

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ

КАФЕДРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ МЕЛА ЛИВЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа  
обучающейся по направлению подготовки  
05.04.06. Экология и природопользование  
очно-заочной формы обучения, группы 08001657  
Кузьминой Татьяны Юрьевны

Научный руководитель  
Доцент, к.б.н., Калугина С.В.

Рецензент  
Заместитель начальника управления –  
начальник отдела экологической  
экспертизы и нормирования воздействия  
на окружающую среду управления  
воспроизводства окружающей среды  
департамента агропромышленного  
комплекса и воспроизводства  
окружающей среды Белгородской  
области, к. с/х наук  
Татаринцев Р.Ю.

БЕЛГОРОД 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1 Характеристика Ливенского месторождения мела	9
1.1. Краткая характеристика физико-географических и экологических условий расположения карьера мела Ливенского месторождения	9
1.2. Геологическое строение территории расположения карьера мела Ливенского месторождения	13
1.3. Общие сведения о карьерах и месторождениях мела	14
1.4. Качественная характеристика мела Ливенского месторождения	17
1.5. Сведения о запасах мела Ливенского месторождения	18
Глава 2 Методическое обеспечение изучения процесса оценки воздействия на окружающую среду при разработке месторождений мела	22
2.1. Методическое обеспечение изучения процесса разработки месторождений мела	22
2.2. Принятая технология разработки Ливенского месторождения мела	26
2.3. Выбор системы разработки и план ведения работ	28
2.4. Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду	31
2.5. Процедура проведения ОВОС	33
2.6. Порядок проведения ОВОС	36
Глава 3 Состояние окружающей среды до процесса эксплуатации предприятия	41
3.1. Экологические условия формирования Ливенского месторождения мела	41

3.2. Особо охраняема природная территория, расположенная в изучаемом районе	44
3.3. Маршрутные исследования	45
3.4. Общая характеристика устойчивости компонентов окружающей среды к техногенным воздействиям	53
Глава 4 Прогноз и оценка изменения состояния окружающей среды	55
4.1. Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха	55
4.2. Прогноз и оценка физических воздействий	56
4.3 Воздействие на геологическую среду, земельные ресурсы и почвенный покров	60
4.4. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами	61
4.5. Расчет количества отходов, образующихся в процессе деятельности предприятия	63
4.6. Прогноз и оценка последствий вероятных аварийных ситуаций	74
Глава 5 Мероприятия по охране окружающей среды	80
5.1. Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия на атмосферный воздух	80
5.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Рекультивация земель	82
5.3. Рекультивация нарушенных земель в отработанной до 2015 года части карьера мела «Ливенское месторождение»	87
5.4. Охрана поверхностных подземных вод от истощения и загрязнения	89
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	92
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	95

## ВВЕДЕНИЕ

В наш динамический век наряду с восхищением успеха человека, его познаниями и «покорением» природы во всем мире растет озабоченность людей состоянием окружающей среды. В последние два десятилетия эта озабоченность переросла в серьезное беспокойство. Это связано с ухудшением качества окружающей человека природной среды в результате индустриализации и изменение его образа жизни, истощения традиционных (относительно легко доступных) энергетических и сырьевых ресурсов, постепенного возрастания демографической «нагрузки» на природу, нарушения естественных экологических балансов, «хозяйственного» уничтожения отдельных видов животных и растений, отрицательных генетических последствий загрязнения природы отходами производственной деятельности людей, включая опасность генетического перерождения самого человека.

Поскольку скорость возобновления ресурсов растительного и животного мира во многом зависит от деятельности человека, возникает задача сбалансированности масштабов потребления и возобновления природных ресурсов. В противном случае по мере роста потребления произойдет снижение возобновительной способности природных систем за счет истощения их биопродуктивности.

Что касается возобновимых ресурсов, то еще недавно казалось, что для них не стоит вопрос о конечности или заменимости. Однако сейчас ясно, что это справедливо разве что только в отношении ветра и океанских течений.

Возобновляемость - отнюдь не синоним неисчерпаемости. Все зависит от соотношения скоростей изъятия и возобновления и от ранимости природной системы.

Само понятие природопользование включает в себя: а) охрану, возобновление и воспроизводство природных ресурсов, их извлечение и

переработку; б) использование и охрану природных условий среды жизни человека; в) сохранение, восстановление и рациональное изменение экологического равновесия природных систем; г) регуляцию воспроизводства человека и численности людей.

Сейчас возникла качественно иная ситуация - уровень потребления возобновляемых природных ресурсов начал превышать скорость их возобновления, стала также очевидна ограниченность многих невозобновляемых видов ресурсов.

Усиление антропогенного воздействия на природу определяет актуальность проблем охраны, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

Полезные ископаемые являются важнейшей составляющей природно - ресурсного потенциала любого административно - территориального образования. Выявление и подготовка месторождений полезных ископаемых к промышленному освоению – это многостадийный процесс, включающий геолого-съёмочные, поисковые и разведочные работы. Изучение и последующая добыча полезных ископаемых связана с решением правовых, экономических, геологических, экологических, организационных и социальных вопросов

**Актуальность исследования.** Государственным балансом запасов общераспространённых полезных ископаемых России на территории Белгородской области по состоянию на 2017 год учтено 138 месторождений, общераспространённых полезных ископаемых. Распределение разведанных месторождений на территории области крайне неравномерно, основная часть минерально-сырьевой базы сосредоточена в Белгородском, Старооскольском, Губкинском, Шебекинском, Волоконовском, Чернянском районах. Нет надёжной сырьевой базы в Краснояружском, Ракитянском, Ивнянском, Прохоровском, Красненском, Алексеевском, Ровеньском, Красногвардейском и Корочанском районах.

На территории Белгородской области Государственным балансом учтено 24 месторождения карбонатных пород (мела). Общий объем добычи карбонатных пород (за исключением сырья для цементной промышленности) в 2017 году составил более 3,6 млн. тонн, из них более 2,8 млн. тонн добыто на Стойленском месторождении попутно при разработке основного полезного ископаемого (железных руд).

Основными видами воздействия на окружающую среду при разработке карьеров являются: - изменение рельефа территории, гидрогеологических условий площадки строительства и прилегающей территории; - загрязнение воздушного бассейна выбросами газообразных и взвешенных частиц; - изъятие природных ресурсов, а также потери в результате добычи (разубоживание); - загрязнение территории землеотвода образующимися отходами и сточными водами; - потеря свойств плодородного слоя почв в результате его снятия, перемещения, хранения; - шумовое воздействие; - изменение режима обитания животного и растительного мира; - изменение социальных условий жизни населения.

В конечном итоге все виды воздействия, которые испытывает окружающая среда при разработке общераспространённых полезных ископаемых в значительной степени изменяют ландшафт и условия обитания животных растений и человека на нарушенной территории. В этих условиях уровень их влияния требует регулирования со стороны человека в сторону снижения антропогенной нагрузки.

**Объектом** данного исследования является месторождение мела (на примере Ливенского месторождения Красногвардейского района Белгородской области).

**Предметом** исследований является влияние на окружающую среду мероприятий, связанных с геологоразведкой и добычей полезных ископаемых.

**Цель** магистерской диссертации заключается в оценке воздействия на окружающую среду предприятий по разработке месторождений мела и снижению антропогенной нагрузке при их деятельности.

Для достижения поставленной цели решались **задачи**:

1. Изучить современное состояние окружающей среды района планируемой деятельности, в том числе: природные условия и ресурсы, существующий уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, природно-экологические условия.

2. Охарактеризовать социально-экономические условия района планируемой деятельности, определить источники и виды воздействия на окружающую среду возникающие при добыче мела.

3. Оценить возможные изменения состояния окружающей среды и социально-экономических условий в результате эксплуатации карьера.

4. Предложить мероприятия по снижению антропогенной нагрузки.

Для достижения цели исследования при решении поставленных задач были применены следующие **методы исследования**: метод анализа данных, сравнительный метод, анализ учебной и научной литературы, анализ нормативных документов, графический метод, расчетный и сравнительный.

В работе впервые в восточной части Белгородской области проведена комплексная оценка воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности по добычи мела, находящегося в границах особо охраняемой природной территории государственного регионального видowego зоологического (охотничьего) заказника «Мандровский», созданного с целью сохранения и увеличение видowego разнообразия растительного и животного мира, а также разработаны природоохранные мероприятия, отвечающие требованиям не только нормативно правовых актов, экономическим и общественным потребностям государства, но и сохранению заказника.

В результате работы дана оценка существующей экологической обстановки территории расположения Ливенкого месторождения мела, разработаны мероприятия по охране окружающей среды, направленные на

сохранение заказника «Мандровский» отвечающие всем требованиям действующего природоохранного законодательства и обоснована возможность ведения деятельности по добыче мела на территории Красногвардейского района, что позволит удовлетворить потребности местной промышленности, а также организовать экспорт товаров с высокой добавленной стоимостью за пределы Белгородской области, что существенно позволит укрепить минерально-сырьевую базу РФ.



## **Глава 1. Характеристика Ливенского месторождения мела**

### **1.1. Краткая характеристика физико-географических и экологических условий Ливенского месторождения мела**

В технических границах карьера выполнен подсчет балансовых и промышленных запасов мела. Установлены эксплуатационные потери мела при разработке месторождения.

Предварительная разведка на месторождении проведена в 1979-1980 гг. Белгородской ГРЭ. Детальная разведка в 1984-1985 гг. для Ливенского мелового завода. Балансовые запасы мела Ливенского месторождения утверждены ТКЗ при ПГО «Центргеология» по состоянию на 01.01.1986 г. в качестве мела пригодного для получения природного дробленного мела третьего сорта марки МД-3 (ОСТ 21-10-83) в количестве (по категориям, тыс. т): А-109, В-198, С1-930, А+В+ С1 - 1237 (протокол №7 от 12 июня 1986 года.).

В течение 1986-1994 гг. добычу мела на месторождении осуществляли: Ливенский меловой завод, ТОО «Меловик», СХП «Ливенское» на безлицензионной основе. С 1995 по 1999 гг. добыча на месторождении не велась. В 1999 году СПК «Ливенский» была получена лицензия на право добычи мела на Ливенском месторождении № БЕЛ 07308 ТЭ со сроком окончания действия 01.01.2010 г. Однако СПК «Ливенский» к работам не приступил, а 03.09.2002 г. на основании решения Арбитражного суда Белгородской области СПК «Ливенский» был признан несостоятельным, в связи с чем действие лицензии аннулировано. Месторождение до настоящего времени не отрабатывается. За весь период 1986-2003 гг. отработано и погашено 93 тыс. т балансовых запасов мела категории А.

В 2003 г. Решением Правительства администрации Белгородской области и Главного Управления природных ресурсов и охраны

окружающей среды Министерства природных ресурсов России по Белгородской области от 11.08.2003 г, №419/770 выдана лицензия ООО «Ливенский мел» на право осуществлять добычу мела на Ливенском месторождении открытым способом в соответствии с действующим горным и земельным отводами, в пределах контура утвержденных запасов с целью получения меловой продукции и ее реализации.

Лицензия на право добычи мела на Ливенском месторождении выдавалась ООО «Ливенский мел» на срок до 1 июля 2013 года. В настоящее время ведется работа по получению новой лицензии на разработку месторождения Ливенского мела, одним из условий которого является выполнение оценки воздействия на окружающую среду намечаемого производства по добычи мела.

Территория карьера административно расположена в 0,5 км восточнее с. Ливенка, в 1 км к югу от ж/д станции Палатовка, Красногвардейского района Белгородской области (рис. 1.1.). Географические координаты: 38°17' в. д. и 50°05' с. ш. В географическом отношении район приурочен к склону среднерусской возвышенности и расположен в водоразделе р. Дон (рис. 1.2). Рельеф района расчленен долинами рек, ручьями, балками и оврагами, что придает ему холмистый характер.

Речные долины рек ассиметричны. Левые склоны пологие, правые крутые. Реки описываемой территории питаются атмосферными осадками и грунтовыми водами. Паводок обычно наблюдается в конце марта – начале апреля и длится 7-10 дней. Самый холодный месяц – январь со среднемесячной температурой – 9° С. Среднегодовые количества осадков – 460-500 мм, максимум осадков выпадает в июне, минимум – в феврале. Преобладающее направление ветров восточное. Климат района умеренно-континентальный и характеризуется жарким летом и умеренно холодной зимой.

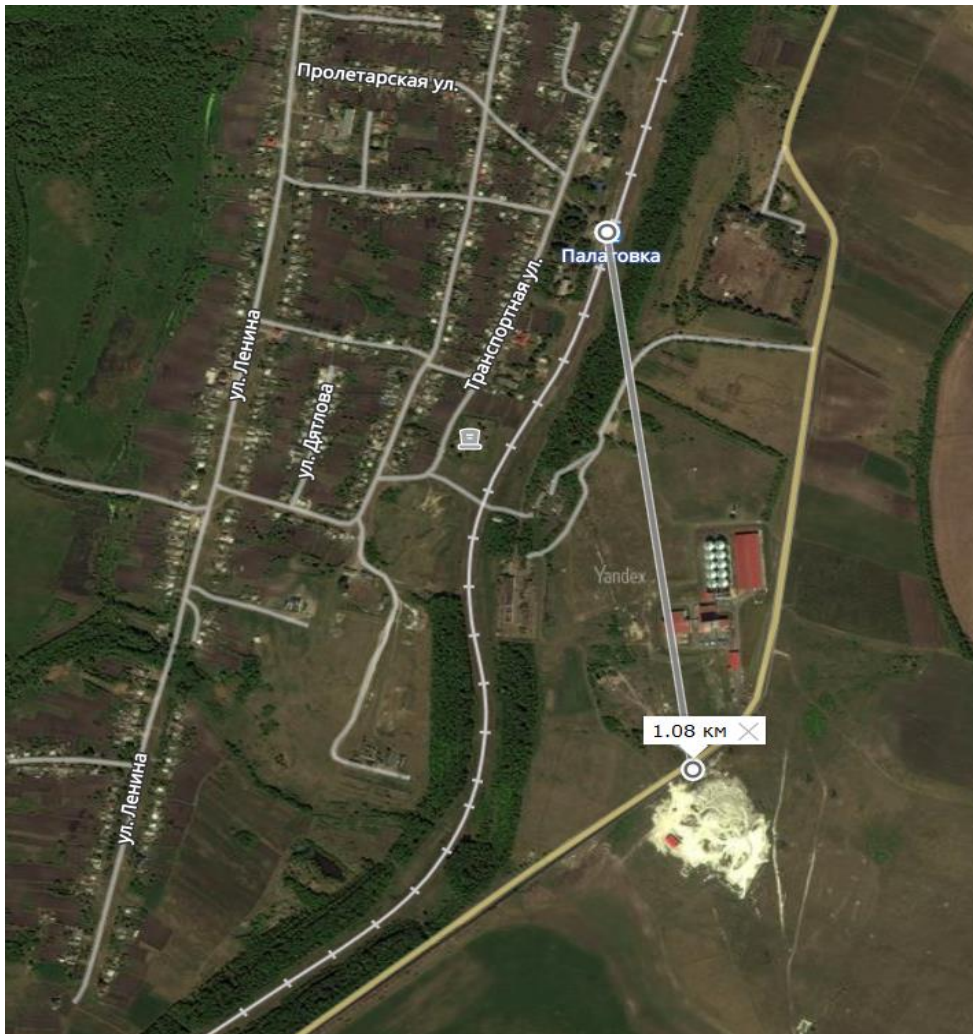


Рис. 1.1. Ситуационный план расположения месторождения мела

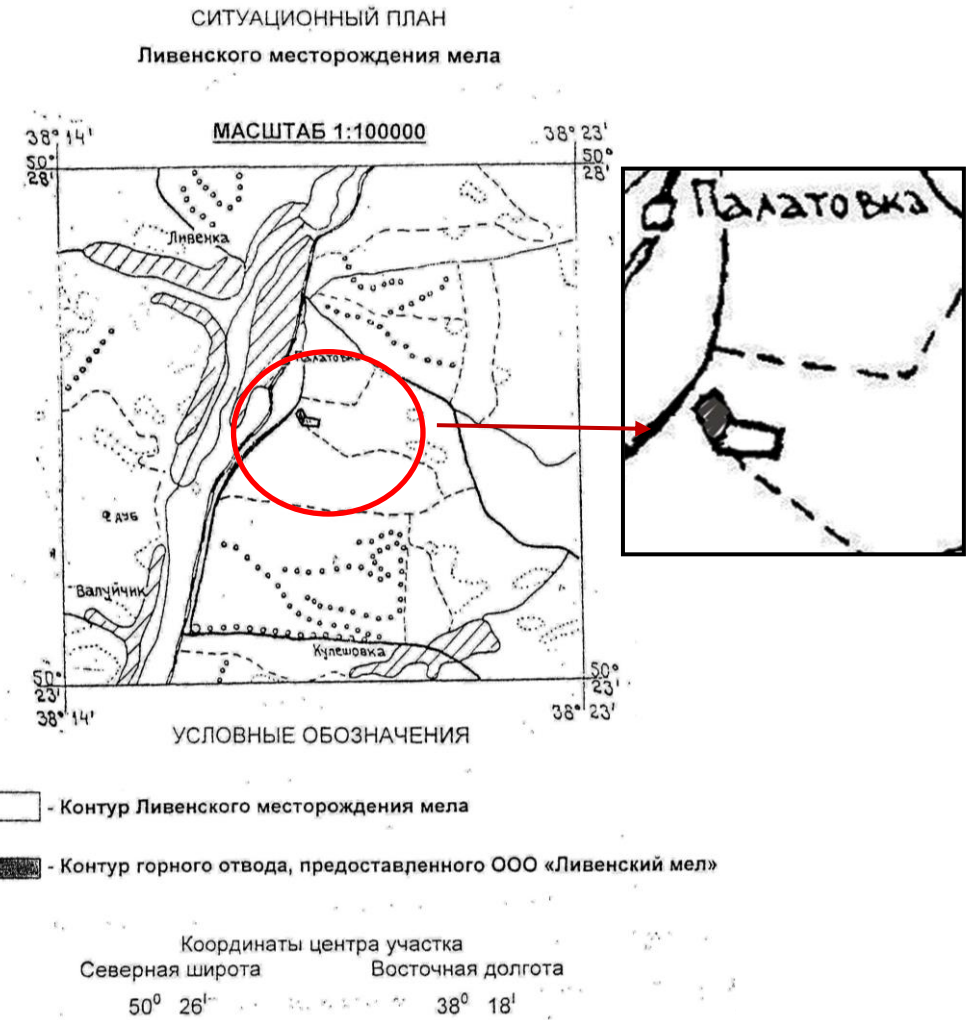


Рис. 1.2. Ситуационный план горного отвода

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами СанПиН 2.2.1./2.1.1. 1200-03 карьер мела относится к IV классу с нормативной санитарно защитной зоной шириной 100 м.

С юго-восточной части карьер ограничен высоковольтной ЛЭП, с юго-западной части граничит с сельскохозяйственными полями.

