

**УДК 658.345**

Донских Д.А., студент гр. ГБб-191

Галлер А.А., доцент

Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева

Donskikh L.F., student GBb-191

Galler A.A. ,docent

T.F. Gorbachev Kuzbas State Technical University

**СНИЖЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА  
ПРЕПРИЯТИИ С ОПАСНЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ ПРИ  
КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И КОЛ-  
ЛЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ**

**REDUCING OCCUPATIONAL RISKS BY PRODUCTION WITH  
DANGEROUS CHEMICAL FACTORS WITH THE INTEGRATED USE OF  
INDIVIDUAL AND COLLECTIVE PROTECTIVE EQUIPMENT**

ООО «Рециклинг» является предприятием, деятельность которого направлена на рекультивацию земель, а именно на обезвреживание отходов Беловского цинкового завода и восстановление участков нарушенных земель.

Основные направления рекультивации нарушенных земель:

- сельскохозяйственное (восстановление с/х угодий, восстановление плодородного слоя земли);
- лесохозяйственное (восстановление лесопокрытия земельных участков, создания лесов различного типа);
- рыбохозяйственное (проектирование и формирование рыбоводческих водоемов; обустройство прудов и водоемов для разных целей);
- рекреационное (под объекты и площадки отдыха и досуга граждан);
- природоохранное и санитарно-гигиеническое (для размещения природоохранных и защитных зеленых зон в целях биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное влияние на окружающую среду);
- строительное (под места застройки для возведения различных объектов).

В ходе рекультивации земель ООО «Рециклинг» при ликвидации ранее образовавшихся твердых отходов Беловского цинкового завода производит цементационную медь и полиметаллический концентрат, который в итоге идет на продажу и дальнейшую переработку металлургическими предприятиями.

ООО «Рециклинг» осуществляет также производственную деятельность в направлении: сбор, хранение, переработка и реализация лома цветных металлов; сбор, хранение, переработка и реализация лома чёрных металлов.

Согласно инженерно-экологическим изысканиям территории участка рекультивации представлена насыпными хемоземами, плодородный слой на которых полностью отсутствует. Хемозёмы, согласно классификации и диагностики почв России, – это почвы, испытывающие техногенное химическое загрязнение. Естественные почвы на участке проектируемых работ не сохранились. В зоне проектируемого объекта ООО «Рециклинг» почвы антропогенно-преобразованы, их плодородный слой маломощный. В пределах 300 метровой зоны почвы, представляющие сельскохозяйственную ценность, отсутствуют. Снятие и сохранения плодородного слоя перед производством работ не требуется. В своем современном состоянии объект представляет техногенную геохимическую аномалию с высоким уровнем накопления таких высокоопасных элементов как кадмий, цинк, свинец, медь. В результате многолетней истории функционирования цинкового производства ( завод начал работу в 30-х годах прошлого века) почвы на территории вокруг всего завода содержат значительное количество тяжелых металлов.

На ООО «Рециклинг» применяются инновационные технологии извлечения металлов. Основная технология – круглогодичное кучное выщелачивание меди. Технология данного процесса заключается в следующем: добывшую руду измельчают и складывают штабелем на водонепроницаемую пластиковую подстилку, либо на слой глины по всей площадке для выщелачивания. Затем сырье орошают выщелачивающим раствором, растворяющим извлекаемые металлы. Помимо обычных разбрызгивателей для орошения, часто применяется капельное орошение, позволяющее минимизировать испарение, обеспечить более равномерное распределение раствора для выщелачивания и достичь максимального уровня извлечения металла. Далее раствор просачивается через штабель и вымывает как основной, так и побочные элементы. Данный процесс, называемый «циклом выщелачивания», как правило, занимает от одного до двух месяцев для простых окисленных руд (например, для большинства золотых руд) и до двух лет (для никелевых латеритных руд). Выщелачивающий раствор, содержащий растворенные минералы, затем собирают и обрабатывают в технологической установке для извлечения основного минерала, а в некоторых случаях и побочных элементов. После того как уровень реагента в штабеле становится безопасным, твердые хвосты отправляют в отвалы. Уникальность данного метода добычи меди на ООО «Рециклинг» заключается в том, что предприятие использует метод безреагентного выщелачивания. Для выполнения процесса выщелачивания используется запас серной кислоты, содержащийся в отходах и почве, так как в технологии производства чистого цинка на Беловском цинковом заводе использовалось большое количество серной кислоты. Данный метод позволяет производить выщелачивание без завоза концентрированной серной кислоты на террито-

рию города, что улучшает экологическую обстановку, снижает затраты на производство, а так же ускоряет сам процесс рекультивации нарушенных земель.

