**Пруды и водохранилища Мордовии. Проблемы и перспективы.**

**Саранск 2009**

**Введение**

**Актуальность исследования** темы связана с тем, что искусственные водные объекты, являясь геотехнической системой и одновременно элементом культурного ландшафта, оказывает существенное воздействие на окружающую среду и хозяйственною деятельность человека. Кроме того, для Мордовии этот вопрос актуален ещё и по причине слабой его изученности.

**Объектом исследований** являются искусственные водные объекты Республики Мордовия.

**Цель работы** – геоэкологический анализ и обобщение информации по прудам и водохранилищам Мордовии, разработка по их рациональному использованию. Для достижения поставленной цели были решены следующие **задачи:**

1. литературный анализ теоретических основ геоэкологического исследования прудов и водохранилищ;
2. Оценки пространственно-временных закономерностей размещения искусственных водных объектов в Мордовии;
3. Выделение основных типов искусственных водных объектов;
4. Оценки современного функционального назначения искусственных водных объектов в республике;
5. Характеристика геоэкологического состояния искусственных объектов и их влияние на окружающую природную среду;
6. Разработки рекомендаций по рациональному использованию прудов и водохранилищ Мордовии;

**Новизна** работы заключается в следующем:

1. обобщён немногочисленный фондовый материал по геоэкологическому состоянию прудов и водохранилищ Мордовии;
2. составлена картосхема « Искусственные водные объекты Мордовии »;
3. выявлены пространственно – временные закономерности размещения искусственных водных объектов в РМ;
4. разработаны рекомендации по рациональному использованию искусственных водных объектов.

**Содержание**

1. Теоретические основы геэкологического исследования прудов и водохранилищ

1.1 Пруды и водохранилища как геотехническая система

1.2 Классификация водохранилищ и прудов

1.3 Социально – экономическое значение прудов и водохранилищ

1.4 Воздействие водохранилищ на природную среду прилегающих ландшафтов

1. Характеристики прудов и водохранилищ Мордовии

2.1 Общее количество и динамика прудов и водохранилищ

2.2 Размещение прудов и водохранилищ по территории Мордовии

2.3 Основные типы прудов и водохранилищ

2.4 Луховское водохранилище

III. Геологические проблемы прудов и водохранилищ Мордовии

3.1 Загрязнение и засорение водоёмов

3.2 Разрушение берегов и заиление водоёмов

3.3 Изменение ландшафтов прилегающих водным объектам территории

IV. Перспективы хозяйственного использования прудов и водохранилищ

Заключение

Список используемой литературы

**I. Теоретические основы геоэкологического исследования прудов и водохранилищ**

* 1. **Пруды и водохранилища как геотехническая система**

Пруды и водохранилища относятся к геотехническим системам, которые составляют особый класс природно–технических систем. Под природно–техническими системами понимается сочетание техники и природы или природных и технических подсистем. Природно-техническая система – это любая комбинация из технического устройства и природного тела любого размера, элементы которой объединяются единством выполняемой социально-экономической функции. Представление о природно-технических системах было высказано в 1967 г. И.П. Герасимовым [3], В.С. Преображенским, Л.Ф. Кунициным [6], А.Ю.Рестюмом, К.Н. Дьяконовым [4]. Геотехнические системы выделяются из этого класса прежде всего тем, что их подсистемами выступают с одной стороны – природные геотехнических системы, с другой – технологические объекты и комплексы технологических процессов. По мнению К.Н. Дьяконова, В.С. Аношко [5], геотехническая система – это образование физико-географической размерности, у которой природные и технические части настолько тесно связаны, что функционируют в составе одного целого.

Искусственные водные объекты (ИВО) являются постоянно контролируемыми геотехническими системами. К их числу относятся водохранилища, пруды, каналы. В Республике Мордовия наиболее распространены водохранилища и пруды. Их характеристике посвящена работа. Водохранилища и пруды очень похожие объекты. Разница между ними в размерах. В разных странах приняты разные количественные критерии, отличающие водохранилища от прудов. Водохранилищами следует считать искусственно созданные долинные, котлованные и естественные озерные водоёмы с замедленным водообменом, полным объёмом более 1 млн. , уровненный режим которых постоянно регулируется (контролируется) гидротехническими сооружениями в целях накопления и последующего использования запасов вод для удовлетворения хозяйственных и социальных потребностей. Пользование водохранилищ связано не только с безвозвратным изъятием воды. Для рыбного хозяйства, рекреации, охлаждения агрегатов электростанций, поддержание гарантированных судоходных глубин в пределах водохранилища и т.п., нужна акватория и водная масса в целом, а не только полезный объём, т.е. ежегодно расходуемый запас воды. У прудов и водохранилищ нет природных аналогов. Лишь по форме чаши с ними сходны завально-запрудные озёра. Отметим наиболее важные особенности водохранилищ:



1. Водохранилища – антропогенные, управляемые человеком объекты, но они испытывают также сильнейшее воздействие природных фактов, поэтому как объекты изучения, использования и управления занимают промежуточное положение между «чисто природными» и «чисто техническими» образованиями. Это даёт право именовать их геотехническими системами;

2. Водохранилища заметно, а нередко значительно воздействуют на окружающую среду, вызывая изменения природных и хозяйственных условий на прилегающих территориях. Естественно, что наряду с заранее запланированными благоприятными последствиями возникают также и последствия негативного, неблагоприятного характера;

3. Водохранилищам свойственна особая система так называемых внутриводоемных процессов: гидрологических, гидрофизико-химических и гидробиологических;

4. Водохранилища – водоёмы, наиболее интенсивно используемые различными отраслями хозяйства. НА каждом значительном водохранилище формируется водохозяйственный комплекс (ВХК). Среди компонентов ВХК, т.е. всех отраслей хозяйства, использующих водохранилище и реку в нижнем бьефе, выделяют ВХК – отрасли, заинтересованные в создании водохранилища и финансирующие его. Остальные отрасли используют водохранилище, поскольку оно существует. Участники ВХК предъявляют различные, а подчас и противоречивые требования к режиму использования водохранилищ;

5. Для водохранилищ как природно-хозяйственных объектов характерна чрезвычайно высокая динамичность развития (эволюция). Таким образом, ИВО является специфической постоянно контролируемой человеком геотехнической системой. Для ИВО свойственны ряд особенностей, по которым они отличаются от других геотехнических систем.

