растений и животных, что характерно для степных и луговых сообществ.

В настоящее время процессы демуляции – вторичной сукцессии – восстановления биоценоза после прекращения хозяйственного использования на залежах, лесных вырубках активно исследуются [1, 2]. Необходимо отметить, что различные типы использования территорий приводят к появлению техногенных экосистем, где сукцессионные процессы обладают специфическими свойствами, что отражается на таксономическом составе животных.

В статье представлены данные о таксономическом составе и распределении животных на территории национального парка «Самарская Лука» в условиях техногенного воздействия с учетом существующей антропогенной трансформации района исследований.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Район исследования представляет собой участок Рождественкой поймы, включающей с. Рождествено и сопредельные к нему территории, характеризующиеся различной степенью трансформации местообитаний животных. Ранее представлял собой территорию с несанкционированным размещением отходов – захоронением спиртовой барды на месте суходольного луга и сельхозугодий. Часто посещается местными жителями и используется для стихийного размещения (свалки) бытовых и растительных отходов. Растительные сообщества были подвержены сильной трансформации вследствие длительного антропогенного воздействия и деградировали. Параллельно периметру внутри участка проходит земляной вал, который может считаться границей района максимального антропогенного воздействия.

Определяющим фактором для формирования фаунистического комплекса района исследований является тип растительности. На участке складирования барды сформировался характерный для бросовых и отвальных земель комплекс рудеральной растительности. Ввиду практического отсутствия кустарниковой и древесной растительности (единичные кустарники и отдельно стоящие деревья), на площадке выделены 4 зоны, различающиеся по степени формирования растительного и животного комплекса.

Периферия участка используется в качестве пастбища крупного рогатого скота. Гнездовья на деревьях не выявлены, единично обнаружено старое гнездо камышовки *Acrocephalus* sp. Участок не соприкасается с лесными массивами, примыкает с севера к территории птицефабрики (территория огорожена), с юга – спиртзавода (территория огорожена), к западу и южнее – окружен малоэтажной застройкой с. Рождествено.

Соответственно, миграционным путям животных препятствуют существующие ограждения предприятий, а также территория населенного пункта, являющегося фактором беспокойства для гнездования птиц. Рудеральная растительность данного участка не является кормовой стацией для охотничье-промысловых животных с учетом наличия крупного лесного массива, который находится восточнее района исследования (в 500 м). Данный массив чередуется с участками луговой растительности. В непосредственной близости имеются сельхозугодья.

Наименее разнообразное по составу сообщество растительного и животного мира сформировано на частично бетонированной площадке (зона 1) с наибольшим скоплением строительного и бытового мусора. Часть бытового мусора складирована по обочине грунтовой дороге. Местами отмечены участки выхода барды на поверхность (зона 2), где растительный покров отсутствует. На склонах наблюдаются скопления бытового мусора. Относительная выровненность площадки и обедненный таксономический состав флоры и фауны (зона 4), свидетельствуют как о производимой вспашке на большей части участка, так и о длительном воздействии отходов спиртовой промышленности. На части территории (зона 3) снят почвенный слой и образован вал, внутри которого сформировался наиболее деградированный растительный комплекс. На отдельных участках зоны 3 растительность отсутствует.