Карьер Ливенского месторождения частично попадает на территорию Мандровского государственного регионального зоологического (охотничьего) заказника по сохранению численности лося и оленя европейского, (рис 1.3).

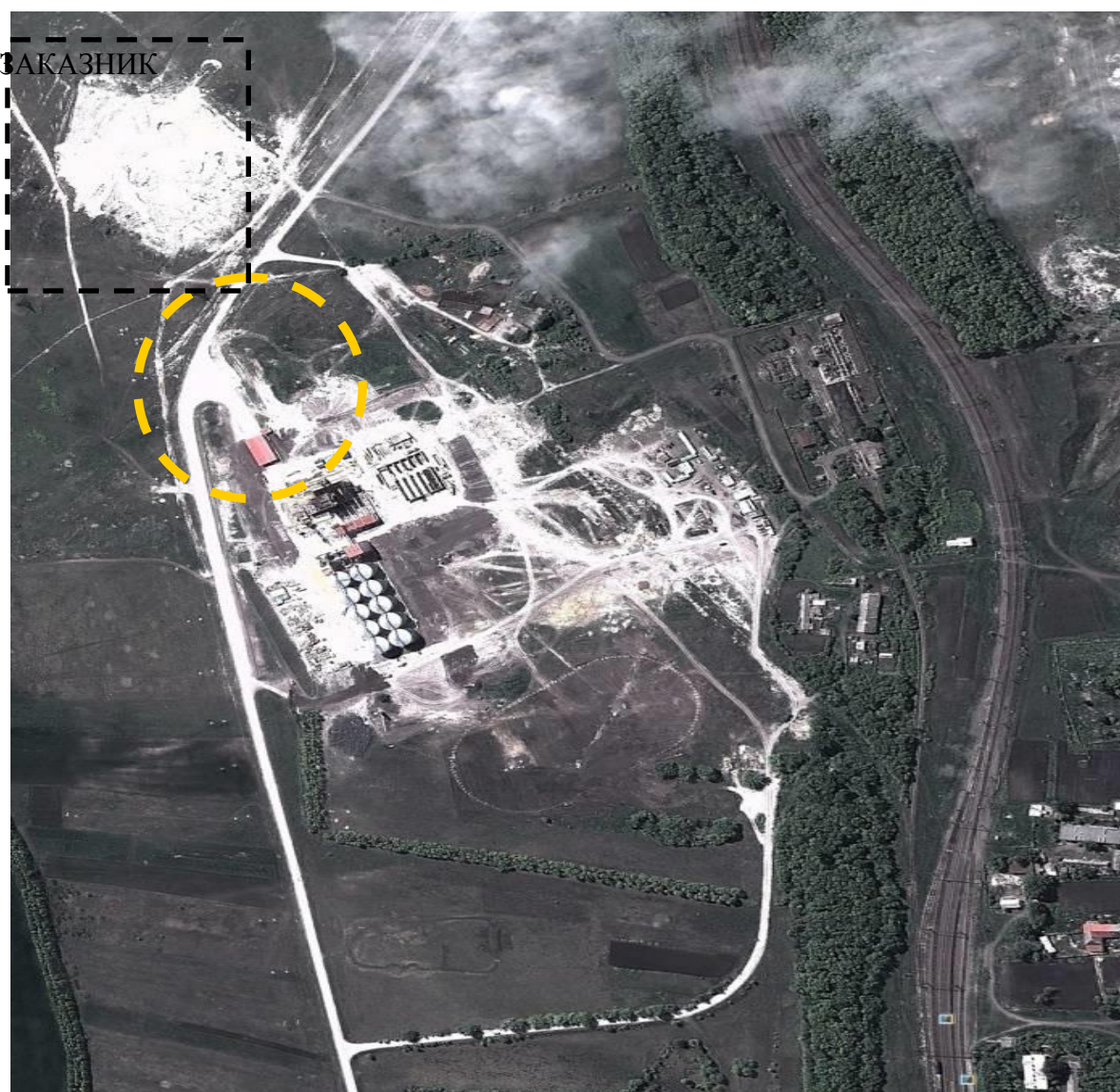


Рис. 1.3. Границы заказника и карьер мела

Заказник является особо охраняемой природной территорией и организован в целях сохранения численности лося и оленя европейского. Заказник расположен на территориях Валуйского района – 29,4 тысячи га; Волоконовского района – 2,2 тысячи га; Красногвардейского района – 25,0 тысячи га. Транспортные условия благоприятные. В экономическом отношении район промышленно-сельскохозяйственный. В орографическом отношении район приурочен к южным склонам Среднерусской возвышенности. В районе расположения карьера водные объекты отсутствуют. Имеется уклон местности в северо-западном направлении карьера (Червонный, 1999).

## **1.2. Геологическое строение территории расположения карьера мела Ливенского месторождения**

В геологическом строении месторождение состоит из меловых, палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений. Месторождение представлено пластообразной, горизонтально залегающей залежью, мощность которой уменьшается в южном направлении в соответствии с понижением рельефа местности (Белых, 2000).

По условиям залегания и выдержанности физико-химических и технологических свойств мела и песка месторождение «Ливенское» в соответствии с классификацией запасов месторождений твердых полезных ископаемых отнесено к I группе, типу крупных месторождений (Вергель, 2004).

Ливенское месторождение мела находится в благоприятных гидрогеологических условиях, место не обводнено. (Григорович, 1987) Водоснабжение осуществляется из артезианской скважины ЖД станции Палатовка (1 км от Ливенского месторождения) водами турон-маастрихтского водоносного горизонта (Козырев, 2005).

Стенки действующего карьера имеют уклон  $80^\circ$ , обрушений не наблюдается.

Грунтовые воды в контуре подсчета запасов не обнаружены. Естественная влажность кондиционного мела изменяется, от 6 до 23 %, увеличиваясь с глубиной. В связи с тем, что полезная толща не обводнена, так как ее подошва находится значительно выше уровня подземных вод, водопиток в карьер возможен только за счет атмосферных осадков, которые, дренируясь, пополняют запасы подземных вод водоносного горизонта, не создавая помех в процессе добычных работ (Бурыкин, 1989).

Горно-геологические условия благоприятны для разработки месторождения в связи с незначительной мощностью покрываемой вскрышной толщи месторождения, неглубоким залеганием запасов месторождения, простым геологическим строением залежи. Условия месторождения крайне благоприятны для открытой разработки залежи мела.

Почвенно-растительный слой представлен черноземом обыкновенным и карбонатными, пригоден под культуры полевого севооборота, сады и травы.

### **1.3. Общие сведения о карьерах и месторождениях мела**

Мел – осадочная горная порода белого цвета, мягкая и рассыпчатая, нерастворимая в воде, органического (зоогенного) происхождения. Показатель преломления 1,55. Основу химического состава мела составляет карбонат кальция с небольшим количеством карбоната магния, но обычно присутствует и не карбонатная часть, в основном оксиды металлов. В меле обычно находится незначительная примесь мельчайших зерен кварца и микроскопические псевдоморфозы кальцита по ископаемым морским организмам (радиолярии и др.). Нередко встречаются крупные окаменелости мелового периода: белемниты, аммониты и др.

Наиболее крупные месторождения мела находятся в Белгородской области. Разведено свыше 29 месторождений мела с утвержденными запасами 1,0 млрд тонн прогнозные запасы мела практически не ограничены (Корнилов, 2004). К наиболее крупным разведанным месторождениям мела относятся Лебединское и Стойленское, где мел добывается как вскрышная порода (Сборник, 1962). По Лебединскому месторождению утверждены запасы по категории А+В+С – 388 млн т, а по Стойленскому по категории С1 – 575 млн т по оценке института «Центрогипроруда» добыча меломинеральных пород на этих карьерах на период до 2020 года составила порядка 25 млн т ежегодно.

Меловые отложения в пределах Белгородской области развиты повсеместно и представлены отложениями нижнего и верхних отделов. Одним из старейших месторождений мела, эксплуатируемых уже несколько десятилетий, является Белгородское, расположенное практически в черте города. В геологическом строении месторождения принимают участие, кроме верхней толщи мела третичные и четвертичные отложения. На базе этого месторождения работает Белгородский комбинат строительных материалов (БКСМ), который производит известь, силикатный кирпич и порошок мел. По своим химическим свойствам мел этого месторождения можно отнести к качественному, но он имеет более плотную структуру и при измельчении без классификации получить кондиционный продукт не представляется возможным.

Из других разведанных месторождений Белгородской области с высоким качеством мела можно отметить Волоконовское, Чернянское, Фироновское, Чураевское. К месторождениям с запасами менее качественного мела Белгородской области можно отнести Валуйское, Заслоновское, Знаменское, Казацкие бугры и Корочанское.

Природный мел по физико-структурным признакам и составу подразделяются на 4 типа, физическая характеристика которых приведена в табл. 1.1.

**Классификация меловых пород**

Название пород	Физическая характеристика	Содержание, %	
		CaCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O
Мел чистый	Довольно мягкая легко пачкающаяся тонкозернистая порода белого цвета	Более 95	Менее 5
Мел глинистый (или песчанчтый)	Слабосцементированная, тонкозернистая порода белого, с различными оттенками. Цвета	90-95	5-10
Меловой мергель	Слабосцементированная, тонкозернистая порода серого, желтого, зеленоватого и др. цвета	80-90	10-20
Мелоподобный известняк	Плотносцементированная. Явно кристаллическая порода белого цвета. Серого или желтоватого цвета	90	10

Мел – необходимый компонент мелованной бумаги, используемой в полиграфии для печати качественных иллюстрированных изданий. Молотый мел широко применяется в качестве дешёвого материала (пигмента) для побелки, окраски заборов, стен, бордюров, для защиты стволов деревьев от солнечных ожогов.

Мел применяют в резиновой, бумажной, в сахарной промышленности – для очистки свекловичного сока, для, производства вяжущих веществ (известь, портландцемент), в стекольной промышленности, для производства спичек. В этих случаях обычно используют Мел осаждённый, полученный химическим путём из кальцийсодержащих минералов. Мел нашел широкое применение в качестве дисперсного наполнителя для полимерных композиций (полипропилена и полиэтилена) Мел используется для письма на больших досках для общего обозрения (например, в школах) (формованный школьный мелок на 40 % состоит из мела (карбонат кальция) и на 60 % из гипса (сульфат кальция). При недостатке кальция медицинский мел может быть прописан как добавка к пище.



Мел как наполнитель используют в производстве краски и эмульсии.

#### **1.4. Качественная характеристика мела Ливенского месторождения**

Предварительные исследования мела проводились в период поисковых работ в 1984–1986 гг. ПГО «Центргеология».

Отбор рядовых проб осуществлялся послойно, в случае большой мощности – секционно, длина проб, в основном, изменялась от 2,2 м до 3,4 м. После подсушивания пробы истирались до 0,07 мм, квартовались до веса 375 г, половина оставлялась в дубликат, по остальной части проводился химический анализ. Всего при проведении поисково-разведочных работ отобрано 444 пробы, в том числе в стадию детальной разведки 115. Химический анализ выполнен с определением  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , п.п.п., НО. В подсчете запасов участвовало 51 проба.

Из керна отобрано 366 образцов весом 50-100 г на определение влажности. На инженерно-геологические исследования отобрано 21 монолит из керна, 2 – из карьера и 2 – из бурта. Из дубликатов проб отобрано 14 проб на спектральный анализ с определением 42 элементов. На изучение и содержание радионуклидов отобрано 3 пробы из керна скважин. Объемная масса мела определена по выработкам, в карьере.

Внешний и внутренний геологический контроль химических анализов проведен по 32 пробам, отобранным из дубликатов лабораторных проб. Внешний и внутренний контроль химических анализов показал хорошую сходимость результатов.

Химические, спектральные, инженерно-геологические исследования и определение влажности выполнены лабораторией Белгородской ГРЭ. Содержание естественных радионуклидов определялось в лаборатории института Оргстройпроект. Внешний контроль проведен в лаборатории ИГО «Центргеология».

В результате проведенных исследований выявлено, что по качеству мел выдержанный, довольно однородный. Химический состав мела в контуре подсчета запасов следующий (в %) (табл. 1.2).

Таблица 1.2

### Качественные характеристики мела

	CaO	CaCO <sub>3</sub>	MgO	MgCO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	п.п.п.	НО.
от (по скв.)	52,14	93,06	0,11	0,22	0,24	0,32	2,67	41,50	3,19
до (по скв.)	53,63	95,71	0,31	0,66	0,49	0,94	4,63	41,08	4,85
среднее	52,92	94,45	0,26	0,55	0,36	0,69	3,16	41,77	3,70

По данным химического анализа мел соответствует требованиям ОСТ 21-10-83 «Мел природный комовый, дробленный, молотый» и отвечает третьему сорту. Кроме того, мел пригоден для производства извести в соответствии с требованиями ОСТ 21-27-76, минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птицы по ОСТ 21-37-78 и муки известковой по ГОСТ 14050-78. Объемная масса мела принята равной 1,75 г/см<sup>3</sup> по двум полевым определениям.

### 1.5. Сведения о запасах мела Ливенского месторождения

В соответствии со справкой о детальной разведке Ливенского месторождения мела в Красногвардейском районе Белгородской области, проведенной ГРП в 1984-1986 гг., с подсчетом запасов производился по параметрам постоянных кондиций, принятых на основании выполненного технико-экономического расчета целесообразности отработки

месторождения и согласованных с заказчиком, областным планом, и сводятся к следующему:

1. К полезному ископаемому отнести мел кампанского яруса меловой системы.

2. Качество мела по пересечению должно отвечать требованиям ОСТ 21-10-83 «Мел природный, комовый, дробленый и молотый».

3. Естественная влажность мела по пересечению не должна превышать 35 %.

4. Подсчет запасов произвести в контуре карьера, экономически обоснованного технико-экономическими расчетами.

5. Объемная масса мела принята равной  $1,75 \text{ т/м}^3$  и на основании проведенных двух полевых определений и близка к объемной массе запасов ранее утвержденных месторождений ( $1,78 \text{ т/м}^3$ ). Влажность мела колеблется от 24,55 до 35,89 %, составляя в среднем 31,57 %.

Подсчет запасов произведен методом геологических блоков, выделение которых обуславливалось плотностью разведочной сети, учитывая выдержанное качество сырья. Площадь определялась геометрическим способом на плане масштаба 1:1000. Мощность полезной толщи по скважинам определялась результатами химических анализов рядовых проб и влажностью мела.

В связи с закономерным уменьшением мощности полезной толщи по направлению склона и невыдержанный расстоянию между скважинами и границами подсчета запасов средняя мощность по блоку рассчитывалась методом среднего взвешенного по разрезам.

Соотношение запасов категорий А+В к требуемым составляет 26,8 %, что несколько ниже установленных действующей классификацией запасов для разведываемых месторождений данной группы.

Эксплуатация Ливенского месторождения мела производится с 1983 г.

Потребное количество запасов мела на момент проведения разведочных работ (1985-1986 гг.) составило 1170 тыс. т.

Отработка месторождения ведется одним уступом высотой 3,3-4,7 м. угол откоса превышает 80°. Обрушений мела и оползневые явления не наблюдаются.

По результатам разведочных работ на 01.01.06 г. представлены следующие балансовые запасы мела, пригодного для производства мела дробленного третьего сорта марки МДЗ (ОСТ 21-10-83), в следующих количествах (по категориям, в тыс. м<sup>3</sup>):

$$A - \frac{62}{109}; B - \frac{113}{198}; C_1 - \frac{532}{930} \dots \dots \dots (1.1)$$

Прирост запасов возможен за счет площадей, примыкающих с севера и востока к месторождению, но с менее благоприятными горнотехническими условиями.

В соответствии со справкой о состоянии разведанных и балансовых запасов мела Ливенского месторождения, выданной Территориальным фондом геологической информации по Центральному федеральному округу (ФБУ «ТФГИ по Центральному федеральному округу» по состоянию на 2011 г. утверждены запасы сырья, пригодного для получения природного дробленного мела марки МД-3, в количестве (тыс. т по категориям): А-109; В-198; С1-930. В 1986-2003 гг. отработано и погашено 93 тыс. т мела в контуре запасов категории А.

В 2002 г. ТКЗ Центральных районов России (Протокол № 81-а) утвердила результаты пересчета запасов мела по категориям (тыс. т): А – 69, В – 179, С1 – 930. Всего А + В + С1 = 1178 тыс. т.

Сведений о движении запасов мела Ливенского месторождения за 2003-2018 гг. в органы управления фондом недр не поступало.

Таким образом, на момент 01.01.2014 г. запасы мела по Ливенскому месторождению составляют, тыс. т. категории: А – 69, В – 179, С1 – 930. Всего 1178 тыс. т.

Мел в верхней части трещиноватый, участками загрязнен суглинистым материалом, в нижней – более чистый.

Содержание углекислого кальция по полезной толще колеблется в пределах 93,06-95,71 % при среднем 94,45 %, соответственно углекислого магния 0,22-0,66-0,55 %, нерастворимый остаток в соляной кислоте от 3,19 до 4,85 и средний 3,70 % и соответственно оксид железа 0,24-0,49-0,36 %.

При подсчете запасов выделены охранные зоны ЛЭП-10, ЛЭП-110 и ЛЭП-330, соответственно 10-20-30 м.

Охранный зона ЛЭП-110 и ЛЭП-330 делит месторождение на две разобщенные площади, что требует организации двух карьеров.

## **Глава 2. Методическое обеспечение изучения процесса оценки воздействия на окружающую среду при разработке месторождений мела**

### **2.1. Методическое обеспечение изучения процесса разработки месторождений мела**

Добыча полезных ископаемых ведется как методом открытых разработок, так и подземным способом – из шахт. Открытый способ со строительством карьера является доминирующим – с его помощью добывается более 90 % всех полезных ископаемых на территории Российской Федерации. Это объясняется экстенсивным вариантом развития добывающей промышленности – добывалось в первую очередь то, что лежало на поверхности. Когда же глубина карьера становилась критичной, то переходили к шахтному методу (или комбинировали открытый и подземный способы добычи). Открытая добыча более дешевая, сопряжена с меньшими потерями сырья, однако экологически более опасна, связана с нарушением больших земельных площадей (примерно в десятикратном размере, превышающем потери земли при шахтной добыче на единицу ресурса) и образованием большего объема отходов пустой породы (Никулина, 2007).

Карьер – горное предприятие по добыче полезных ископаемых открытым способом. Открытые горные работы известны с эпохи палеолита. Первые крупные карьеры появились в связи со строительством в Древнем Египте пирамид; позднее в античном мире в карьерах в больших масштабах добывался мрамор. Расширение области применения открытого способа разработки при помощи карьеров сдерживалось вплоть до начала XX в. отсутствием производительных машин для выемки и перемещения больших объёмов вскрышных пород. В начале 80-х гг. XX в. в мире посредством карьеров добывалось 95 % строительных горных пород, ~70 % руд, 90 %

бурых и 20 % каменных углей; масштабы добычи в карьерах достигали десятков млн. т. в год (Орлов, 2000).