**1.2 Классификация водохранилищ и прудов**

Более 30 тыс. водохранилищ земного шара, эксплуатируемых в настоящее время, существенно различаются между собой по параметрам. Режимным характеристикам, направлению хозяйственного использования и воздействию на окружающую среду. Поэтому необходима систематизация водохранилища – разработка частных классификаций и типизации, ряд которых охарактеризован ниже.

В основу типизации водохранилищ может быть положена прежде всего признак генезиса, указывающий на способ их образования. Естественные ёмкости, в которых аккумулируется вода, принято называть чашами водохранилищ. Используя этот признак, следует различать водохранилища в долинах рек, перегороженных плотинами, в том числе и на временных водостоках; наливные водохранилища и пруды; зарегулированные озёра; водохранилища в местах выхода грунтовых вод и карстовых районах; водохранилища и пруды прибрежных участков моря и эстуариев, отдельных от открытого моря дамбами.

Наливные водохранилища и пруды чаще всего создаются в естественных углублениях, куда по каналам подаются преимущественно избыточные паводковых воды рек. Особую группу водоёмов составляют ИВО – коллекторы сбросных вод. Водоёмы этой группы создаются ниже основных массивов орошаемых земель с целью сбора возвратных вод.

Озёра – водохранилища. Значительное число водохранилищ создано путём подпора и искусственного регулирования водообмена естественных озёр. В отдельных случаях озёра - водохранилища создаются путём подпора и объединения нескольких озёр, относящихся к

разным речным бассейнам. Озёрами-водохранилищами следует считать водохранилища, площадь которых в результате подпора увеличилась не более чем на 1/3 по сравнению с первоначальной.

**Типизация водохранилищ и прудов по географическому положению**.

ИВО – объекты азональные, в зависимости от потребностей хозяйства они могут быть сооружены в любой географической зоне, там, где позволяют условия рельефа и стока. ИВО совсем нет в арктическом, антарктическом и субантарктическом поясах.

Только несколько ИВО имеется в субантарктическом поясе и сравнительно немного – в экваториальном. Водохранилища и пруды эксплуатируются, строятся и проектируются главным образом в умеренных, субтропических и тропических поясах. Из азональных факторов самый существенный – рельеф. Различают ИВО равнин, предгорных и плоскогорных областей, горных областей. Водохранилища равнин характеризуются следующими основными признаками: значительной площадью зеркала и площадью затопления земель на единицу объёма и напора; небольшой максимальной (25 м ) и средней (5-9 м ) глубинами; небольшой глубиной сработки; большим изменением площади зеркала при колебаниях уровня; интенсивностью переработки берегов и подтопления земель, как правило, комплексным использованием, так как на большинстве равнинных территориях развито многоотраслевое хозяйство. Горные ИВО характеризуются сравнительно небольшой площадью акватории и небольшим затоплением земель; чаще всего большими глубинами (100 – 200 м); очень большой глубиной сработки; менее резкими изменениями площади водного зеркала при сработке; интенсивным заполнением насосами (затоплением) в связи с большой величиной твёрдого стока горных рек и обвальными деформациями берегов.

**Типизации прудов и водохранилищ по конфигурации**

Форма ИВО разнообразна и варьирует от узких вытянутых водоёмов до расширенных. Очертания ИВО не являются постоянными, их форма и многие морфометрические показатели непрерывно, а зачастую и резко изменяются в зависимости от колебаний уровня воды.

Имеется много предложений по типизации морфологометрического строения водохранилищ. Наиболее простой представляется типизация М.А.Фортунова [10], в соответствии, с который выделяются пойменные (русловые), долинные, озеровидные и водохранилища сложной формы.

Среди показателей, характеризующих размеры ИВО, наиболее важны объём и площадь водного зеркала, поскольку именно этим параметрам определяется в значительной степени их воздействия на окружающую среду. По озёрам водохранилищам учитывается только объём регулируемого верхнего слоя воды, а не весь объём зарегулированного озера. Приведём классификацию А. Б. Авакяна и В. А. Шарапова [2], основанную на анализе обширных материалов по водохранилищам мира (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация водохранилищ мира по размерам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории водохранилищ | Полный объём, | S водного зеркала, | Отношение к общему числу водохранилищ |
| Крупнейшие  Очень крупные  Крупные  Средние  Небольшие  Малые | Более 50  50-10  10-1  1-0,1  0,1-0,01  менее 0,01 | Более 5000  5000-500  500-100  100-20  20-2  менее 2 | Менее 0,1  1  5  15  35  44 |

До сих пор нет и общепринятой классификации ИВО по глубине. Классификация, предложенная М.А.Фортунатовым позволяет группировать по наибольшей и средней глубинам водохранилища различных типов (таблица 2).

Таблица 2 – Классификация водохранилищ по глубине

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категории водохранилищ | Наибольшая глубина,  м | Средняя глубина,  м |
| Исключительно глубокие  Очень глубокие  Глубокие  Средней глубины  Неглубокие  Мелководные | Более 200  100-200  50-99  20-49  10-19  менее 10 | Более 60  30-60  15-29  7-14  3-6  менее3 |

По характеру регулирования стока различают водохранилища многолетнего, сезонного (годичного), недельного и суточного регулирования. Разработка классификаций ИВО по гидрохимическим и гидробиологическим показателям приобретает важное социальное и экологическое значение в связи с истощением и ухудшением качества природной среды.

При типизации водохранилищ по химическому составу воды, его динамики используются многочисленные классификации поверхностных вод суши: по количеству растворённых в воде минеральных веществ, по состоянию главными группами ионов, по особенностям газового режима, по количественной и качественной характеристики находящихся в органической воде веществ.

