

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
Агрономический факультет**

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

**ВКР допущена к защите,
зав. кафедрой, профессор**

Сафиоллин Ф.Н.

« ___ » _____ 2018г.

**ПРОЕКТ РАЗРАБОТКИ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ ИЗВЕСТНЯКОВ
НА ТЕРРИТОРИИ ООО «ВОЗРОЖДЕНИЕ» АРСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки
21.03.02 – Землеустройство и кадастры
Профиль – Землеустройство

Выполнила – студентка
заочного обучения

Соловьева Анастасия Олеговна

« ___ » _____ 2018 г.

Научный руководитель,
доцент

_____ Сабирзянов А.М.

« ___ » _____ 2018 г.

Казань - 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	8
1.1 Исторические аспекты горнодобывающей промышленности России	8
1.2 Развитие промышленности на современном этапе	11
1.3 Подготовка и утверждение технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых	13
1.4 Основные требования к определению границ горного отвода	19
Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1. Краткие сведения о субъекте РФ, где расположен объект исследования	21
2.2. Земельный фонд Республики Татарстан	23
2.3. Месторасположение объекта землеустройства на территории муниципального образования	28
2.4. Рельеф территории	34
2.5. Климатические ресурсы	35
2.6. Характеристика почвенного покрова	35
2.7. Производственная характеристика хозяйства, где расположен населенный пункт	37
Глава 3. РЕКУЛЬВАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАЧЕЛИНСКОГО ИЗВЕСТНЯКОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	39
3.1 Основные характеристики Качелинского месторождения	39
3.2 Проект разработки известняков Качелинского месторождения	41
3.3 Рекультивация земель	45

3.4 Природоохранные мероприятия по рациональному использованию недр	51
Глава 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	54
4.1 Виды экономической эффективности	54
4.2 Рекультивация нарушенных земель	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	66
ПРИЛОЖЕНИЯ	70

ВВЕДЕНИЕ

Когда-то люди пользовались только тем, что, лежит на поверхности земли. Они и не подозревали, какие несметные сокровища скрываются в ее толще. Но по мере того, как «аппетиты» людей росли, им волей-неволей пришлось потихоньку ее «царапать», а затем все глубже и глубже в нее вгрызаться, открывая «дверь» в подземные кладовые, находить и извлекать полезные ископаемые в очень далеких, труднодостижимых районах, и глубоко под землей.

Полезные ископаемые – минеральные образования земной коры, которые могут эффективно использоваться в хозяйстве. Полезные ископаемые формируются в ходе геологической истории под влиянием внешних и внутренних процессов.

На сегодняшний день горнодобывающая промышленность России и мира широко развита, и добыча полезных ископаемых стала вполне доступным делом. Добыча полезных ископаемых ведется двумя основными разновидностями горнодобывающих работ – открытыми и закрытыми.

Эффективное использование минерально-сырьевых ресурсов – это одно из необходимых условий устойчивого социально-экономического развития, конкурентоспособности республики и повышения благосостояния ее граждан.

Актуальность темы заключается в том, что полезные ископаемые являются фактором экономического состояния территории. Их разработка и добыча немало важна для населения Республики Татарстан. Рациональное использование и добыча их на территории Татарстана будет хорошо сказываться на ее экономике.

Республика Татарстан обладает значительным минерально-сырьевым потенциалом, который складывается из совокупности запасов и прогнозных ресурсов нефти, природных битумов, углей, твердых полезных ископаемых, пресных и минеральных подземных вод. Развитая минерально-сырьевая база наряду с другими благоприятными факторами (огромные производственные

мощности, высокая инфраструктура, выгодное геополитическое положение и др.) выдвигают Республику Татарстан в ряд наиболее экономически развитых регионов России.

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка проекта по добыче известняков на территории ООО «Возрождение» Арского муниципального района Республики Татарстан.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- изучить теоретическую основу месторождения полезных ископаемых;
- привести природно-экономическую характеристику территории Арского муниципального района Республики Татарстан;
- рассмотреть рекультивационные мероприятия;
- определить экономическую эффективность месторождения.

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

1.1 Исторические аспекты горнодобывающей промышленности России

XIX в. ознаменовался мощным скачком в развитии производительных сил большинства передовых стран Европы и Северной Америки, за которым в истории закрепилось название промышленной революции. Эта индустриальная перестройка охватила также и Российскую империю, особенно во второй половине века после отмены крепостного права. В XIX в. к России были присоединены Финляндия, часть Польши, Бессарабия, Закавказье, Средняя Азия, Урянхайский край (Тува), Приморье. Нарращивание минерально-сырьевой базы страны продолжалось как на новых территориях, так и в большей мере в оформившихся ранее горнопромышленных центрах. В 1807 году Берг-коллегия прекратила своё существование, и её заменил Горный департамент (в 1811-1863 гг. – Департамент горных и соляных дел. В 1882 году при Горном департаменте был учреждён Геологический комитет (Геолком), главными задачами которого являлись – проведение регионального геологического картирования и систематическое описание геологического строения территории Российской империи. [22, 27]

Создание Геологического комитета, начавшего планомерные геологические съемки и поисковые работы, в первую очередь, в ведущих добычных районах, имело существенное значение. Среди важнейших исследований комитета, проведенных в дореволюционное время, можно упомянуть работы Л. И. Луту-гина в Донбассе и Кузбассе, Ф. Н. Чернышева на севере Европейской России, И. В. Мушкетова и Г. Д. Романовского в Туркестане, И. Д. Черского, А. Л. Че-кановского и В. А. Обручева в Сибири и многие другие. В 1893 г. была издана геологическая карта Европейской России масштаба 60 верст в дюйме (1: 2520000) под редакцией А. П. Карпинского. В Олонецком крае и Финляндии были открыты и начали разрабатываться месторождения полиметаллических руд и олова (Питкяранта и др.).

Полиметаллические и никелевые руды были обнаружены также на Кольском п-ове. В центральных районах европейской части страны продолжалась добыча железных руд.

С середины XIX в. началась разработка бурых углей в районе Тулы (Мосбасс). Эксплуатировались многочисленные залежи торфа на востоке Польши, у Новгорода, Твери, Тамбова и в других местах. Первые месторождения фосфоритов были установлены в Прибалтике, у Воронежа, в Прикамье, Приднестровье. Богатые залежи апатитов – сырья на фосфор – обнаружили в Хибинах, но их добыча началась только в 1930 г. В XIX в. приступили к разработке железных руд Кривого Рога и марганцевых – Никополя (с 1886 г.), что способствовало созданию металлургического производства на Украине. В 1901 г. были открыты залежи богатых железных руд в Приазовье у Бердянска. В 1876 г. при бурении обнаружили мощные пласты каменной соли у Бахмута. Соль добывалась также в Крыму, ртуть – в Донбассе (Никитовское месторождение). Возросли масштабы добычи каменного угля, который начал теперь разрабатываться и на западе Донбасса. В целом можно констатировать возникновение нового южного горнопромышленного центра в Европейской России. На Кавказе и в Закавказье началась добыча нефти в Баку, на Кубани, у Грозного. В 1893 г. был построен первый нефтепровод на Апшеронском полуострове по проекту В. Г. Шухова. Разрабатывались также Чиатурские марганцевые руды (с 1879 г.), крупное полиметаллическое месторождение Садон, месторождения полиметаллов и кобальта в Азербайджане и меди в Армении (Кафан). Таким образом, Кавказ также постепенно превращался в самостоятельный горнопромышленный центр.

На Урале кроме освоенных железорудных месторождений стали разрабатываться хромиты, руды марганца, меди и никеля, залежи асбеста (Баженовское месторождение), графита, известняков в Оренбуржье, у Челябинска, в верховьях Чусовой и других местах. В 1828 г. были обнаружены каменные угли на Печоре. Наряду с продолжавшейся добычей уральских самоцветов началась промывка алмазов из россыпей в бассейне Койвы. В 1814 г. штейгер Л. И. Брусни-

цын открыл первую на Урале россыпь золота, а в 1824 г. была обнаружена первая россыпь платины на р. Уралихе. Вслед за этим началась усиленная разведка и разработка россыпей золота и платины в этом регионе. Но наиболее интенсивная добыча россыпного золота в дореволюционный период проводилась на Алтае, в Восточной Сибири и Забайкалье. В эксплуатацию были вовлечены такие крупные россыпи, как Бодайбинская на Витиме, Олекминские, Алданские, в бассейне Зеи, в Кузнецком Алатау и др. В 1830-1840 гг. установлена россыпная золотоносность верховьев Анадыря на северо-востоке страны. На юге Сибири к известным эксплуатируемым полиметаллическим месторождениям добавились медные и оловянные в Рудном Алтае, железорудные у Абакана. Новые угольные шахты и разрезы возникли в Канско-Ачинском и Черемховском бассейнах, в Забайкалье, Якутии, Приморье и на Сахалине. С 1833 г. начали добываться карагандинские угли, с начала XX в. – эмбинская нефть. [27]

Россия обладает самым мощным в мире потенциалом минеральных ресурсов, занимая одно из первых мест на планете по разведанным запасам важнейших полезных ископаемых. Наша страна относится к числу мировых лидеров по запасам таких минеральных ресурсов, как уголь, железная руда, калийные соли и фосфорное сырье. В стране значительны запасы торфа, горючих сланцев, строительных песков, известняков, мела и гипса. Также имеются запасы разнообразных цветных и редких металлов. Здесь доля России в мировых запасах составляет не менее 30%. В расчете на душу населения природно-ресурсный потенциал России в 2 – 2,5 раза превосходит потенциал США. [23]

Несмотря на это необходимо помнить, что полезные ископаемые, накопленные за долгую историю развития Земли – исчерпаем и невозобновимы. Необходимо их бережное, рациональное использование. Для этого разрабатываются новые технологии, утверждаются проекты, обеспечивающие минимальные потери при добыче и переработке, извлечению из недр земли максимально все полезные компоненты, находящиеся в ней. [27]

1.2 Развитие горнодобывающей промышленности на современном этапе

Сегодня горнодобывающая промышленность – основа экономики России. За счет природных богатств формируется 60-70% госбюджета. Одной из задач НП «Горнопромышленники России» является повышение статуса горнопромышленных предприятий и организаций, как базовой отрасли экономики России. В начале XXI века существенно выросла роль минерально-сырьевого комплекса в социально-экономическом развитии России. Постоянно растущий экспорт минерального сырья обеспечивает решающий вклад в формирование Стабилизационного фонда и золотовалютных резервов страны. Основной нашей задачей в новых общественно-политических и экономических условиях является разработка и осуществление стратегии развития минерально-сырьевого комплекса и ориентация его на максимально возможное удовлетворение потребностей страны в природных ресурсах, защиту ее национальных интересов, снижение материальных издержек при использовании природно-ресурсного потенциала, сохранение его воспроизводящих возможностей, а также создание условий для обеспечения необходимого уровня технологической готовности горнопромышленного комплекса к вступлению России в ВТО. Укрепление экономики России и повышение благосостояния ее граждан требует эффективного использования природных ресурсов, как одной из важнейших основ прорыва на более высокие рубежи развития, соответствующие условиям и требованиям XXI века. В связи с этим деятельность некоммерческого партнерства «Горнопромышленники России» приобретает на нынешнем этапе особую важность. Созданное в 1999 году, оно объединяет наиболее влиятельные круги российских промышленников и предпринимателей, известных ученых и специалистов горного дела, обладает весомым интеллектуальным и организационным потенциалом для содействия органам государственной власти в решении актуальных проблем повышения эффективности функционирования и

дальнейшего развития минерально-сырьевого комплекса страны.

Успешное развитие нефтедобывающей промышленности России в ближайшем будущем связывают с совершенствованием налогового режима. [29]

Развитие систем заводнения в Татарстане осуществляется путем дополнительного разрезания на блоки крупных объектов, широкого применения очагового заводнения, оптимизации давления нагнетания до значений, при которых обеспечиваются максимальный охват заводнением и высокие темпы разработки.

В послании Президента Республики Татарстан Государственному Совету РТ от 31.01.08 г. отмечается, что в отчете Всемирного экономического форума за 2007 г. по ключевым составляющим конкурентоспособности (бизнес-климат, бизнес-портфель, эффективность и стратегический фокус администрации) Татарстан впервые вышел на второе место по Российской Федерации. В соответствии с проектом программы «Развитие и размещение производительных сил Республики Татарстан на основе кластерного подхода до 2020 года и на период до 2030 года» стратегической целью развития республики является достижение уровня и качества жизни населения, соответствующих стандартам развитых стран мира на основе формирования модели конкурентоспособной экономики, обладающей долгосрочным потенциалом динамического роста; эффективного использования человеческого капитала и природных богатств республики; соблюдения условий устойчивого развития региональной экосистемы.

Для реализации поставленной цели значительная роль отведена использованию природных богатств, среди которых общераспространенные полезные ископаемые (ОРПИ), играющие существенную роль в экономике Татарстана. В структуре стоимости минерально-сырьевого потенциала твердых нерудных полезных ископаемых их доля по разным оценкам составляет от 70 до 90 %; в денежном выражении это более 500 млрд. руб. Значительный минерально-сырьевой потенциал ОРПИ относится к числу сильных сторон

республики, дающих ей возможность дальнейшего экономического подъема и способствующих сглаживанию уровней социально-экономического развития муниципальных районов Татарстана. [26]

1.3 Подготовка и утверждение технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых

Подготовка проектной документации заключается в разработке обоснованных технических и технологических решений, обеспечивающих выполнение условий пользования участком недр, рациональное комплексное использование и охрану недр, а также выполнение требований законодательства Российской Федерации о недрах.

Подготовка проектной документации осуществляется пользователем недр или организацией, привлекаемой пользователем недр для подготовки проектной документации (далее - проектная организация), на основании технического задания на проектирование, разработанного и утвержденного пользователем недр, и имеющейся геологической и иной информации о недрах.

Проектная документация, подготовленная проектной организацией, подписывается уполномоченным лицом проектной организации, заверяется печатью этой организации и передается пользователю недр для согласования и утверждения в установленном порядке.

Проектная документация, за исключением технических проектов разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр местного значения (далее – документация по участкам недр местного значения), до утверждения пользователем недр подлежит согласованию с комиссией, создаваемой Федеральным агентством по недропользованию или его соответствующим территориальным органом (далее - комиссия). Организационное обеспечение деятельности комиссии возлагается на Федеральное агентство по недропользованию или его соответствующий территориальный орган. Документация по участкам недр местного значения до

утверждения пользователем недр подлежит согласованию с уполномоченным органом государственной власти соответствующего субъекта Российской Федерации.