Карьер представляет собой систему уступов (обычно верхние – породные или вскрышные, нижние – добычные, редко породные), подвигание, которых обеспечивает выемку горной массы в контурах карьерного поля. Транспортные связи в карьере обеспечиваются постоянными или скользящими съездами, а с поверхностью - траншеями. В процессе эксплуатации происходит перемещение рабочих уступов, вследствие чего увеличивается выработанное пространство.

Посредством вскрышных работ покрывающие породы перемещаются в отвалы, иногда размещаемые в выработанном пространстве, добычные работы обеспечивают выемку и перемещение руды на промышленную площадку для первичной переработки или для отгрузки потребителю. Так формируются основные грузопотоки в карьере, во многом определяющие его облик и технологические особенности.

Современный карьер – высокомеханизированное предприятие, оснащённое производительными машинами и механизмами для дробления, выемки, транспортирования и складирования руды или иного объекта добычи. Применительно к крупным карьерам, определяющим является мощное горное и транспортное оборудование. Для бурения взрывных скважин применяют тяжёлые буровые станки массой до 100-130 т. Широко распространяются гидравлические прямые механические лопаты с ковшами вместимостью 10-38 м<sup>3</sup>.

Будучи созданы искусственно, карьеры существуют лишь до тех пор, пока человек их поддерживает. Впоследствии отведённые под карьер территории рекультивируются, а заброшенные карьеры либо затапливаются, либо медленно осыпаются и зарастают.

В зависимости от устойчивости пород углы откоса траншей бывают от 30° до 70°. При разработке карьера месторождение разделяется на отдельные уступообразные слои – горизонты, ограничиваемые по вертикали верхней и

нижней площадками, на которых размещаются добычные, транспортные и другие механизмы; горизонты обозначаются абсолютными топографическими отметками. Поверхность горной выработки, перемещающаяся в процессе горных работ, называют забоем, который в зависимости от направления работ бывает торцовым или фронтальным (Петин, 2005).

Основные производственно-технические элементы карьера: уступы, заходки, блоки.

Уступ – слой пустых пород или полезного ископаемого, имеющий ступенеобразную рабочую поверхность, отрабатываемый забоем с двумя или тремя обнаженными плоскостями и имеющий самостоятельные средства отбойки, погрузки и транспортирования; иногда уступ разделяется по высоте на подуступы, выемка которых производится самостоятельными средствами добычи, но обслуживается общим для всего уступа транспортом.

Заходка – отдельная лентообразная полоса отработки горизонтального слоя породы или полезного ископаемого.

Блок или пай заходки – выделенная по длине часть заходки, разрабатываемая одним выемочным механизмом.

Наибольшая производительность добычных механизмов при наименьших затратах на буровзрывные и транспортные работы, а также безопасность ведения работ обеспечиваются при оптимальной высоте уступа. С начала организации карьера в нем производятся: подготовка территории (удаление лесного или кустарникового покрова, осушение болот, отвод рек, перенос дорог и т. д.); осушение карьерного поля и ограждение его от притока поверхностных вод; горно-капитальные работы (проведение капитальных траншей для транспортных коммуникаций, и разрезных – для создания фронта вскрышных и очистных работ); капитальная вскрыша – первичное обнажение; вскрышные работы (последовательное, постоянно опережающее добычные работы обнажение полезного ископаемого во время его разработки) и собственно добычные работы (Борзунов, 1982).



Перемещение карьерных грузов – один из главных производственных процессов в технологии открытой добычи полезных ископаемых. Основной карьерный груз – горная масса (полезное ископаемое или пустые породы), начальный пункт – забой, конечный – место разгрузки (отвалы для пустых пород, некондиционных руд и приёмные бункера погрузочных станций, дробильные, обогатительные, агломерационные, брикетные фабрики, временные или постоянные склады - для полезного ископаемого).

Особенностями карьерного транспорта являются большие объёмы перевозок (например, при расстоянии до 15-20 км на карьерах перемещается от нескольких десятков тыс. до десятков млн. тонн грузов в год), а также односторонняя направленность перемещения от забоев к пунктам приёма грузов, большие уклоны на трассе, нестационарность пунктов погрузки горной массы и пунктов приёма пустых пород.

Карьерный транспорт – связующее звено всех технологических процессов разработки горных пород в карьере; на него приходится около половины всех трудовых и стоимостных затрат на добычу полезного ископаемого.

Все виды карьерного транспорта делятся на две группы: транспорт прерывного действия – железнодорожный, автомобильный (скиповые подъёмники, кабельные краны и т.д. и непрерывного действия), конвейерный – подвесные канатные дороги, трубопроводный (гидравлический и пневматический), гравитационный (по рудоскатам и рудоспускам), транспортно-отвальные мосты, перегружатели и отвалообразователи.

Автомобильный карьерный транспорт совершенствуется в направлении увеличения грузоподъёмности, снижения массы тары, улучшения манёвренности и скоростных качеств, повышения экономичности (за счёт применения электропривода, газотурбинных двигателей, аккумуляторных батарей и топливных элементов, лёгких сплавов и пластмасс); железнодорожный карьерный транспорт – по пути увеличения массы составов, преодоления составами больших уклонов, улучшения тормозных качеств (внедрение высокого напряжения постоянного и переменного тока,

дизель-электрических и турбинных двигателей, электромагнитных и др. видов тормозов); конвейерный карьерный транспорт приспособляется для транспортирования скальных пород, увеличиваются углы его наклона и изгибаемость конвейерных линий, повышается скорость движения ленты, прочность лент (Петин, 2006) .

Как правило, экологи рассматривают карьер лишь как отрицательное явление, т.к. при его создании нарушается почвенный покров, вырубается деревья, нарушается балансовый режим подземных вод. Взрывы и шум техники распугивают зверей и птиц. Пыль оседает на листьях деревьев в окрестных лесах, что приводит к угнетению растительности. Эксплуатация карьеров постоянно усложняется ухудшением горно-геологических условий, повышением требований к качеству продукции и ее реализации, рациональному использованию недр и охране окружающей среды в целом. Все это в целом предопределяет необходимость более гибкого и эффективного подхода к освоению месторождений (Петин, 2008).

## **2.2. Принятая технология разработки Ливенского месторождения мела**

Горно-геологические условия благоприятны для разработки месторождения в связи с незначительной мощностью покрываемой вскрышной толщи месторождения, неглубоким залеганием запасов месторождения, простым геологическим строением залежи. Условия месторождения крайне благоприятны для открытой разработки залежи мела. Полезная толща месторождения не обводнена. Почва залежи находится значительно выше уровня подземных вод.

Добычу мела планируется осуществлять в течение всего года, независимо от погодных условий и сезонов. Работы будут проводиться круглосуточно, посменно, с перерывами для принятия пищи в течение 1 часа. Выходные дни,

суббота, воскресенье. К карьере имеется грунтовая дорога, вымощенная щебенкой. Добычу мела будет осуществляться экскаватором ЭО 2126.

Почвенно-растительный слой представлен черноземом обыкновенным и карбонатным, пригодным под культуры полевого севооборота, сады и травы. Мощность почвенно-растительного слоя 0-0,5 м.

Под почвенно-растительным слоем расположен слой суглинков с обломками мела мощностью 0,0-1,7 м. Суглинок в связи с малой мощностью и загрязненностью обломками мела не может использоваться как попутное сырье. Высота 2-х слоев суммарно достигает до 2,2 м.

До 30 % вскрышных пород рекомендуется размещать на наружной поверхности карьера. 70 % вскрышных пород следует размещать в центре внутри карьера. Периодически необходимо осуществлять вывоз вскрышных пород тракторами с прицепом.

В начале добытый мел будет складироваться на дне карьера в виде конусов высотой 6 м. Зачистка дна карьера будет осуществляться бульдозером ДТ-75.

В дальнейшем будет производится загрузка мела на транспорт потребителей с помощью погрузчика типа Л-34 и загрузочной машины ВПП-4. Добыча мела в карьере планируется проводиться одним уступом высотой 8 м. Расчетный план добычи мела на ближайшие годы (с 2019 по 2024 гг.) – 10 тыс. т/год.

Заоткоску бортов карьера будет осуществлять бульдозер ДТ-75 и экскаватор ЭО 2126.

Работа по добыче мела будет вестись в следующем порядке:

1-й день (3 смены) – добыча мела с помощью экскаватора и складирование его на днище карьера в виде конусов. Работу ведут: экскаваторщик (1 чел.), бульдозерист (1 чел.), оператор погрузчика (1 чел.), бригадир (1 чел.).

В последующие два дня добыча не ведется, но осуществляется отгрузка добытого и складированного мела потребителем. При этом данную работу осуществляют: бульдозерист (1 чел.), оператор погрузчика (1 чел.).

В дальнейшем цикл работ повторяется в той же последовательности.

В период с ноября по апрель в холодное время года обычно наблюдается понижение температуры окружающего воздуха. Поэтому при добыче и отгрузке мела необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. В кабины экскаватора, бульдозера и автопогрузчика поместить электропечи для обогрева обслуживающего персонала.

2. Во время гололеда автодороги покрывать песком, во время снегопада постоянно очищать их бульдозером от снега.

3. В целях борьбы со снежными заносами уступов и автодорог произвести грунтовую отсыпку.

4. Всех рабочих обеспечить спецодеждой, согласно нормам.

Из рабочих забоев добычного уступа до потребителей мел доставляется автосамосвалами заказчиков.

Породы почвенно-растительного слоя зачистки кровли залежи мела используются для рекультивации нарушенных горными работами земель.

В соответствии с техническим заданием ООО «Ливенский мел» на разработку проекта карьера по добыче мела Ливенского месторождения Красногвардейского района Белгородской области, производительность карьера установлена в объеме 10000 т/год.

Исходя из объемов промышленных запасов мела в границах карьера равных 1178 тыс. т, эксплуатационный срок разработки карьера мела составит 118 лет.

### 2.3. Выбор системы разработки и план ведения работ

Предполагается следующая система открытой разработки месторождения: сплошная с однобортовым поперечным развитием фронтов горных работ и перевозкой всех вскрышных пород автотранспортом во внутренний отвал карьера.

Достоинством этой системы разработки месторождения является незначительное расстояние транспортировки вскрышных пород из забоев карьера во внутренний отвал карьера, перемещение вскрышных пород автотранспортом производится с благоприятным профилем внутренних съездов без подъема автосамосвалов в грузовом направлении, сокращение текущих объемов вскрышных пород, а полное размещение вскрышных пород в выработанное пространство карьера не требует дополнительных площадей (земельных отводов) для размещения пород во внешнем отвале.

Рабочая зона карьера (рабочий борт) состоит из одного добычного уступа высотой 8 м и одного вскрышного уступа высотой 2 м.

Высота добычного уступа может изменяться в процессе развития добычных работ в связи с изменчивостью мощности толщи залежи мела. Определить точное положение добычных уступов на планах горных работ с меньшей или большей их высотой не представляется возможным в связи с отсутствием в геологических материалах гипсометрических планов кровли и почвы залежи мела.

Для рационального формирования карьерного пространства необходимы: своевременная постановка бортов карьера в конечное проектное положение, своевременная проходка автомобильных съездов для транспортировки вскрышных пород во внутренний отвал в стационарном положении, опережающая скорость подвигания вскрышного уступа горизонта, позволяющим более интенсивно готовить запасы мела к выемке и опережающая скорость подвигания добычного уступа горизонта,

обеспечивающая подготовку площадей по дну карьера для размещения вскрышных пород внутри карьера.

Важными показателями системы разработки месторождения мела являются протяженности фронтов горных работ и скорости подвигания фронтов.

Началом технологического процесса разработки месторождения мела является снятие и складирование плодородного слоя почв в целях дальнейшего его использования для рекультивации земель нарушенных горными работами.

Плодородный слой почв мощностью 0,5 м будет срезаться бульдозером ДТ-75 и перемещается в валы. Погрузка грунта из валов будет осуществляться экскаватором ЭО-2126 в автосамосвалы КАМАЗ 65115 с последующей его вывозкой на временный склад чернозема или на площади рекультивации отвала. Объем снимаемого плодородного слоя в границах карьера на площади 0,52 га составит 2505 м<sup>3</sup>. Временный склад чернозема располагается внутри границ карьера в северо-западной его части.

После снятия плодородного слоя почв будет произведена разработка вскрышных пород. Целью производства вскрышных работ является снятие покрывной толщи пустых пород до кровли залежи мела, необходимое для последующей добычи мела.

Во время производства вскрышных работ по уступу горизонта будет осуществлена зачистка кровли мела от засоряющих вскрышных пород с целью сохранения качественных показателей мела.

После зачистки кровли залежи мела произведется основной этап разработки карьера – добыча мела с годовой производительностью карьера равной 10 тыс. т. Среднее расстояние транспортировки мела из забоев карьера до пункта приема мела составит 0,3 км.

За весь период эксплуатации месторождения установлен равномерный режим выполнения вскрышных, добычных и отвальных работ, обеспечивающий равномерную загрузку горного и транспортного

оборудования карьера. Завершающим этапом разработки месторождения мела является рекультивация (восстановление) нарушенных земель горными работами.

Постоянная потребность современной экономики в ресурсах железной руды и мела требует выработки экономически выгодных технологий и процессов открытой добычи выше названных полезных ископаемых. Запасы этих полезных ископаемых начали комплексно разрабатываться только в XX веке. Горнодобывающая отрасль в настоящее время находится на пути интенсивного развития. Задача специалистов в настоящее время добиться наиболее энергоемкого и краткосрочного процесса добычи твердых минералов. Вместе с тем стоит задача по внедрению разработок рациональной технологии открытой разработки месторождений комплексных железосодержащих руд скального типа, позволяющей значительно повысить экономическую, экологическую и социальную эффективность их освоения.

#### **2.4. Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду**

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) - вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления (ФЗ-7 «Об охране окружающей среды»).

ОВОС проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности субъектов хозяйственной и иной деятельности (ФЗ-7 «Об охране окружающей среды»).

ОВОС – процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством:

- определения характера и степени опасности всех видов воздействия на природную среду предполагаемой к реализации хозяйственной деятельности и оценка экологических, социальных и экономических последствий в результате ее осуществления. Включает анализ всех разумных альтернатив деятельности (вплоть до полного отказа от нее) на основе взвешенных эколого-социально-экономических оценок каждой из них;
- прогноза экологических и других, связанных с ними последствий, к которым приводят антропогенные воздействия на окружающую среду.

Целью проведения ОВОС является предотвращение или смягчение воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий.

Результатами оценки воздействия на окружающую среду являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, возможности минимизации воздействий;
- выявление и учет общественных предпочтений при принятии решений, касающихся намечаемой деятельности;
- решение по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности (в том числе о месте размещения объекта и о выборе технологий) или отказа от нее.

Основными принципами ОВОС в международной и национальной процедурах служат:

- презумпция потенциальной экологической опасности любой намечаемой деятельности. Это значит, что «инициатор деятельности»



обязан предоставить веские доказательства экологической безопасности намечаемой деятельности в соответствии с действующими экологическими стандартами и нормативами;

- превентивность – недопущение и/или предупреждение возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий в случае реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности. Это означает, что ОВОС проводится до принятия основных решений по реализации намечаемой деятельности, а ее результаты используются при выработке и принятии решений по проекту;
- альтернативность проектных решений, включает рассмотрение как «нулевого варианта» т.е. отказ от планируемой деятельности, так и формирование новых предложений инвестиционной деятельности;
- принцип демократичности (гласности) – доступность для населения информации по проектным решениям на самой ранней стадии рассмотрения проекта. Законодательством РФ предусмотрено, что ОВОС проводится с участием общественных объединений (ФЗ-7 «Об охране окружающей среды»);
- ответственность инвестора за последствия реализации проектных решений.

Правовую основу проведения оценки воздействия на окружающую среду составляют законодательство Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, международные договоры и соглашения, стороной которых является Российская Федерация, а также решения, принятые гражданами на референдумах и в результате осуществления иных форм непосредственной демократии.

В Российской Федерации процедура ОВОС регламентируется «Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации»,

утвержденном Приказом Госкомэкологии России и зарегистрированном в Минюсте России 4 июля 2000 г. № 2302.

## **2.5. Процедура проведения ОВОС**

ОВОС организуется и проводится при подготовке следующих видов обосновывающей документации:

1. Концепций, программ (в т. ч. инвестиционных) и планов отраслевого и территориального социально-экономического развития.
2. Схем комплексного использования и охраны природных ресурсов.
3. Градостроительной документации (генеральных планов городов, проектов и схем детальной планировки и т.д.).
4. Документации по созданию новой техники, технологии, материалов и веществ.
5. Предпроектных обоснований инвестиций в строительство, технико-экономических обоснований и/или проектов строительства новых, реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих хозяйственных и/или иных объектов и комплексов.

При подготовке хозяйственных и иных решений, включающих разработку нескольких видов обосновывающей документации, ОВОС проводится поэтапно с учетом детализации видов, источников и уровней воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду.

К основным задачам ОВОС относят:

1. Оценку состояния окружающей среды до реализации проекта, т.е. определение ее исходных (фоновых) характеристик и параметров компонентов, которые могут быть затронуты в процессе хозяйственной деятельности. Основным методом получения оценки является проведение геоэкологических и инженерно-экологических изысканий и комплекса лабораторных исследований. Полученные данные

используются также для осуществления экологического контроля и мониторинга планируемой деятельности.

2. Выявление основных факторов и видов вредного воздействия таких, как химическое загрязнение атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почв и иных компонентов окружающей среды, другие виды физического и иного воздействия на природную среду и человека, в том числе ландшафтно-деструктивное воздействие и степень нарушения земель.
3. Определение показателей предельно допустимого воздействия и правил природопользования, исходя из лимитирующих экологических факторов намечаемой деятельности.
4. Создание наиболее благоприятных условий поиска оптимальных инженерных, технических и технологических решений, способствующих минимизации неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Разработка мер компенсации вероятных последствий.
5. Разработка рекомендаций и мероприятий по ограничению или нейтрализации всех основных видов воздействий, включая мероприятия по рекультивации с учетом лучших мировых достижений.
6. Социальная и экономическая оценка результатов намечаемой деятельности в сравнении с экологическими последствиями и возможным ущербом окружающую среду, с учетом стоимости мероприятий по нейтрализации и восстановлению.
7. Обеспечение социально-эколого-экономической сбалансированности развития территорий и улучшения условий жизни и деятельности людей.

ОВОС осуществляется при разработке проектов строительства новых, реконструкции и техническом перевооружении действующих и ликвидации отслуживших свой срок предприятий, создании новых материалов и пр.

Процедура ОВОС способствует заблаговременному выявлению, анализу, оценке и учету возможных воздействий проектируемого сооружения на окружающую среду или на отдельные ее компоненты: воздушный бассейн, верхние слои литосферы, поверхностные и подземные воды, почвы, растительность, животный мир, социальную среду.

Степень детализации и полноты проведения ОВОС определяется исходя из особенностей намечаемой хозяйственной и иной деятельности и должна быть достаточной для определения и оценки возможных экологических и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации намечаемой деятельности.