В условиях усиливающегося загрязнения водоёмов большую практическую важность приобретают классификации водохранилищ по характеру и степени воздействия поступающих в них загрязнений антропогенного происхождения. При этом может быть использован прежде всего критерий трофности и эвтрофирования. Эвтрофирование рассматривается ныне как процесс нарушения водной экосистемы; различают дистрофные, олиготрофные, мезотрофные. евтотрофные, полиевтотрофные и гиперевтрофные водохранилища; последние три класса означают соответствующее ухудшение качества вод.

И, наконец, отметим, что для водоснабженческих и рекреационных хранилищ особый интерес представляют классификации, основанные на комплексном учёте различных показателей качества воды – химические, биологические и токсические.

Выделяют шесть классов воды:

**I** – вода очень чистая;

**II -** чистая;

**III, IV** – незначительно загрязнённая;

**V**- сильно загрязнённая;

**VI** – очень загрязнённая;

Таким образом, на земном шаре эксплуатируется большое количество ИВО существенно различающиеся между собой по параметрам, режимными характеристиками, направлению хозяйственного использования и воздействия на окружающую среду.

**1.3 Социально-экономическое значение прудов и водохранилищ**

Проблема обеспечения быстро растущего населения и интенсивно развивающегося хозяйства водой для большинства стран мира становится всё более актуальной. В её решении важнейшее значение принадлежит прудам и водохранилищам, перераспределяющим сток во времени и пространстве. Большие социальные и экономические задачи решают ирригационные и энергетические водохранилища. Крупные водохранилища вместе с образующими их гидроузлами играют большую роль в совершенствование инфраструктуры районов их создание и изменений условий жизни населения.

**Значение прудов и водохранилищ для водоснабжения**

В индустриально развитых странах на промышленные и коммунальные нужды расходуется в десятки раз больше воды, чем в начале столетия. Удовлетворить растущие водопотребления крупных городов за счёт подземных вод и не зарегулированных поверхностных водотоков становится всё труднее, поэтому во многих странах мира оно осуществляется в основном из водохранилищ.

Развитие промышленности нередко сдерживается недостатком воды для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения: для многих производств, не имеющих обработанной системы водоснабжения. Требуется очень большие количества воды. Ещё больше воды требуется для выработки электроэнергии на атомных станциях.

Водохранилища с точки зрения возможности использования их для водоснабжения могут быть подразделены на следующие группы:

* 1. Водохранилища питьевого назначения. Использования их другими отраслями народного хозяйства не допускается;
  2. Водохранилища, созданные в основном для водоснабжения, используемые одновременно и другими отраслями народного хозяйства;
  3. Комплексные водохранилища, где один из компонентов водохозяйственного комплекса – водоснабжение;
  4. Одноцелевые водохранилища. Использование их для водоснабжения не представляет возможным.

**Значение ИВО для борьбы с наводнениями**

На протяжении веков население, проживающее на берегах больших и малых рек во всех районах земного шара, непрерывно ведут борьбу с наводнениями, причинявшими колоссальный ущерб прибрежным районам. Наводнения вызываются разными причинами: интенсивным таянием снегов в весеннее время, сильными и продолжительными ливнями, ледяными заторами и, также разрушением дамб и плотин.

В устье рек наводнение могут быть вызваны продолжительными и сильными ветрами со стороны моря, в результате чего реки подпираются и выходят из берегов.

Известно несколько видов борьбы с наводнениями: создание регулирующих водохранилищ, обвалование приречных территорий, скрепление речного русла в целях ускорения стока подводных вод, создание в понижениях паводконакопительных водохранилищ, в которые можно отводить излишки воды в период половодья.

Важное, а иногда и решающая роль в борьбе с наводнениями принадлежит водохранилищам. Создание регулирующих водохранилищ даёт возможность на участках рек, расположенных ниже плотин, ликвидировать полностью или частично бедствия, связанные с наводнениями принадлежит водохранилищам. Создание регулирующих водохранилищ даёт возможность на участках рек, расположенных ниже плотин, ликвидировать полностью или частично бедствия, связанные с наводнениями; вовлечь в сельскохозяйственный оборот новые массивы земель и улучшить использование имеющих сельскохозяйственных угодий; снизить затраты на строительство хозяйственных сооружений в различных отраслях народного хозяйства.

Выделим следующие группы по возможностям их использования для борьбы с наводнениями:

* 1. Водохранилища, специально созданные для борьбы с наводнениями. Среди них

имеются и сенохранилища;

* 1. Комплексные водохранилища; важнейшее их назначение – борьба снаводнениями. В них предусматривается специальная резервная Ёмкость, которая заполняется в особо многоводные периоды и быстро опорожняется для принятия возможного повторного паводка;
  2. Комплексные водохранилища многолетнего и сезонного регулирования, в той или иной степени влияющие на снижение паводковых расходов. К этой группе принадлежит большинство водохранилищ земного шара;
  3. Водохранилища не имеющие значения для борьбы с наводнениями.

**Значение ИВО для рекреации**

В организации отдыха особая роль принадлежит водоемам. Занятия разнообразными видами отдыха и спорта, эстетическое воздействие живописных береговых ландшафтов. Смена впечатлений – всё это в комплексе позволяет считать водоёмы природными лечебницами. Большая часть рекреационных учреждений и почти все зоны кратковременного отдыха населения располагаются непосредственно на берегах водоёмов либо вблизи них.

По условиям использования для отдыха выделяются следующие группы водохранилищ:

1. Водохранилища, специально созданные в рекреационных целях и практически полностью доступны для всех видов отдыха;

2. Водохранилища комплексного назначения, рекреационный потенциал которых используется не в полной мере в связи с недостаточно благоприятным режимом уровней воды в период массового отдыха;

3. Водохранилища, использование которых возможно лишь для отдельных видов отдыха или на отдельных участках;

4. Одноцелевые водохранилища, рекреационное использований2 которых невозможно.