В состав комиссии, создаваемой территориальным органом Федерального агентства по недропользованию, включаются представители территориальных органов Федерального агентства по недропользованию, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, а также представители органов исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

К работе комиссии привлекаются при необходимости специалисты специализированных научно-исследовательских и проектных организаций.

Согласование проектной документации комиссией, создаваемой Федеральным агентством по недропользованию, или комиссиями, создаваемыми его территориальными органами, осуществляется с учетом критериев отнесения рассматриваемых вопросов к компетенции соответствующей комиссии, определяемых Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [7]

В проектную документацию включаются:

а) мероприятия по безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами;

б) мероприятия по рациональному использованию и охране недр;

в) мероприятия по обеспечению требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности при пользовании недрами;

г) информация о сроках и условиях выполнения работ по консервации и ликвидации горных выработок, скважин, иных подземных сооружений, а также рекультивации земель.

В проектную документацию помимо мероприятий и информации, предусмотренных 1 настоящего раздела, включаются также обоснованные

варианты проектных решений, в том числе:

а) в проектную документацию на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, а также на разработку месторождений общераспространенных полезных ископаемых – в отношении:

- объема работ, сроков начала и завершения работ;
- порядка ввода эксплуатационных объектов в разработку;
- технико-экономических показателей разработки месторождения полезных ископаемых, в том числе уровней годовой добычи полезных ископаемых, степени извлечения основных и попутных полезных ископаемых из недр;
- срока выхода на проектную мощность;
- порядка и условий осуществления первичной переработки (обогащения) полезных ископаемых.

б) в проектную документацию на разработку месторождений углеводородного сырья – в отношении:

- выделения эксплуатационных объектов;
- выбора способов и агентов воздействия на пласт;
- выбора системы размещения и плотности сеток добывающих и нагнетательных скважин (кроме одиночных поисковых и разведочных скважин);
- уровней, темпов добычи углеводородов и жидкости из пластов, закачки в них вытесняющих агентов;
- применения методов повышения степени извлечения и интенсификации добычи углеводородов, предупреждения осложнений при эксплуатации скважин и борьбы с ними, контроля и регулирования процессов разработки месторождений;
- способов и режимов эксплуатации скважин;
- показателей коэффициентов извлечения углеводородов, эксплуатации и использования фонда скважин;

- конструкции скважин и технологий производства буровых работ, методов вскрытия пластов и освоения скважин;

- мероприятий по обеспечению использования и утилизации попутного нефтяного газа.

в) в проектную документацию на разработку месторождений подземных вод – в отношении:

- выбора конструкций эксплуатационных скважин, технологий производства буровых работ и оборудования водоприемной части скважин;

- выбора контрольно-измерительной аппаратуры для обеспечения ведения мониторинга подземных вод.

г) в проектную документацию на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, - в отношении:

- состава отходов и технологий их предварительной подготовки, объемов отходов, подлежащих захоронению;

- объемов жидкостей или газов, которые намечается разместить в подземных хранилищах, размеров горных выработок для строительства подземных сооружений в соответствии с их целевым назначением;

- типа и способа строительства подземных сооружений, технологии строительства и конструкции поглощающих и наблюдательных скважин на целевой пласт или пласты-коллекторы, а также на буферные горизонты и горизонты зоны активного водообмена;

- оптимальных режимов эксплуатации подземного сооружения;

- технологической схемы наземных частей подземных сооружений (если проектной документацией предусматривается их наличие).

Требования к структуре и оформлению проектной документации по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами определяются Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Для согласования проектной документации пользователь недр подает в Федеральное агентство по недропользованию или его территориальный орган

заявление с указанием своих полного и сокращенного наименований, организационно-правовой формы и места нахождения, а также перечня прилагаемых к заявлению документов.

К заявлению пользователя недр прилагаются следующие документы:

а) проектная документация (2 экземпляра на бумажном носителе и 2 экземпляра в электронном виде);

б) копия предыдущего решения комиссии (если рассмотрение проектной документации проводится повторно);

в) в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, копии заключений:

- государственной экспертизы запасов;
- государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий;
- государственной экологической экспертизы;
- копия лицензии на пользование участком недр, в пределах которого находится месторождение полезного ископаемого или подземное сооружение, не связанное с добычей полезных ископаемых, со всеми приложениями и дополнениями к ней.

Копии документов, прилагаемых к заявлению, подписываются пользователем недр и скрепляются его печатью.

Представленные на согласование материалы рассматриваются Федеральным агентством по недропользованию или его территориальным органом на предмет соответствия требованиям, в течение 5 дней со дня их представления, после чего направляются на рассмотрение комиссии.

Материалы, не соответствующие установленным требованиям, возвращаются пользователю недр с указанием причин возврата в течение 7 дней со дня представления материалов.

В отношении материалов, касающихся разработки месторождений углеводородного сырья, Федеральное агентство по недропользованию или его территориальный орган одновременно с направлением на рассмотрение комис-

сии направляет в электронном виде в Министерство энергетики Российской Федерации следующую проектную документацию:

- технологическая схема опытно-промышленной разработки месторождения (залежей или участков залежей);
- технологическая схема разработки месторождения и дополнения к ней;
- технологический проект разработки месторождения и дополнения к нему.

Министерство энергетики Российской Федерации рассматривает проектную документацию в течение 7 дней со дня ее получения, после чего направляет в комиссию заключение о результатах рассмотрения, в том числе о рекомендуемом к согласованию варианте проектного решения.

Рассмотрение проектной документации осуществляется комиссией в течение 30 дней со дня представления материалов пользователем недр. Срок рассмотрения проектной документации по уникальным и крупным месторождениям полезных ископаемых может быть увеличен, но не более чем на 30 дней.

По результатам рассмотрения проектной документации комиссия принимает решение о согласовании проектной документации или о мотивированном отказе в согласовании проектной документации (в отношении углеводородного сырья – с обязательным учетом заключения Министерства энергетики Российской Федерации о результатах рассмотрения проектной документации), которое направляется пользователю недр в течение 7 дней со дня принятия.

Основаниями для принятия комиссией решения об отказе в согласовании проектной документации являются: несоответствие проектной документации условиям пользования недрами, установленным в лицензии на пользование недрами, и (или) требованиям законодательства Российской Федерации;

В решении об отказе в согласовании проектной документации приводятся обоснование отказа и рекомендации по доработке проектной документации. Указанное решение подписывается председателем комиссии или лицом, его

замещающим.

Решение о согласовании проектной документации подписывается секретарем комиссии, утверждается ее председателем или лицом, его замещающим, скрепляется печатью Федерального агентства по недропользованию или его территориального органа.

Проектная документация, прошедшая согласование с комиссией в соответствии с настоящим Положением, утверждается пользователем недр.

Подготовка, согласование и утверждение изменений (дополнений), вносимых в проектную документацию, осуществляются в порядке, установленном для подготовки, согласования и утверждения проектной документации. [1, 2, 6, 11]

1.4 Основные требования к определению границ горного отвода

Уточненные границы горного отвода устанавливаются только на ту часть предоставленного в пользование участка недр, запасы полезного ископаемого которого прошли государственную экспертизу. Если лицензией на пользование недрами в целях разведки и (или) геологического изучения недр предусматривается добыча полезных ископаемых, то границы горного отвода устанавливаются в соответствии с условиями лицензии на пользование недрами.

Границы горного отвода устанавливаются в целях обеспечения рационального использования и охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых, охраны окружающей среды от вредного влияния горных работ при добыче полезных ископаемых, обеспечения безопасности при ведении горных работ, защиты интересов недропользователя и государства.

При определении границ горного отвода учитываются пространственные контуры месторождения полезного ископаемого, зоны сдвижения горных пород, проектные контуры карьера (разреза), границы безопасного ведения горных и взрывных работ, зоны округов горно-санитарной охраны, зоны охраны от вредного влияния горных разработок и

другие факторы, влияющие на состояние недр, земной поверхности и окружающей среды в связи с процессом геологического изучения и использования недр.

Предварительные границы горного отвода указываются в географической системе координат, а уточненные границы горного отвода указываются в условной системе прямоугольных координат, принятых в установленном порядке. [4, 11]

Пользование отдельными участками недр может быть ограничено или запрещено в целях обеспечения национальной безопасности и ООС. Пользование недрами на территориях населенных пунктов, пригородных зон, объектов промышленности, транспорта и связи может быть частично или полностью запрещено в случаях, если это пользование может создать угрозу жизни и здоровью людей, нанести ущерб хозяйственным объектам или ОС. Пользование недрами на ООПТ производится в соответствии со статусом этих территорий (ст.8 Закона РФ «О недрах»).

Пользователь недр имеет право ограничивать застройку площадей залегания полезных ископаемых в границах предоставленного ему горного отвода. Пользователь отвечает за безопасное ведение работ, связанных с использованием недрами; соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов, регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, водных объектов зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами; а также за приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при использовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования (ст.22 Закона РФ «О недрах»).

Застройка площадей залегания полезных ископаемых, а также размещение в местах их залегания подземных сооружений допускаются с разрешения федерального органа управления государственным фондом недр или его территориальных органов и

органов государственного горного надзора только при условии обеспечения возможности извлечения полезных ископаемых или доказанности экономической целесообразности застройки (ст.25 Закона РФ «О недрах»). [9]

Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ

ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Краткие сведения о субъекте РФ,

где расположен объект исследования

Республика Татарстан расположена на востоке Восточно-Европейской равнины, в месте слияния двух крупнейших рек – Волги и Камы. Столица республики – город Казань – находится на расстоянии 797 км к востоку от г. Москвы.

Общая площадь Татарстана составляет 6783,7 тыс.га. Максимальная протяженность территории – 290 км с севера на юг и 460 км с запада на восток. Границ с иностранными государствами Татарстан не имеет.

Территория Татарстана представляет собой возвышенную ступенчатую равнину, расчлененную густой сетью речных долин. Широкими долинами Волги и Камы равнина разделена на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье. Предволжье с максимальными высотами 276 м занимает северо-восточную часть Приволжской возвышенности. В Восточное Предкамье с севера заходят южные окончания Можгинской и Сарапульской возвышенностей, разделенные долиной р.Иж. Наибольшие высоты достигают здесь 243 м. Самой высокой в Татарстане (до 381 м) является Бугульминская возвышенность в Восточном Закамье. Самый низкий рельеф (в основном до 200 м) характерен для Западного Закамья (<http://tatarstan.ru>).

17% территории республики покрыто лесами, состоящими из деревьев преимущественно лиственных пород (дуб, липа, береза, осина), хвойные породы представлены сосной и елью.

Территория Татарстана характеризуется умеренно-континентальным типом климата средних широт, с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Самым теплым месяцем является июль со средней месячной температурой воздуха по территории 18-20 °С, самым холодным – январь со средними месячными температурами от -13 °С.

Продолжительность теплого периода (с устойчивой температурой выше 0 °С) колеблется по территории в пределах 198-209 дней, холодного – 156-167 дней. Осадки по территории распределяются сравнительно равномерно, годовая сумма их составляет 460 – 540 мм.

Почвы отличаются большим разнообразием – от серых лесных и подзолистых на севере и западе до различных видов черноземов на юге республики (рисунок 1).

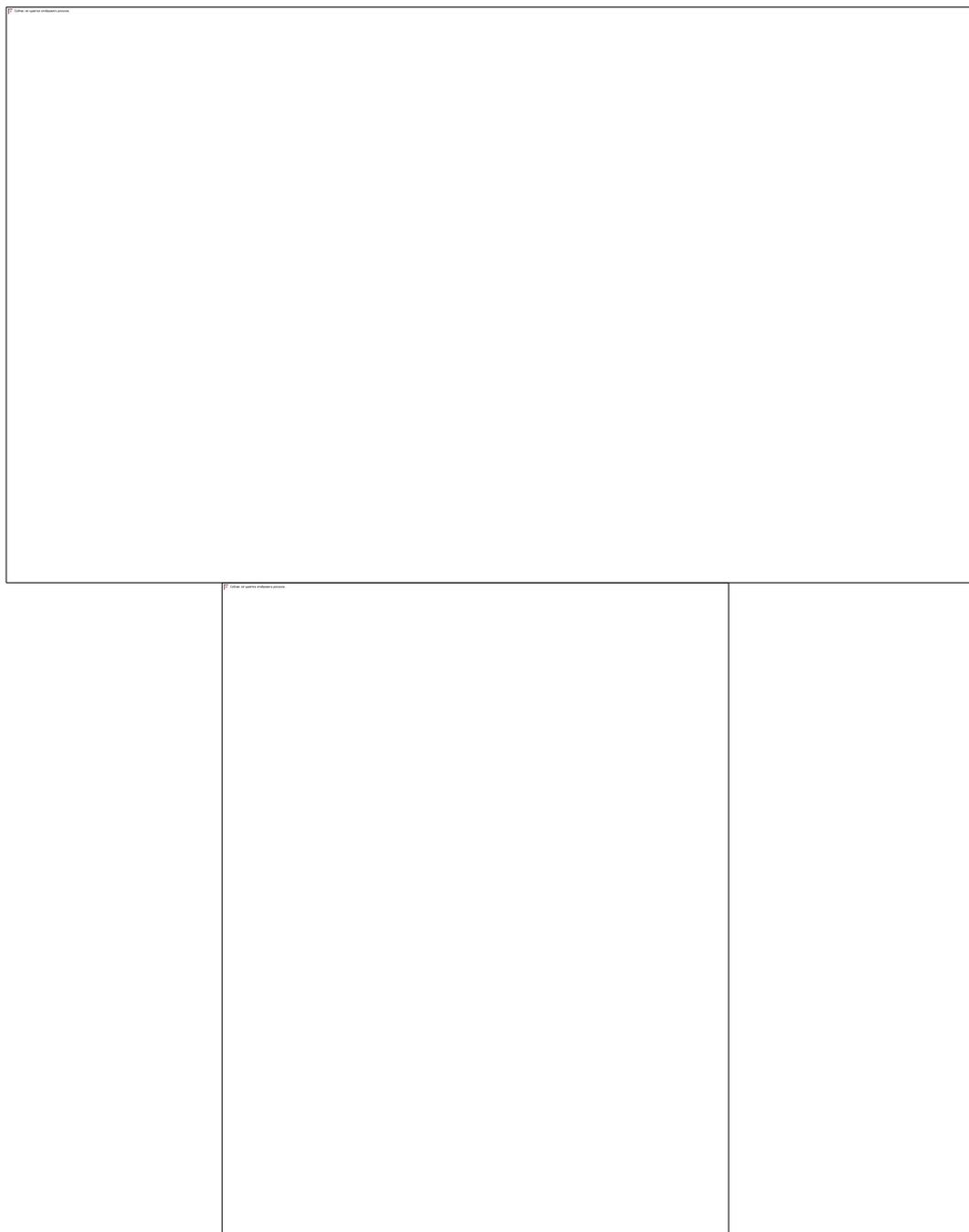


Рис. 1. Почвенная карта Республики Татарстан

2.2. Земельный фонд Республики Татарстан

В связи с переходом отечественной экономики к рыночным формам хозяйствования возникла необходимость в изменении форм и методов ведения производственной деятельности предприятий агропромышленного комплекса. Серьезные институциональные изменения в сфере управления, неполное и неточное выполнение требований рыночных законов привели к снижению объемов сельскохозяйственной продукции при одновременном увеличении затрат на ее производство, в связи с чем остро встал вопрос о повышении эффективности использования земельных ресурсов.