Материалы ОВОС должны быть научно обоснованы, достоверны и отражать результаты исследований, выполненных с учетом взаимосвязи различных экологических, а также социальных и экономических факторов.

Результаты ОВОС служат основой для проведения экологического мониторинга, после проектного анализа и экологического контроля за реализацией, намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

Основные требования к материалам ОВОС заключаются в обеспечении достоверности и достаточности мер по предупреждению возможных последствий воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности, объективности результатов взаимосвязи, планируемых технологических, технических, социальных, природоохранных, экономических и других мероприятий требованиям природоохранного законодательства.

ОВОС выполняется разработчиками конкретного проекта. В состав проекта (ТЭО проекта) в качестве раздела или самостоятельного тома входят материалы «Охрана окружающей среды», которые содержат характеристику современного состояния окружающей среды, перечень источников хозяйственной и иной деятельности и оценку их влияния на окружающую среду и население, прогноз возможных последствий намечаемой деятельности, социально-экономические и медико-гигиенические условия, а

также основные, специальные и дополнительные мероприятия обеспечивающие снижение негативного воздействия производства на всех этапах инвестиционного цикла.

## **2.6. Порядок проведения ОВОС**

Положение о Порядке проведения ОВОС на законодательной базе устанавливает, что:

1. ОВОС, проводимая заказчиком и экологическая экспертиза рассматриваются как одна часть единой «национальной процедуры экологической оценки воздействия».
2. Область применения ОВОС распространяется на все виды проектной деятельности и все нормативно-правовые акты по стратегическому развитию территорий, которые подлежат экологической экспертизе в соответствии с ФЗ «Об экологической экспертизе».

«Порядок» включает в себя следующие этапы:

Первый этап ОВОС проводится при разработке Заказчиком концепции намечаемой деятельности. На первом этапе ОВОС (при разработке концепции намечаемой деятельности):

1. подготавливается и представляется в органы власти обосновывающая документация, содержащая общее описание намечаемой деятельности, цели ее реализации, возможные альтернативы, описание условий ее реализации (о возможных значимых воздействиях на окружающую среду, потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники выбросов и сбросов и мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий);
2. информируется общественность о намечаемой деятельности.

По результатам этого этапа готовится документ «Уведомление о намерениях», целью которого является информирование общества о

намечаемых действиях, которые неизбежно приведут к изменению среды обитания людей на конкретной территории.

Второй этап ОВОС заключается в выявлении всех возможных воздействий проектируемого объекта на окружающую среду с учетом природных условий конкретной территории (соответствует стадиям проектирования – Обоснование места размещения объекта или Обоснование инвестиций в строительство. Проводится технологический анализ проектных предложений и средств их реализации, характера, видов и источников воздействия, а также собирается информация и проводятся необходимые изыскания и исследования для оценки существующего состояния окружающей среды по компонентам. На этом этапе:

1. определяются конкретные характеристики намечаемой деятельности и возможные альтернативы (в том числе отказ от деятельности);
2. проводится анализ проектных предложений и средств их реализации, характера, видов и источников воздействия;
3. собирается информация, проводятся необходимые изыскания и исследования для оценки существующего состояния окружающей среды по компонентам (вода поверхностная и подземная, воздух, почвы, грунты, растительность, животный мир и т.п., наличие и характер антропогенной нагрузки) (Присный 1993, 1996, 1999, 2000, 2003, Присный, 2008, отчет ИЭИ, 2008);
4. анализируются предполагаемые воздействия на окружающую среду (характер, масштаб, зоны распространения, прогнозирование экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий);
5. определяются мероприятия, уменьшающие, смягчающие или предотвращающие негативные воздействия и оценивается их эффективность и возможность реализации;
6. сравниваются по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально - экономическим последствиям рассматриваемые альтернативы (в том числе вариант отказа от деятельности);

7. обосновывается вариант, предлагаемый для реализации;
8. разрабатываются предложения по программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой деятельности.

По итогам второго этапа готовится «Заявление о воздействии на окружающую среду», которое представляется органам государственной власти, управления и контроля, общественным организациям для обсуждения и выявления направления дальнейших исследований по ОВОС, включающих прогноз изменений окружающей среды и ее компонентов (воды, воздуха, почв, грунтов, растительности и животного мира и т.п.).

Третий этап ОВОС включает проведение общественных слушаний с целью уточнения или выявления экологических, социальных, экономических и других последствий, связанных с реализацией намечаемого действия. Результаты общественных слушаний оформляются протоколом, на основании которого производится корректировка проектных решений и, при необходимости, составляется программа дополнительных изыскательских и научно-исследовательских работ.

Участие общественности в подготовке и обсуждении материалов оценки воздействия на окружающую среду обеспечивается заказчиком как неотъемлемая часть процесса проведения оценки воздействия на окружающую среду, организуется органами местного самоуправления или соответствующими органами государственной власти при содействии заказчика и в соответствии с российским законодательством.

Четвертый и Пятый этапы включают корректировку проектов, прошедших стадию ОВОС, разработку дополнительных природоохранных мероприятий по результатам прогноза изменения окружающей среды, направленных на предотвращение экологических и других последствий реализации проекта, и подготовку «Заявления об экологических последствиях».

Окончательный вариант материалов по ОВОС готовится на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и

информации, поступивших от участников процесса на стадии обсуждения. В него должна включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы общественных слушаний (если таковые проводились). Разрабатываемые на его основе проектные решения (стадии ТЭО-проект, рабочий проект, рабочая документация) должны соответствовать требованиям экологической безопасности и предусматривать природоохранные мероприятия, минимизирующие негативное воздействие на окружающую природную среду.

Результатирующие положения ОВОС могут быть отражены в специальном томе (книге, буклете) проектной документации, который представляется общественности для информации о соблюдении при проектировании и выполнении в проектных решениях природоохранных требований.



### **Глава 3. Состояние окружающей среды до процесса эксплуатации предприятия**

#### **3.1. Экологические условия формирования Ливенского месторождения мела**

Климат района расположения месторождения мела умеренно-континентальный с теплым летом, холодной зимой и хорошо выраженными переходными сезонами. Средняя годовая температура воздуха + 6,5° С. Наиболее холодный месяц в году – январь, средняя месячная температура января – 8,0, абсолютный минимум температуры воздуха – 37° С. Самый теплый месяц года – июль со среднемесячной температурой воздуха + 19,8 абсолютный максимум наблюдается в июле-августе – + 41,0° С.

Годовое количество осадков по данным наблюдений метеостанции г. Белгорода составляет 523 мм. Большая часть осадков (до 70 % от годового объема) выпадает в теплое время года.

Коэффициент рельефа местности – 1. Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы – 180. Указанный коэффициент принимается для неблагоприятных метеорологических условий, при которых концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе от любого источника выброса достигают максимального значения.

В геологическом строении района разработки карьера принимают участие отложения меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Карбонатные породы, пригодные для производства мела дробленого, молотого, приурочены к верхнемеловым отложениям. Полезная толща представлена, в основном, мелом чистым, мощностью от 3,0 до 19,5 м, в среднем 12,2 м. Полезная толща имеет платообразное залегание, контакты четко отбиваются по данным химических анализов и выдержаны в гипсометрическом отношении. Месторождение вытянуто вдоль склона балки

на расстоянии 600 м при ширине 100-170 м. Мощность полезной толщи закономерно уменьшается в южном направлении в соответствии с понижением рельефа местности.

Ведущим почвообразовательным процессом является гумусово-аккумулятивный. Особенности почвенного покрова Красногвардейского района можно объяснить расположением территории района на границе лесостепной и степной зон и положением его на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности. Для Красногвардейского района характерны чернозёмы и серые лесные почвы различных видов. На лугах встречаются аллювиальные луговые (Ахтырцев, 1984).

Гидрография области определяется наличием более 480 малых рек и ручьев длиной от 3 до 140 км. Большинство рек маловодно. Общая протяженность речной сети 5000 км. Наиболее крупные реки протекают на северо-западе: Северский Донец, Ворскла, Ворсклица, Псел; и в восточных районах: Оскол, Тихая Сосна, Черная Калитва, Валуй. Уклоны рек, благодаря равнинному рельефу, невелики. Поэтому течение рек спокойное 0,3-0,5 м/с, с широкими долинами.

Питаются реки талыми и дождевыми водами. Озёр мало. В области есть 4 водохранилища и 1100 прудов. Болота в регионе есть, но их не много, главным образом в низинах рек. Есть одно верховое болото.

В границах месторождения водные объекты отсутствуют.

Растительный покров Белгородской области отражает черты северной лесостепи, для которой характерно чередование лесов с луговой степью. Она представлена двумя типами растительности – зональной и экстразональной. Зональная растительность – это плакорные дубравы (221 вид, или 16,4 %) и степные луга (211 видов, или 16,4 %). Экстразональная растительность – это луга (232 вида, или 18 %), виды кустарников и опушек (161 вид, или 12,5 %), фитоценозы меловых обнажений (93 вида, или 7,2 %) и синатропные сообщества (192 вида, или 15 %). Зеленые насаждения города выполняют санитарно-гигиенические, рекреационные, эстетические, шумо-и

почвозащитные, водоохранные и средообразующие функции. Тем самым снижается запыленность, нейтрализуются загрязнители, ограничивается шумовое воздействие, улучшаются микроклиматические условия.

В целом флора области насчитывает 1284 вида. Лесистость области составляет 9,8 %. Более 800 га лесных массивов отнесены к особо охраняемым территориям из-за произрастания там «краснокнижных» редких видов растений и обитания животных.

Серьезной проблемой является загрязнение зеленых территорий промышленным, строительным и бытовым мусором, который не только снижает эстетическую привлекательность ландшафта, но и является источником токсичных для живых организмов веществ и соединений, которые вовлекаются в биологический круговорот и проникают в грунтовые воды. Значительная часть выброшенного в лесах мусора (например, пластмассовые изделия) не разлагается микроорганизмами лесной подстилки и занимает значительные участки в лесных насаждениях. В большей степени засорены участки, прилегающие к автомобильным трассам, коммуникациям и расположенные вблизи жилых массивов.

Фауна Белгородской области лугово-степная. Особую неповторимость фауне придают калькофильные зоокомплексы, связанные с меловыми отложениями. Фауна Белгородской области насчитывает по разным оценкам от 10 до 15 тысяч видов. В соответствии со статьей 22 Федерального закона от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ «О животном мире» при размещении, проектировании и строительстве предприятий, сооружений и других объектов, осуществлении других видов хозяйственной деятельности должны предусматриваться и проводиться мероприятия по сохранению среды обитания объектов животного мира и условий их размножения, нагула, отдыха и путей миграции, а также по обеспечению неприкосновенности защитных участков территорий и акваторий.

### **3.2. Особо охраняемая природная территория, расположенная в изучаемом районе**

Карьер мела Ливенского месторождения располагается на территории государственного регионального видowego зоологического (охотничьего) заказника «Мандровский» по сохранению лося и оленя европейского. Он образован постановлением главы администрации Белгородской области от 31 августа 2001 года № 551 «О создании государственного охотничьего заказника».

Положение о заказнике утверждено постановлением Правительства Белгородской области от 11 января 2010 года № 1-пп «О государственных региональных зоологических (охотничьих) заказниках». Общая площадь заказника 55,086 тыс. га.

Основными задачами Заказника являются: сохранение природных комплексов (ландшафтов); охранение, восстановление и воспроизводство объектов животного мира, в том числе редких и находящихся под угрозой исчезновения; сохранение среды обитания и путей миграции объектов животного мира; осуществление экологического мониторинга; проведение научных исследований; экологическое просвещение; создание условий для развития туризма и отдыха.

Географическое положение ООПТ: заказник расположен на территориях Валуйского района - 29,4 тыс. га; Волоконовского района - 2,2 тыс. га; Красногвардейского района - 25,0 тыс. га, включенных в границы ООПТ без изъятия из хозяйственного использования.

Пути миграций охотничьих ресурсов через земельный участок, отведённый для эксплуатации карьера мела Ливенского месторождения отсутствуют. Значение этого земельного участка для осуществления жизненных циклов лося и оленя благородного (европейского) незначительно, так как земельный участок представляет полевые угодья, ценность которых для лося и оленя благородного (европейского) невелика. Данный земельный

участок может являться частью индивидуальных участков обитания мелких и средних млекопитающих и птиц (заяц-русак, лисица, куницы, хори, и др.) и посещаться этими особями в процессе осуществления своих жизненных циклов.

### 3.3. Маршрутные исследования

В рамках исследования темы выпускной квалификационной работы, для выявления мест возможного обитания объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Белгородской области на участке возможной разработки мелового карьера, в 2017-2018 годах проведено маршрутное обследование территории карьера. Полевые исследования объекта проводились в соответствии со следующими указаниями президента РФ, федеральными законами, ведомственными актами, правилами и нормами в области охраны окружающей среды:

1. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (в ред. от 23.06.2014 № 171-ФЗ).
2. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (в ред. от 21.07.2014 № 261 -ФЗ).
3. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в ред. от 21.07.2014 № 219-ФЗ).
4. Лесной кодекс Российской Федерации. Принят 08.11.2006 г. Подписан Президентом РФ 04.12.2006 г. № 201-ФЗ. (в ред. от 21.07.2014 № 250-ФЗ).
5. Красная книга России [Электронный ресурс] / Электрон, дан. - М.: Электр, период, издание, 1997-2014. - Режим доступа: <http://biodat.ru/db/rbp/index.htm>, свободный.
6. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие виды растений, грибов, лишайников и животных. Официальное издание / Общ. науч. ред. А.В. Присный. - Белгород, 2004. - 532 с.

7. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и от 13 апреля 2010 г. № 235 «О внесении изменений в положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
8. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 21.07.2014 № 219-ФЗ).
9. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (в ред. от 23.06.2014 № 160-ФЗ).
10. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 21.07.2014 № 261-ФЗ).
11. Приказ Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности или иной деятельности на окружающую среду в РФ».
12. Постановления Правительства РФ от 03 марта 2010 года №118-пп «Об утверждении Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видами пользования недрами».
13. Федеральный закон от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ «О животном мире».
14. Постановление правительства Белгородской области от 16 февраля 2015 года № 54-пп «Об утверждении требований по предотвращению гибели диких животных при осуществлении хозяйственной деятельности на территории Белгородской области».

В процессе работы использованы традиционные методики исследования видового состава насекомых и червей – почвенные раскопки (для геобионтов), выборочный отлов сачком (для аэробиионтов и эпигеобионтов), выборочный ручной отлов, для птиц - бинокль.

Результаты изучения численности и плотности охотничьих ресурсов и других объектов животного мира на территории заказника «Мандровский» в 2017 и 2018 гг. представлены в таблице 3.1, 3.2.

*Таблица 3.1.*

**Численность и плотность охотничьих ресурсов на территории заказника  
«Мандровский» в 2017 году**

<b>Виды охотничьих ресурсов</b>	<b>Численность, особей</b>
Сурок-байбак	109
Барсук	17
Бобр	26
Перепел	2582
Голуби	437
Горлицы	799
Коростель	58
Лунь	1
Сойка	233
Сорока	105
Ворона	247
Канюк	105
Коршун	13

Пути миграций охотничьих ресурсов через земельный участок, отведённый для эксплуатации карьера мела Ливенского месторождения отсутствуют. Значение этого земельного участка для осуществления жизненных циклов лося и оленя благородного (европейского) незначительно, так как земельный участок представляет полевые угодья, ценность которых для лося и оленя благородного (европейского) невелика. Данный земельный участок может являться частью индивидуальных участков обитания мелких и средних млекопитающих и птиц (заяц-русак, лисица, куницы, хори, и др.) и посещаться этими особями в процессе осуществления своих жизненных циклов (Михалев, 1980).

**Численность и плотность охотничьих ресурсов на территории  
заказника «Мандровский» в 2018 году**

<b>Виды охотничьих ресурсов</b>	<b>Численность, особей</b>
Сурок-байбак	112
Барсук	16
Бобр	26
Перепел	2597
Голуби	432
Горлицы	789
Коростель	66
Лунь	3
Сойка	225
Сорока	109
Ворона	252
Канюк	99
Коршун	15

В соответствии со статьей 22 Федерального закона от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ «О животном мире» при размещении, проектировании и строительстве предприятий, сооружений и других объектов, осуществлении других видов хозяйственной деятельности должны предусматриваться и проводиться мероприятия по сохранению среды обитания объектов животного мира и условий их размножения, нагула, отдыха и путей миграции, а также по обеспечению неприкосновенности защитных участков территорий и акваторий.

Животный мир оказывает существенное влияние на образование почв и накопление гумуса. Особенно многочисленны эффективные почвообразователи: дождевые черви, панцирные клещи, скрытночелюстные насекомые (ногохвостки и др.), почвообитающие личинки жуков, двукрылых, взрослые жуки, многоножки.

Из беспозвоночных обитателей почвы следует особо отметить дождевых червей, которых может содержаться на 1 га неунавоженной почвы до 1,25 млн. штук массой около 112 кг. Роль дождевых червей в образовании структуры, улучшении физических и химических свойств почв незаменима.



Подсчет кольчатых червей из семейства дождевых червей показал, что видовое разнообразие представлено следующими видами, с указанием численности (почвенные раскопки глубиной до 25 см в четырехкратной повторности): дождевой червь четырехгранный (*Eiseniella teiraedra*) - до 27 экз./м<sup>2</sup>; дождевой червь красноватый (*Lumbricus rubellus*) - до 52 экз./м<sup>2</sup>; дождевой червь наземный, или обыкновенный (*Lumbricus terrestris*) - до 93 экз./м м<sup>2</sup>. Дождевой червь наземный часто встречается в глинистых почвах.

Имеются кротовины крота европейского (*Talpa europaea*). В случае разработки карьера: крот уходит на ближайшую целину, или в крайнем случае на «неудобья»: залежи, нераспаханные склоны оврагов, балок, речных долин, межи, выгоны и даже на обочины просёлочных дорог.

На поверхности почвы присутствуют потребители мертвых органических веществ - редуценты (мокрицы, кивсяки, жуки чернотелки, личинки двукрылых), навоза и погибших животных (пластинчатоусые, кожееды, мертвоеды, личинки мух), зеленых растений (голые слизни, клопы, жуки нарывники, некоторые жуки жужелицы), а также разнообразные хищники (клещи-краснотелки, сенокосные пауки), многоножки, костянки, жуки (жужелицы, стафилины, карапузики).

Обильно представлены насекомые, питающиеся нектаром и пыльцой цветков (перепончатокрылые, бабочки, двукрылые). Фауна травостоя насыщена хищными и паразитическими членистоногими. Среди них - сенокосны, пауки (тенетники, кругопряды, бокоходы, скакуны), клопы (охотники, охотники-крошки), златоглазки, жуки (божьи коровки, мягкотелки, малашки), перепончатокрылые (роющие и дорожные осы, наездники), двукрылые (ктыри, тахины, журчалки).