**Значение ИВО для ирригации**

Водохранилища и пруды оказывают как положительные, так и отрицательные влияния на сельское хозяйство, которое во многих странах мира испытывает значительные затруднения из-за недостатка воды, особенно в засушливые годы. Даже в богатых осадками экваториальных районах в определённые периоды ощущается недостаток воды. Значительное увеличение площади орошаемых земель для выращивания различных культур невозможно без обеспечения их водными ресурсами, что требует регулирование стока рек. Создание водохранилищ позволяет заметно увеличить размеры орошаемой площади за счёт более полного и рационального использования поверхностного стока, подавать воду на поля в нужном количестве в соответствии с оптимальными сроками полива, увеличить покомандные площади самотечного орошения, снизить затраты на подкачку воды при машинном орошении. Регулирование стока водохранилищами необходимо и потому. Сто потребности орошаемых земель в воде существенно изменяется в разное время года и в годы различной водности.

Водохранилища по их значению для ирригации целесообразно подразделять на следующие группы:

1. Ирригационные и комплексные водохранилища в южных засушливых странах:

а) водохранилища многолетнего и сезонного регулирования стока;

б) водохранилища, не регулирующие сток, но создаваемые в низовьях и средних течениях рек для поддержания постоянного уровня воды, обеспечивающего нормальный водозабор в ирригационные системы;

в) наливные водохранилища, создаваемые в понижениях рельефа вблизи трасс ирригационных каналов или вблизи рек в качестве резервных ёмкостей;

2. Комплексные водохранилища в районах с неустойчивым увлажнением;

3. Комплексные водохранилища, намечаемые к созданию в разных странах для переброски больших масс воды из районов с избыточным стоком в засушливые районы.

**Значение водохранилищ для водного транспорта**

Относительно небольшая доля речного транспорта в общем грузообороте стран объясняется сезонностью его работы, несовпадением направлений внутренних путей и грузопотоков, ограниченностью речных бассейнов как правило, малыми глубинами на не зарегулированных участках, «ступенчатостью» глубин в пределах одного и того же бассейна, наличием перекатов и порожистых участков с большими скоростями течения, неустойчивостью судовых фарватеров и другими причинами. Устранить перечисленные недостатки внутренних водных путей можно лишь по средствам строительства гидроузлов, каналов и больших водохранилищ. Для речевого транспорта важно, чтобы строительство гидроузлов начиналось в верховьях рек, это позволит увеличить судоходные глубины на наиболее мелководных их участках, как за счет создания подпора, так и путем специальных навигационных попусков в нижние бьефы.

Водохранилища служат эффективным, а иногда и единственным средством улучшения сети водных путей. Создание водохранилищ и регулирования или стока имеют для водного транспорта и неблагоприятные последствия: усиления ветра и увеличение волны, потеря времени на шлюзование, но, несмотря на это преобразования режима рек водохранилищами в целом имеет положительное значение для развития речного транспорта.

**Значение водохранилищ для энергетики.**

Развитие современной энергетики немыслимо без создания водохранилищ. В них нуждаются как гидравлические (ГЭС) и гидроаккумулирующие (ГАЭС), так и тепловые (ТЭС) и атомные (АЭС) электростанции. Наличие в энергосистеме гидростанций с водохранилищами создает условия для работы тепловых электростанций в оптимальных для них режимах, что дает большой хозяйственный эффект. Многолетнее регулирование стока водохранилищами энергетического назначения имеет особенно большое значение для технических энергосистем, в которых преобладают гидроэлектростанции. Такие водохранилища регулирую работу не только своей гидроэлектростанции, Но другие ГЭС, входящих в энергосистему. Поскольку на реках создаются не изолированные гидроэлектростанции, а каскады ГЭС и водохранилищ, между и ГЭС, построенными в бассейне одной реки, возникают не только электрические, но и водохозяйственные взаимосвязи. Создание регулирующих водохранилищ повышает гарантированную мощность и выработку не только собственной станции, но и ниже расположенных ГЭС.

Наличие в энергосистемах гидроэлектростанций с регулирующими водохранилищами повышает надежность этих энергосистем в эксплуатации и делает их менее подверженными авариям. Чем выше регулирующая способность водохранилищ ГЭС, тем больше их значение в энергосистемах.

Воздействие тепловых и атомных электростанций на гидрологический и биологический режимы водохранилищ многообразно и обусловлено:

1. Травмированием организмов при прохождении ими агрегатов станции вместе с охлажденной водой;
2. Поступление со сбрасываемой водой добавочного тепла, повышающего температуру воды водохранилищ;
3. Внесением загрязнений со сбросными водами.

Это свидетельствует об необходимости рационального размещения ГЭС и АЭС. ГАЭС также предъявляют особые требования к водным ресурсам водохранилищ.

* 1. **Воздействие водохранилищ на природную среду прилегающих ландшафтов**

ИВО оказывают влияние практически на все компоненты литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы, образующие природную среду прилегающих территорий, т.е. на геодинамические условия и рельеф, режим подземных вод, климат, почвы, растительность, животный мир и ландшафт в целом. Влияние водохранилищ, даже самых крупных, на климат распространяется на сравнительно небольшую территорию и влияние это в различных природных поясах и зонах не одинаково. В зоне недостаточного увлажнения это влияние менее значительно, чем в зоне избыточного увлажнения, где оно ощущается сильнее и распространяется на большие территории с менее резкими переходами. Масштабы изменений климата зависят также от рельефа, от параметров водохранилища, особенно объема водной массы.

Весной ИВО оказывают охлаждающее влияние на прибрежные территории, а во второй половине теплого периода – отепляющее. Под воздействие водохранилищ, как правило, уменьшается континентальность климата. Создание обширных водных поверхностей приводит к значительному увеличению скорости и повторяемости ветра. В районах всех крупных водохранилищ отмечаются ветры типа бризов.