Земля – один из основных ресурсов, обеспечивающих экономическое и социальное благополучие государства и общества. Ценность земли как ресурса заключается в том, что она может выступать как средство производства, то есть как объекты инвестирования и главное условие производства продукции, как объект сделок с недвижимостью, как основа жизни и деятельности народов, проживающих на ней, и в других качествах. Эта многогранность земли как ресурса многократно повышает ее ценность и значимость в процессе формирования устойчивой экономики любого государства, особенно актуально это для России, территория которой составляет 1709 млн. га.

Однако залогом экономического благополучия государства и высокого качества жизни его граждан является не столько природная щедрость, наделяющая земли богатствами, сколько степень эффективности использования земельных ресурсов. Поскольку эффективное использование земельных ресурсов является показателем того как государство строит свою экономическую политику, насколько оно относится к своему богатству, то этот критерий сегодня имеет существенное значение при оценке регионов Приволжского федерального округа (таблица 1).

Таблица 1

Производство продукции растениеводства в
сельскохозяйственных организациях в расчете на 100 га
сельскохозяйственных угодий в 2017 году, тыс.руб.

п/п	Наименование субъекта	Стоимость, тыс.руб.
1.	Кировская область	122,6
2.	Оренбургская область	164,3
3.	Пермский край	208,1
4.	Ульяновская область	242,2
5.	Удмуртская республика	254,6
6.	Республика Марий Эл	261,5
7.	Самарская область	262,4
8.	Саратовская область	280,7
9.	Пензенская область	323
10.	Нижегородская область	379,7
11.	Чувашская республика	389,5
12.	Республика Башкортстан	396,2
13.	Республика Мордовия	460,7
14.	Республика Татарстан	1043,9

Как видно из данных приведенной таблицы, Республика Татарстан находится впереди всех регионов по одному из показателей, в определенной мере характеризующих уровень использования земли.

Сельскохозяйственными организациями республики было произведено продукции растениеводства в расчете на 100 га сельхозугодий на сумму 10 43,9 тыс. рублей. В республике Мордовия производство составила 460,7 тыс. рублей на 100 га сельхозугодий, в Башкирии - 396,2 тыс. руб., в Нижегородской области - 379,7 тыс. рублей. Самый низкий уровень названного показателя в Кировской области - 122,6 тыс. рублей на 100 га сельхозугодий. Что косвенным образом характеризует полноту использования сельхозугодий.

Земельный фонд Республики Татарстан в административных границах составляет 6783,7 тысяч га. Кроме того, за пределами географических границ расположено 2,4 тыс. га земель, в том числе, в пределах Чувашской республики – 0,6 тыс. га, Удмуртской республики – 0,3 тыс. га. Республики Марий Эл – 0,2 тыс. га и Кировской области 1,3 тыс. га. В то же время в границах Республики Татарстан расположены запредельные земли Чувашской Республики площадью 3,4 тыс. га.

В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда в границах Республики Татарстан распределяются по категориям следующим образом:

- земли сельскохозяйственного назначения - 68,6% от общей площади республики;
- земли населенных пунктов - 5,2% от общей площади республики;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, земель обороны, безопасности и иного специального назначения – 1,2% от общей площади республики;
- земли особо охраняемых территорий и объектов- 0,5% от общей площади республики;
- земли лесного фонда - 18,0% от общей площади республики;
- земли водного фонда – 6,4% от общей площади республики;

- земли запаса - 0,1% соответственно (рисунок 2).

За период с 2014 по 2016 годы переводы земель из одной категории в другую затронули в большой степени земли особых охраняемых территорий, также произошло увеличение земель населенных пунктов, земли лесного и водного фонда уменьшились, соответственно, уменьшение площади земель сельскохозяйственного назначения. Это произошло за счет перевода земель из категории земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель населенных пунктов, промышленности и иного специального назначения. В то же время, земли промышленности в 2016 году были переведены в земли сельскохозяйственного назначения и вовлечены в сельскохозяйственный оборот. Земли данной категории в установленном порядке отводились под строительство новых и расширение территории уже действующих предприятий промышленности, транспорта и связи. Всего за анализируемый период из состава земель сельскохозяйственного назначения предоставлено для нужд не связанных с сельским хозяйством.

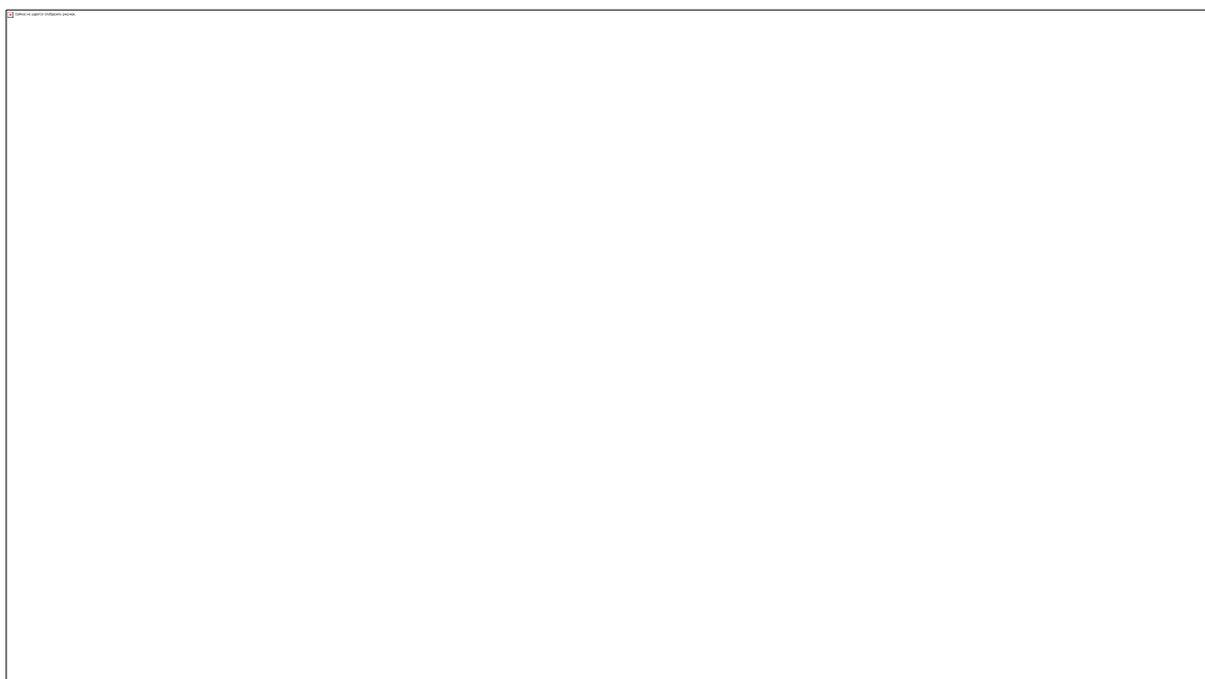


Рис. 2. Структура земельного фонда Республики Татарстан по признаку назначения на 01.01.2016 г.

С целью выполнения мероприятий по реализации национального проекта «Доступное и комфортное жилье - гражданам РФ» для расширения и строительства населенных пунктов в 2016 году для состава земель сельскохозяйственного назначения было предоставлено 1,2 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 1,0 тыс. га используемых под пашню.

В структуре земельного фонда Республики Татарстан основная доля приходится на земли сельскохозяйственного назначения 66,8%(4654,4 тыс.га).

Структура сельскохозяйственных угодий зависит и значительно различается в зависимости от природно-экономических зон размещения сельскохозяйственных организаций.

Вся территория республики разделена на 6 природно-экономических зон: Казанская пригородная, Предкамская, Нижнекамская пригородная, Юго-восточная, Закамская, Предволжская (таблица 2).

Таблица 2.

Распределение административных районов РТ по природно-экономическим зонам

Название зоны	Муниципальные районы	Название зоны	Муниципальные районы
1.Казанская пригородная	Арский	Нижнекамская пригородная	Сармановский
	Атнинский		Тукаевский
	Верхнеуслонский	Юго-восточная	Азнакаевский
	Высокогорский		Альметьевский
	Зеленодольский		Бавлинский
	Лаишевский		Бугульминский
	Пестречинский		Лениногорский
Предкамская	Балтасинский	Ютазинский	
	Кукморский	Закамская	Аксубаевский
	Мамадышский		Алексеевский
	Рыбнослободской		Алькеевский
	Сабинский		Новошешминский
Тюлячинский	Нурлатский		
Нижнекамская пригородная	Агрызский	Спасский	
	Актанышский	Черемшанский	
	Елабужский	Чистопольский	
	Заинский	Предволжская	Апастовский
	Менделеевский		Буинский

	Мензелинский
	Муслимовский
	Нижнекамский

	Дрожжановский
	Камско-Устинский
	Кайбицкий
	Тетюшский

Почвенный покров сельскохозяйственных земель в этих зонах характеризуется большим разнообразием обусловленным неоднородностью физико-географических условий. На севере, в Предкамской природно-экономической зоне преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы. В Предволжской и Закамской зонах преимущественно распространены черноземы совместно с серыми лесными почвами. В Юго-восточной части Закамской зоны встречаются типичные карбонатные черноземы, содержание на поверхности не редко много камней и щебенки.

2.3. Месторасположение объекта землеустройства на территории муниципального образования

Арский муниципальный район – один из крупнейших районов Республики Татарстан, расположен в северной части Западного Предкамья, граничит с Атнинским, Балтасинским, Сабинским, Тюлячинским, Высокогорским, Пестречинским районами Республики Татарстан (рисунок 3).