В обследуемые летние периоды 2017 и 2018 гг. замечены прямокрылые *Orthoptera* (кузнечики, сверчки, саранчевые), равнокрылые *Homoptera* (тли, листоблошки, цикадовые), клопы (слепняки, щитники, краевики, кружевницы), жесткокрылые *Coleoptera* (бдестянки, малинные жуки, хрущи,

листоеды, долгоносики), бабочки (белянки, голубянки, сатиры, нимфалиды, пестрянки, пяденицы, совки).

Из отряда перепончатокрылых (*Hymenoptera*) обитают представители следующих семейств: пилильщиков-ткачей, рогахвостов, злаковых пилильщиков, настоящих пилильщиков, орехотворок, наездников, муравьев (муравей рыжий, муравей рыжий, муравей черный), складчатокрылые осы (шершень обыкновенный), надсемейство пчелиные (пчела-цветочница, пчела медоносная, шмель дубравный, шмель полевой). Краснокнижная пчела-плотник (*Xylocopa vaiga*) с переливающимися сине-фиолетовым блеском крыльями не встречалась.

Из отряда сетчатокрылых (*Neuroptera Planipennia*) обитают златоглазка и муравьиный лев обыкновенный.

Из отряда двукрылых или мухи и комары (*Diptera*) обитают комары рода *Aedes*, дождевка обыкновенная, слепень бычий, ильница, жужжало большое, зеленглазка хлебная и др.

Из отряда чешуекрылых (или бабочек) *Lepidoptera* при проведении обследований гусеницы бабочек Махаон (*Papilio machaon*), Подалирий (*Ipriclides podalirius*), Голубянки степной угольной (*Neolycaena rhymnus*),

На обследуемом участке также обнаружены: из бабочек: репница (*Pieris rapae*), боярышница (*Aporia crataegi*), зорька (*Anthocharis cardamines*), крушинница или лимонница обыкновенная (*Gonepteryx rhamnt*), желтушка луговая (*Colias hyale*), бархатница Галатея (*Melanargia Galathed*), бархатница Мегера (*Lasiommata megera*), бархатница воловье око (*Maniola jurtina*), адмирал (*Pyrameis atalantd*), репейница (*Vanessa cardui*), крапивница (*Aglais urticae*), многоцветница (*Nymphalis polychloros*), дневной павлиний глаз *Nymphalis io*), голубянка Икар (*.Polyommatus teams*)» монашенка (*Lymantria monacha*), совка озимая (*Agro/is segetum*), совка ленточная (*Noctua orhona*), пяденица прямоугольная (*Chloroclystis rectangulata*), из отряда жесткокрылых (*Coleoptera*) обитают представители семейств: жужелицы, мягкотелки, малашки, пестряки, златки, щелкуны, малинники, божьи

коровки, мохнатки и блестяшки, пластинчатоусые, чернотелки, усачи, листоеды, долгоносики. Одиночные особи жука Бронзовка золотистая, или обыкновенная (*Cetonia aurata*) были зафиксированы в июле и августе (не краснокнижный вид). Малой зеленой бронзовки (*Potosia affinis*) не обнаружено, в т.ч. взрослых особей при почвенных раскопках.

Из отряда жесткокрылых краснокнижные нарывник-крошка (*Mylabris pusilla*), волжский хрущик (*Rhizotrogus volgensis*), бахчевая чернотелка (*Tentyria nomas Pall*), южный нарывник (*Mylabris geminata*), Из амфибий обитают зеленая жаба (*Pseudepidalea viridis*), серая жаба (*Bufo bufo*).

Из рептилий следует отметить прыткую ящерицу (*Lacerta agilis*), особи которой обитают на исследуемом участке, ящерица из семейства веретеницевых - ломкая веретеница или медянка (*Anguis fragilis*).

На самом участке преобладает типичная рудеральная растительность, к которой относится: пырей ползучий (*Elytngia repens*); полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*); щирца обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), ядовитое растение белена чёрная (*Hyoscyamus niger*), вьюнок полевой (*Convōlvulus arvensis*) и др. Сорняки охотно поселяется на нарушенных человеческой деятельностью почвах.

Вблизи планируемого карьера на расстоянии 72 м к юго-западу, произрастает краснокнижный вид злака - ковыль перистый (*Stipa pennata L.*). Ковыль перистый (*Stipa pennata L.*) является плотно-дерновинным многолетником, внесен в Красную книгу России и Красную книгу Белгородской области. Как и другие перистые ковыли, принадлежит к наиболее характерным степным растениям. Плодоносит довольно обильно. Согласно технической документации, при разработке карьера и его последующей рекультивации ни один травяной куст не пострадает (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Краснокнижный вид – Ковыль перистый (*Stipa pennata* L.)



Рис. 3.2. Краснокнижный вид – Иссоп меловой (*Hyssopus cretaceus* L.)

Также на разрабатываемом участке обнаружен иссоп меловой (*Hyssopus cretaceus* Dubjan) (рис. 3.2), это растение внесено в Красную книгу России и Красную книгу Белгородской области. Прямостоячий полукустарничек с многочисленными побегами 20-40 см высотой. Листья линейные, слегка суккулентные. Цветет в июле-сентябре. Размножение семенное. В России встречается в Курской, Белгородской, Воронежской, Ростовской, Волгоградской и Саратовской обл. Вне России известен на востоке Украины. Часто поселяется на обрывах, крутых склонах преимущественно южной экспозиции. Является пионерным видом при зарастании эродированных меловых и мергелевых склонов, а также заселяет и выработанные меловые карьеры. Данный вид кустарников произрастает на расстоянии 48 м к востоку от территории участка. Согласно технической документации, при разработке карьера и его последующей рекультивации ни одно растение не пострадает.

Иных краснокнижных растений на рассматриваемом участке не обнаружено.

Дальнейшая разработка месторождения мела «Ливенское» не окажет сверхнормативного негативного воздействия на флору и фауну в районе размещения карьера.

### **3.4. Общая характеристика устойчивости компонентов окружающей среды к техногенным воздействиям**

Критериями оценки устойчивости ландшафтов к техногенным воздействиям через воздушный бассейн служат следующие показатели: аккумуляция загрязняющих примесей (характеристика инверсий, штилей, туманов); разложение загрязняющих веществ в атмосфере, зависящее от общей и ультрафиолетовой радиации, температурного режима, числа дней с грозами; вынос загрязняющих веществ (ветровой режим); разбавление загрязняющих веществ за счет воспроизводства кислорода (процент относительной лесистости).

Лесистость в Красногвардейском районе Белгородской области составляет около 35 %, поэтому, по биологической продуктивности, адсорбирующей и фитонцидной способности леса, территория в отношении атмосферного воздуха оценивается как не вполне благоприятная.

По климатическим характеристикам, связанным с количеством инверсий, способности воздушного бассейна к очищению от загрязнений за счет их разложения, район относится к зоне умеренно континентальной, поэтому состояние территории оценивается как благоприятное.

Устойчивость ландшафтов к техногенным воздействиям через воздушный бассейн в рассматриваемом регионе достаточно высока.

В формировании растительного покрова принимают участие в основном древовидные культуры со значительным периодом вегетации, поэтому растительность зоны достаточно устойчива к постоянным выбросам вредных веществ.

Животный мир представлен в основном хорошо приспособленными к антропогенному воздействию видами.

Анализ данных состояния окружающей среды и природных условий района размещения объекта позволяет сделать следующие выводы: исследуемая территория по климатическим и биологическим факторам

обладает достаточной степенью устойчивости к воздействию промышленных объектов; в процессе проектирования объектов, расположенных на данной территории, необходимо предусматривать мероприятия по ограничению залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и исключению попадания вредных веществ в почву в значительных количествах.

## Глава 4. Прогноз и оценка изменения состояния окружающей среды

### 4.1. Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха

Согласно санитарной классификации (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» п. 7.1.3. п.п. «Промышленные объекты (карьеры) по добыче карбоната кальция открытой разработкой», ориентировочный размер СЗЗ для промышленных площадок устанавливается 100 м. В пределах ориентировочной санитарно-защитной зоны жилая застройка и другие нормируемые объекты не располагаются.

Для расчета объемов эмиссии вредных (загрязняющих веществ) в атмосферный воздух использовалось программное средство «ПДВ-ЭКОЛОГ» (версия 4.5), предназначенное для разработки и формирования таблиц и проекта предельно допустимых выбросов предприятия. Расчет рассеивания загрязняющих веществ проводился с использованием программного комплекса УПРЗА «Эколог».

Расчет приземных концентраций на существующее положение выполнен по расчетной площадке по 7 ингредиентам. Расчет приземных концентраций выполнен с шагом 50 м при размере сторон расчетного прямоугольник 350×350 м. Перебор направлений ветра на рассчитываемые точки велся по полному кругу с шагом 10 градусов. Поскольку работы будут проводится не одновременно, а последовательно, расчеты рассеивания выполнялись на наихудший период проведения работ с учетом фона для летнего периода.

Приведенные данные (табл. 4.1) по приземным концентрациям вредных веществ на границе ориентировочной СЗЗ показывают, что отсутствуют превышения гигиенического критерия качества атмосферного воздуха (1.0 ПДК) (по 1 контрольной точке) и производственная

деятельность данной площадки вносит незначительный вклад в уровень загрязнения атмосферы.

Таблица 4.1

**Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень  
загрязнения атмосферы**

Загрязняющее вещество		Допустимый вклад Сд в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК	Источники, дающие наибольший вклад	
Код	Наименование			№	%
			на границе СЗЗ	источника на карте -схеме	вклада
1	2	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000	0,1921	6001	100,00
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000	0,0156	6001	100,00
0328	Углерод (Сажа)	0,0000	0,0287	6001	100,00
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000	0,0150	6001	100,00
0337	Углерод оксид	0,0000	0,0205	6001	100,00
2732	Керосин	0,0000	0,0137	6001	100,00
2909	Пыль неорганическая до 20% SiO <sub>2</sub>	0,0000	0,0880	6001	100,00
6204	Азота диоксид, серы диоксид	0,0000	0,1294	6001	100,00

#### 4.2. Прогноз и оценка физических воздействий

Шум – беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности (силы), возникающих при механических колебаниях в твердых, жидких и газообразных средах.



Шум – явление всепроникающее и негативно воздействующее на организм человека, особенно в совокупности с другими факторами. Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызвать болевые ощущения и шок. Постоянное воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия - звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости.

В зависимости от происхождения различают шум бытовой, производственный, промышленный, транспортный, авиационный, уличного движения и пр.

Производственный шум создается в производственных помещениях работающими механизмами и машинами. Источником промышленного шума служат промышленные предприятия, среди которых выделяют энергетические установки, компрессорные станции, металлургические заводы, строительные предприятия (Козырев, 2005).

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что шум весьма неблагоприятно воздействует на организм человека, приводя к серьезным нервным расстройствам и заболеваниям. Поэтому должна быть установлена граница безвредных уровней шума, и использованы способы по снижению уровня шума.

Шумы создаются звуковыми волнами, возникающими при расширении и сжатии в воздухе и других средах. Шумы могут иметь различную частоту и интенсивность. Основным параметр шума – его частота (число колебаний в секунду). Единица измерения частоты – 1 Гц, равный 1 колебанию звуковой волны в секунду. Для физических расчетов слышимая полоса частот делится на 8 групп волн. В каждой группе определена средняя частота: 63 Гц, 125 Гц, 250 Гц, 500 Гц, 1000 Гц, 2 кГц, 4 кГц, 8 кГц. Любой шум раскладывается по группам частот, и можно найти распределение звуковой энергии по различным частотам (Методические рекомендации, 2003).

Инженерное и технологическое оборудование промышленных и коммунальных предприятий является источниками постоянного шума.

Спецификой шума является то, что он характеризуется постоянным или импульсным звучанием не только днем, но и ночью. Поэтому при установлении размеров СЗЗ необходимо учитывать шумовое воздействие промплощадки (Минин, 2004).

При проведении оценки физических воздействий определены источники шума, влияющие на окружающую среду. Выполнены необходимые расчеты по оценке воздействия источников шума, определены их шумовые характеристики и приведено сравнение с нормами допустимого шума на прилегающей территории согласно санитарным нормам СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

Акустический расчет выполнялся с целью определения в расчетных точках октавных уровней звукового давления и сопоставления их с нормативными требованиями. Расчет выполняется в 8-ми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц из-за многообразия спектров промышленных шумов оборудования.

Акустический расчёт и нормирование производились в соответствии с действующей нормативной документацией: Санитарные нормы СН № 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки»; СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

В соответствии с санитарными нормами «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» СН 2.2.4/2.1.8.562-96 приняты следующие предельно-допустимые уровни звукового давления (дБА) (табл. 4.2):

Таблица 4.2

**Предельно-допустимые уровни звукового давления для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений и др. учебных заведений, библиотек**

Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука, La
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
С 7.00 до 23.00 часов	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55
с 23.00 до 7.00 часов	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45

В качестве исходных данных при выполнении акустических расчетов использовались данные из каталога шумовых характеристик (Рис. 4.1).

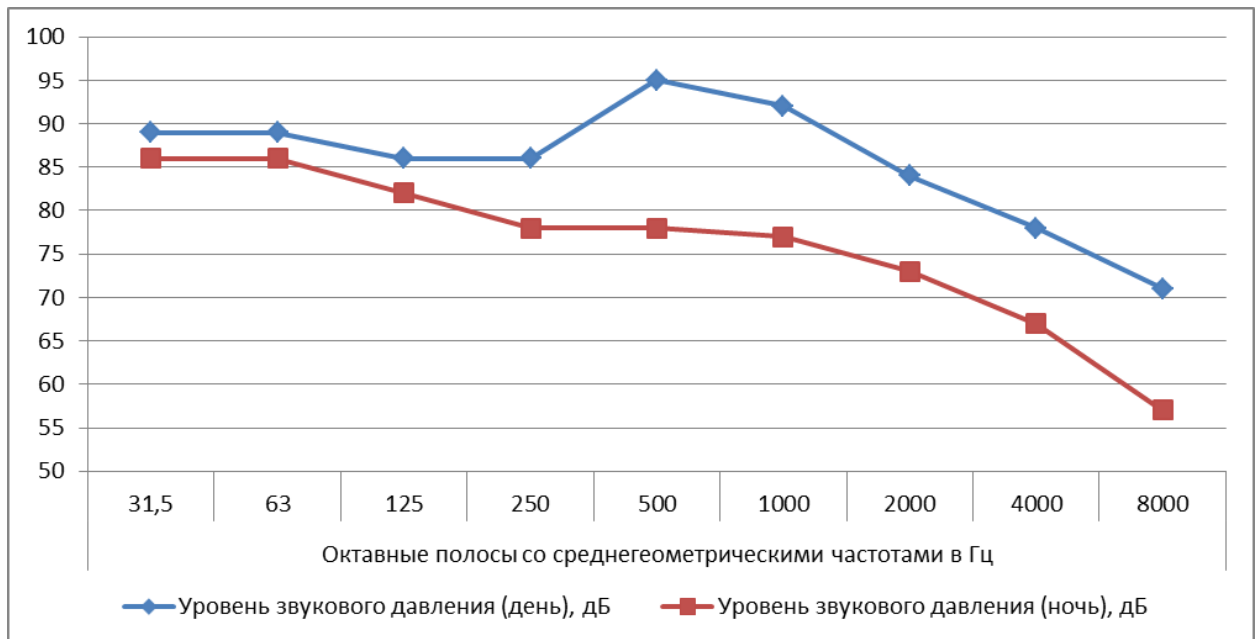


Рис. 4.1. Инвентаризация источников шума территории карьера от автотранспорта

Таким образом, по результатам инвентаризации выявлено, что на территории объекта имеется 2 источника шума, акустический расчет произведён для 4 расчетных точек. Данные расчетные точки (РТ1-РТ4) расположены на ориентировочной СЗЗ для уточнения расчётной границы СЗЗ предприятия по фактору шумового воздействия. График работы предприятия односменный, дневной. На предприятии отсутствует оборудование, работающее круглосуточно. Результаты расчета ожидаемых уровней шума (в дневное и ночное время) показали, что на границе ориентировочной СЗЗ превышения нормативных значений отсутствуют.

#### **4.3. Воздействие на геологическую среду, земельные ресурсы и почвенный покров**

Основными источниками прямого воздействия карьера на геологическую среду, почвенный покров и земли являются: общеплощадочные подготовительные работы – расчистные (срезка кустарника, уборка валунов, корчевание деревьев и т.п.), срезка и перевоз плодородного слоя грунта и т.п.; устройство временных общеплощадочных подъездных путей; эксплуатация дорожно-строительных машин и механизмов.

Кроме прямых воздействий на природную среду, в ходе реконструкции будут наблюдаться вторичные (косвенные) воздействия, связанные с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух при работе строительной техники и транспортных средств.

Возможными последствиями воздействия планируемой деятельности для почвенного покрова и земель является загрязнение грунтов горюче-смазочными материалами автомобилей, дорожно-строительных машин для нужд строительства, в местах выгрузки грунта, а также в местах стоянок дорожно-строительных машин.

Воздействие на почвенный покров на этапе подготовительных работ начнется со срезки растительного грунта и удаления кустарников (в случае необходимости). Механические нарушения почвенного покрова без его последующего восстановления при выполнении работ по благоустройству и озеленению могут привести к нарушению морфологического строения почв, а следовательно, и к трансформации физико-химических, биохимических, водно-физических свойств почв.

На территории промплощадки не предусмотрено водоснабжение. Система ливневой канализации для отведения дождевых и талых вод также не предусмотрена. Поверхностные воды предприятия по естественным водотокам – желобкам направляются в места понижения рельефа местности.

#### **4.4. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами**

Эксплуатацию Ливенского месторождения мела планирует осуществлять ООО «Ливенский мел». Основной деятельностью предприятия выступает добыча известняка, гипсового камня и мела. Предприятие планирует осуществлять свою деятельность на территории с. Ливенка Красногвардейского района Белгородской области.

Перечень образующихся отходов 1, 4 и 5 классов опасности и осуществляемые работы представлены в табл. 4.3.

В процессе деятельности предприятия образуются отходы четвертого - пятого класса опасности. Деятельность по сбору, временному накоплению отходов и последующей передаче на обезвреживание либо захоронение лицензированным спецпредприятиям производит предприятие ООО «Ливенский мел».