Всю технологию можно разделить на несколько этапов:

1. Земляные работы (перемещение отходов, формирование штабеля).
2. Отбор подотвальных вод и орошение сформированного штабеля для выщелачивания растворимых соединений металлов (при этом используется серная кислота, самопродуцируемая в массе клинкера при просачивании раствора).
3. Сбор насыщенного тяжелыми металлами раствора.
4. Выделение тяжелых металлов из раствора методом цементации (по мере накопления в обороте тяжелые металлы выделяются путем цементации на стальной корд).
5. Снижение содержания подвижных элементов в клинкере.
6. Перемещение и нейтрализация отработанного по кислой схеме материала (промытый окисленный клинкер перевозится на специальные, покрытые полимерным листом площадки, на которых осуществляется нейтрализация и довыщелачивание остаточных подвижных элементов).
7. Орошение нейтрализованного материала защелоченной водой для удаления остаточных, подвижных в щелочной среде тяжелых металлов с последующей сорбцией.
8. Обезвреживание полностью защелоченного клинкера и рекультивация территории БЦЗ.

Обеспечение безопасности труда и охрана здоровья работников являются приоритетными направлениями деятельности ООО «Рециклинг».

Политика ООО «Рециклинг» в области охраны труда заключается в сохранении жизни и здоровья работников:

- своевременно проводить специальную оценку условий труда;
- осуществлять оценку рисков в области производственной безопасности, обеспечивать управление рисками для предупреждения возникновения травм, ухудшения здоровья работников, повреждения оборудования и имущества;
- доводить как в письменной, так и в устной форме, до каждого работника информацию об условиях труда, о причитающихся гарантиях и компенсациях за работу во вредных условиях труда, о выявленных опасностях и профессиональных рисках на рабочих местах;
- обеспечивать работников предприятия безопасными, подходящими по эргономическим показателям, исправными, испытанными средствами коллективной и индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами, санитарной одеждой, имеющими документальное подтверждение соответствия техническим регламентам;

– последовательное и непрерывное выполнение мероприятий, направленных на устранение опасностей и снижение рисков в области производственной безопасности.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью работника в результате воздействия на него вредного или опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья.

Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя выявление опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков.

Оценка и управление профессиональными рисками является составной частью системы управления охраной труда организации, направленной на формирование и поддержание профилактических мероприятий по оптимизации опасностей и рисков, в том числе по предупреждению аварий, травматизма и профессиональных заболеваний.

Оценка рисков позволяет разработать действенные меры по обеспечению безопасности производства для снижения уровня травматизма и профессиональной заболеваемости.

Процесс идентификации опасностей, оценки и управления рисками состоит из этапов:

- создание комиссии по оценке рисков;
- сбор предварительной информации;
- выявление источников и определение опасностей;
- оценка уровней рисков от выявленных опасностей;
- определение вероятности возникновения рисков;
- расчет индекса профессионального риска для каждой профессии;
- анализ рисков по предприятию в целом;
- разработка дополнительных мер, направленных на снижение уровня рисков;
- оценка остаточного риска.

При обеспечении функционирования системы управления охраной труда работодателем должны проводиться системные мероприятия по управлению профессиональными рисками на рабочих местах, связанные с выявлением опасностей, оценкой и снижением уровней профессиональных рисков. Профессиональные риски в зависимости от источника их возникновения подразделяются на риски травмирования работника и риски получения им профессионального заболевания.

Обучение работников и проверка знаний по безопасности относятся к профилактическим мероприятиям по охране труда, направлены на предотвращение случаев производственного травматизма и профессиональных за-

болеваний, снижение их последствий и являются специализированным процессом получения знаний, умений и навыков.

Руководители структурных подразделений ООО «Рециклинг» контролируют своевременность обучения и проверки знаний работников по вопросам ОТ. Все работники ООО «Рециклинг» должны проходить инструктажи по охране труда.

В ООО «Рециклинг» предусматриваются следующие виды инструктажей по охране труда:

- вводный инструктаж по охране труда;
- инструктажи по охране труда на рабочем месте (первичный, повторный);
- внеплановый инструктаж по охране труда;
- целевой инструктаж по охране труда.

Проверка знаний требований безопасности работников в ООО «Рециклинг» является неотъемлемой частью проведения инструктажа и обучения и направлена на определение качества знаний, усвоенных и приобретенных работником по охране труда.