В теплый период в акватории водохранилищ осадков выпадает меньше, чем на суше, несколько увеличивается осадков в береговой зоне. Сильнее влияние на микроклимат оказывают водохранилища, используемые для охлаждения производственных вод, однако ввиду их малых размеров, влияние это ограниченное по территории и высоте слоя. Значительно и многообразно влияние ИВО на уровень и режим подземных вод. Река для создания водохранилищ – это как бы водоприемник грунтовых потоков. С заполнением водохранилища грунтовые, трещинно-грунтовые, частично трещинно-грунтовые трещинно-карстовые воды подпираются, и уровень их поднимается до таких отметок, при которых они вновь стекают в водохранилище. До этого момента они непрерывно накапливаются и пополняются за счет просачивания из водохранилища.

Создание крупных водохранилищ в определенной степени повлияло на современные тектонические процессы, в частности на возникновение небольших землетрясений, что в отдельных случаях может приводить к деформации ложа водохранилищ, усилению переформированию берегов и их подтопления.

Создание водохранилищ нередко ведет к существенному изменению почвенного и растительного покрова прилегающей береговой зоны. Размеры территории, на которой происходят изменения почвенного и растительного покрова, могут быть, особенно у равнинных водохранилищ. В зоне периодического затопления формируются болотные и торфяно-иловые почвы с высокой степенью заторфованности и большим содержанием закисных форм железа. В зоне подтопления грунтовые воды подходят близко к поверхности, здесь степень увлажнения почв определяется не только глубиной залегания грунтовых вод, но и величиной их капиллярного подъема. В зоне умеренного подтопления доминирует процесс так называемого олуговения подзолистых почв, когда в них повышается содержание гумуса, азота, фосфора, кальция и соединений железа, в верхнем горизонте почв появляются охристые пятна и прожилки и под действием грунтовых вод, имеющих нейтральную реакцию, уменьшается кислотность в нижнем слое. В зоне слабого подтопления увеличивается подвижность гумусовых веществ и железа, происходит оглиение почвы, на ее поверхности появляются разрозненные пятна и прослойки зеленого цвета. Постоянное затопление территории приводит к полной гибели существовавшей ранее наземной растительности, за исключением отдельных видов в зонах мелководного затопления. В зоне постоянного мелководного затопления, и на части территории зоны временного затопления формируется полоса гидрофильных и гигрофильных ассоциаций. В зонах умеренного и слабого подтопления водное и минеральное питание, как правило, улучшается, и прирост древесины увеличивается иногда на 50-70%. Создание водохранилищ служит причиной существенных изменений не только флоры, но и фауны прилегающих территорий: затопляются территории с разными условиями существования и обеспеченностью кормом. Эти изменения неодинаковы в разных географических зонах.

Создание водохранилищ особо ощутимо для животного мира потому, что приводит к затоплению территории с особенно разнообразными условиями и богатыми кормовыми ресурсами.Во время первоначального затопления водохранилищ снижается численность многих животных из-за массовой гибели молодняка, а зачастую и взрослых особей. Вместе с тем, создания водохранилищ оказывает и благоприятное влияние на животный мир. Многие водохранилища стали местами отдыха перелетных птиц, другие – еще и местами постоянного обитания ценных птиц и водных животных. Появление водной поверхности на месте лугов и лесов, пашен и болот, песчаных и каменистых пустошей кардинальным способом изменяет ландшафт речных долин. Особенно велики изменения ландшафта при создании каскадов или систем водохранилищ на главной реке и ее притоках.

**II. Характеристики прудов и водохранилищ Мордовии**

**2.1 Общее количество и динамика прудов и водохранилищ**

К категории ИВО в Мордовии относятся водохранилища, пруды и копани. Водохранилища отличаются от прудов объемом заполненной воды. К водохранилищам относятся ИВО, объем заполнения которых превышает 1 млн.. Таких объемов в Мордовии на так много. Наиболее крупные из них представлены в таблице 4.



Таблица 4 - Крупнейшие водохранилища Республики Мордовия (по данным Министерства природных ресурсов по РМ, 2007г.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Водохранилище | Объем, млн. |
| 1 | Карнайское на р. Карнай | 7,57 |
| 2 | Пензятское на р. Пенятка | 7,50 |
| 3 | Тарасовское на р. Большая Сарка | 7,18 |
| 4 | Ефаевское на руч. Лапьевский | 5,0 |
| 5 | Апраксинское на р. Нуя | 4,86 |
| 6 | Ачадовское на р. Чиуш | 4,36 |
| 7 | Кашкаровское на р. Б-Атьмя | 3,47 |
| 8 | Мелыданское на р. Ирсеть | 3,24 |
| 9 | Ивановское на р. Б-Аксел | 3,09 |
| 10 | Медаевское на овраге | 3,09 |
| 11 | Михайловское на р. Урлей | 2,87 |
| 12 | Ст. Авгуровское на р. Авгура | 2,70 |
| 13 | Стрелецкослободское на р. Шишкеевка | 2,64 |
| 14 | Ковылкинское на р. Шадымка | 2,54 |
| 15 | Атемарское на р. Атемарка | 2,50 |
| 16 | Аненковское на р. Ришлейка | 2,17 |
| 17 | Большеберезняковское на р. Пичелейка | 2,04 |
| 18 | Курнинское на руч. Грачевник | 1,87 |
| 19 | Верхнелухменское на р. Китриклейка | 1,76 |
| 20 | Кемлянское на руч. Ачим | 1,47 |
| 21 | Кабаевское на р. Явлейка и р. Козловка | 1,25 |
| 22 | Казеевское на р. Вязера | 1,16 |

Искусственные пруды и водохранилища на территории республики строились в основном в 1970 - 1980 гг. в связи с развитием оросительных мелиораций, т.к. засухи в регионе достаточно часты (таблица 5).