В результате обслуживания и мелкого ремонта автотранспорта и спецтехники на территории цеха, а также в процессе производственной деятельности образуются следующие виды опасных отходов (табл. 4.4):

**Характеристика деятельности по обслуживанию и обеспечению  
производства, сопровождающейся образованием отходов**

№ п/п	Вид деятельности	Осуществляемые работы и услуги	Вещества, материалы, изделия, переходящие в состояние «отход»	Операции по удалению отхода
1	Эксплуатация служебного автотранспорта	Ремонт автотранспорта	Обтирочный материал, загрязненный маслами, (содержание масел 15% и более)	Передача на обезвреживание лицензированному спецпредприятию
2	Организация производственной деятельности	Уборка производственных помещений	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Передача на захоронение лицензированному спецпредприятию
3	Организация производственной деятельности	Уборка производственных территорий	Прочие коммунальные отходы (смет с территории)	Передача на захоронение лицензированному спецпредприятию
4	Осуществление производственной деятельности	Жизнедеятельность обслуживающего персонала	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки	Передача на обезвреживание лицензированному спецпредприятию
5	Эксплуатация служебного автотранспорта	Ремонт автотранспорта	Лом черных металлов несортированный	Передача на переработку лицензированному спецпредприятию

Охрана окружающей среды при образовании отходов на промплощадке предусматривает следующие мероприятия: накопление отходов осуществляется отдельно в зависимости от класса опасности, происхождения и агрегатного состояния, совместное складирование отходов 1 и 4-5 классов опасности исключается; отходы, подлежащие переработке (лом черных металлов), по мере образования передаются спецпредприятию на переработку; пожароопасные отходы (обтирочные материалы), прочие коммунальные отходы 4 класса опасности подлежат временному накоплению в специальных контейнерах ТКО с крышкой, исключающих распространение отходов за пределы производственной площадки и контакт с атмосферными осадками; все отходы подлежат учету и контролю накопления в пределах

установленных лимитов, превышение лимитов временного хранения не допускается, бытовые отходы подлежат помещению в контейнеры ТКО, затем последующему вывозу в соответствии с санитарными нормами на существующую муниципальную свалку ТКО; при обращении с отходами соблюдаются правила пожарной безопасности, сжигание отработанной ветоши и прочих коммунальных отходов не допускается; несанкционированные свалки отходов и самовольное захоронение запрещаются, все отходы подлежат вывозу для дальнейшего обращения.

Таблица 4.4

**Перечень отходов, образующихся в процессе производственной деятельности**

№ п/п	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности
1	Обслуживание спецавтотранспорта	Обтирочный материал, загрязненный маслами, (содержание масел менее 15%)	54902701 01 03 4	4
2	Жизнедеятельность работников предприятия	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	91200400 01 00 4	4
3	Проведение уборки на предприятии	Прочие коммунальные отходы (смет с территории)	99000000 00 00 0	4
4	Жизнедеятельность обслуживающего персонала	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки	951 000 00 00 00 0	4
5	Ремонт автотранспорта, производственные процессы	Лом черных металлов несортированный	35130100 01 99 5	5

Также необходимо предусмотреть следующие мероприятия по санитарной очистке территории карьера по добыче мела: сбор, транспортировка, обезвреживание и утилизация всех видов отходов; формирование системы сбора отдельных видов отходов, подлежащих вторичному использованию – лома черных металлов; уборка территории от мусора, прочих бытовых и прочих производственных отходов.

#### **4.5 Расчет количества отходов, образующихся в процессе деятельности предприятия**

При проведении исследований по теме выпускной квалификационной работы произведен расчет нормативного количества образования отходов производства и потребления, образующегося на промплощадке предприятия, на основании исходных данных в соответствии с усредненными среднестатистическими данными образования отходов предприятия и деятельности аналогичных предприятий.

В соответствии с представленными данными о планируемой и производственно-хозяйственной деятельности предприятия на территории промплощадки постоянно будет находиться спецавтотранспорт – один бульдозер, один экскаватор и один автопогрузчик. Добыча мела производится по графику – пять дней в неделю, три рабочих смены продолжительностью 8 рабочих часов ежедневно, выходные дни – суббота и воскресенье. Всего – 750 рабочих смен в год (работа в три смены). На территории промплощадки находятся и осуществляют свою деятельность спецтранспорт и обслуживающий персонал в соответствии с технологической схемой, представленной в табл. 4.5.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15 % и более). КОД ПО ФККО – 54902701 01 03 4. Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 % и более) – замасленная обтирочная ветошь относится к отходам III класса опасности. Отход образуется при обслуживании и эксплуатации спецтранспорта.

Расчет нормативного количества образования отходов обтирочного материала производили в соответствии со среднестатистическими данными производственной деятельности аналогичного предприятия. По данным предприятия за год при эксплуатации и обслуживании автотранспорта образуется примерно 25 кг обтирочного материала, загрязненного маслами (табл. 4.6.)



Таблица 4.5

**Деятельность спецтранспорта и рабочего персонала предприятия**

№ п/п	Виды осуществляемых работ	Наименование задействованного спецтранспорта	Численность обслуживающего персонала	Число рабочих смен/сутки	Число рабочих смен/год
1 этап	Добыча мела с помощью экскаватора; Складирование мела на дне карьера в виде конуса Заоткоска бортов карьера бульдозером и экскаватором	Бульдозер Экскаватор Погрузчик	4 человека в смену	3	250
2 этап	Отгрузка мела потребителям Упаковка продукции в специальную тару	Экскаватор Погрузчик	2 человека в смену	3	500
	Всего:				750

Таблица 4.6

**Примерная масса образующихся отходов обтирочного материала в процессе производственной деятельности**

№	Наименование отхода по ФККО	Вид деятельности, в процессе которой образуется отход	Масса отходов по этапам деятельности		
			1 этап кг/год	2 этап кг/год	Всего кг/год
1	Обтирочный материал, загрязненный маслами, (содержание масел 15% и более)	Обслуживание спецтранспорта	10	15	25

Отходы обтирочного материала поступают в контейнер ТБО и, по мере накопления передается на переработку лицензированному спецпредприятию.

Лом черных металлов несортированный. Код по ФККО – 35130100 01 99 5. Отход относится к V классу опасности и образуется при замене агрегатов и ремонте спецтранспорта.

Расчет нормативного количества образования отходов лома черных металлов производили в соответствии со среднестатистическими данными производственной деятельности аналогичного предприятия. По данным предприятия за год при эксплуатации и обслуживании автотранспорта образуется примерно 400 кг лома черных металлов (табл. 4.7).

Таблица 4.7

**Примерная масса образующихся отходов лома черных металлов  
в процессе производственной деятельности**

№	Наименование отхода по ФККО	Вид деятельности, в процессе которой образуется отход	Масса отходов по этапам деятельности		
			1 этап кг/год	2 этап кг/год	Всего кг/год
1	Лом черных металлов несортированный	Мелкий ремонт технологического оборудования, металлоконструкций и спецтранспорта	200	100	300

Лом черных металлов временно накапливается на асфальтированной площадке площадью 2 м<sup>2</sup>; металлоотходы сдаются лицензированному спецпредприятию.

Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный). Код по ФККО 91200400 01 00 4. Бытовой мусор (ТКО) является отходом IV класса опасности, образуется в результате жизнедеятельности работников предприятия. Расчет нормативного количества ТКО производили по формуле:

$$M = n \cdot m \cdot \rho \cdot 10^{-3} \text{ (т/год)}, \dots\dots\dots(4.1)$$

где n – численность работников предприятия, чел.; m – норматив количества образования ТКО, м<sup>3</sup>/чел.; ρ – плотность ТКО, равная 250 кг/м<sup>3</sup>.

А) Исходные данные: Численность сотрудников: n = 14, на территории предприятия находятся: первый период: 12 человек - 250 смен /год; второй

период: 6 человек - 500 смен /год; коэффициент, учитывающий число рабочих смен/год равен 2.

$m_{отх} = 0,25 \text{ м}^3/(\text{год чел})$ . Расчет: 1)  $M_{быт 1} = 12 \cdot 0,25 \cdot 250 \cdot 10^{-3} = 0,75 \text{ т/год}$ ;

2)  $M_{быт 1} = 6 \cdot 0,25 \cdot 250 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 0,75 \text{ т/год}$ .

Итого нормативное количество отходов мусора от бытовых помещений составляет:  $0,75 + 0,75 = 1,5 \text{ т/год}$ .

Отходы поступают в контейнеры ТКО, установленные на специальной асфальтированной площадке, по мере заполнения контейнеров, вывозятся спецтранспортом.

Прочие коммунальные отходы (смет с территории). Код по ФККО – 99000000 00 00 0. Отход относится к IV классу опасности. Прочие коммунальные отходы (смет с территории) являются отходом IV класса опасности. Отход образуется при уборке твердых покрытий на территории предприятия. Расчет нормативов количества образования смета с территории при уборке твердых покрытий (С) производили по формуле:

$$C = S \cdot k \cdot m \cdot 10^{-3} \text{ (т/год)}, \dots \dots \dots (4.2)$$

где S – площадь твердых покрытий, подлежащих уборке,  $\text{м}^2$ ; m – удельная норма образования смета с  $1 \text{ м}^2$ .

Удельная норма образования мусора производственного составляет  $5,0 \text{ кг/м}^2$ . Нормативный документ: СНИП 2.07.01-89. Градостроительство. Планирование и застройка городских и сельских поселений. По данным предприятия общая площадь убираемой территории предприятия составляет  $50 \text{ м}^2$ , покрытия асфальтовые. Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице 4.8.

Итого нормативное количество прочих коммунальных отходов предприятия составляет  $0,25 \text{ т/год}$ .

Отходы поступают в контейнер ТКО, установленный на специальной асфальтированной площадке, по мере заполнения контейнера, вывозятся спецтранспортом.

Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки. Код по ФККО 95100000 00 00 0.

Таблица 4.8

**Исходные данные и результаты расчетов коммунальных отходов  
предприятия**

№	Вид убираемой площади	S <sub>пр</sub> , м <sup>2</sup>	m, кг/м <sup>2</sup>	M, т/год
1	Убираемая территория твердых покрытий предприятия.	50	5	0,25
	Итого:			0,25

Отход относится к IV классу опасности, образуется в результате жизнедеятельности работников предприятия. Отходы поступают в септик, расположенный на территории предприятия. Расчет количества отходов из выгребной ямы (W) произведем по формуле:

$$W = K V G \rho, \text{ т/год}; \dots \dots \dots (4.3)$$

где K – количество выгребных ям; V – объем выгребной ямы; G – количество вывозов отходов из септика, 1 раз в год;  $\rho$  – плотность отхода, т/м<sup>3</sup>.

Расчет:  $W = 1 \cdot 3,0 \cdot 1 \cdot 1,05 = 3,15$  т/год.

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9

**Исходные данные и результаты расчетов отходов (осадков) из  
выгребных ям и хозяйственно-бытовых стоков**

Вид отхода	K, ед.	V, м <sup>3</sup>	G, раз в год;	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	W, т/год
Отходы из выгребной ямы	1	3,0	1	1,05	3,15

Осадок из септика вывозится специализированным ассенизационным транспортом спецпредприятия на обезвреживание на очистные сооружения один раз в год. Итого нормативное количество отходов (осадков) составляет 3,15 т/год.

**Масса образующихся отходов производства и потребления в процессе  
производственной деятельности предприятия**

№ п/п	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс*	Масса отхода, т/год
1	Обтирочный материал, загрязненный маслами, (содержание масел менее 15%)	54902701 01 03 4	4	Ремонт спецтранспорта	0,025
2	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	91200400 01 00 4	4	Жизнедеятельность работников предприятия	1,5
3	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки	95100000 00 00 4	4	Жизнедеятельность работников предприятия	3,15
4	Прочие коммунальные отходы	99000000 00 00 4	4	Уборка производственных территорий	0,25
	Итого IV класса опасности:				<u>4,925</u>
5	Лом черных металлов несортированный	35130100 01 99 5	5	Ремонт спецтранспорта, производственные процессы	0,4
6	Итого V класса опасности:				0,4
	Всего:				5,327

По данным расчетов (таблица 4.10) на предприятии будет образовываться 5,327 тонн в год отходов 4 и 5 классов опасности, из которых основная масса приходится на отходы 4 класса опасности 4,925 тонн, и только 0,4 - 5 класса опасности. Отходов 1-3 классов опасности не образовывается.

59 % отходов являются осадки из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки. Вторым по объему по образованию является мусор от бытовых помещений, организаций несортированный. На два этих вида отходов приходится 87%.

Кроме того, следует отметить тот факт, что отходы 4 и 5 класса опасности несут незначительную степень воздействия на окружающую среду и незначительно влияют на особо охраняемую природную территорию. Однако в соответствии с требованиями действующего законодательства отходы должны накапливаться и храниться на специализированных площадках в контейнерах, а в последствии должны быть удалены и размещены на объектах, входящих в государственный реестр объектов по размещению отходов.

Техническое обслуживание и ремонт спецтехники предприятия производится в специализированной мастерской. Таким образом, отходы при обслуживании и ремонте служебного автотранспорта, а именно: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом масло моторное отработанное, масло трансмиссионное отработанное, масло гидравлическое отработанное, отработанные масляные, топливные и воздушные фильтры, отработанные шины автомобильные, срыв бумаги и картона; тормозные колодки отработанные; отходы пластмассовых материалов по мере накопления, временно накапливаются на территории спецпредприятия по ремонту автотранспорта в специально предусмотренных местах.

Ремонт и реконструкция помещений на предприятии за истекший период не производились. В дальнейшем для ремонта помещений будут привлекаться подрядные организации, отходы, образующиеся при ремонте, передаются на утилизацию подрядчиками.

Все отходы, образующиеся при ремонте и обслуживанию служебного автотранспорта предприятия, временно накапливаются в специально оборудованных местах, по мере накопления отходы передаются на обезвреживание либо утилизацию или на захоронение лицензированным спецпредприятиям в соответствии с договорами.

Мойка служебного автотранспорта осуществляется на территории специализированного предприятия, отходы при мойке автотранспорта на территории карьера для добычи мела не образуются.

Предприятие ООО «Ливенский мел» имеет проекты нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (проект ПДВ) и нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (проект НООЛР).

Состояние окружающей среды, наличие и характер уже имеющейся антропогенной нагрузки на данной территории

В результате осуществления основной деятельности, предприятие оказывает влияние на окружающую среду выбросами загрязняющих веществ в атмосферу в результате деятельности спецтранспорта и отходами производства и потребления.

При осуществлении рекультивации, отходы, образующиеся непосредственно на промплощадке, будут тщательно собираться на территории промплощадки в соответствующую тару: обтирочный материал, загрязненный маслами, (содержание масел 15 % и более), накапливаться в закрытом металлическом контейнере емкостью 8 л до передачи в ремонтную мастерскую на территории предприятия, с последующей передачей на обезвреживание; прочие коммунальные отходы временно будут накапливаться в прочных полиэтиленовых пакетах для ТБО затем поступать в контейнер ТБО на территории; лом черных металлов несортированный временно будет накапливаться в металлическом ящике емкостью 0,5 м<sup>3</sup>.

Опасные отходы в соответствующей таре сразу же передаются на территорию ООО «Ливенский мел», где временно будут накапливаться в специально предусмотренных емкостях, контейнерах и на площадках, стеллажах на территории предприятия.

Лом черных металлов несортированный будет храниться на бетонированной площадке.

Смет с территории временно хранится на территории в металлическом контейнере и своевременно будет передаваться и вывозиться специализированным организациям.

Отходы (осадки) из выгребных ям будут временно накапливаются в выгребной яме объемом 3,5 м<sup>3</sup>, по мере накопления, передаваться спецпредприятию на очистные сооружения на обезвреживание.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масла 15 % и более) будет собираться, и временно накапливаться в закрытом контейнере до передачи на обезвреживание.

Для исключения загрязнения поверхностных вод при работе техники, будет проводиться контроль выпуска на линию автотранспорта в исправленном состоянии, с отсутствием подтека масла.

Во время сбора, временного хранения и транспортирования отходов исключается загрязнение грунтовых, подземных вод, растительности и почвы отходами производства и потребления.

Собственные объекты размещения (захоронения) опасных отходов отсутствуют, деятельность по размещению заключается во временном хранении. Контейнер ТКО установлен в отведенном месте, которое обеспечено подъездными путями.

Мусор с территории промплощадки автотранспортом исполнителя будет вывозиться на санкционированную свалку, на основании договора. Вывоз ТБО будет осуществлять специализированная лицензированная организация.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масла менее 15%) будет поступать в контейнеры ТКО. По мере накопления или необходимости ТКО будет вывезено спецпредприятием на захоронение.

Лом черных металлов несортированный на промплощадке по мере накопления в металлическом контейнере, передается на специализированному спецпредприятию.

Смет с территории на промплощадке по мере накопления в контейнере, будет вывезено на специализированный объект для захоронения (санкционированная свалка ТКО).

На предприятии определены порядок и способы, обеспечивающие требования экологической безопасности при сборе, временном хранении и



удалении отходов, рассчитаны нормы образования и лимиты размещения отходов предприятия.

При существующем положении на площадке ООО «Ливенский мел» расположены 4 объекта (контейнеры, емкости, закрытые помещения) временного хранения отходов. Хранение отходов, образующихся при производственной деятельности предприятия, организовано в соответствии с существующими требованиями и правилами обращения с отходами, с учетом класса опасности, физико-химических свойств и реакционной способности образующихся отходов. Объекты временного накопления отходов представлены в виде металлических контейнеров, емкостей, закрытых складских помещений.

Периодичность вывоза практически всех видов отходов фактически определяется производственной целесообразностью.

При организации мест временного хранения (накопления) отходов приняты меры по обеспечению экологической безопасности окружающей среды (Плужников, 2005). Оборудование мест временного хранения (накопления) отходов проведено с учетом класса опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а также с учетом требований, соответствующих СанПиН и ГОСТов.

Отходов, обезвреживаемых на территории предприятия и промплощадке предприятия, не имеется. Специализированных установок по переработке и обезвреживанию отходов предприятие не имеет (не арендует).

Транспортировка образующихся отходов на территории промплощадки предприятия будет произведена в соответствии с инструкцией в специально установленных контейнерах, прочных полиэтиленовых пакетах для ТКО и на специально отведенные площадки на территории ООО «Ливенский мел».

Транспортировка отходов с территории предприятия до специализированных предприятий и объектов, принимающих отходы, будет проводиться автотранспортом специализированных предприятий.

Транспортировка отходов планируется осуществляться способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создания

аварийных ситуаций, причинения вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам.

Предприятие может осуществлять перевозку отходов 4-5 класса опасности собственными силами, при условии выполнения ряда условий: наличие специально оборудованного транспорта для перевозки отходов: грузовой автотранспорт с кузовом закрытого типа для предотвращения россыпей и потерь отходов в процессе транспортировки; подаваемый под погрузку транспорт должен быть очищен от грязи, мусора, остатков ранее перевозимых грузов и должен иметь исправный кузов; высота погрузки не должна превышать высоту проездов под мостами и путепроводами, встречающимися на пути следования, и не может быть более 3,8 м от поверхности дороги до высшей точки груза; при погрузке навалом груз не должен возвышаться над бортами кузова и должен располагаться равномерно по всей площади пола; автомобили, предназначенные для перевозки грузов, должны иметь набор ручного инструмента для аварийного ремонта транспортного средства, огнетушители, лопату и необходимый запас строительного песка для тушения пожара, аптечку.

Вывоз отходов с территории предприятия обеспечивается ответственным лицом, который отвечает за вывоз и размещение опасных отходов.

Воздействие деятельности предприятия ООО «Ливенский мел» на экологические системы, расположенные в районе добычи мела

Отрицательное воздействие на растительность выражается в загрязнении атмосферы автотранспортными выбросами, нерациональном использовании земель, пылением при добыче и перегрузке мела и распространении адвентивных (нехарактерных для данной местности) растений. В результате вредного длительного систематического воздействия на природную среду формируется растительность индустриальных пустырей. Наиболее массово представлены сорняки местного происхождения.