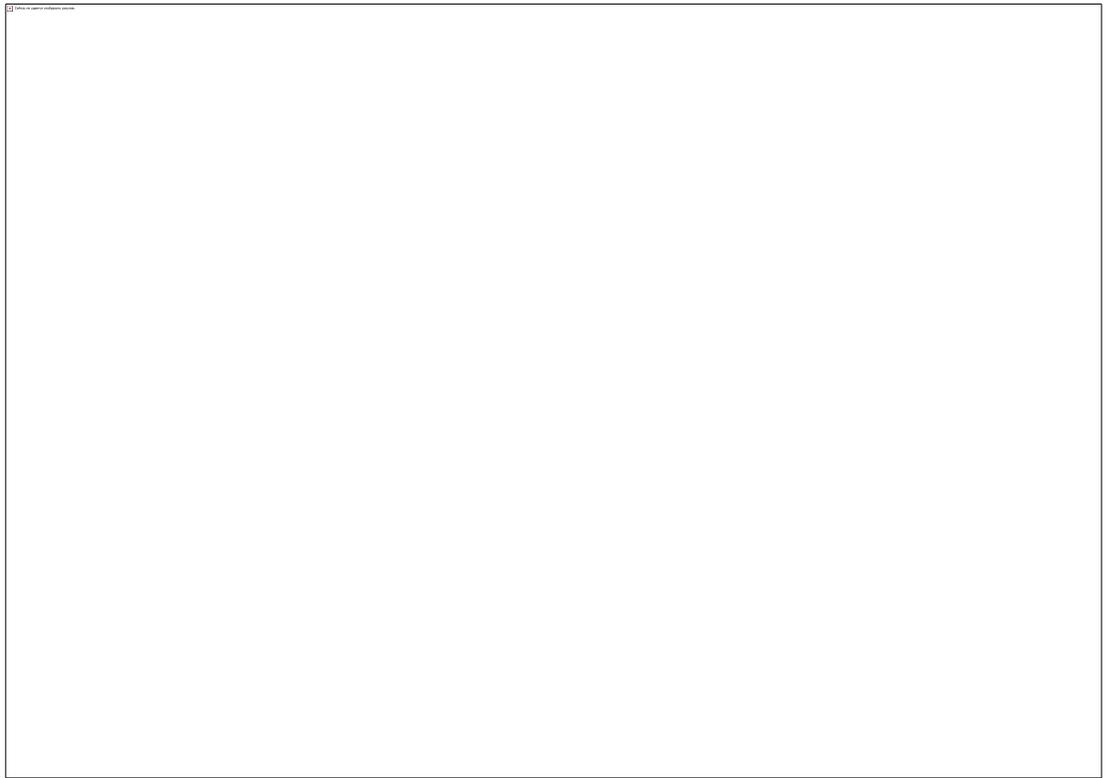


Рис. 3. Расположение Арского муниципального района на карте
Республики Татарстан

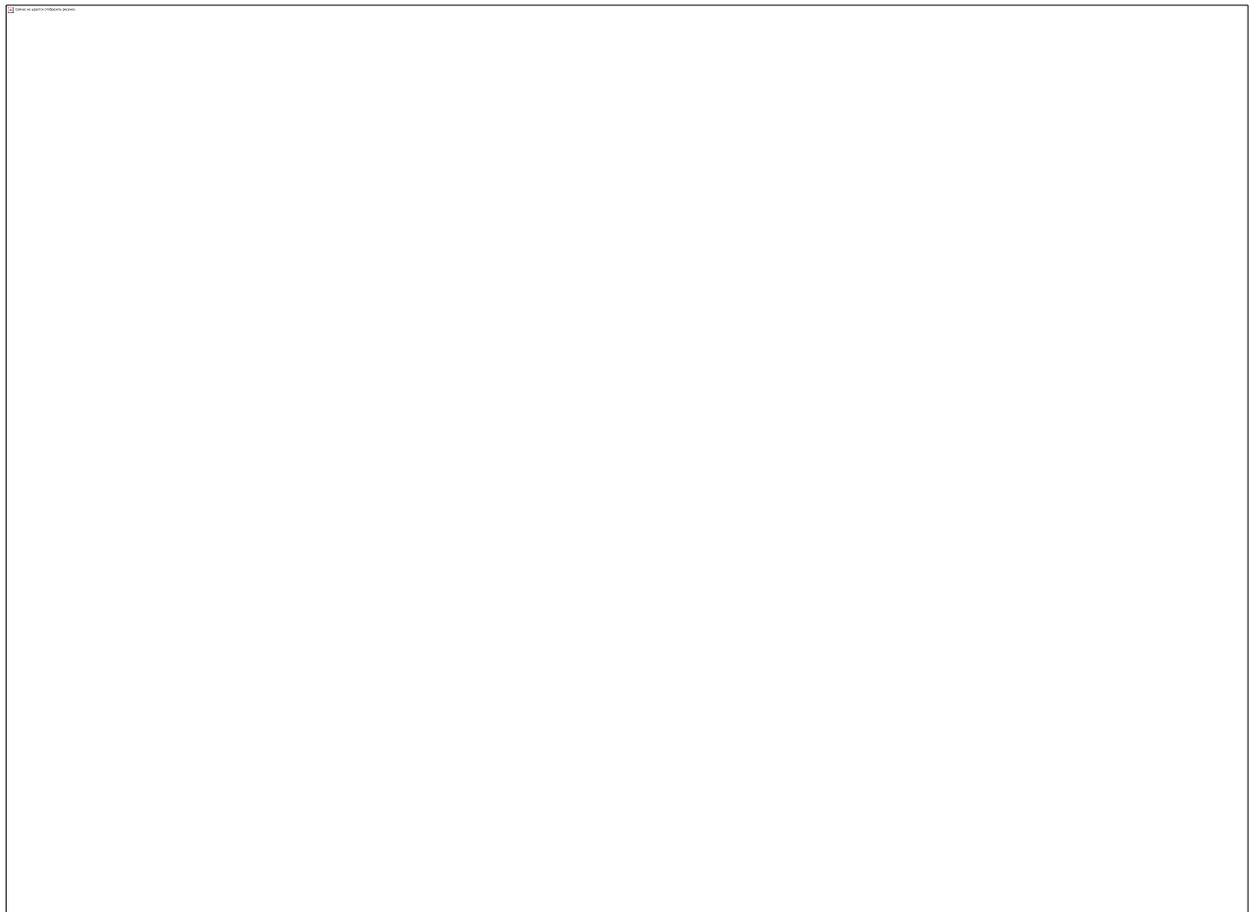


Рис. 4. Границы Арского муниципального района

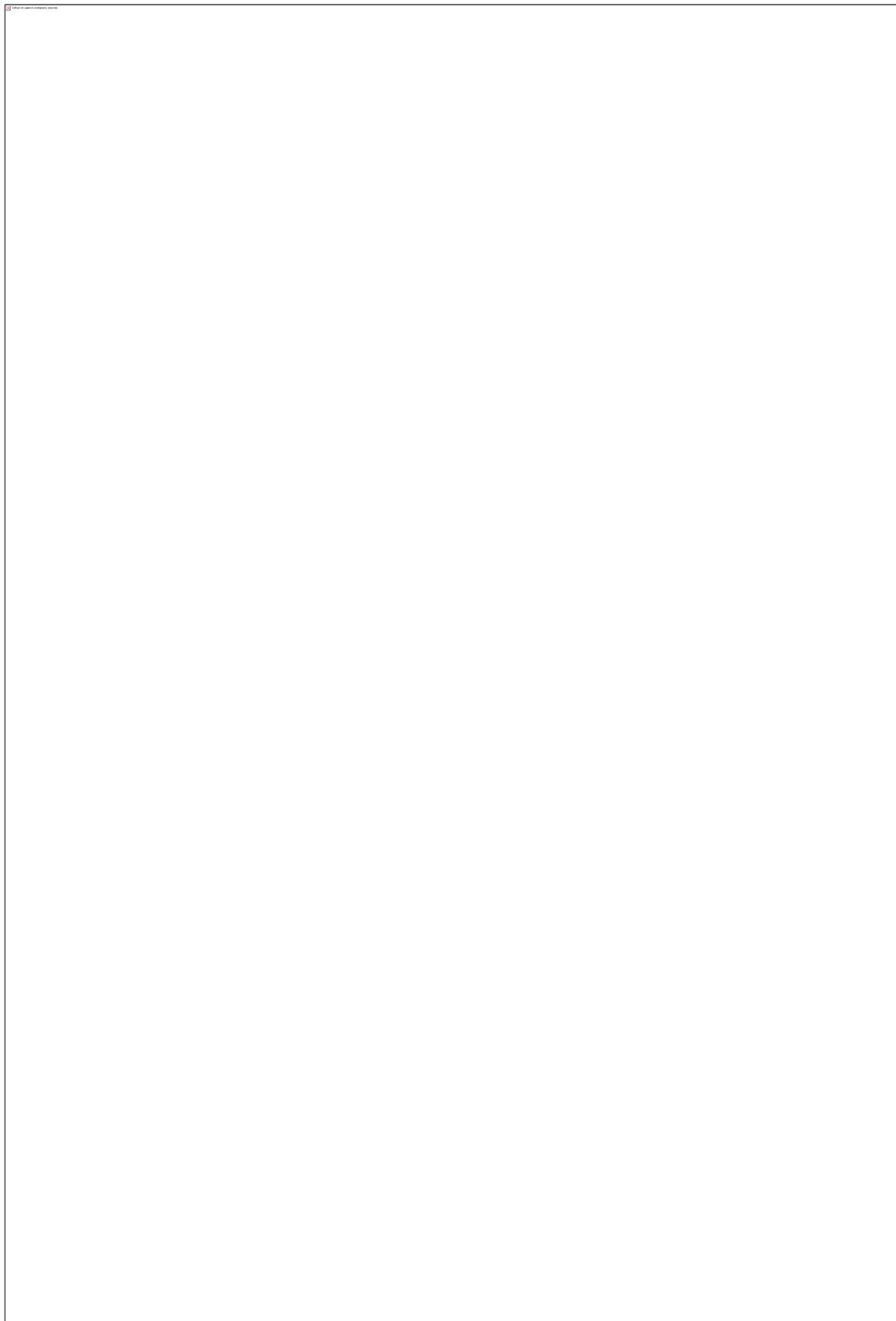


Рис. 5. Схема расположения землепользования объекта исследований

Общая площадь района составляет 1843 кв. км. Районный центр – город Арск, расположенный на живописном берегу реки Казанка, находится в 60 километрах от столицы Татарстана – города Казани и связан с ним железнодорожным сообщением. На территории района проживает 51223 человека, в том числе в городе Арск, проживает более 17 тыс. человек, расположено 127 населенных пунктов, 1 городское поселение и 28 сельских поселений, 105 школ, 86 домов культуры и сельских клубов, 1 больница, 58 фельдшерско-акушерских пункта. За последние годы численность населения растет, наметилась тенденция снижения смертности и повышения уровня рождаемости.

В аграрном комплексе района, за счет внедрения новых технологий выращивания скота и возделывания земли ежегодно обеспечивается позитивная динамика: рост поголовья скота, надоев, валового сбора зерновых и картофеля. При этом показатели продуктивности скота и урожайности зерновых ежегодно превышают среднереспубликанские показатели. В 2017 году урожайность зерна составила 41,6 ц/га (по РТ 31,7 ц/га), от каждой коровы получено 5137 литров молока.

Отделение «Авангард» ООО «Возрождение» находится на территории Качелинского сельского поселения Арского муниципального района, расположенного в юго-западной части Арского муниципального района Республики Татарстан. Площадь этого землепользования составляет 1171 га, население 1211 чел. Качелинское сельское поселение граничит с Наласинским, Среднеатыйским, Старочурилинским, Янга-Салским сельскими поселениями Арского муниципального района, а также с городом Арск и Высокогорским районом (рис.6). На территории Качелинского сельского поселения расположены населенные пункты: с. Качелино, с. Кишметьево, с. Чулпаново, д. Абзябар, д. Якты-Кен. Село

Качелино является административным центром Качелинского сельского поселения (рисунок 6).

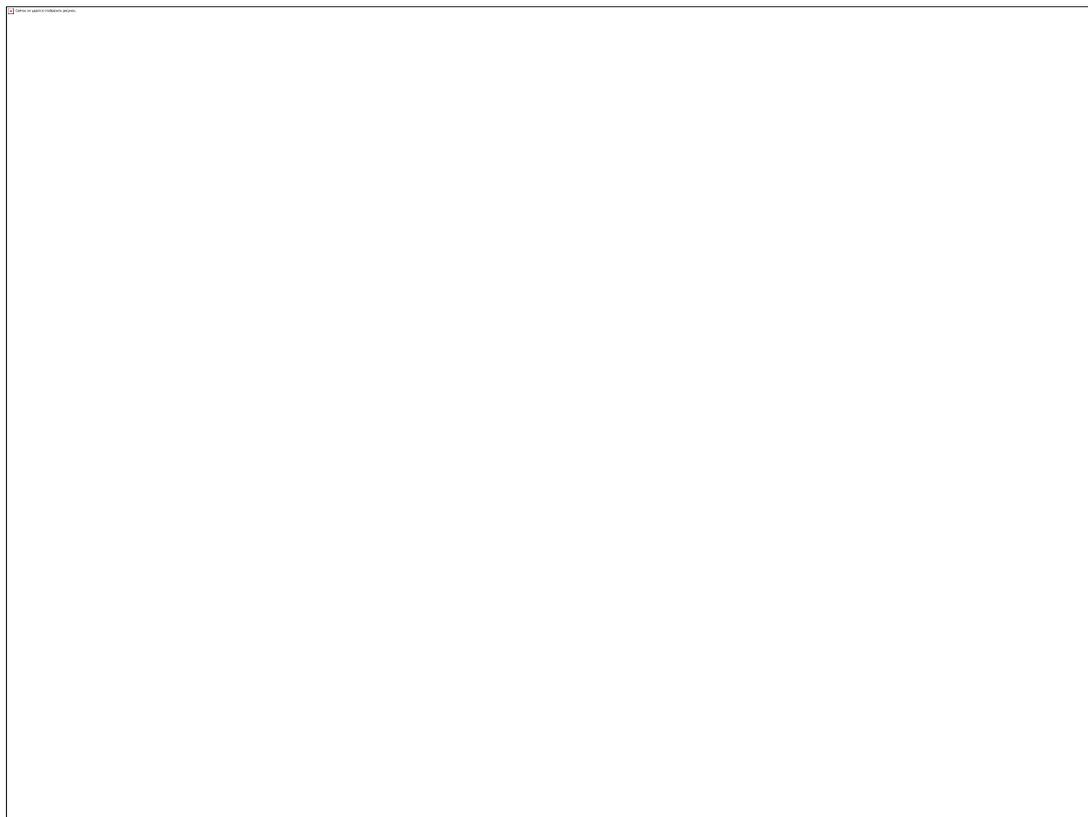


Рис. 6. Границы ООО «Возрождение» (отделение «Авангард»)



Рис. 7. План землепользования ООО «Возрождение»

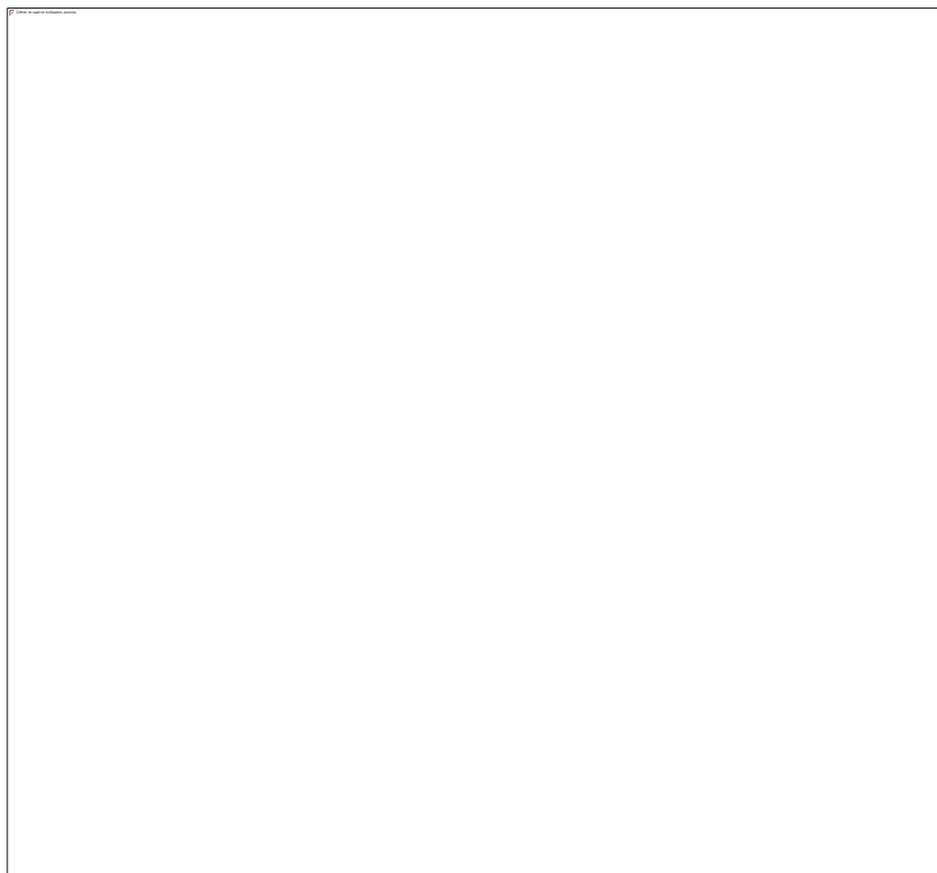


Рис. 8. Границы с. Качелино, с. Чулпаново и дер. Якты-Кен
Арского муниципального района



Рис. 9. Космический снимок территории села Качелино

2.4. Рельеф территории

Данная местность представляет собой слабоволнистую равнину, расположенную на водосборных площадях реки Казанка.