Определение состава фауны района исследований, а также оценка местообитаний проведена на выделенных площадках, охватывающих все основные типы местообитаний животных в районе исследования в период с марта по май 2020 г. При обследовании территории были дополнительно осмотрены потенциальные убежища животных. Крупных животных (заяц-русак, енотовидная собака, лисица, косуля и др.) фиксировали как на стационарных площадках, так и на маршрутах. По следам деятельности выявляли видовой состав млекопитающих (отпечатки следов на грязи, лазы, норы, экскременты, поеди, тропы и пр.). Изучение качественного и количественного состава беспозвоночных животных проведено на выделенных площадках. Сбор мелких млекопитающих, беспозвоночных, насекомых проводился ручным способом, кошением и с помощью ловушек, а также с учетом следов жизнедеятельности для остальных видов млекопитающих (следы, помет, скелетированные останки). Отлов рептилий проводился шадящими методами, после определения особи отпускались в места поимки. Учет птиц проводился по методике Е.С. Равкина и Н.Г. Челинцева [8], птицы и их гнезда определялись по стандартным определителям [9, 10], следы млекопитающих и следы их жизнедеятельности – по А.Н. Формозову [13] и Г.А. Новикову [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период проведения исследования в 2020 г. установлено обитание 63 видов животных: 11 видов паукообразных, 25 видов насекомых, 2 видов рептилий, 17 видов птиц и 8 видов млекопитающих. Ниже представлен таксономический состав по результатам обследования. Беспозвоночные – Trombidiidae: *Leptotrombidium* sp., клещ собачий *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), клещ таёжный *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930); Lycosidae: паук-волк *Alopecosa cuneata* (Clerck, 1757), *Trochosa ruricola* (De Geer, 1778); Gnaphosidae: *Haplodrassus signifer* (C.L. Koch, 1839), *Zelotes* sp., *Haplodrassus* sp.; Philodromidae: *Thanatus formicinus* (Clerck, 1757), Thomisidae: *Ozyptila scabricula* (Westring, 1851), *Xysticus kochi* Thorell, 1872, *Chieracanthum punctorum* (Villers, 1789). Насекомые – Poduridae: *Podura* sp., *Entomobrya* sp., Pyrrhocoridae: клоп-солдатик *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758), Forficulida: уховёртка обыкновенная *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758), Lepidoptera: многоцветница *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758), павлиний глаз *Aglais io* (Linnaeus, 1758), Scarabaeidae: афодий ржавоногий *Acrossus rufipes* (Linnaeus, 1758), Staphylinidae: стафилин береговой *Paederus riparius* (Linnaeus, 1758), *Quedius* sp., *Philonthus* sp., Tenebrionidae: медляк песчаный *Opatrum sabulosum*, Coccinelidae: коровка тринадцатиточечная *Hippodamia tredecimpunctata* (Linnaeus, 1758), Chrysomelidae: конопляный блошак *Psylliodes attenuata* (Koch, 1803), *Psylliodes* sp., Elateridae: *Agriotes obscurus* (Linnaeus, 1758), *Agriotes* sp., Curculionidae: долгоносик-скосарь *Otiorhynchus tristis* (Scopoli, 1763), нотарис двухточечный *Tournotaris bimaculata* (Fabricius, 1792), долгоносик-клеон подбеленный *Cyphocleonus dealbatus* (Gmelin, J.F., 1790), Meloidae: майка обыкновенная *Meloe proscarabaeus* Linnaeus, 1758, Formicidae: *Myrmica* sp.; Apidae: шмель *Bombus* sp., шмель норовый *Bombus lucorum* Linnaeus, 1761, Anthomyiidae: *Delia antiqua* (Meigen, 1826). Позвоночные – ящерица прыткая *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, уж обыкновенный *Natrix natrix* Linnaeus, 1758, варакушка *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758), ворон *Corvus corax* (Linnaeus, 1758), ворона серая *Corvus cornix* (Linnaeus, 1758), камышевка *Acrocephalus* sp., тростниковая камышевка *Acrocephalus scirpaceus* (Hermann, 1804), канюк *Buteo buteo* Linnaeus, 1758, зяблик *Fringilla coelebs* (Linnaeus, 1758), кряква *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758, ласточка деревенская *Hirundo rustica* (Linnaeus, 1758), конек лесной *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758), коноплянка *Linaria cannabina* (Linnaeus, 1758), овсянка обыкновенная *Emberiza citrinella* (Linnaeus, 1758), орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758), черный коршун *Milvus migrans* (Boddaert, 1783), черныш *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758, чибис *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758), чиж *Carduelis spinus* (Linnaeus, 1758), барсук обыкновенный *Meles meles* (Linnaeus, 1758), заяц-русак *Lepus europaeus* (Pallas, 1778), кабан *Sus scrofa* Linnaeus, 1758, косуля сибирская *Caprix sibiricus* (Linnaeus, 1758), кошка домашняя *Felis catus* (Linnaeus, 1758), лисица обыкновенная *Vulpes vulpes*

(Linnaeus, 1758), собака домашняя *Canis familiaris* var. *dom* Linnaeus, 1758, хорь степной *Mustela eversmanii* Lesson, 1827.