Производственный контроль осуществляется представителями работодателя и трудового коллектива за состоянием условий и безопасности труда на рабочих местах, производственных участках, а также соблюдением всеми службами, должностными лицами и работниками требований трудового законодательства. Он является важным фактором в системе мероприятий по оздоровлению условий труда и повышению культуры производства, дальнейшему снижению производственного травматизма и заболеваемости, обеспечивает коллективную ответственность за состояние охраны труда всех работников. Выявленные на первом этапе контроля нарушения и недостатки вносятся в специальный журнал, определяются сроки и ответственные за исполнение. При обнаружении нарушений правил и норм техники безопасности, требующих неотложного решения, принимаются меры по их устранению на месте. Устранение выявленных нарушений, как правило, должно проводиться незамедлительно под непосредственным надзором руководителя подразделения. Если недостатки, выявленные проверкой, не могут быть устранены силами самого подразделения, то его руководитель должен по окончании осмотра доложить об этом вышестоящему руководителю для принятия соответствующих мер.

Результаты комплексной проверки должны оформляться актом и обсуждаться на совещаниях у руководителя организации. На совещании рассматривается положительный опыт, а также заслушиваются руководители участков, где выявлено неудовлетворительное состояние условий труда, допускаются нарушения государственных стандартов безопасности труда, правил и норм охраны труда. Проведение совещания оформляется протоколом, по его итогам издается приказ с указанием мероприятий по устранению выявленных недостатков и нарушений, сроков исполнения и ответственных лиц.

В ООО «Рециклинг» в результате проведения специальной оценки условий труда от 2023 года были идентифицированы следующие опасные и вредные производственные факторы:

1. Физические факторы:

- движущиеся машины и механизмы (конвейеры, грузовые подъемники, авто и электропогрузчики, автомобильный транспорт);
- подвижные части производственного оборудования (механические мешалки, рабочие органы валов, скребков, лента конвейерная);
- разрушающиеся конструкции (при выполнении работ в траншеях, каналах, колодцах);
- падающие с высоты предметы (при выполнении погрузочно-разгрузочных работ);
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны (обслуживание оборудования для смешивания химических растворов, работы по обслуживанию печей);
- повышенная подвижность воздуха рабочей зоны (возможна в складских помещениях);
- повышенное значение напряжения в электрической сети, прохождение электрического тока через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества
- повышенный уровень шума на рабочем месте (при обслуживании технологического оборудования, при выполнении работ в печной станции, нахождение вблизи погрузочно-разгрузочных работ, кроме того, источниками шума являются системы вентиляции и кондиционирования);
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещённость рабочей зоны;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок.

2. Химические факторы – химические вещества, проникающие в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки;

3. Психофизические факторы:

- тяжесть трудового процесса (физическая нагрузка за смену, масса поднимаемого груза, стереотипные движения, статическая нагрузка, рабочая поза, наклоны корпуса, перемещение в пространстве, переходы, обусловленные технологическим процессом в течение смены);
- напряженность трудового процесса (интеллектуальные нагрузки, сенсорные нагрузки, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы).

В ООО «Рециклинг» большинство процессов проходят с применением химических веществ (серная кислота, щелочные растворы). Растворы химических веществ замешиваются непосредственно на участках предприятия.

Для защиты работников от воздействия вредных производственных факторов разработаны следующие рекомендации:

1. Внедрение современных средств индивидуальной защиты.

1.1 Защита органов зрения – при работе с химическими веществами, в частности с концентратами серной кислоты применять очки РОСОМЗ Panorama ЗНГ1 Super. Данные очки подойдут так же для работ в условиях повышенной запылённости. При проведении сварочных работ использовать очки с откидными линзами ОГС-5 ЗУБР 1109.

1.2 Защита органов дыхания – при работе с опасными химическими веществами применять респиратор ЗМ серии 6000 с фильтрующей функцией.

1.3. Защита рук – использовать перчатки нитриловые RoxelPro NITRILE GLOVES ROXTOP.

1.4. Защита от производственного шума – применять противошумные многоразовые вкладыши (беруши) типа Tracers TR-01-000.

1.5. Защита от попадания кислот на кожу и одежду – применять защитный костюм от химических воздействий ФАКЕЛ Л-1.

2. Внедрение системы постоянного контроля и мониторинга за концентрацией веществ в воздухе рабочей зоны при помощи стационарного газоанализатора AQMS 600.

### **Список литературы**

1. Фомин А. И. Управление рисками: учеб. пособие / А. И. Фомин; КузГТУ. – Кемерово, 2018. – 142 с.