Характерной особенностью рельефа является наличие вытянутых с севера и с юга к центральной части широковолнистых водоразделов с протяженными пологими склонами, которые и являются микрорельефом хозяйства. В нижних частях склонов, обрывах рек и оврагов на дневную поверхность выходят породы казанского яруса. Данные породы в основном представлены доломитами и известняками, реже песчаниками, глинами и мергелями. Имеющие значительно большее распространение и значительной степени почвообразующими являются породы татарского яруса. Они состоят преимущественно из мергелей и сопутствующих им глин и тяжелых суглинков, песчаников, реже известняков.

Гидрографическая сеть представлена рекой Казанка (притоки: Атынка, Верезинка, Ия, Кисмесь). Существующие фермы и производственные центры обеспечиваются водой из буровых скважин. Питание всех рек смешанное, с преобладанием снегового таяния. В поймах названных выше рек расположена большая часть сенокосных и пастбищных угодий района. В летнее время возле рек устраиваются животноводческие лагеря, которые, имея в сочетании кормовые и водные ресурсы, служат основными базами для получения высоких надоев молока и привеса скота (рис.9).

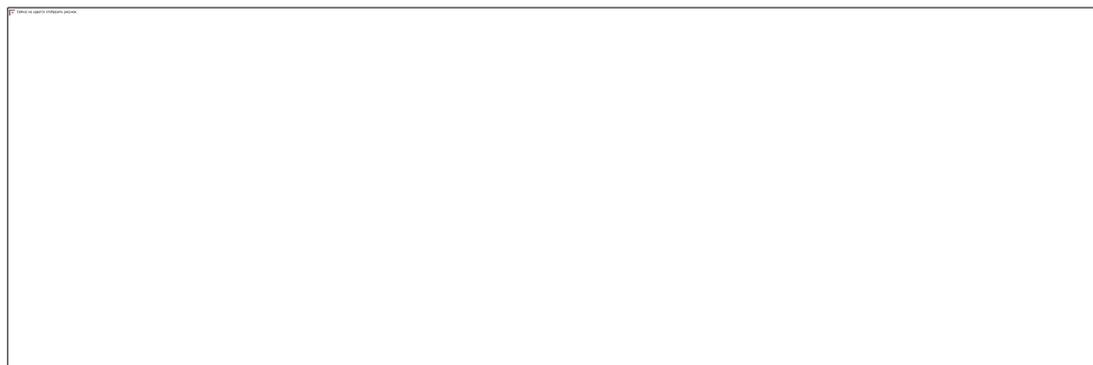


Рис. 10. Река Казанка, проходящая через с. Качелино
Арского муниципального района

2.5. Климатические ресурсы

Климатические условия, в целом, благоприятны для роста и развития основных сельскохозяйственных культур и естественной травяной растительности.

Климат зоны расположения ООО «Возрождение» – умеренно-континентальный и характеризуется следующими данными: среднегодовая температура воздуха $2,9^{\circ}\text{C}$, количество осадков 430 мм, из них за период с температурой выше 10°C приходится 220-230 мм.

На территории расположения села около 260 солнечных дней, на 1 см^2 тепла приходится до 90 ккал. Средняя температура воздуха за июль составляет $+18,90^{\circ}\text{C}$, январь $-14,10^{\circ}\text{C}$ (самый теплый и холодный месяц). Преобладающими ветрами в зимний период являются южные и юго-западные со скоростью до 5 м/сек, в летний – северные, северо-западные и северо-восточные, со скоростью 3,9 м/сек. Примерно с 10-15 апреля происходит устойчивый переход среднесуточной температуры через 0°C к теплу, а к холоду – в начале второй декады ноября. Число морозных дней в году со среднесуточной температурой ниже 0°C составляет 150-160 дней.

2.6. Характеристика почвенного покрова

Почвенный покров в основном представлен дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами (46 и 36% соответственно). Остальную территорию занимают дерново-карбонатные и овражно-балочные почвы. По механическому составу почвы являются тяжелосуглинистыми (рисунок 11).



Рис. 11. Картограмма содержания гумуса в почвах землепользования
ООО АФ «Возрождение» (отделение Авангард) Арского района РТ

Большая

площадь территории района подвержена эрозионным процессам. Около 2409 га пашни имеет различную степень смывости (1198 га слабая, 1166 га средняя и 45 га сильная степень). Кроме того 1068 га пашни относится к потенциально-опасным.

По степени кислотности, большая часть почв хозяйства относится к слабокислым 1254 га (34 %) и близким к нейтральным 1415 га (38,3 %). В хозяйстве также имеется почвы, где необходимо провести известкования, это 81 га среднекислых почв (рисунок 12).

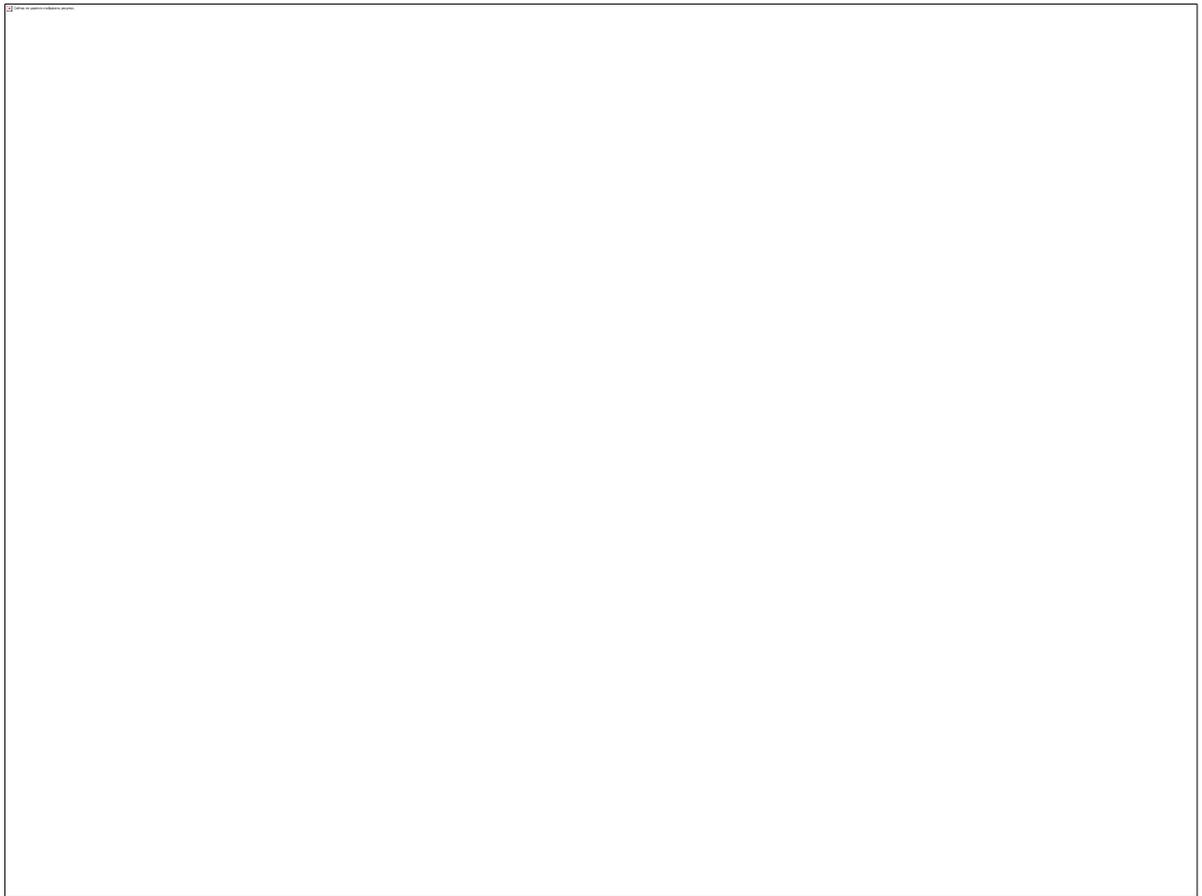


Рис. 12. Картограмма степени кислотности в почвах землепользования ООО АФ «Возрождение» (отделение Авангард) Арского района РТ

Растительность представлена лесами, кустарниками, полезачитными лесополосами, лугово-пастбищными травами. Распространенные породы лесополос – береза, сосна, дуб, клен. Естественные кормовые угодья, в основном, расположены по балкам и на склонах и в основном представлены мятликом узколиственным, овсяницей красной и др.

2.7. Производственная характеристика хозяйства, где расположен населенный пункт

ООО «Агрофирма Возрождение» Арского района Республики Татарстан был организован 27 февраля 2017 года. Расположен он на южной части Арского района. На территории хозяйства ООО «Агрофирма Возрождение» расположены населенные пункты как: Старое Чурилино, Штырь, Ашабаш, Качелино, Чулпаново, Якты-Кен.

Центральная усадьба этого хозяйства размещена в деревне Старое Чурилино, которая находится в 15 километрах от города Арск и 53 километрах от города Казани. Также через центр данного хозяйства проходит автомобильная дорога «Сибирский тракт», что является транспортной артерией и железная дорога Казань – Кукмор Горьковской железной дороги.

В отделении «Авангард» хозяйства запроектировано 6 севооборотов, в том числе 3 полевых и 3 кормовых, из них 2 орошаемых. Площадь землепользования данного отделения составляет 5581 га, из них сельскохозяйственных угодий – 5314 га.

В ООО «Агрофирма Возрождение» на долю зерна в структуре товарной продукции в хозяйстве приходится 23,1%, а на долю молока и мяса КРС – 40,1%, что говорит о том, в хозяйстве сложилась скотоводческая специализация с развитым производством зерна.

Глава 3. РЕКУЛЬВАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАЧЕЛИНСКОГО ИЗВЕСТНЯКОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

3.1 Основные характеристики Качелинского месторождения

Для детальной разведки был выбран участок по правому склону речки Казанка, расположенный на крутом берегу реки и северо-восточнее с. Качелино Арского муниципального района (рисунок 13, 14). [18]



Рис. 13. Обзорная карта района работ



Рис. 14. Обзор рельефа местности Качелинского месторождения

При разведке было выявлено, что в восточной части выделяются два продуктивных слоя: верхний и нижний, разобщенные между собой песчано-глинистыми породами. Основное распространение на участке имеет один слой - нижний. Известняки первого верхнего слоя залегают отдельными быстровык-линнвивающнмнся линнами, мощностью от 1,3 до 7,7 м. Мощность второго слоя варьирует от 1,3 до 12,3 м. Мощность пустых пород между первым и вторым слоями колеблется от 0,75 до 5,0 м. Мощность вскрыши от 3,5 до 14,0 м. Комплекс лабораторных испытаний показал, что известняки Качелинского месторождения являются пригодными для изготовления стенового камня, на бут марок: 50, 100, 150, реже 200 (рисунок 15). [18, 19]

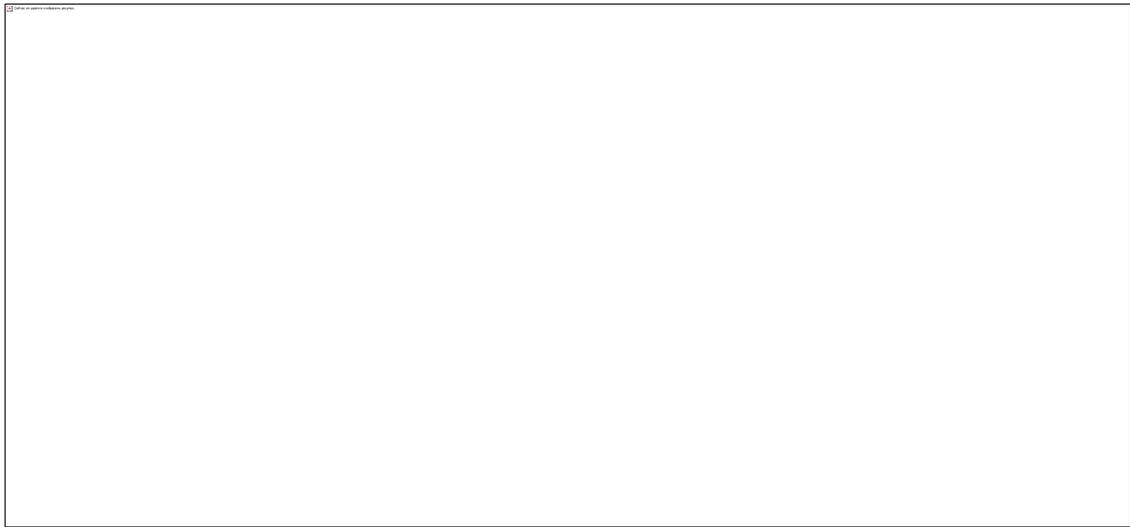


Рис. 15. Качелинское месторождение

Полезная толща месторождения представлена пластовой залежью нижеказанского подъяруса среднепермского возраста, средней мощностью 5,17 м, в нижней части она обычно глинистая, средней крепости, в большинстве случаев массивная, разбита вертикальными трещинами, местами кавернозная.

Известняки продуктивных слоев имеют три структурных разновидностей. В большинстве случаев известняки песчаниковидные, оолитовые, глинистые. Подстилающими являются глинисто-известковистые и песчанистые породы. Вскрыша слагается песчано-глинистыми и разрушенными карбонатными породами нижеказанского подъяруса, средней мощностью 6,6 м. [19]

Гидрогеологические условия на Качелинском месторождении благоприятны для отработки его открытым способом. [18]

3.2 Проект разработки известняков Качелинского месторождения

Горные работы проектируются в границах лицензионного участка недр, площадью 3,92 га (из них 1,0 га – вскрытая площадь и частично изъятая полезная толща, а 0,89га – отработанная площадь), в контурах утвержденных балансовых запасов категории С₁, с

годовым согласованным объемом добычи 4,0 тыс.м³.

Технический проект основывается на технической возможности и на экономической целесообразности проведения добычных работ на данном месторождении. [32]

Месторождение будет разрабатываться открытым способом, 2–13 вскрышными и 3-15 добычными уступами. Транспортировка добытого сырья осуществляется автотранспортом потребителей. Первые пять лет объем вскрышных пород укладываться во временный внешний отвал способом бульдозерной отбуртовки. [28]

С шестого года разработки месторождения вскрышные породы будут укладываться в выработанное пространство карьерного поля способом сплошной (площадной) отсыпки и будут задействованы в рекультивационных работах на отработанной части карьера.