Таблица 1

Распределение таксономических групп животных по зонам различной степени техногенного воздействия

Тип территории	Число видов животных		
	Беспозвоночные	Позвоночные	Всего
1. Зона размещения строительного и бытового мусора	4	4	8
2. Зона складирования барды	4	5	9
3. Зона деградированного рудеральный комплекса	14	11	25
4. Зона рудерального комплекса	37	24	61
Всего	36	27	63

По опубликованным данным [3, 5, 6, 11, 12] для района с. Рождествено отмечено не менее 22 видов животных. Это – сосновая пяденица *Vupalus piniarius*, уж водяной *Natrix tessellata*, медянка обыкновенная *Coronella austriaca*, полоз узорчатый *Elaphe dione*, гадюка обыкновенная *Vipera berus*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, могильник *Aquila heliaca*, кобчик *Falco vespertinus*, филин *Bubo bubo*, ястребиная славка *Sylvia nisoria*, бурозубка малая *Sorex minutus*, бурозубка обыкновенная *Sorex araneus*, желтогорлая мышь *Sylvaemus flavicollis*, малая лесная мышь *Sylvaemus uralensis*, обыкновенная бурозубка *Sorex araneus*, обыкновенная полевка *Microtus arvalis*, полевая мышь *Apodemus agrarius*, рыжая полевка *Myodes glareolus*, обыкновенный крот *Talpa europaeus*, енотовидная собака *Nyctereutes procyonoides*, лисица обыкновенная *Vulpes vulpes*, малая вечерница *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818). В целом для района Рождественской поймы отмечено обитание не менее 68 видов птиц, из них – 2-х видов Красной книги Самарской области: европейский тювик *Accipiter brevipes* и орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (данные А.Е. Кузовенко). Также в черте с. Рождествено, в протоке Недошвино в 2020 г. отмечена 1 особь прудовой лягушки *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882). Ранее в гнездовое время пары больших подорликов *Aquila clanga* отмечались в районе с. Рождествено [6]. Средний пёстрый дятел *Dendrocopos medius* был обнаружен ранее, но со времени выхода предыдущего издания Красной книги Самарской области (10 лет и более) не отмечался [6]. До 80-х гг. XX в. на Самарской Луке в районе с.

Рождественно гнездилися чернолобый сорокопут *Lanius minor* Gmelin, 1788 [6]. Малая вечерница *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818) заселяет старовозрастные лиственные леса, которые отсутствуют в районе исследования [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техногенные воздействия в районе исследования послужили определяющим фактором таксономического разнообразия животного мира. Особенности его формирования связаны с типом техногенного воздействия – захоронения спиртовой барды, создания грунтового вала, а также использования части территории ранее в качестве сельхозугодий и для выпаса скота.

На участке складирования барды сформировался характерный для бросовых и отвальных земель комплекс рудеральной растительности. В настоящее время территория представляет собой площадку, состоящую из участков с разной степенью зарастания рудеральной растительностью, с единичными кустарниками и древесной растительностью с преобладанием инвазивного вида клена американского.

Полное, но неравномерное освоение территории отмечено для сорных, рудеральных, а также видов растений открытых биотопов. Из животного мира полное освоение территории отмечено для зайца-русака и обыкновенной лисицы, в западной части – для кабана. В составе животных отмечены синантропные виды – ворона серая, а также домашние животные – кошки, собаки, крупный рогатый скот. Обследуемый участок подвержен сильной антропогенной трансформации, в целом растительность можно охарактеризовать как угнетенную, таксономический состав животного мира обеднен. Имеются локальные несанкционированные свалки бытового мусора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаимов В. Ф., Ходячих И. Н., Ледовский Н. В. Флористический анализ разновозрастных залежей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3 (31). – С. 301-302.
2. Абаимов В.Ф., Ледовский Н.В., Ходячих И.Н. Демутационные процессы растительности на залежах в сухостепной зоне Южного урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (35). – С. 73-75.
3. Бакиев А.Г., Файзулин А.И. Материалы к кадастру земноводных и пресмыкающихся Самарской области // Материалы к кадастру амфибий и рептилий бассейна Средней Волги. – Н. Новгород: Междунар. Социально-экологический Союз; Экоцентр «Дронт», 2002. – С. 97-132.