Таблица 5 - ИВО, введенные в для использования в 1970 – 1980 гг. (по данным Министерства природных ресурсов по РМ, 2007г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Административный район | Кол-во шт. | S, га | Объем, тыс. |
| Ардатовский | 6 | 180,0 | 5625 |
| Атюрьевский | 4 | 67,4 | 2941 |
| Атяшевский | 5 | 247,0 | 10724 |
| Б-Березняковский | 5 | 140,01 | 5372 |
| Б-Игнатовский | 1 | 19,0 | 584 |
| Дубенский | 5 | 124,9 | 5471 |
| Зубово-Полянский | 4 | 163,2 | 5929 |
| Инсарский | 3 | 76,2 | 3698 |
| Ичалковский | 5 | 101,0 | 3938 |
| Кадошкинский | 1 | 25,9 | 780 |
| Ковылкинский | 5 | 267,7 | 6541 |
| Кочкуровский | 4 | 292,5 | 10378 |
| Краснослободский | 7 | 413,1 | 10903 |
| Лямбирский | 16 | 604,6 | 18826 |
| Ромодановский | 6 | 184,9 | 6185 |
| Рузаевский | 4 | 199,6 | 6650 |
| Старошайговский | 2 | 193,7 | 4800 |
| Темниковский | 2 | 195,9 | 4198 |
| Теньгушевский | 1 | 19,0 | 810 |
| Торбеевский | 1 | 73,5 | 2030 |
| Чамзинский | 7 | 328,0 | 11221 |
| Октябрьский | 4 | 68,1 | 3220 |
| Итого | 98 | 3985,2 | 129924 |

Все водоемы сооружены по проектам и обеспечивают сезонное регулирование стока.

Количество прудов и водохранилищ в республике не постоянно. По данным В.М. Сундукова [9] в 1937 г. В Мордовии их было 131, а в 1955 г. Уже 411, в 1977 г. По данным В.П Нарежного [7] их насчитывалось 252. В 1985 г. по данным «Мордоварговодхоз» - 332. В 2003 г. на учете в Министерстве природных ресурсов по Республике Мордовия состояло 159 единиц прудов и водохранилищ общей площадью зеркала воды 4300 га, в том числе объемом свыше 1 млн. – 44 водоема. Общая емкость водоемов составляла 145 млн. . В 2007 г. по данным Министерства природных ресурсов на территории Мордовии расположена 221 единица прудов и водохранилищ, общей емкостью 193 млн. , из которых 109 водоемов предназначались для мелиорации земель, 30 – для борьбы с эрозионными процессами, 9 – в целях рыборазведения и одно водохранилище (Саранское море) – в противопожарных целях и 56 – придорожных прудов.



Срок эксплуатации водоемов составляет 15 -25 лет. Такое непостоянство связанно с двумя причинами:

1. С потребностями хозяйств и их финансовыми возможностями;
2. Ежегодно значительная часть водохранилищ и прудов перестает существовать в связи с их разрушениями.

Главной причиной такой недолговечности искусственных водных объектов является то, что почти все плотины задерживающие воду земляные, без сливных устройств или с небольшой водопропускной способностью. В результате весеннего половодья масса таких земляных плотин разрушается, и водный объект перестает существовать. Кроме того, прорыв и снос земляных плотин ведет к заилению естественных водотоков, к их обмелению и ухудшению их экологического состояния. Всякая плотина, как бы правильно она не была запроектирована и выстроена, требует постоянного надзора, особенно во время прохода весенних паводков и летних ливневых вод. В этот период даже небольшие повреждения, вовремя не замеченные и не исправленные, влекут частичное или полное разрушение плотины и находящихся при ней водопропускных сооружений. Чаще всего повреждение и прорыв плотин вызывается переполнением пруда, образованием в плотине трещин, сползанием и разрушением низового откоса, чрезмерной фильтрацией воды через тело плотины, через стенки и пол водопропускных сооружений и разрушающим действием на верховой откос волны. При переполнении пруда, вода начинает переливаться через гребень, что в большинстве случаев влечет полный смыв плотин. Причинами переполнения пруда является: недостаточная величина отверстий водопропускных сооружений для сброса из пруда излишних вод, заполнение отверстий водопропускных сооружений льдом, снегом, песком, землей и, наконец, значительная просадка плотины в самой высокой ее части, вследствие недостаточной трамбовки и уплотнения грунта во время постройки. Наибольшее число аварий в наших условиях, происходит по причинам неподготовленности водоотводной сбросной канавы для пропуска весенних вод.

Образование трещин в теле плотины влечет очень часто разрушение плотины, т.к. вода, устремляясь в трещины, быстро размывает и расширяет их, и, наконец, вызывает прорыв плотины. Образование трещин объясняется тем, что смоченный осенними дождями верхний слой насыпи зимой замерзает на определенную толщину. Лежащая под этим промерзшим слоем не промерзшая земля свеженасыпанной плотины продолжает осадку, и в результате между замерзшим слоем и осевшим образуются трещины и пустоты. При наполнении водохранилища, в эти трещины и пустоты устремляется вода, заполняет их, разжижает грунт насыпи, и в результате в таких местах часто образуются прорывы плотины. Трещины в плотине могут появляться также вследствие неравномерной осадки отдельных частей насыпи, неравномерно утрамбованных или укатанных во время постройки плотины. Часто причиной разрушения плотин может быть усиленная фильтрация через тело плотины, когда вместе с водой выносятся частицы грунта у подошвы низового откоса, к прорывам плотины ведет усиленное просачивание воды через стенки и пол водопропускных сооружений. В таких случаях под полом и стенами часто образуются пустоты, в которые устремляется вода и разжижает вокруг грунт; от этого образуется прорыв плотины у стенок и под полом.