Разработка месторождения будет осуществляться камнерезными машинами СМ-026 и СМУ-89АУ. На вскрышных работах будет применяться бульдозер на базе трактора Т-130, экскаватор ЭО-4142А и автосамосвал Камаз 55111. На отвальных и рекультивационных работах бульдозер, экскаватор и фронтальный погрузчик ПК-46. Горно-геологические и горнотехнические условия месторождения в целом благоприятны для разработки имеющейся техникой. Реализация продукции планируется в различные строительные организации Республики Татарстан и соседних республик и областей. [14]

От 16 декабря 2011 года под номером №412/1146 зарегистрирован акт удостоверяющий уточненные границы горного отвода.

Граница уточненного горного отвода находится в границах утвержденных запасов и соответствуют Лицензии ЛНГ №01180 ТЭ от 12.05.2017 года на право пользования недрами с целью добычи известняков для строительных целей на Качелинском месторождении, границы горного отвода совпадают с границами подсчета запасов известняка и имеют площадь 3,92 га

(из них 1,75 га – Участок № 1, и 2,17 га – Участок № 2). Подробно технико-экономические показатели представлены в таблице 3. [10]

Таблица 3

Технико-экономические показатели проекта

№	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Площадь уточненного горного отвода	га	3,92
2	Балансовые запасы	тыс. м ³	157,0
3	Промышленные запасы, извлекаемые из недр	тыс. м ³	98,13
4	Количество вскрышных пород в контуре карьера:	тыс. м ³	134,17
	в том числе ПРС		5,08,
	Основная вскрыша и вскрыша от зачистки кровли		129,09
5	Средняя мощность полезного ископаемого	м	5,17
6	Годовая производственная мощность карьера по полезному ископаемому	тыс. м ³	4,0
7	Проектный срок отработки карьера	лет	24,5
8	Планируемые эксплуатационные потери	%	37,49
9	Режим работы:		
10	По добыче:		
11	годовой	дней	248
12	суточный	смен	1
13	сменный	часов	8
14	По вскрыше:		
15	- сезонный	дней	125
16	- суточный	смен	1
17	- сменный	часов	8

Основные параметры системы разработки месторождения рассчитаны с учетом физико-механических свойств полезного ископаемого и вскрышных пород, их мощности, применяемого горного оборудования, безопасности производства работ.

Разработка полезного ископаемого будет производиться по уступно, высота уступа 0,41м. Разработка вскрышных пород будет производиться тремя уступами. Максимальная мощность уступа – 5,76 м. Высота уступа при разработке почвенно-растительного слоя (ПРС) – 0,40 м. Углы

откосов уступов при разработке вскрышных пород принимаются равными 450 для нерабочего и 600 для рабочего уступов.

При разработке проекта ООО «Качелинский карьер» к потерям при добыче относят часть запасов кондиционного полезного ископаемого, которые оставлены в недрах в процессе разработки месторождения, вывезенная в отвалы со вмещающими породами.

Согласно «Единой классификацией потерь полезных ископаемых», потери полезного ископаемого определяются по двум классам:

I – общекарьерные потери;

II – эксплуатационные потери.

Под общекарьерными потерями понимаются запасы полезного ископаемого, оставленные различного рода охранных целях и данным Проектом не предусмотрены.

Эксплуатационными являются потери кондиционного полезного ископаемого в процессе разработки. Этот класс потерь разделяется на две группы:

Эксплуатационные потери 1-й группы - потери полезного ископаемого в массиве (в бортах карьера). Потери в подошве Проектом не предусмотрены, так как подстилающими породами являются известняки песчанистые, глинистые и реже песчаники.

Эксплуатационные потери 2-й группы – это потери отделённого от массива полезного ископаемого. Проектом предусмотрены в кровле полезной толщи во избежание разубоживания полезного ископаемого вскрышными породами.

Потери в кровле полезного ископаемого подсчитаны по формуле:

$P_k = S_k \cdot H_k$ где:

S_k – площадь зачистки кровли полезного ископаемого во избежание его разубоживания вскрышными породами, м²;

H_k – мощность зачистки кровли полезной толщи, м;

Потери при распиловке полезного ископаемого подсчитаны по формуле:

$$P_p = (Q_{\text{бал}} - P_k - P_b) \cdot K_{\text{ш}}, \text{ где:}$$

$Q_{\text{бал}}$ – балансовые запасы,

P_k – потери при распиловки в кровле,

P_b - потери при распиловки в бортах,

$K_{\text{ш}}$ – коэффициент потерь при распиловке камнерезными машинами:

$$K_{\text{ш}} = \frac{b + h + l}{b \cdot h \cdot l} \cdot s,$$

Где b, h, l – соответственно, ширина (0,19 м), высота (0,19) и длина камня (0,39), м; s - ширина пропила (0,01).

$$K_{\text{ш}} = (0,001843 + 0,000077 + 0,000001) / 0,016 = 0,12.$$

Расчет потерь по участкам:

Участок № 1 «Северный»

$$P_b = 17459,52 \text{ м}^3 = 17,460 \text{ тыс. м}^3$$

$$P_k = 7475,05 \cdot 0,1 = 747,51 \text{ м}^3 = 0,748 \text{ тыс. м}^3$$

$$P_p = (40,86 - 0,748 - 17,46) \cdot 0,12 = 2,718 \text{ тыс. м}^3$$

Участок № 2 «Южный»

$$P_b = 25286,74 \text{ м}^3 = 25,287 \text{ тыс. м}^3$$

$$P_k = 19\,740 \cdot 0,1 = 1974 \text{ м}^3 = 1,974 \text{ тыс. м}^3$$

$$P_p = (116,12 - 1,974 - 25,287) \cdot 0,12 = 10,663 \text{ тыс. м}^3 \text{ (Таблица 4). [12, 13]}$$

Таблица 4 – Сводная ведомость потерь

Наименование потерь	Участок №1 «Северный »	Участок №2 «Южный»	Итого
Потери в бортах (P_b) тыс.м ³	17,460	25,287	42,747
Потери в кровле (P_k) тыс.м ³	0,748	1,974	2,722
Потери при распиловке (P_p), тыс.м ³	2,718	10,663	13,381

3.3 Рекультивация земель

В процессе

разработки месторождения происходит нарушение земельного покрова и окружающего ландшафта, развивающимся в

границах горного отвода карьером.

Нарушения земной поверхности, непосредственно связанные с производством горных работ, ограничиваются площадью горного отвода. Процессы естественного восстановления растительных покровов, почв и рельефов нарушенных земель подлежат восстановлению – рекультивации. [15]

Земельный кодекс устанавливает две цели охраны земель. Первая – предотвращение деградации, загрязнения, захламления, нарушения земель, предотвращение негативных (вредных) воздействий хозяйственной деятельности на почвенный покров.

Второй целью охраны земель является обеспечение улучшения и восстановления земель, подвергшихся деградации, загрязнению, захламлению, нарушению, другим негативным (вредным) воздействиям хозяйственной деятельности. [2, 5]

По обеспечению улучшения и восстановления земель, подвергшихся нарушению в результате ведения горных работ, проектом устанавливается:

- не допускать захламления и загрязнения почв отходами производственной деятельности и отходами потребления;
- не допускать отработку полезного ископаемого без предварительного удаления почвенно-растительного слоя;
- обеспечить сохранение снятого почвенно-растительного слоя на складах для дальнейшего использования его при рекультивации нарушенных горными работами земель;
- обеспечить сохранение качественных показателей почв;
- подготовить восстановление плодородия нарушенных горными работами земель к своевременному вовлечению в оборот путем рекультивации. [15, 16]

Целью рекультивации нарушенных земель является создание оптимально организованного и экологически сбалансированного устойчивого ландшафта, в

соответствии с существующими законодательными и нормативными документами. [31]

Рекультивация земель включает в себя комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель и улучшение условий окружающей среды.

Выбор направления рекультивации определяется исходя из природных факторов, включающих географическое положение месторождения, состава почвенно-растительного покрова района горных работ, хозяйственно-социально-экономических условий в районе нахождения нарушенных горными работами земель и является лесохозяйственным (создание лесных насаждений различного типа – лесовозобновление). Проектом предусмотрен комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности нарушенных земель, а так же на восстановление благоприятных условий окружающей среды.

В процессе восстановления земель, нарушенных горными выработками, различают два этапа – техническую и биологическую рекультивации.

Горные предприятия выполняют техническую рекультивацию земель, обеспечивающую их подготовку для дальнейшего целевого использования с применением оборудования и механизмов, занятых на горных работах.

Биологический этап рекультивации земель включает мероприятия по восстановлению их плодородия, осуществляемые после технической рекультивации. Комплекс агротехнических мероприятий обычно выполняется землепользователем, которому возвращаются земли с возмещением ему затрат на биологический этап добывающими предприятиями.

Суть выполняемых работ по биологической рекультивации состоит в ускорении процессов естественного самоочищения почв,

максимальной мобилизации внутренних ресурсов биогеоценозов на восстановление своих первоначальных функций, при которых возможно развитие, рост и размножение основных компонентов почвенных и наземных биоценозов и формирование на нарушенной поверхности стабильного густого растительного покрова.

Горно-геологические условия месторождения для перемещения вскрытых пород во внутренний отвал обусловили применение транспортной системы разработки. Техническая рекультивация ведется с использованием основного горно-транспортного оборудования (погрузчик, бульдозер, автосамосвал, экскаватор).

Технический этап рекультивации выполняется предприятием, производящий добычу полезного ископаемого приведшие к нарушению почвенного покрова и другим качественным изменениям первоначального состояния земель.

Техническая рекультивация представляет собой комплекс работ по приведению нарушенных земель в состояние, пригодное для использования под лесные угодья. Общая площадь рекультивационных работ составляет 3,92 га.

Техническая рекультивация включает в себя следующие виды работ:

- выравнивание сплошной отсыпкой карьерной выемки выработанного пространства вскрышными породами;
- выхолаживание откосов бортов карьера;
- нанесение почвенно-растительного слоя на выровненную поверхность и борта карьера с последующей планировкой поверхности. [14]

Земли, нарушаемые карьером согласно техническим условиям, предусматривается рекультивировать под лесные угодья. [3]

Проектом рассматривается только период технической рекультивации нарушенных земель.

Общая площадь нарушаемых и восстанавливаемых земель за весь срок эксплуатации карьера составляет 3,92 га.

С учетом рельефа окружающей местности и получаемых в процессе разработки глубины карьера и объемов грунта, заготавливаемого при удалении вскрыши, восстанавливаемая территория планируется в виде замкнутого (участок №1) и разомкнутого (участок №2) котлована.

При разработке основных проектных решений учитывалось, что:

- характер и форма карьерной выемки;
- высота выработки;
- направление рекультивации;
- естественные уклоны подошвы отработанного карьера.

Исходя из вышеприведенных условий, основной задачей технического этапа рекультивации карьера является создание рельефа, отвечающего требованиям безопасности, удобной эксплуатации рабочей техники и естественного водоотвода при выполнении минимальных земляных работ.

Для предотвращения водной эрозии и создание технологического рельефа проектом принимаются минимальные уклоны дна карьерной выемки в северо-западном и северо-восточных направлениях (участок №1 $i_{\text{прод.}}=0,017$; $i_{\text{поп.}}= 0,015$; участок № 2 $i_{\text{прод.}}= 0.017$; $i_{\text{поп.}}= 0.01$).

Минимальные уклоны обеспечат дренаж атмосферных осадков через дно карьера, так как вскрышные породы, покрывающие дно котлована обладают фильтрующими свойствами и не создают предпосылок к заболачиванию, а так же обеспечивают возможность работы машин и механизмов для посадки лесонасаждений. [15, 16]

Общие принципы вертикальной планировки заключаются в таком распределении грунта, чтобы обеспечить наиболее благоприятные условия для произрастания леса, использования на восстановленных землях средств сельскохозяйственной механизации и предотвращения ветровой и водной эрозии почвы. Вертикальная планировка выполняется с соблюдением баланса выемок и насыпей. Породы вскрыши и

почвенно-растительный грунт необходимые для покрытия восстанавливаемой площади завозятся в период вскрышных работ и из временных отвалов на расстояние до 0,5 км (таблица 4). [21]

Почвенно-растительный слой (ПРС) разрабатывается бульдозером на базе трактора Т-130 во временные бурты, затем грузиться погрузчиком ПК-46 в автосамосвал КамАЗ-55111 и транспортируется во временный внешний отвал для дальнейшего использования в период рекультивации.

Общий объем ПРС от разработки карьера составляет 5,18 тыс.м³.

Для технической рекультивации будет использован также ПРС сохраненный от предыдущей разработки карьера в объеме 2,7 тыс.м³.

Общий объем вскрышных работ от разработки карьера 136,83 тыс.м³.

Для технической рекультивации будет использован также ПРС сохраненный от предыдущей разработки карьера в объеме 2,7 тыс.м³.

Таблица 4

Основные показатели технической рекультивации

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	
			Участок	
			1	2
1	Общая площадь рекультивационных работ, в т.ч.:		17,5	21,7
	площадь дна после отработки	тыс. м ²	11,54	17,44
	площадь карьера по низу после рекультивации	тыс. м ²	9,95	11,11
	площадь откосов бортов карьера	тыс. м ²	7,55	10,59
2	Объем плодородного грунта от разработки	тыс. м ³	3,5	4,34
3	Объем вскрышных пород для формирования площади отработанного карьеров	тыс. м ³	29,27	44,23
4	Объем основной вскрыши на вышлагаживание откосов бортов карьера	тыс. м ³	26,35	36,98
5	Общая площадь нанесения плодородного грунта	тыс. м ²	17,5	21,7
6	Средняя мощность нанесения плодородного грунта	м	0,2	0,2
7	Средняя мощность пород от зачистки кровли	м	0,1	0,11
8	Средняя мощность нанесения вскрышных пород для формирования площади отработанных карьеров	м	2,54	2,54

Общий объем вскрышных работ от разработки карьера 136,83 тыс.м³.

Участок 1. Объем вскрышных пород для формирования площади отработанного карьера -11,54 тыс.м². В период отвалообразования составит 29,27 тыс.м².

Выполаживание бортов карьера до угла 25° производится бульдозером на базе трактора Т-130. Объем работ на площади 7,55 тыс.м² составит 26,35 тыс.м³.

На предварительно спланированную площадь 17,5 тыс.м² будет наноситься плодородный слой почвы мощностью 0,2 м.

Предварительная и окончательная планировка в рекультивированной площади 17,5 тыс.м² производится бульдозером на базе трактора Т-130.