4. Гордеев А.В., Романенко Г.А. Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / под ред. акад. Г.А. Романенко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 64 с.
5. Камалова Е.С. Опосредованная коммуникация и зависимость поведенческой активности енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834) от погодных условий // Самарский научный вестник. 2016. – № 2 (15). – С. 29-33.
6. Красная книга Самарской области. – Т. 2. Редкие виды животных / Под ред. С. В. Симака, А.Е. Кузовенко, С.А. Сачкова и А.И. Файзулина. Изд. 2-е, перераб. и доп. Самара: Издательство Самарской государственной областной академии Наяновой, 2019. – 354 с.
7. Новиков Г.А. Жизнь на снегу и под снегом. Серия: Жизнь наших птиц и зверей. Вып.3. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1981. – 192 с.
8. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. – Москва, 1990. – 33 с.
9. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. – 634 с.
10. Михеев А.В. Определитель птичьих гнезд. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. Ин-тов. Изд. 3-е перераб. – М.: Просвещение, 1975. – 171 с.
11. Сачков С.А., Антонова Е.М., Свиридов А.В. Чешуекрылые (Lepidoptera) // Беспозвоночные Жигулевского заповедника. Флора и фауна заповедников. Вып. 61. – М, 1996. – С.48-132.
12. Фокина М.Е. Анализ информационно-знаковых полей енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides* Gray) и лисицы обыкновенной (*Ulpes vulpes* L.) (на примере национального парка «Самарская Лука») / Автореф... дисс. канд. биол. наук. – Тольятти, 2006. – 20 с.
13. Формозов А.Н. Спутник следопыта. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 320 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Файзулин Александр Ильдусович, кандидат биологических наук, заместитель директора по науке, заведующий лабораторией популяционной экологии, Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского научного центра РАН, 445003, Самарская область, г. Тольятти, ул. Комзина, 10. E-mail: labvolga@yandex.ru

Кузовенко Александр Евгеньевич, кандидат биологических наук, главный зоотехник ГБУ «Самарский зоопарк», 443068, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 146. E-mail: prirodnick@yandex.ru

Киреева Алена Сергеевна, начальник научно-просветительского отдела, ГБУ «Самарский зоопарк», 443068, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 146. E-mail: prirodnick@yandex.ru

УДК 658.511.3

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Ш.Ш. Хамзина, А.Э. Мулюков

Инновационный Евразийский университет, г.Павлодар, Республика
Казахстан

АННОТАЦИЯ

В статье предлагается концепция полной ориентационной основы трудовой деятельности и минимизации воздействия вредных и негативных факторов на любого работника, которая будет способствовать развитию сотрудничества во всех элементах системы управления и устранению негативных проявлений в производстве. Формирование, а не улучшение условий труда, позволит активизировать профессиональный потенциал работников и увеличить продолжительность оперативного времени за счет прекращения нерегламентированных перерывов в работе, которые иногда доходят до 40 % от оперативного времени.

Ключевые слова: капитальный и усиленный средний, средний ремонт железнодорожного пути и строительство железнодорожных путей, оценка условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, вредные производственные факторы, мероприятия по улучшению условий труда.

Охрана труда должна стать не составной частью, а целью организации производства, обеспечивающая резкий рост производительности труда. Должное внимание охране труда позволит обеспечить снижение затрат на самосохранение и старение организма работника; повышение работоспособности каждого человека, возможность увеличить фактический фонд рабочего времени, сократив простой исправного оборудования; снижение травматизма и заболеваемости, текучести кадров. Данная статья посвящена вопросам анализа результатов оценки условий труда на рабочих местах в строительной организации, последующему улучшению условий труда [1].

Целью данной работы является улучшение условий труда на рабочих местах строительной организации, на основании анализа результатов оценки условий труда, а именно, аттестации рабочих мест по условиям труда (далее АРМ по УТ).

Аттестация рабочих мест по условиям труда — оценка условий труда на рабочих местах в целях выявления вредных и (или) опасных

производственных факторов и осуществления мероприятий по приведению условий труда в соответствие с государственными нормативными требованиями охраны труда.

Аттестация рабочих мест по условиям труда является составной частью подтверждения соответствия организации работ по охране труда государственным нормативным требованиям охраны труда, определения профессионального риска (опасности).