Очень часто прорыв плотины является результатом разрушения верхового откоса набегающей волной (при сильном ветре), особенно в том случае, если откос укреплен слишком слабо. Насыпь, поврежденная волной, начинает обваливаться; обвалы насыпи постепенно расширяются и влекут ослабление и даже размыв плотины. При обнаружении признаков разрушения плотин необходимо срочно ставить в известность об этом местного гидротехника. В подавляющем числе случаев разрушения плотин происходят по причине пуска в эксплуатацию недостроенных сооружений, отсутствие надзора за ними и недостаточной подготовки пропуска весеннего паводка. Обычно перед паводком, гидротехнической службы республики в районы даются подробные инструктивные указания о порядке пропуска паводковых вод, которые должны быть точно соблюдены персоналом, ответственными за эксплуатацию гидротехнических сооружений. Таким образом, количество ИВО непостоянно, в настоящее время в Мордовии насчитывается 221 пруд и водохранилище. Их динамика определяется двумя основными факторами:

1. Потребностью хозяйств и их финансовыми возможностями;
2. Недолговечностью земляных плотин и их разрушения во время весеннего паводка.

Наиболее крупные водохранилища созданы на реках: Мокше-Токмовское, Алатыре – у р. п. Тургенево, Б. Сарке - - Тарасовское, Чиуше – СХПК «Ачадовский», Сеитьме – рыбхоз «Шадымка», Пырме – СХПК «Нива» и др.Из-за ухудшения экономической ситуации в стране и республике многие пруды и водохранилища утратили свое первоначальное назначение, насосные станции и водопроводные сети прудов мелиоративного назначения в большинстве своем пришли в негодность или разобраны. Из-за частых преобразований сельскохозяйственных предприятий в различные формы собственности многие пруды и водохранилища оказались в бесхозном состоянии, что еще больше усугубляет обстановку по их техническому состоянию. Практически во всех сельскохозяйственных предприятиях отсутствует техническая документация по прудам и водохранилищам, утрачена бухгалтерская отчетность о балансовой принадлежности гидротехнических сооружений. До настоящего времени не решен вопрос о принадлежности водохранилища «Саранское море». В настоящее время централизованной службы по ремонту гидротехнических сооружений в республике не имеется, в результате чего многие из них находятся в аварийном и предаварийном состоянии (около 61%) и требую капитального ремонта или реконструкции. Кроме того, 46 единиц являются потенциально опасными, разрушение их платин грозит затоплению 39 единиц населенных пунктов, 19 дорог федерального и республиканского значения. Все плотины прудов и водохранилищ в республике являются грунтовыми, срок их эксплуатации, как правило, не должен превышать 30 лет. По результатам инвентаризации, проведенной в ООО институт «Мордоварговодпроект» за период 2000 – 2005 гг., срок службы гидротехнических сооружений составляет: от 10 до 20 лет – 36 единиц (износ 70 %); от 20 до 25 лет – 63 единицы (износ 80%); от 25 до 30 лет – 73 единицы (износ 90%); свыше 30 лет – 49 единиц (износ 100 %). Из приведенного следует, что большинство гидротехнических сооружений в республике изношены на 90 – 100 %, а с учетом того, что за последние 10 – 15 лет не подвергались текущему и капитальному ремонту, они практически исчерпали срок эксплуатации.

**2.2 Размещение прудов и водохранилищ Мордовии**

Отбор объектов к строительству производится специалистами на основе предварительных инженерно-геологических изысканий в масштабе 1:1000 – 1:500. Требование к чаше водохранилища определяются условиями заполнения пруда емкость, не менее 100 тыс. , наличием водонепроницаемых грунтов, слагающих дно берега водоема, лучшим использованием топографии местности в хозяйственных целях.



К строительству прудов порядка 25 – 50 тыс. прибегать следует лишь в исключительных случаях, т.к. по причине малой емкости, вода в них бывает очень низкого качества, они быстро заливаются и выходят из строя. При выборе места для строительства прудов предпочтение дается глубоким балкам, имеющим круглогодичный живой ток воды и удовлетворительные санитарные показания качества воды. В целях уменьшения капиталовложений на строительство гидротехнических сооружений, относимых на 1 полезной емкости водохранилища, в последнее время предприняты шаги к зарегулированию стока воды балок десяти процентной обеспеченности, что достигается строительством высоких плотин и выбором места строительства с емкой чашей водохранилища, позволяющими аккумулировать такой паводковый расход, который повторяется в 10 лет один раз.



Вторым средством достижения наиболее полного регулирования стока является строительство каскада плотин на всей длине балки. Водоемы на максимальное зарегулирование стока в настоящее время выстроены в Ичалковском, Лямбирском, Кадошкинском и Ардатовских районах. В состав гидротехнических сооружений на водоемах входит: плотина (земляная, редко смешанной конструкции, водопропускное сооружение, земляная водоотводная канава, деревянный консольный и бетонный перепады). Чаша водохранилища с берегов чаще всего бывает ограничена полевыми участками и выходами с заросшей поверхностью травяным покровом; длина водохранилища простирается от 0,40 км до 2 км на сухих балках и до 15 км на реках.Пруды и водохранилища имеются во всех районах Мордовии. Однако размешены они по территории не равномерно (рисунок 2). Особенно неравномерно размещены крупные водохранилища с объемом воды 1 – 1,5 млн. . Что же касается малых, небольших и средних по объему ИВО, то их размещение более равномерно, так как небольшие реки имеются практически везде. Распределение прудов и водохранилищ по районам приводится в таблице 6. Таблица показывает, что больше всего ИВО находится в Лямбирском районе, чуть меньше в Краснослободском, Дубенском и Рузаевском. Меньше всего водохранилищ в Теньгушевском районе.