Участок 2. Объем вскрышных пород для формирования площади отработанного карьера -17,44 тыс.м². В период отвалообразования составит 44,23 тыс.м². Выполаживание бортов карьера до угла 25° производится бульдозером на базе трактора Т-130. Объем работ на площади 10,59 тыс.м² составит 36,98 тыс.м³.

На предварительно спланированную площадь 21,7 тыс.м² будет наноситься плодородный слой почвы мощностью 0,2 м.

Предварительная и окончательная планировка в рекультивированной площади 21,7 тыс.м² производится бульдозером на базе трактора Т-130. [4, 16]

3.4 Природоохранные мероприятия по рациональному использованию недр

При разработке месторождения, предприятие несет полную ответственность за соблюдение всех действующих природоохранных положений и законов.

Охрана окружающей среды включает в себя комплекс природоохранных мероприятий, состоящих из охраны от загрязнений водного и воздушного бассейнов, охраны растительного и

животного мира. [8]

В соответствии с Законом РФ «О Недрах» пользователь недр обязан обеспечить:

- соблюдение требований законодательства, а также утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил) по технологии ведения работ, связанных с использованием недр, и при первичной переработке минерального сырья;

- соблюдение требований технических проектов, планов и схем развития горных работ, недопущение сверхнормативных потерь, разубоживания и выборочной отработки полезных ископаемых;

- ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе всех видов пользования недрами и ее сохранность;

- приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для дальнейшего использования;

- представление геологической информации в федеральный и соответствующий территориальный фонды геологической информации;

- представление достоверных данных о разведанных, извлекаемых и оставляемых в недрах запасах полезных ископаемых, содержащихся в них компонентах, об использовании недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, в федеральный и соответствующий территориальный фонды геологической информации, в органы государственной статистики;

- соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, водных объектов от вредного влияния работ, связанных с использованием недр.

К пользователям недр или привлекаемым ими для пользования недрами другим юридическим и физическим лицам предъявляются требования о наличии специальной квалификации и опыта,

подтвержденных государственной лицензией (свидетельством, дипломом) на проведение соответствующего вида деятельности: геологической съемки, поисков, разведки, разных способов добычи полезных ископаемых, других видов пользования недрами. [9]

Принятая проектом технология производства горных работ обеспечит экономически рациональное и целесообразное извлечение полезного ископаемого из недр в границах горного отвода, безопасность производства горных работ в карьере, охрану недр и окружающей среды.

Территория месторождения находится вне санитарно-защитных зон всех поясов ближайших водозаборов для хозяйственно-питьевого снабжения населения.

При геологоразведочных работах на площади месторождения подземные воды вскрыты не были, поэтому разработка карьера не окажет негативного влияния на качество подземных вод.

Для предотвращения загрязнения поверхностных вод на территории карьера предусматривается соблюдение следующих правил:

- топливные и масляные системы горного оборудования не должны иметь протечек;
- на каждом погрузчике, бульдозере необходимо иметь металлический ящик для хранения обтирочных материалов;
- все крупные ремонтные работы горного и транспортного оборудования производятся на специальной площадке;
- заправка ГСМ погрузчиков, бульдозеров осуществляются на специальных площадках;
- в случаях попадания ГСМ на почву или песок, места разлива обрабатываются сорбентом или загрязненный грунт утилизируется.

[18]

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1 1200-03 «Санитарно-защитные зоны

и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» для промышленных объектов и производств, сооружений, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровья человека в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибраций и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровья человека, в соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов и производств устанавливаются соответствующие размеры санитарно-защитных зон. [17]

Проектируемый карьер по добыче известняка относится по санитарной классификации к объекту III класса и имеет санитарно-защитную зону 300 метров.

Ближайшим водотоком является р. Казанка, протекающая в 100 и более метрах южнее Качелинского месторождения. Водоохранная зона р. Казанка в соответствии с «Водным кодексом Российской Федерации» от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (принят ГД ФС РФ 12.04.2006 г.) составляет 50 м. Площадь месторождения не попадает в водоохранную зону реки Казанка.

В районе Качелинского месторождения известняков, территории предназначенные и используемые для строительства и эксплуатации наземных и подземных транспортных и инженерных сооружений и коммуникаций – отсутствуют. [18]

Глава 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

4.1 Виды экономической эффективности

Важнейшим

направлением повышения экономической эффективности производства в горнодобывающей и перерабатывающей отраслях промышленности и обеспечения устойчивого развития экономики страны является рациональное и комплексное использование минеральных ресурсов и охрана окружающей природной среды.

Об экономическом значении горнодобывающей промышленности для страны говорят следующие данные: поступления в бюджет от экспорта минерального сырья составляют более 70 % от общего объема внешней торговли Российской Федерации. Предприятия минерально-сырьевого комплекса обеспечивают более 50 % валового внутреннего продукта России. На мировой рынок вывозится до 45 % добываемой нефти, до 34 % нефтепродуктов, до 33 % природного газа, до 90 % меди, до 97 % никеля, до 99 % алюминия и др.

Доля России в мировых запасах железных руд и олова составляет 27 %, меди 11 %, свинца 12 %, цинка 16 %, никеля 36 %, кобальта 20 %, металлов платиновой группы более 40 %. природного газа 35 %, Россия занимает первое место в мире по запасам природного газа, второе по запасам нефти, третье по запасам угля.

Большинство

месторождений полезных ископаемых являются комплексными, содержат целый ряд полезных компонентов. Так, в железных рудах часто присутствуют: титан, ванадий, кобальт, медь, цинк, никель, сера, фосфор и другие элементы. В рудах цветных металлов содержится олово, медь, никель, кобальт, вольфрам, молибден, золото, серебро, платиноиды, редкие металлы и др. Из комплексных руд попутно извлекается более 70 компонентов: почти все

серебро, висмут, платина, более 20 % золота, около 30 % серы, до 10 % цинка, свинца и др. Экономический эффект от извлечения попутных компонентов в ряде случаев выше, чем от извлечения основных.

На ряде предприятий цветной металлургии в качестве попутной продукции производят серную кислоту, суперфосфат, калийные удобрения, хлористый калий, медный купорос, двуокись титана и другие ценные продукты.

Большие резервы дальнейшего повышения эффективности добывающего и перерабатывающего производств связаны с переработкой отходов горного, обогатительного, металлургического и теплоэнергетического производств. Несмотря на имеющиеся достижения ряда предприятий и высокую экономическую эффективность комплексного использования месторождений и переработки отходов производства данную проблему в масштабе отрасли решить не удалось.

Комплексное использование месторождений предусматривает извлечение всех полезных компонентов при добыче и переработке полезных ископаемых, применение малоотходной и безотходной технологий производства, рациональное использование всех природных ресурсов и охрану окружающей среды, обеспечение устойчивого развития минерально-сырьевой базы и экономики предприятий, районов и Российской Федерации в целом. При комплексном использовании месторождений страна получает дополнительный объем необходимой продукции, рационально и эффективно используются трудовые, материальные, финансовые и природные ресурсы, что обеспечивает повышение экономической эффективности производства в настоящее время и на перспективу.

Безотходное производство обеспечивает комплексное извлечение всех полезных компонентов при добыче и переработке минерального сырья,

переработку вскрышных и вмещающих пород, отходов обогатительного и перерабатывающего производств, рекультивацию нарушенных земель и охрану окружающей природной среды. При безотходной технологии не образуются отходы производства, отсутствуют выбросы и сбросы загрязняющих веществ в воздушный и водный бассейны, не наносится ущерб окружающей среде.

Малоотходное

производство характеризуют экономически обоснованное извлечение полезных компонентов из добываемого минерального сырья, использование вскрышных и вмещающих пород, образование отходов производства, не превышающих установленных нормативов, оно не нарушает равновесия в окружающей природной среде.

Важнейшими

показателями комплексного использования месторождений являются коэффициент комплексности извлечения полезных компонентов при добыче и переработке полезных ископаемых; коэффициент безотходности производства, коэффициент извлечения полезного ископаемого из недр; коэффициент изменения качества полезного ископаемого при добыче, коэффициент сквозного извлечения полезных компонентов при добыче, обогащении и переработке полезного ископаемого; коэффициент потерь полезного ископаемого в недрах при добыче и др.

Размер экономического ущерба от потерь полезных ископаемых зависит от стадии технологического процесса, на которой они допущены. Ущерб от потерь, допущенных на завершающих стадиях, наибольший, на начальных стадиях наименьший. Так, экономический ущерб от потерь товарного металла при его обработке на машиностроительных заводах более значителен, чем ущерб при металлургическом переделе, еще ниже ущерб при обогащении, добыче, вскрытии месторождения. Ущерб от потерь единицы невскрытых запасов полезных ископаемых самый низкий.

Следовательно, необходимо всемерно снижать потери металла на машиностроительных заводах, при переработке минерального сырья на металлургических предприятиях, при обогащении и в последнюю очередь – при добыче полезных ископаемых из недр.

Нормирование потерь и разубоживания полезных ископаемых осуществляется методом вариантов на основе оценки экономических последствий потерь и разубоживания.

При многокомпонентных рудах извлечение и потери должны учитываться по всем попутным компонентам, учтенным Государственным балансом полезных ископаемых и указанным в лицензии, при наличии в стране промышленной технологии их извлечения при переработке.

Экономическое обоснование нормативов потерь и разубоживания производится для каждой выемочной единицы по критерию максимума прибыли на единицу погашенных запасов с учетом технико-

экономических показателей переработки добытого полезного ископаемого. Оценка экономических последствий потерь и разубоживания осуществляется путем сопоставления суммарной ценности получаемой продукции с необходимыми для этого суммарными затратами на добычу, транспортировку и переработку полезного ископаемого.

Ценность получаемой конечной продукции определяется на тот же планируемый период по действующим ценам.

Коммерческие последствия снижения (увеличения) потерь и разубоживания относительно нормативного уровня выражаются приростом (уменьшением) годовой прибыли.

Снижение потерь полезных ископаемых позволяет сократить затраты на поиски и разведку новых запасов, сократить капитальные вложения на вскрытие новых запасов, отложить на определенный срок проектирование и

строительство новых предприятий взамен досрочно выбывших из-за потерь полезных ископаемых, а также получить экономию эксплуатационных затрат на предшествующих потерям процессах (на подготовительно-нарезных работах, отбойке, доставке, транспортировке полезного ископаемого и т.д.)

Экономическая эффективность инвестиций в комплексное использование месторождений определяется как отношение годового экономического эффекта к стоимости инвестиций. [20, 24]

4.2 Рекультивация нарушенных земель

Рекультивация земель – это комплекс инженерно-технических, мелиоративных, агротехнических и других мероприятий, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. Это важнейший вид природоохранной деятельности по восстановлению функционирования и плодородия нарушенных земель.

При рекультивации земель решаются такие основные задачи:

1. Выполнение комплекса работ для максимального возобновления производительности земель, затронутых при добывании полезных ископаемых.

2. Компенсация убытков, нанесенных сельскому и лесному хозяйству при разработке месторождений полезных ископаемых.

3. Предотвращение вредного влияния подработанных земель на окружающую среду.

Добыча

полезных ископаемых открытым способом наносит большой вред природной среде. При этом разрушаются не только земли, подлежащие разработке, но и окружающие территории. Нарушается гидрологический режим местности, происходит загрязнение воды,

почвы и воздуха, что влечет за собой снижение урожая сельскохозяйственных культур, уменьшение прироста древесины, усыхание и гибель насаждений, ухудшение санитарно-гигиенических условий жизни человека и домашних животных.

4. Сохранение продуктивных земель для сельскохозяйственного производства. [21]

На действующих предприятиях, связанных с нарушением земель, работы по рекультивации - неотъемлемая часть технологических процессов.

Ответственность за своевременную рекультивацию и передачу в надлежащем состоянии земель, уволенных после окончания работ по добыче сырья, полагается на руководителей горнодобывающих предприятий, а за своевременное рациональное использование - на землепользователей и землевладельцев.

Объект рекультивации земель – нарушенный земельный участок, подлежащий рекультивации.

Рекультивации подлежат земли, в которых произошли изменения, выражающиеся в нарушении почвенного покрова, образовании новых форм рельефа, изменении гидрогеологического режима территории (иссушение, подтопление), засолении почвы и загрязнении ее промышленными отходами, а также прилегающие угодья, на которых в результате деятельности предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых произошло снижение объемов и качества продукции сельскохозяйственных, лесохозяйственных, рыбохозяйственных и других угодий.

Основными объектами рекультивации являются: карьеры, где добывались горные полезные ископаемые и торф; отвалы горных пород; отвалы золы на тепловых электростанциях; отвалы шлака металлургических заводов; полосы и резервы вдоль каналов, шоссейных и железнодорожных дорог; – трасы трубопроводов, площадки буровых скважин; промплощадки, транспортные коммуникации отработанных предприятий и

отдельных объектов (в случае, если они в последующем не могут эффективно использоваться в народном хозяйстве); загрязненные земли.

На рекультивированных землях можно создавать продуктивные сельскохозяйственные земельные угодья, леса, ставки и водоемы, места отдыха и застройки. Последующее использование нарушенных земель в народном хозяйстве определяется при выборе направлений рекультивации.

Рекультивацию земель, как правило, выполняют в два этапа. Сначала проводится «горнотехническая рекультивация» отработанных земель, т.е. формируется поверхность территории отсыпкой породы и создаются оптимальные условия для выполнения сельскохозяйственных и лесохозяйственных работ.

Второй этап – «биологическая рекультивация», – это мероприятия, направленные на возобновление плодородия земель. К ним следует отнести агротехнические и фитомелиоративные мероприятия, которые направлены на возобновление флоры и фауны и хозяйственной производительности земель.

Биологический этап выполняется после завершения технического и является составной частью большинства направлений рекультивации.

Санитарно-гигиеническое и строительное направления рекультивации осуществляются в один этап.

Работы по рекультивации земель выполняются в соответствии с проектом, который составлен проектной организацией. Проектные работы и рекультивация земель выполняются за средства горных предприятий (рисунок 9).



Рис. 16. Рекультивационные работы

Планирование рекультивации земель, затронутых горными работами, контроль за выполнением работ и планом передачи рекультивированных земель для использования в народном хозяйстве выполняет горно-геологическая служба.

При горнотехнической подготовке к рекультивации следует знать качественную оценку почв и пород, что должно служить основой при планировании работ по рекультивации земель, которые различаются по составу и свойствам пород, рельефом, содержанием питательных веществ, агроклиматическими условиями и др.