Аттестация рабочих мест по условиям труда осуществляется в процессе работы, т. е. при проведении производственных процессов в соответствии с технологическим регламентом при действующих средствах коллективной и индивидуальной защиты.

Аттестация проводится специализированными организациями по проведению аттестации производственных объектов, аккредитованными в соответствии с законодательством Республики Казахстан, периодически, не реже чем один раз в 5 лет.

Аттестации подлежат все производственные объекты организаций, действующих на территории Республики Казахстан.

Аттестация реконструированных (замена, внедрение, установка нового технологического оборудования, процессов) производственных объектов проводится не позднее чем через 90 календарных дней после ввода их в эксплуатацию.

Уполномоченным государственным органом по труду размещается на интернет-ресурсе информация о специализированных организациях по проведению аттестации производственных объектов (наименование, юридический адрес, контактный телефон, виды деятельности, сведения о квалифицированных кадрах) [2].

Для организации проведения аттестации производственных объектов по условиям труда работодателем издается соответствующий приказ о создании аттестационной комиссии в составе председателя, членов и секретаря, ответственного за составление, ведение и хранение документации по аттестации производственных объектов по условиям труда (далее – УТ).

В состав аттестационной комиссии организации включаются руководитель либо его заместитель, специалисты служб безопасности и охраны труда и структурных подразделений организации по согласованию, а также представители работников.

Результаты аттестации производственных объектов используются в целях:

- 1) проведения комплекса организационно-технических мероприятий по улучшению условий и безопасности труда для приведения производственных объектов в соответствие с требованиями нормативных правовых актов в области безопасности и охраны труда;

2) оценки фактического состояния санитарно-гигиенических условий производственной среды и безопасности труда на рабочих местах;

3) определения обеспеченности работников необходимыми средствами индивидуальной и коллективной защиты, соответствия их фактическим условиям труда и предъявляемым к ним требованиям;

4) подтверждения факта работы во вредных или опасных условиях труда, для составления и выдачи санитарно-эпидемиологической характеристики условий труда при определении связи заболевания с профессией и выполняемой работой при подозрении на профессиональное заболевание и установления диагноза профессионального заболевания, в том числе при решении споров и иных разногласий в судебном порядке;

5) принятия решения о прекращении (приостановлении) эксплуатации производственного объекта или оборудования, а также изменения технологии;

6) составления статистической отчетности о состоянии условий труда;

7) обоснования оплаты труда и предоставления льгот и компенсаций работникам, занятым на работах с вредными и опасными условиями труда, предусмотренных трудовым законодательством Республики Казахстан;

8) получения работниками достоверной информации о состоянии условий, безопасности и охраны труда, о вредных производственных факторах и мерах по защите от их воздействия [2].

Рассматриваемая в данной статье организация расположена в северном регионе Казахстана и относится к строительной отрасли.

Данная организация осуществляет капитальный, усиленный средний, средний ремонт железнодорожного пути и строительство железнодорожных путей, в зоне повышенной опасности.

В состав данной организации входят 8 структурных подразделений – ПМС Екибастуз, ПМС Есиль, ПБ Павлодар, ПБ Костанай, ПБ Кокшетау, ПБ Ерейментау, ПБ Новоишимка, ПБ Притобол.

Базы Филиала расположены в Павлодарской, Акмолинской, Костанайской, Северо-Казахстанской областях [3].

Вопросы безопасности и охраны труда в Дирекции контролируются табл. 1).

Предприятие имеет собственный парк различной тяжелой специальной техники. За время существования был проведен капитальный ремонт и проложены пути по всем регионам страны РК, РФ, а так же на многих крупнейших предприятиях Республики Казахстан. Неизменными основными принципами работы организации уже много лет являются скорость и высокое качество выполняемой работы, что в полной мере

отвечает основным и главным требованиям любого заказчика. В соответствии «Об утверждении Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда, в организациях на рабочих местах должна осуществляться специальная оценка условий труда (далее АРМ).

Таблица 1

Производственный персонал

№ п/п	Должность
1	Главный инженер ДРП-4
2	Технический руководитель по БиОТ ДРП-4
3	Ведущий инженер по БиОТ ДРП-4
4	Ведущий инженер по БиОТ ДРП-4

В настоящее время в рассматриваемой организации процедура АРМ не проводилась и еще действительны результаты АРМ по УТ, проведенной в 2018 году, в ходе которой было аттестовано 98 рабочих мест (далее РМ).