К неблагоприятным антропогенным процессам, оказывающим влияние на среду обитания животных, необходимо отнести сокращение площадей,

пригодных для обитания животных, изменение характера биотопов, пылегазовое загрязнение воздуха, интенсивное движение автотранспорта и другие.

Карьер мела Ливенского месторождения располагается на территории заказника по сохранению лося и оленя европейского «Мандровский». Данный земельный участок может являться частью индивидуальных участков обитания мелких и средних млекопитающих и птиц (заяц-русак, лисица, куницы, хори, и др.) и посещаться этими особями в процессе осуществления своих жизненных циклов.

#### **4.6. Прогноз и оценка последствий вероятных аварийных ситуаций**

Территория размещения не относится к зоне возможных сильных разрушений, категорированных городов и объектов особой важности, зоне возможного катастрофического затопления. Вещества, разлагающиеся с воспламенением при нагреве, ударе, трении или самовозгорающихся на воздухе при нормальных условиях отсутствуют. Возможность локальных аварий существенно снижается при соблюдении установленных законодательными актами и отраслевыми нормами требований по пожарной безопасности и охране труда.

Для недопущения чрезвычайных ситуаций, а также в случае их возникновения проектными решениями обеспечиваются все необходимые, согласно нормативным правовым документам, мероприятия.

По действующему законодательству каждый объект, в результате деятельности которого происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу, образование отходов, сброс сточных вод в водные объект должен получить нормативно-разрешительную документацию, а также осуществить мероприятия по мониторингу негативного воздействия на окружающую среду. За каждый такой объект производится расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.

К факторам воздействия на окружающую среду, способным вызывать локальные экологические изменения и нарушения в зонах рекультивации относятся: механическое, тепловое, физико-химическое и биологическое воздействие на грунты, фауну и флору.

Воздействие на окружающую среду на производственном участке может наблюдаться практически при всех производственных процессах, выполняемых ООО «Ливенский мел»:

В результате хранения обтирочного материала, загрязненного маслами (содержание масла менее 15 %), возможно возникновение пожароопасной ситуации. Загрязнение нефтепродуктами поверхностных и грунтовых вод и почвы возможно в результате нарушения правил сбора, хранения транспортировки и сдачи обтирочного материала, загрязненного маслами, в случае осуществления мойки автотранспорта на территории промплощадки, а также в случае аварийных ситуаций.

Нефтепродукты, попав на поверхность почвы, проникают вглубь, при этом загрязняется плодородный слой и возникает опасность загрязнения грунтовых вод и водоемов нефтепродуктами. При этом нарушаются биологические, микробиологические, физические и химические процессы, что приводит к разрушению структуры почвы, нарушению водно-воздушного режима, прекращению нормального роста растений.

Поступающие в водоемы нефтепродукты растекаются в виде пленки по водной поверхности, проникают в виде эмульгированных частиц в толщу воды и оседают вместе с илом на дно, следствием этого является нарушение обмена энергией, влагой и газами между водной поверхностью и атмосферой, изменение состава воды, нарушение биологических процессов в водоемах.

При нарушении герметичности резервуара для сбора отходов (осадки) из выгребной ямы возможно загрязнение почвы и ближайших водоемов токсичными веществами.

При попадании мусора от бытовых помещений организаций несортированного (исключая крупногабаритный) и смета с территории на

территории промплощадки возможно захламление территории предприятия и загорание пожароопасного мусора.

При хранении на открытой территории и площадке с грунтовым покрытием лома черных металлов возможно захламление территории. При окислении металлолома под воздействием атмосферной влаги происходит попадание токсичных веществ в почву и грунтовые воды.

Для повышения степени экологической безопасности и минимизации ущерба, наносимого окружающей природной среде при производстве работ по эксплуатации цеха по производству и переработке мела, предусмотрены следующие противоаварийные и природоохранные мероприятия:

- разработана и утверждена инструкция по обращению с отходами производства и потребления на промплощадке предприятия;
- обучение персонала;
- назначено ответственное лицо за сбор, временное хранение и размещение отходов;
- отведены специализированные места для временного хранения отходов, где сбор и временное хранение проводится по классам опасности в специальных емкостях, контейнерах и на отведенной асфальтированной площадке;
- проводится контроль раздельного сбора отходов;
- осуществляется контроль за своевременным вывозом образующихся отходов с территории предприятия;
- проводится ежедневный контроль выпуска на линию автотранспорта.

Меры по устранению возможных неблагоприятных и аварийных ситуаций на местах временного хранения отходов на территории предприятия отражены в инструкции по обращению с отходами производства и потребления на промплощадках и в таблице 4.11.

**Противоаварийные мероприятия и меры по ликвидации аварий при обращении с отходами**

№ п/п	Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Опасные свойства, которые могут привести к аварийной ситуации	Возможные аварийные ситуации	Противоаварийные мероприятия	Меры по ликвидации аварий
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Обтирочный материал, загрязненный маслами, (содержание масел менее 15%)	54902701 01 03 4	4	Пожароопасность	Загорание	Хранить в контейнерах с крышкой, установленных в местах, где исключается контакт с открытым огнем. Места временного накопления оборудовать средствами пожаротушения	При попадании обтирочного материала на твердые покрытия отработанный обтирочный материал тщательно собирается, помещается в контейнер ТБО. Аварийные работы выполняются в перчатках. Для ликвидации аварийной ситуации при загорании отходов обтирочных материалов тушение осуществляется огнетушителем ОХП-10.
2	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	91200400 01 00 4	4	Данные не установлены	Загорание	Хранить на специальных площадках с твердым покрытием (мелкие изделия - в контейнерах), в местах, исключаящих контакт с открытым огнем. Места временного накопления оборудовать средствами пожаротушения.	Не допускается: переполнение контейнеров; поступление в контейнеры отходов I, II и III классов опасности; сжигание отходов IV и V классов опасности на промышленной площадке. Для ликвидации аварийной ситуации при загорании отходов тушение осуществляется пеной. Места временного накопления пожароопасных отходов укомплектованы огнетушителями ОХП-10.

3	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки	95100000 00 00 0	4	Экотоксичные вещества	Загрязнение почвы и водоемов	При временном хранении исключена возможность попадания осадков в водоемы.	При попадании осадков сточных вод на твердые покрытия – отходы (осадки) засыпаются известью и песком, тщательно собираются и помещаются в контейнер для ТБО. Место загрязнения промывают проточной водой. Аварийные работы выполняют в спецодежде и перчатках.
4	Прочие коммунальные отходы (Смет с территории)	99000000 00 00 0	4	Твердые огнеопасные вещества	Загорание	Хранят в контейнерах на открытой площадке с твердым покрытием без навеса, исключена возможность попадания отходов в водоемы.	Смет с территории предприятия тщательно собирают и помещают в контейнер для ТБО. Аварийные работы выполняют в спецодежде и перчатках. Для ликвидации аварийной ситуации при загорании отходов тушение осуществляется пеной. Места временного накопления пожароопасных отходов укомплектованы огнетушителями ОХП-10.
5	Лом черных металлов несортiroванный	35130100 01 99 5	5	Опасные свойства отсутствуют	Захламление территории, при окислении под воздействием атмосферной влаги попадание токсичных веществ в почву	Хранятся в контейнерах на открытой площадке с твердым покрытием без навеса.	Не допускается: переполнение контейнеров; поступление в контейнеры отходов I, II и III классов опасности; сжигание отходов IV и V классов опасности на промышленной площадке. Для ликвидации аварийной ситуации при загорании отходов тушение осуществляется пеной. Места временного накопления пожароопасных отходов укомплектованы огнетушителями ОХП-10.

## **Глава 5. Мероприятия по охране окружающей среды**

### **5.1. Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия на атмосферный воздух**

Для защиты воздушного бассейна и улучшения санитарно-гигиенических условий труда на рабочих местах предусмотрен комплекс инженерно-технических мероприятий, направленных на снижение вредного воздействия на окружающую среду (Хрисанов, 2000).

С целью предупреждения и минимизации воздействия на атмосферный воздух также предусмотрены: - организация системы производственного экологического контроля источников выбросов загрязняющих веществ; - санитарно-защитная зона и ее благоустройство (Тажетдинова, 2011).

Санитарно-защитная зона (далее – СЗЗ) – территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает достаточный уровень безопасности здоровья населения от вредного воздействия (химического, биологического, физического) объектов на ее границе и за ней.

Базовый размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) в соответствии с санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами – 100 метров.

Одной из задач при организации санитарно-защитной зоны является создание дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха, и повышение комфортности микроклимата (Петин, 2002).

Планировочная организация СЗЗ, кроме выполнения основной задачи – защиты воздушной среды населенных пунктов от промышленных загрязнений, должна также отвечать требованиям архитектурно-композиционной увязки жилых районов с промышленными предприятиями.

Проектирование озеленения санитарно-защитных зон должно осуществляться с учетом характера промышленных загрязнений, а также



местных природно-климатических и топографических условий. Растения, используемые для озеленения СЗЗ должны быть эффективными в санитарном отношении и достаточно устойчивыми к загрязнению атмосферы и почв промышленными выбросами (Петин, 2003).

Для региона Белгородской области и качественному составу загрязняющих веществ рекомендуется посадка следующих деревьев и кустарников: - липа сердцевидная, черемуха обыкновенная, клен остролистный, сирень обыкновенная, обладающие хорошими пылеулавливающими свойствами; - вяз мелколистный, обладающий фитонцидными свойствами, устойчивый к воздействию выбросов фенола, окислов азота, аммиака; - рябина обыкновенная, акация желтая, обладающие фитонцидными свойствами, устойчивые к воздействию выбросов фенола, окислов азота, аммиака, сернистого ангидрида; - тополь конусовидный, тополь бальзамический устойчивы к воздействию диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода; - ива белая, шиповник, устойчивые к воздействию выбросов фенола, оксидов азота, аммиака, сернистого ангидрида.

Деревья высаживаются через 3-5 м в ряду при расстоянии 3 м между рядами, кустарники высаживаются на расстоянии 1-1,5 м один от другого.

В настоящее время санитарно-защитная зона предприятия в большей своей части благоустроена. По границе территории объекта рекомендуются примитивные мероприятия по озеленению. В качестве основных пород рекомендованы тополь конусовидный, липа, клен. Эти виды древесных пород устойчивы к загрязнению диоксидом азота, диоксидом серы, оксидом углерода. Кроме того, они являются дополнительной защитой от пыли и шума.

Для минимизации загрязнения почвенного покрова и загрязнения в ходе выполнения проектных работ следует соблюдать: - движение автотранспорта только по предусмотренным проектными решениями проездам; - запрет стоянки механических транспортных средств, за исключением специально

отведенных в установленном порядке мест для стоянок механических транспортных средств.

## **5.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов.**

### **Рекультивация земель**

Рекультивация земель, нарушенных горными работами, является необходимым способом восстановления земель и их вовлечения в хозяйственное использование (Сааркоппель, 2007).

Вскрышные породы карьера, залегающие между дневной поверхностью и кровлей залежи, мела представлены плодородным слоем почв (черноземом) и четвертичными суглинками, общей средней мощностью по 0,83м.

Вскрышные породы пригодны для их использования для биологической рекультивации нарушенных земель, установили пригодность вскрышных пород для выполнения мероприятий по биологической рекультивации под пашни, сенокос, пастбища и под лесонасаждение различного назначения. Кроме того, уступы карьера и яруса отвала, сложенные из потенциально-плодородных грунтов при относительно длительном стоянии, подвержены самосрастанию естественной растительностью района (многолетними травами, лиственными кустарниками, березами и др.). Мел, слагающий полезную толщу месторождения, в связи с содержанием  $\text{CaCO}_3$  больше 75 %, относится к группе непригодных для биологической рекультивации земель.

Рекультивации подлежат: конечная поверхность внутреннего отвала, расположенного в центральной части карьера; конечная платообразная поверхность и поверхности откосов ярусов внутреннего отвала, расположенного в юго-западной части карьера, примыкающего к существующему отвалу; поверхность откосов и берм вскрышных горизонтов карьера, поставленных в конечное проектное положение.

Поверхности уступов и берм меловых горизонтов будут засыпаны вскрышными породами в процессе формирования платообразного рельефа конечной поверхности внутреннего отвала, расположенного в центральной части карьера и, в связи с этим, не подлежат рекультивации.

Направления рекультивации. Основная задача восстановления земель, нарушенных, горными работами заключается в вовлечении нарушенных земель в хозяйственное использование.

Учитывая природные, инженерно-геологические, гидрогеологические условия месторождения, а также расположение внутреннего отвала в центральной части карьера с отметками ниже дневной поверхности, для поверхности указанного отвала принимается лесохозяйственная рекультивация нарушенных земель.

Для поверхности отвала, расположенного в юго-западной и северо-западной частях карьера, предусматривается выполнение сельскохозяйственной рекультивации (восстановление земель под сенокос). Для предотвращения пыления и эрозии поверхности откосов вскрышных уступов и берм карьера, поставленных в конечное проектное положение, предусматривается выполнение профилактической (санитарно-гигиенической) рекультивации.

Горнотехническая рекультивация. Основным наиболее трудоемким этапом рекультивации нарушенных земель горными работами является горнотехнический этап (Сергеев, 2006).

Для основного внутреннего отвала, расположенного в центральной части карьера, начальным этапом горнотехнической рекультивации является полная засыпка вскрышными породами оставшихся емкостей карьера с целью увеличения площадей рекультивации и формирование благоприятной для последующей биологической рекультивации платообразной конечной поверхности отвала.

Все остаточные емкости карьера засыпаются до конечной отметки поверхности отвала, образуя при этом платообразную поверхность с небольшим односторонним уклоном в юго-западном направлении.

Отсыпка вскрыши породами остаточных емкостей карьера производится за счет понижения верхнего яруса.

Отсыпка пород вскрыши в остаточные емкости карьера будет производиться экскаватором ЭО-2126 за счет выемки и транспортировки пород автомашинами КАМАЗ-65115 и частичной перевалки пород в остаточные емкости. Объем работ по засыпке емкостей отвала вскрышными породами составляет 450 тыс. м<sup>3</sup>.

В результате полной засыпки остаточной емкости образуется платообразная поверхность отвала площадью 5,2 га.

После засыпки остаточных емкостей отвала производится планировка (выравнивание) отсыпанных площадей отвала.

При лесотехническом направлении рекультивации производится грубая планировка поверхности отвала бульдозером ДТ-75, заключающаяся в локальной срезке гребней пород и засыпки впадин на поверхности отвала.

Доставка автосамосвалами КАМАЗ-65115 плодородного слоя почв (чернозема) на площади рекультивации отвала будет производиться со складов чернозема.

Поверхность отвала в центральной части карьера покрывается плодородным слоем почв толщиной 0,3 м в объеме 15,6 тыс. м<sup>3</sup>.

Окончательное (чистовое) выравнивание привезенных грунтов на поверхность отвала будет производиться бульдозером ДТ-75.

Рекультивация внутреннего отвала, расположенного в юго-западной части карьера будет выполняться в следующем порядке: плато отвала после завершения отвалообразования выравнивается бульдозером ДТ-75, затем площадь поверхности отвала покрывается плодородным слоем почв мощностью 0,5 м, доставляемым автосамосвалами КАМАЗ-65115 со складов чернозема.

Объем размещенного на площади поверхности отвала плодородного слоя почв составит 15,6 тыс. м<sup>3</sup>.

Окончательное (чистовое) выравнивание привезенных грунтов будет производиться бульдозером ДТ-75, необходимое для выполнения последующих работ по биологической рекультивации.

Горнотехническая рекультивация выполнится основным горнотранспортным оборудованием без привлечения специального оборудования со стороны.

Биологическая рекультивация. Биологическая рекультивация представляет собой комплекс агротехнических, технических, мелиоративных мероприятий, направленных на окончательное восстановление земель, нарушенных горными работами.

Биологическая рекультивация выполняется после завершения горнотехнической рекультивации и консолидации (оседания) вскрышных пород в отвале в течение одного или двух лет.

Лесохозяйственное направление восстановления нарушенных земель заключается в создании древесно-кустарниковых насаждений на площадях, подготовленных в процессе выполнения горнотехнической рекультивации. Лесные насаждения почвозащитного и противозерозионного типа выполняются в виде многорядных полос. Ассортимент деревьев и кустарников подобран исходя из местных видов (береза, клен узколистный, облепиха и др.) (Колчанов, 2000).

Насаждение древесно-кустарниковой растительности на данном объекте не производится.

Сельскохозяйственное направление восстановления нарушенных земель заключается в создании на конечной поверхности яруса отвала в юго-западной части карьера сельскохозяйственных угодий под сенокос. Площадь восстановления земель под сенокос составляет 0,50 га.

Санитарно-гигиеническая рекультивация заключается в посеве многолетних трав на откосах уступов и берм карьера вскрышных горизонтов,

поставленных в конечное проектное положение, позволяющая предотвратить пыление и эрозию поверхностей откосов уступов и берм карьера, а также поверхностей откосов ярусов и берм внутренних отвалов. Для санитарно-гигиенической рекультивации целесообразно применение гидропосева трав.

Для посева на площадях рекультивации рекомендуется состав многолетних трав, состоящий из овсянки луговой, клевера, люцерны и др.

Выполнение санитарно-гигиенической рекультивации производится по мере постановки уступов в проектное конечное положение. Состав и предварительная стоимость травосмеси на проведение санитарно-гигиенической рекультивации представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование семян трав	Количество % в травосмеси	Расход на 1 га засева, кг	Расход на рекультивацию, кг	Стоимость за 1 кг, руб	Стоимость требуемого материала, руб
Клевер	40	16	3,36	100	336
Люцерна	30	16	2,48	160	396,8
Овсяница	30	1500	232,5	55	12787,5
Итого					13520,3

Показатели выполнения работ по рекультивации земель карьера:

1. По снимаемому плодородному слою: - площадь снимаемого плодородного слоя почв (чернозем) в оставшихся границах карьера – 0,52 га; - мощность снимаемого плодородного слоя почв - 0,5 м; - объем складированного плодородного слоя почв – 2505 м<sup>3</sup>;
2. По лесохозяйственной рекультивации: - площадь плато внутреннего отвала под лесохозяйственную рекультивацию – 0,26 га; - средняя мощность покрываемого плодородного слоя почв лесохозяйственной рекультивации – 0,3 м; - объем используемого чернозема при лесохозяйственной рекультивации – 1,56 тыс. м<sup>3</sup>;
3. По сельскохозяйственной рекультивации: - площадь сельскохозяйственной рекультивации – 0,26 га; - средняя мощность покрываемого плодородного

слоя почв – 0,3 м; - объем используемого чернозема для рекультивации – 1,56 тыс. м<sup>3</sup>;

4. Общая площадь санитарно-гигиенической рекультивации – 0,52 га.