При выполнении работ по биологической рекультивации выделяются три группы пород: пригодные, малопригодные и непригодные. В зависимости от группы пород, представленных на объектах рекультивации, принимаются те или иные технологические и мелиоративные мероприятия, обеспечивающие наилучший эффект с наименьшими затратами.

Некачественное проведение горнотехнических работ нередко снижает эффективность биологической рекультивации, и большие средства, вкладываемые в рекультивацию, в таких случаях не дают

ожидаемого результата.

При производстве вскрышных работ и перемещении вскрышных пород во внутренние отвалы используется цикличная схема производства работ: экскаватор-автосамосвал-отвал. Снятие ПРГ, планировочные работы производится бульдозером.

Проектом принято внешнее и внутреннее бульдозерное отвалообразование. Отвальные работы ведутся в соответствии с режимом вскрышных работ. Породами от зачистки кровли выравнивается дно карьерной выемки, породами основной вскрыши формируются дно карьерной выемки и борта карьера. Почвенно-растительный слой укладывается на предварительно спланированное пространство карьерной выемки, включая борта карьера.

Высота временных отвалов, не превышает допустимой высоты одного яруса для пород их слагающих и принятого способа отвалообразования. Основание отвалов устойчивое. Углы откосов не превышают естественных углов откосов.

По способу механизации укладки пород в отвал и способу их транспортирования до отвала проектом принимается бульдозерное отвалообразование.

Временные внешние и временные внутренние отвалы формируются по периферийной схеме.

При периферийной схеме развитие отвала сооружается наклонный въезд на проекцию высоты отвала, затем создается первоначальная разгрузочная площадка такой же высоты. Дальнейшая отсыпка пород осуществляется за счет загрузки автосамосвала на разгрузочной площадке, при этом часть вскрышных пород высыпается под откос, где 30-50% объема породы остается на площадке в непосредственной близости от верхней отвальной бровки. При накоплении вскрышной породы в при откосной части отвала бульдозером производится планировка породы –

сталкивание ее под откос.

Постоянные внутренние отвалы формируются послойно (площадной) схеме. Автосамосвал разгружается по всей площади отвального отвода. По окончании отсыпки первого слоя бульдозером производят планировку гребней породы. Затем отсыпается следующий слой породы по всей поверхности нижнего слоя. Таким образом, отвалы набирают постоянную высоту до проектного значения. [19]

В северной части участка №1 формирование отработанной площади карьера осуществляется расталкиванием до проектной отметки временного внутреннего бульдозерного отвала образованного во второй пятилетки.

Необходимая площадь для размещения вскрышных пород для внутреннего отвалообразования соответствует площади подлежащей рекультивации 3,92 м². Средняя высота отсыпки внутреннего пространства карьера основной вскрыши 2,54 м.

Высота внешних отвалов основной вскрыши принята 5,0 м. Высота внешних отвалов ПРС и пород от зачистки кровли 3,8 м.

Необходимая площадь под размещение основной вскрыши бульдозерного отвала на первую пятилетку составит:

$$S = V_0 * k_p / H, \text{ м}^2, \text{ где:}$$

V_0 – объем основной вскрыши, м³;

k_p – коэффициент разрыхления пород в отвале;

H – высота отвала, м.

$$S_{cp} = 30570,0 * 1,06 / 5,0 = 6480,84 \text{ м}^2.$$

Необходимая площадь под размещение ПРС на первую пятилетку:

$$S_{cp} = 5080,0 * 1,06 / 3,8 = 1417,05 \text{ м}^2.$$

Необходимая площадь под размещение пород от зачистки кровли полезной толщи:

$$Scp = 5900,0 \cdot 1,06 / 3,8 = 1646,0 \text{ м}^2.$$

$$\text{Длина фронта разгрузки: } Lp = Na.o \cdot In$$

$$Lp = 1 \cdot 20 = 20 \text{ м, где:}$$

Na.o – количество одновременно разгружающихся самосвалов, 1 м;

In – ширина по фронту, занимаемая одним самосвалом при маневрировании, 20 м.

$$\text{Общая длина отвального фронта: } Lo = (2,0 \div 3,0) Lp$$

$$Lo = 2,0 \cdot 20 = 40,0 \text{ м.}$$

В первую пятилетку объем отсыпки вскрышных пород укладывается во временные внешние отвалы. Во вторую и третью пятилетки отвалообразование смешанное, как внешнее, так и внутреннее. В четвертую, пятую и в последующие года отвалообразование внутреннее из внешних отвалов в отработанное пространство карьера.

Календарный план отвальных работ, задействованных в рекультивационных работах на отработанной части карьера приведен в таблице 5.

Таблица 5

Календарный график отвальных работ на первую пятилетку

Период, год	Наименование вскрышных пород	Объем произведенных вскрышных работ, тыс. м ³	Емкость, тыс. м ³	Площадь, тыс. м ²	Средняя высота отвала, м
1 год	ПРС	2,43	2,48	0,65	3,8
	Осн.вскрыша	6,11	<u>6,48</u>	<u>1,3</u>	<u>5</u>
2 год	ПРС	2,65	2,70	0,71	-
	Осн.вскрыша	6,12	<u>6,48</u>	<u>1,3</u>	<u>5</u>
3 год	ПРС	-	-	-	-
	Осн.вскрыша	6,11	<u>6,48</u>	<u>1,3</u>	<u>5</u>
4 год	ПРС	-	-	-	-
	Осн.вскрыша	6,12	<u>6,48</u>	<u>1,3</u>	<u>5</u>
5 год	ПРС	-	-	-	-
	Осн.вскрыша	6,11	<u>6,48</u>	<u>1,3</u>	<u>5</u>

Для организации отвалного хозяйства будет задействовано следующее оборудование: экскаватор ЭО4124А, бульдозер на базе трактора Т-130, погрузчик ПК-46 и автосамосвал КамАЗ-55111 (грузоподъемность 13 т).

1. Техническая производительность определяется по формуле:

$$Q_{\max} = (3600 * E * k_H * k_T) / (t_{\text{ц}} * k_p), \text{ м}^3/\text{ч}, \text{ где:}$$

Q_{\max} – минимальная производительность рабочего цикла погрузчика в конкретных условиях;

E – емкость ковша $2,4 \text{ м}^3$;

k_H – коэффициент наполнения ковша;

k_p – коэффициент разрыхления породы в кровле;

k_T – коэффициент, учитывающий влияние технологии выемочных работ (0,95– 0,97);

При работе в режиме выемки и погрузки продолжительность рабочего цикла ($t_{\text{ц}}$) складывается из времени черпания ($t_{\text{ч}}$), времени маневрирования ($t_{\text{м}}$) и времени разгрузки ($t_{\text{р}}$).

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{ч}} + t_{\text{м}} + t_{\text{р}} = 12 + 1,8 + 4 = 17,8 \text{ с}$$

$$Q_{\max} = (3600 * 2,4 * 1,1 * 0,96) / (1,02 * 17,8) = 502,524 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

2. Эксплуатационная производительность при работе погрузчика на отваловыемке определена по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\max} * t_{\text{см}} * t_i \text{ м}^3/\text{см}, \text{ где:}$$

$t_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

t_i – коэффициент использования погрузчика в течение смены (чистой работы).

$$Q_{\text{см}} = 502,524 * 8 * 0,7 = 2814,134 \text{ м}^3/\text{см}.$$

3. Годовая производительность определена по формуле:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} * h_{\text{см}} * \text{м}^3/\text{год}, \text{ где:}$$

$h_{\text{см}}$ – число рабочих смен в году.

$$Q_{\text{год}} = 2814,134 * 125 = 351,767 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$$

Погрузчик ПК-46 обеспечит выполнение объема выемочно-погрузочных,

добычных и вскрышных работ. [14]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами была выполнена выпускная квалификационная работа, целью которой была разработка проекта добычи известняков на территории ООО «Возрождение» Арского муниципального района Республики Татарстан. В ходе проектирования изучена характеристика и природные условия территории хозяйства, где разрабатывается проект, а также оценена сложность геологического строения месторождения и его гидрогеологические условия. На основе этих данных был составлен технический проект, в котором были проведены все необходимые вычисления и исследования, нацеленные на получение технико-экономических показателей проекта. Был проведен анализ способа добычи полезных ископаемых, и описана характеристика добываемого сырья. Так же выполнены технические решения проекта, обоснование границ горного отвода и охранных и санитарно-защитных зон.

Исходя из анализа выполненной работы, можно сделать вывод, что территория ООО «Возрождение», т.е. Качелинского месторождения вполне благоприятна для разработки полезных ископаемых.

Как показала экономическая оценка проекта, ежегодная чистая прибыль предприятия при добыче известняка на Качелинском месторождении составляет в среднем 17 млн. руб. Общая сумма прибыли за весь срок лицензии – 420 млн. руб. Затраты на реализацию проектных решений рассчитаны с учетом инфляционного роста на основании данных прогноза Минэкономразвития РФ.

В настоящее время высоким спросом для низкоэтажного строительства пользуются строительные материалы из природного камня и блоков, мягких пор. В зданиях, возведенных по каркасной технологии, используются стеновые материалы из известняка, для

кладки наружных стен и перегородок. Все это включая естественные природные свойства известняков, делает их привлекательными для строительства, а их производство хорошим вложением средств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: (редакция от 21.07.2014 г. № 11 ФКЗ) // Правовая система «Консультант Плюс»
2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 25.10.2001 г. №136 – ФЗ (с изменениями и дополнениями от 01.01.2017 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»
3. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс РФ [Электронный ресурс]: федеральный закон от 04.12.2006 г. №200 – ФЗ (с изменениями и дополнениями от 01.01.2017 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»
4. Российская Федерация. Законы. О землеустройстве [Электронный ресурс]: федеральный закон от 18.07.2005 г. №78 – ФЗ (с изменениями и дополнениями от 01.01.2016 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»
5. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»
6. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимого имущества и сделок с ним [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 г. №122 – ФЗ (с изменениями и дополнениями от 01.01.2017 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»
7. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 23.06.2014 г. № 171-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»

8. Российская Федерация. Законы. Об особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс]: федеральный закон от 14.03.1995 г. №33 – ФЗ (с изменениями и дополнениями от 28.12.2016 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»

9. Российская Федерация. Законы. О недрах [Электронный ресурс]: федеральный закон от 03.03.1995г. № 27 – ФЗ (с изменениями и дополнениями от 03.10.2016 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»

10. Российская Федерация. Постановление Ростехнадзора. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом [Электронный ресурс]: 09.09.2002 г. №57 // Правовая система «Консультант Плюс»

11. Российская Федерация. Постановление Правительства. 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 видам пользования недрами [Электронный ресурс]: 03.03.2010 г. №118 (с изменениями и дополнениями от 10.12.2016 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»

12. Постановление Госгортехнадзора России. ПБ 07-601-03 Правила охраны недр [Электронный ресурс]: от 06.06.2003 г. №71 (зарегистрировано в Минюсте РФ 18.06.2003 г. № 4718) (в редакции Приказа Минприроды РФ от 30.06.2009 г. №183) // Правовая система «Консультант Плюс»

13. Федеральный классификационный каталог отходов. Утвержден приказом МПР России [Электронный ресурс]: от 02.12.2002 г. №786 // Правовая система «Консультант Плюс»

14. Методические рекомендации по применению

Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (строительного и облицовочного камня) [Электронный ресурс]: от 05.06.2007 г. №37 – р // Правовая система «Консультант Плюс»

15. Межгосударственный стандарт ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель [Электронный ресурс]: от 10.11.1986 г. №3400 // Правовая система «Консультант Плюс».

16. Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 17.4.3.02-85 (СТ СЭВ 4471-84) Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ [Электронный ресурс]: от 05.05.1985 г. №1294 // Правовая система «Консультант Плюс»

17. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [Электронный ресурс]: от 25.09.2007 г. № 74 (ред. от 25.04.2014 г.) // Правовая система «Консультант Плюс»

18. Варламов, А.А. Мониторинг земель [Текст]: учебное пособие для студентов высш. учебных заведений / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, С.Н. Захарова. – М.: МСХА, 2000. – 107 с.

19. Волков, С.Н. Землеустройство. [Текст]: учебники и учебные пособия / С.Н. Волков. – М.:ГУЗ, 2013. – 992 с.

20. Матасова, Н.М. Региональные особенности организации использования земель Республики Татарстан / Н.М. Матасова, Л.Е. Петрова, О.А. Сорокина. // Журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». М.: Из-во «Панорама». - №3. – 2016. – С.33-40.

21. Моссаковский, Я.В. Экономика горной промышленности [Текст]: учебник для вузов / Я.В. Моссаковский. – М.: МГТУ, 2004. – 525 с.

22. Носков, В.А. Экономическая эффективность комплексного использования месторождения полезных ископаемых [Текст]: Записки Горного института / В.А. Носков, Н.Я. Лобанов. – Санкт-Петербург,

2013. – С. 59 – 63.

23. Полецук Николай. Самоучитель AutoCAD 2007 [Электронный ресурс] - книга / Режим доступа: <https://www.livelib.ru>

24. Садыков, Р.К. Использование общепространственных полезных ископаемых для социально-экономического развития Татарстана [Текст]: журнал «Георесурсы» №3 (26) 2008. – С. 17 – 23.

25. Суханова, Е.М. Горная промышленность России – СССР в первой четверти XX века [Текст]: учебник / Е.М. Суханова. – Новосибирск.: Академия горных наук, 2009. – 598 с.

26. Схема территориального планирования Арского муниципального района Республики Татарстан. Пояснительная записка Том 2 [Текст]: – Казань: Унитарное предприятие «Татинвестгражданпроект», 2012. – 342 с.

27. Хлыстун, В.Н. Структурные изменения в земельном фонде России/ В.Н. Хлыстун.// Журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». М.: Из-во «Панорама». - №4. – 2018. – С.11-18.

28. Развитие горнодобывающей индустрии – залог успешной экономики России [Электронный ресурс] – Журнал «Горная Промышленность» №1 2007. / Режим доступа: <http://mining-media.ru/>

29. Официальный сайт Арского муниципального района [Электронный ресурс] / Режим доступа: arsk.tatarstan.ru/

30. Универсальная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.consultant.ru.

31. Barry C. Field Natural Resource Economics: An Introduction. — Amherst: Department of Resource Economics University of Massachusetts. 2000. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>

32. Kirchner, W. Die deutsche Industrie und die Industrialisierung Russlands 1815-1914. St. Katharinen, 1986. S. 102. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЯ