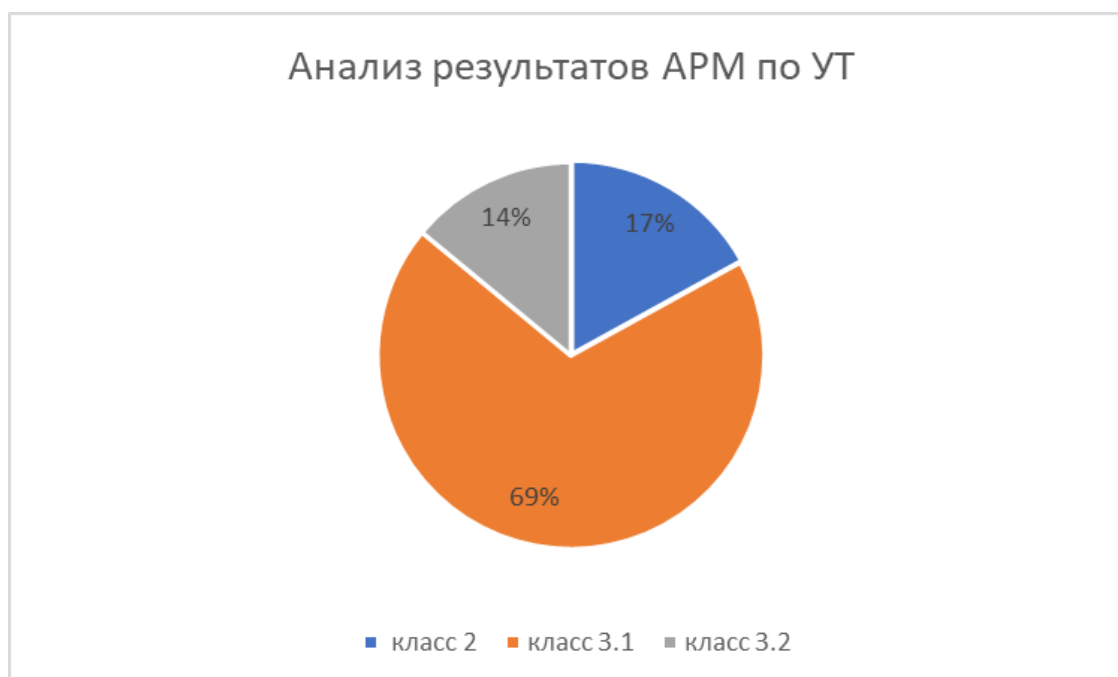


Рисунок 1 - Анализ результатов АРМ по УТ

На рисунке 1 представлен анализ результатов АРМ по УТ, который показывает, что наибольшее количество РМ соответствует вредному

классу условий труда — 83 % от общего числа рабочих мест, из которых 69 % принадлежат классу 3.1, а 14 % классу 3.2.

Согласно Положению организации от 10.01.2020г ФТОО «Integra Construction KZ»-«Северная дирекция», наиболее вредными являются рабочие места электрогазосварщика, монтера пути, водителя, машиниста специальной техники и машиниста крана. К основным вредным факторам, негативно влияющим на условия труда, относятся шум, вибрация, запыленность воздуха рабочей зоны и тяжесть труда.

Анализ класса условий труда на рабочих местах по вредным факторам, указанных выше, представлен в таблице 2.

Таблица 2

Анализ класса условий труда на рабочих местах по вредным факторам

Рабочее место	Класс условий труда							
	Химический фактор	Шум	Вибрация общая	Вибрация локальная	Микроклимат	Световая среда	Тяжесть труда	Напряженность труда
Водитель	-	3.1	3.1	3.1	2	2	3.1	2
Машинист крана	-	3.1	3.1	3.1	3.1	2	3.1	2
Монтер пути	2	2	-	-	2	2	3.1	2
Электрогазосварщик	2	3.1	-	-	2	2	2	2
Машинист специальной техники	-	3.1	3.1	3.1	2	2	2	3.1

Для улучшения условий труда на РМ необходимо реализовать и внедрить мероприятия, снижающие негативное воздействие вредных факторов рабочей среды на организм работника. Следующим вредным фактором, негативное воздействие которого необходимо уменьшить, является производственный шум.