Начало работ по рекультивации нарушенных земель: - по сельскохозяйственной рекультивации - 2029 г.; - по санитарно-гигиенической рекультивации – 2020 г. (поэтапное, после начала постановки уступов в конечное проектное положение).

### **5.3. Рекультивация нарушенных земель в отработанной до 2015 г. части карьера мела «Ливенское месторождение»**

Объектами рекультивации отработанных нарушенных земель являются: отработанные площади борта карьера, расположенного в юго-восточной части карьера, поставленного в конечное положение и площади поверхности внутреннего отвала рыхлой вскрыши, сосредоточенного в юго-западной части карьера. Высота борта карьера варьирует от 3 до 9 м. Борт карьера расположен вдоль выездной траншеи карьера. Ширина предохранительных берм уступов карьера колеблется от 4 м до 12 м. Средняя ширина берм составляет 6 м. В некоторых местах борта уступы сдвоены, наблюдается деформация уступов в виде промоин поверхности откосов уступов. Такое состояние борта карьера связана с тем, что его развитие было приостановлено в связи с остановкой действия карьера в период с 2012 по 2015 гг.

Бермы уступов карьера использовались и частично используются для транспортировки вскрышных пород в отвал, а также мела к пункту приема мела. Поверхности берм и уступов сложены потенциально-плодородными грунтами, пригодными для выращивания многолетних трав.

Вторым объектом восстановления нарушенных земель является внутренний отвал вскрышных пород, отгружаемых автосамосвалами из вскрышного забоя карьера.

Данный отвал, расположенный в юго-западной части карьера формировался постепенно, по мере отсыпки вскрышных пород.

Смесь вскрышных пород в отвале является потенциально-плодородным грунтом пригодным для выращивания многолетних трав. Кроме того, на данных грунтах возможно естественное самозаростание поверхности отвалов многолетними травами.

По юго-восточному борту карьера будет производиться санитарно-гигиеническая рекультивация поверхностей берм и откосов уступов. Санитарно-гигиеническая рекультивация борта карьера предусматривает техническую и биологическую консервацию нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду (пылеподавление, предотвращение ветровой и водной эрозии уступов и берм карьера). Рекультивация поверхности берм и откосов уступов карьера выполняется в два этапа. Первый – горно-технический этап, заключается в планировке поверхности берм бульдозерной техникой, с целью рыхления и подготовки площади для посева многолетних трав непосредственно в грунт, поскольку породы вскрышных уступов карьера являются потенциально-плодородными грунтами. Второй этап – биологический, заключается в посеве многолетних трав и производится гидравлическим способом с помощью специально оборудованного автомобиля там, где возможен безопасный проезд автомашины. При невозможности передвижения спец. автомобиля по бермам уступов из-за их узких размеров, применяется ручной посев трав.

Работы по рекультивации выполняются погоризонтно: сначала рекультивируется самая верхняя берма и поверхность уступа борта карьера, затем нижележащие бермы и уступы борта карьера.



Работы по планированию поверхности берм карьера необходимо выполнять в сухое время года, посев многолетних трав – весной и осенью.

Основным направлением рекультивации поверхности существующего внутреннего отвала является: для конечной выровненной поверхности отвала – сельскохозяйственная рекультивация, заключающаяся в залужении поверхности отвала многолетними травами под сенокос после вспашки поверхности отвала. Механический посев трав производится непосредственно в грунт поверхности отвала, т.к. вскрышные породы отвала являются потенциально-плодородными грунтами. Площадь рекультивации составляет 1,5 га. Выполнение рекультивации выровненной поверхности отвала производить с 2019-2020 г.г. после установления консолидации (оседания) массива вскрышных пород в отвале.

Для пересеченной поверхности отвала и для берм ярусов с нечетко выраженными отметками ярусов будет производиться санитарно-гигиеническая рекультивация – ручной посев многолетних трав в грунт поверхности отвала после частичной планировки бульдозерной техникой. Площадь рекультивации 1,5 га. Начало работ по рекультивации – 2019 г.

При рекультивации поверхностей берм и откосов уступов борта карьера необходимо выполнение следующих работ: произвести отсыпку гидрозащитного (ограждающего) вала на дневной поверхности вдоль юго-восточного борта карьера с целью предотвращения поверхностного стока вод на территорию борта карьера; со временем прекратить транспортировку вскрышных пород и мела по бермам борта карьера; перед началом рекультивационных работ выполнить визуальный осмотр берм и уступов борта карьера с целью оценки их устойчивого состояния; работы по рекультивации борта карьера производить с учетом требований «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» (ПБ 03-498-02).

При рекультивации площадей внутреннего отвала необходимо выполнение следующих работ: строительство гидрозащитного

(ограждающего) вала на дневной поверхности вдоль площадей внутреннего отвала с целью предотвращения поверхностного стока вод на рекультивируемые поверхности отвала; выполнение инструментальных геодезических наблюдений за оседанием массива вскрышных пород отвала, за устойчивым состоянием поверхностей ярусов отвала в соответствии с «Инструкцией по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости»; производить визуальный осмотр берм и откосов ярусов отвала с целью оценки их устойчивого состояния; работы по рекультивации выполнять с учетом требований ПБ 03-498-02.

#### **5.4. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения**

При разработке данного подраздела учитывались требования следующих нормативов: Федеральный закон РФ № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г., М.; Водный кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03.06.2006 г.; ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения; ГОСТ 17.1.306-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод; СП 2.1.5.1059-01 Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения.

Карьер по разработке месторождения мела «Ливенский» расположен вне водоохраных зон рек и озер. Само месторождение мела не обводнено (водоносный горизонт расположен ниже дна карьера) в связи, с чем не требуется выполнение мероприятий по осушению толщи мела. Разработка месторождения не окажет влияния на режим и качество вод подземных водоносных горизонтов при условии соблюдения природоохраных мер.

Незначительный водоприток в карьер складывается из притоков дождевых, ливневых и талых вод.

Для предотвращения попадания в карьер поверхностных вод с прилегающих к карьере территорий, обусловленных выпадением атмосферных осадков, предусматривается возведение гидрозащитного вала высотой не менее 0,5 м вдоль границ карьера.

Сброс поверхностных сточных вод с территории карьера в поверхностные водные объекты и на прилегающие территории (водосборные площади) отсутствует.

Для сбора бытовых сточных вод используется биотуалет со сливом в контейнер. По мере накопления бытовые сточные воды вывозятся на очистные сооружения.

При осуществлении работ в обязательном порядке должны предусматриваться следующие природоохранные мероприятия, направленные на защиту водной среды: все стационарные механизмы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, устанавливаются на металлические поддоны для сбора масла, конденсата и топлива; поддоны периодически очищаются в специальные емкости, и их содержимое вывозится в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ; на всех видах работ применяются технически исправные машины и механизмы с отрегулированной топливной арматурой, исключающей потери ГСМ и попадание горюче-смазочных материалов в грунт; горюче-смазочные материалы хранятся в закрытой таре, исключающей их протекание; для складирования отходов отводятся специальные места с емкостями, по мере их накопления они вывозятся в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ; вспомогательные конструкции демонтируются и вывозятся; после окончания работ участки рекультивируются и благоустраиваются.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенные исследования по теме выпускной квалификационной работы, а также анализ материалов по предпроектным и проектным решениям разработки карьера по добыче мела Ливенского месторождения и анализ условий окружающей среды в районе размещения предприятия позволили провести оценку воздействия на окружающую среду в полном объеме.

По результатам проведенной работы дана оценка современного состояния окружающей среды в районе планируемой деятельности, выявлено, что исследуемая территория достаточно урбанизирована. Ливенское месторождение мела частично использовалась для добычи мела, созданы предварительные условия для развития горных работ. Установлено, что природно-климатические и почвенно-растительные условия достаточно типичны для Белгородской области, кроме того район намечаемой деятельности отличается наличием выходов полезных ископаемых на поверхность, что дает определенные организационные и экономические преимущества для разработки месторождения. Анализ воздушного и водного бассейнов показывает, что они не отличаются загрязненностью и достаточно стабильны.

В результате исследований определены основные источники потенциальных воздействий на природную среду при эксплуатации предприятия. Полученные данные показывают, что намечаемая деятельность носит незначительный характер воздействия на окружающую среду. Исходя из проведенной работы можно сделать вывод, что основной фактор, влияющий на её состояние это работы, связанные с нарушением почвенного покрова. Однако, в связи с незначительным объемом почвенно-растительного слоя, а также свойствами месторождения отличающимися большой мощностью создается возможность продолжительного использования минерально-сырьевых ресурсов с минимальным нарушением территории, при

этом выбранные способы и технические решения разработки месторождения практически не влияют на водный, воздушный, растительный и животный мир территории и в конечном итоге не несут вреда особо охраняемой территории, что подтверждают данные полученные в результате проведенной квалификационной работы.

Анализ предпроектных и проектных решений в части источников потенциального воздействия в ходе эксплуатации карьера на окружающую среду, предусмотренные мероприятия по снижению и предотвращению возможного неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду, проведенная оценка воздействия позволили сделать следующее заключение: комплексная оценка состояния окружающей среды и природных условий района размещения предприятия позволяет считать исследуемый район устойчивым к воздействию промышленных объектов. С целью снижения негативного воздействия источников выбросов на окружающую среду при выполнении проектных решений работой предусмотрены природоохранные мероприятия; анализ расчетных приземных концентраций после выполнения природоохранных мероприятий без учета фоновых загрязнений свидетельствует об отсутствии превышений санитарных норм на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны.

Исходя из представленных в рамках настоящей работы проектных решений при реализации предложенных природоохранных мероприятий, при строгом производственном экологическом контроле, эксплуатация карьера не приведет к нарушению природно-антропогенного равновесия, т.е. воздействие ожидается в пределах установленных нормативов в области охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В связи с тем, что карьер по добыче мела вносит значительный вклад в развитие социальной инфраструктуры, ожидаемые последствия реализации проектного решения будут связаны с позитивным эффектом в виде дополнительных возможностей для перспективного развития региона:

- Повышение результативности экономической деятельности в регионе.
- Повышение экспортного потенциала региона.
- Повышение уровня доходов местного населения и, соответственно, увеличение покупательской способности и уровня жизни;

Таким образом, как показывают наши исследования, прямые социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с ростом производства при минимальном влиянии на окружающую среду и не приведут к изменениям особо охраняемой природной территории, а предложенные мероприятия по снижению негативного воздействия реализуемого объекта на исследуемую территорию создадут условия для ее сохранения и естественного развития.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закона «О животном мире» от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ.
2. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 года № 174-ФЗ.
3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ.
4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ. ФЗ.
5. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 года № 96
6. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года № 7-ФЗ.
7. Градостроительный Кодекс РФ от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ М: Изд-во Федеральный центр госсанэпидемнадзора Минздрава России, 2002. – 22 с.
8. Водный Кодекс Российской Федерации от 03 июня 2006 года № 74-ФЗ
9. Приказ МПР России "Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды", утвержденных от 15 июня 2001 года № 511.
10. Постановление главы администрации Белгородской области «О создании государственного охотничьего заказника» от 31 августа 2001 года № 551.
11. Приказ МПР России № 663 от 30 июля 2003 года и утвержденного паспорта опасного отхода, оформленного в соответствии с Приказом МПР России № 785 "Об утверждении паспорта опасного отхода" от 02 декабря 2002 года.

12. Постановление Правительства Белгородской области «О государственных региональных зоологических (охотничьих) заказниках» от 11 января 2010 года № 1-пп.

13. Постановления Правительства РФ от 03 марта 2010 года №118-пп «Об утверждении Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видами пользования недрами».

14. Постановление правительства Белгородской области от 16 февраля 2015 года № 54-пп «Об утверждении требований по предотвращению гибели диких животных при осуществлении хозяйственной деятельности на территории Белгородской области».

15. Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 февраля 1994 года № 140, М.: Изд-во Наука, 1994. – С. 67-69.

16. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденные постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 года – М.: ВИНТИ, 2008, – № 87. – С.67-89.

17. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды, утвержденные приказом МПР России от 15.06.01 № 511. – М.. Изд-во МПР России, 2001. – 14 с.

18. Федеральный классификационный каталог отходов, приложение к приказу МПС России №663 от 30июля 2003 года;

19. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом), М. 1998 года.



20. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом), 1998 года.

21. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов I загрязнения атмосферы городов, Санкт-Петербург, 1999 года.

22. Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга, НИИ Атмосфера, 2005 года.

23. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, Москва, 1999 года.

24. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, г. Санкт-Петербург, 2005 года; СНиП 23-03-2003 Защита от шума.

25. Проект нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу», ООО «Экологический центр», – Воронеж: Диалог, 2010. – С. 41-48.

26. ГОСТ 17.5.3.04-83. «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель». — М.: Россельхозиздат, 1987. – 80 с.

27. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации». – М.: Россельхозиздат, 1987. – 45 с.

28. ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли. «Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». – М.: ВИНТИ, 2009. – 58 с.

29. ГОСТ 17.4.3.02-85. «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». – М. Юриздат, 2009. – 58 с.

30. Инженерно-экологические изыскания. Почвы. ООО «Агропромизыскания», 2010. – С. 67-75.

31. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, Москва, 1999 г.

32. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание – Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. – 532 с.

33. Атлас: Природные ресурсы и экологическое состояние Белгородской области: свидетельство об офиц. регистрации базы данных / Ф.Н. Лисецкий, С. В. Лукин, А.Н. Петин и др. (РФ). – № 2005620231; зарегистр. 26 августа 2005 г. // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем: офиц бюл. Федер службы по интелект. собств. патентов и товарного знака. – 2005, №4. – С. 226.

34. Ахтырцев, Б.П. Почвенный покров Белгородской области: структура, районирование и рациональное использование / Б.П. Ахтырцев, В.Д. Соловиченко. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. – 268 с.

35. Борзунов В.М. Разведка и промышленная оценка месторождений нерудных полезных ископаемых. М., Недра, 1982. – 139 с.

36. Бурыкин В.Н. Карбонатное сырье / В.Н. Бурыкин. – Полезные ископаемые Воронежской антеклизы: факторы локализации и формирования Сб. науч. тр. – Воронеж: Изд-во Воронежск. ун-та, 1989. – С 193-203.

37. Вергель Н.Л. Месторождения неметаллических полезных ископаемых Курской области / Н.Л. Вергель, В.А. Лючкин, Н.И. Литовченко; под ред. В.И. Кучеренко. – Курск: Департ. природоп. и геол. Курск. обл., 2004. – 262 с.

38. Григорович М.Б., Немировская М.Г. Месторождения минерального сырья для промышленности строительных материалов. М., Недра, 1987. – 145 с.

39. Козырев А.В. Функциональные возможности программного комплекса БелГИС и опыт создания геоинформационных систем на его основе / А.В. Козырев, Е.Б. Яницкий // Картография. Геоинформатика. Дистанционные методы исследований. Доклады XII съезда РГО (Крондштат, 2005). – Санкт-Петербург, 2005. – с. 136-140.

40. Комплексная оценка воздействия горнодобывающих комплексов на окружающую среду в староосвоенных регионах / А.Г. Корнилов, А.Н. Петин, Н.В. Назаренко, Г.Д. Динькаева // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах : материалы междунар. науч. конф., Белгород, 13-16 сент. 2004 г. / Белгор. гос. ун-т, Ин-т географии РАН, Совет рук. пригранич. обл. Респ. Беларусь, Рос. Федерации и Украины. – М.; Белгород, 2004. – С. 148-150.

41. Никулина Е.М. Проблемы современного ведения мониторинга земель / Е.М. Никулина, А.В. Синцов, Г.У. Адямова, А.Н. Бармин, М.М. Иолин // Сборник трудов молодых ученых первого экологического конгресса «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов 2007», 20-23 сентября 2007 г. Тольяти. ТГУ, 2007. - С. 151-155.

42. Оценка экологического состояния геологической среды Белгородской области / В.И. Белых, А.Н. Петин, И.Ф. Плужников, А.И. Спиридонов // Проблемы экологической геоморфологии: материалы межгосуд. совещ. XXV пленума геоморфол. комис. РАН, Белгород, 18-22 сент. 2000 г. / Ин-т географии Рос. акад. наук, Белгор. гос. ун-т. – Белгород, 2000. – С. 103-105. 15. Петин А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы и геолополюго-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых / А.Н. Петин, С.С. Мининг. – Белгород : Изд-во БелГУ, 2005. – 205 с.

43. Петин А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы Курской Магнитной аномалии и экологические проблемы их промышленного освоения / А. Н. Петин // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. Инженерные исследования. – 2006. – № 1 (12). – С. 124-135.

44. Петин А.Н. Техногенные воздействия при разработке месторождений мела на окружающую среду /А.Н. Петин, П.В. Голеусов, А.В. Овчинников // Горный информационно-аналитический бюллетень. М.: Изд-во Московского государственного горного ун-та. – 2008. - № 5. С.212-215.

45. Сааркоппель Л.М. Сравнительная оценка состояния здоровья рабочих горнорудной промышленности / Л.М. Сааркоппель // Медицина труда и промышленная экология, №12, 2007. – 17- 22. 27. Присный, А.В. Животный мир Белгородской области. // Состояние окружающей природной среды

Белгородской области в 1999 году / А.В. Присный. – Белгород: Из-во БелГУ, 1999. – С 17-24.

46. Присный А.В. Мирмекофауна Белгородской области, Россия: [The ant's fauna of the Belgorod Region, Russia] // Евроазиатский энтомолог. журн. / А.В. Присный. – М. Изд-во МГУ, 2003. – Вып. 2. – С. 125-134.

47. Присный А.В. Эколого-географическое районирование юга Среднерусской возвышенности // Научные ведомости БелГУ / А.В. Присный.– Белгород: Изд-во БелГУ, 2000. – С. 10-20.

48. Присный А.В., Гоголева Н.П. Животные Белгородской области, рекомендуемые к охране./ А.В. Присный. – Белгород: Константа, 1991. – 105 с.

49. Присный А.В. Экстразональные группировки в фауне наземных насекомых юга Среднерусской возвышенности / А.В. Присный. – Белгород: изд-во БелГУ, 2003. – С. 46-113.

50. Ласло Э. Пути, ведущие в грядущее тысячелетие. Проблемы и перспективы. Часть (I) / Э. Ласло // Вопросы истории естествознания и техники. – 1997. – №4. – Режим доступа: <http://www.ibmh.msk.su/vivovoco/vv/papers/history/ervin1.htm>. – Систем. требования: IBM; Internet Explorer.

51. Экологические и онтогенетические аспекты воспроизводства почвенно-растительного покрова в нарушенных горнодобывающей промышленностью ландшафтах / Ф.Н. Лисецкий, П.В. Голеусов, Н.С. Кухарук, О.А. Чепелев // Электронный журнал «Исследовано в России». – 2005. – 217. – С. 2233-2250. – Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2005/217.pdf>. – Систем. требования: IBM; Internet Explorer.

52. Википедия. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

53. Геоцентр. Режим доступа: <http://geocentr-msk.ru/content/view/365/73>

54. Трансгазстрой. Официальный сайт. Режим доступа: <http://www.bg-znanie.ru/article.php?nid=7998>