Для снижения высокого уровня шума существуют следующие методы: снижение шума в источнике; изменение направленности излучения; рациональная планировка предприятий и цехов; уменьшение шума на пути его распространения; акустическая обработка помещений [2].

В данном случае, учитывая специфику работы организации и отсутствие постоянного рабочего места по рассматриваемым профессиям, защита от шума будет осуществляться применением современных средств индивидуальной защиты органов слуха и соблюдением рационально режима труда и отдыха.

Для снижения запыленности воздуха рабочей зоны предлагается установить местное передвижное вытяжное устройство, предназначенное для очистки воздуха от мелко- и среднedisперсных частиц различных видов пыли в крытых помещениях.

Снижение уровня вибрации на рабочем месте водителя может быть достигнута путем совершенствования амортизации рабочего места (сиденья), а также медицинская профилактика вибрационной болезни.

Профилактикой вибрационной болезни является отстранение от работы людей с заболеваниями центральной и периферической нервной системы, сердечно-сосудистыми заболеваниями, хроническими заболеваниями опорно-двигательного аппарата, а также желудочно-кишечного тракта.

Для сохранения здоровья и высокой работоспособности работника, а также в целях профилактики рекомендуются водные процедуры, массаж, производственная гимнастика, ультрафиолетовое облучение и витаминизация. При обнаружении начальных признаков заболевания рекомендуется амбулаторное и санаторно-курортное лечение. При своевременном лечении и рациональном трудоустройстве прогноз вибрационной болезни благоприятен.

Для достижения допустимых показателей по фактору тяжести трудового процесса необходимо провести механизацию трудового процесса.

Таким образом, анализ результатов АРМ по УТ в исследуемой организации показал наличие в организации преобладающего количества РМ с вредным классом условий труда - 83 % от общего числа рабочих мест, из которых 14 % - класс 3.2.

Согласно Заключению АРМ от 24.02.2018 г. ФТОО «Integra Construction KZ»-«Северная дирекция» и Анализ БиОТ от 10.01.2020 г. ФТОО «Integra Construction KZ»-«Северная дирекция», предложенные мероприятия, направленные на улучшение условий труда на рабочих местах электрогазосварщика, машиниста специальной техники, водителя и машиниста крана, а именно на снижение негативного влияния вредных производственных факторов, выявленных при анализе результатов АРМ по УТ обеспечивают нормируемые значения и могут быть реализованы в трудовом процессе организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057
2. В. С. Сердюк, Л. Г. Стищенко, Е. Г. Бардина, Производственная санитария и гигиена труда.: учеб. пособие - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. - 244 с.
3. Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Хамзина Шолпан Шапиевна, кандидат педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой «Окружающая среда и химические технологии» Инновационный Евразийский университет, 140000, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, д. 45к1, Email: khamzina_64@mail.ru

Мулюков Абзал Эдикулы, магистрант по направлению «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды», Инновационный Евразийский университет, 140000, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, д. 45к1, Email: mulyukov.abzal@mai.ru

Академический вестник ЭЛПИТ, том №5, №4(14)

Электронное периодическое издание научный журнал "Академический вестник ЭЛПИТ"

Electronic periodical edition scientific journal "Academical bulletin ELPIT"

Том №5 Номер №4(14)

Volume 5, Issue 4(14)

Учредитель: Общество с ограниченной ответственностью "Институт химии и инженерной экологии"

Founder: Limited Liability Company "Institute of Chemistry and Engineering Ecology"

Издательство «ELPIT»

Edition «ELPIT»

Почтовый адрес учредителя, издательства и редакции: 445017, Самарская обл. г. Тольятти-17, а/я 740.

Post address of founder, edition and redaction: Samara region, Togliatti-17, PO BOX 740, 445017, Russia

Адрес учредителя, издательства и редакции: 445017, Самарская обл., г. Тольятти, Молодёжный бульвар, д. 11-51.

Главный редактор А.В. Васильев, д.т.н., профессор

Свободная цена

Agreed price

Подписано к размещению на сайте журнала: 29.12.2020 г.