Таблица 6 - Распределение ИВО по административным районам Мордовии на 2005 г. (по данным Министерства природных ресурсов по РМ, 2007г.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Административный район | Количество ИВО |
| 1 | Ардатовский | 8 |
| 2 | Атюрьевский | 4 |
| 3 | Атяшевский | 10 |
| 4 | Б-Березняковский | 8 |
| 5 | Б-Игнатовский | 3 |
| 6 | Дубенский | 11 |
| 7 | Зубово-Полянский | 7 |
| 8 | Инсарский | 5 |
| 9 | Ичалковский | 8 |
| 10 | Кадошкинский | 2 |
| 11 | Ковылкинский | 7 |
| 12 | Кочкуровский | 7 |
| 13 | Краснослободский | 13 |
| 14 | Лямбирский | 19 |
| 15 | Ромодановский | 7 |
| 16 | Рузаевский | 11 |
| 17 | Старошайговский | 3 |
| 18 | Темниковский | 3 |
| 19 | Теньгушевский | 1 |
| 20 | Торбеевский | 2 |
| 21 | Чамзинский | 8 |
| 22 | Городской округ города Саранск | 10 |

Большинство ИВО расположено в районах с высокой сельскохозяйственной освоенностью. В лесных районах пруды и водохранилища и их очень мало. В ландшафтном отношении больше всего прудов и водохранилищ в ландшафтах водохранилищ широколиственных лесов и лесостепей, эрозионно-денудационных равнин и долинных ландшафтах. Чуть меньше в ландшафтах широколиственных лесов и лесов вторичных мореных равнин и очень мало ИВО в ландшафтах смешанных лесов вводно-ледниковых равнин. Размещаются пруды и водохранилища как правило на мелких реках и ручьях, в глубоких и широких балках.Таким образом, ИВО в Мордовии размещены крайне неравномерно. Неравномерное географическое размещение водохранилищ во многом определяется следующими факторами:

1. Различной потребностью территории в регулировании стока для нужд ирригации;
2. Неодинаковой степенью сельскохозяйственной освоенности и урбанизированности ландшафта;
3. Размещение водоемных отраслей производства;
4. Особенности режима речного стока.

**2.3 Основные типы прудов и водохранилищ**

Для решения ряда практических задач очень важное значение приобретает упорядочение и систематизация разнообразных геоэкологических сведений о прудах и водохранилищ. Началом этого процесса может стать типизация ИВО Мордовии. Так как республика находится в пределах Восточно-Европейской равнины, то все ИВО относят к категории равнинных. По объему заполнения ИВО Мордовии можно подразделить на 2 категории:

1. Проточные (это в основном крупные и средние ИВО);
2. Непроточные (это в основном мелкие и средние ИВО).

По генезису в Мордовии можно выделить:

1. Долинные – образованные путем создания плотины в долинах малых и очень малых рек (например, Чукальское и Тарасовское водохранилища на р. Б. Сарка, Токмовскае водохранилище не р. Мокше);
2. Балочные с постоянным водотоком (например, Курнинское водохранилище на руч. Грачевник );
3. Балочные с временным водотоком (например, Ст. Турдакинский пруд на балке Живарки);
4. Мелкие ложбинно–лощинные пруды (например, пруд в с. Краснополье);
5. Копанные пруды (например, пруд с. Нов. Турдаки).

По источникам питания можно выделить следующие типы:

1. С питанием поверхностными водами;
2. С питанием поверхностными и поземными водами;
3. С преимущественным питанием атмосферными осадками;

По морфолого-морфометрическому строению можно выделить следующие типы:

1. Вытянутые по форме;
2. В форме круга;
3. В форме треугольника;
4. Сложной конфигурации.

По ландшафтно-геоэкологической приуроченности различают:

1. Плакорные ИВО, расположенные на водораздельно-приводораздельных поверхностях (их очень мало);
2. Склонные ИВО;
3. Надпойменно-террасовые ИВО;
4. Пойменные ИВО.

По степени покрытия акватории ИВО высшей растительностью:

1. Незаросшие;
2. Слабозаросшие;
3. Заросшие;
4. Сильнозаросшие.

В условиях усиливающегося загрязнении водоемов большую практическую важность приобретает классификация ИВО по характеру и степени воздействия поступающих в них загрязнений антропогенного происхождения. При этом может быть использован прежде всего критерий трофности и евтрофирования. По этому критерию в Мордовии выделяют:

1. Дистрофные ИВО – очень бедные питательными веществами, питание осуществляется за счет атмосферных осадков;
2. Олиготрофные ИВО – малокормные, питание осуществляется за счет атмосферных осадков и поступления поверхностных вод;
3. Мезотрофные ИВО – среднекормные, питание осуществляется за счет поверхностного стока;
4. Евтрофные ИВО – богатые питательными веществами, питание осуществляется за счет минерализованных грунтовых вод и поверхностного стока.

По сапробности (по характерному составу живого населения (бактерий, планктона и бентоса)) в республике можно выделить:

1. Альфа- и бетамезо-сапробные – слабо и средне загрязненные;
2. Полисапробные – сильнозагрязненные ИВО.

По функциональному назначению можно разделить на следующие категории:

1. для орошения;
2. для рекреации;
3. противоэрозионные;
4. для рыборазведения;
5. для противоположных целей.

Таким образом, пруды и водохранилища Мордовии очень разнообразны.

**2.4 Луховское водохранилище**

Луховское водохранилище расположено в поселке Луховка в 3 км от Саранска. Местоположение этого водохранилища крайне не благоприятно. Во-первых, это близкое расположение населенного пункта, а так же частных участков, а во-вторых, соседство с автодорогой. Это, безусловно, способствует интенсивному загрязнению и засорению водоема.

Химический состав Луховского водохранилища следующий: в воде содержатся - 48,0 мг – экв/л, - 37,0 мг – экв/л, Ca – 24,5 мг – экв/л, Mg – 23,0 мг – экв/л, Na+K – 52,5 мг – экв/л, общая минерализация составляет 1,35 г/л. Это намного превышает концентрацию химических элементов в ручье Сухой Дуб впадающий в водохранилище.



Луховское водохранилище расположено вдоль автодороги, из-за чего подвергается действию автотранспортного загрязнения. Воздушным путем, а также в результате смыва с почвы в воду поступают свинец, кадмий и др. Эти загрязнители обладают токсичными действиями, делают воду непригодной для водопоя домашнего скота.

Так как Луховское водохранилище расположено рядом с населенным пунктом, оно подвергается также бактериологичкому загрязнению. Бактериологическое загрязнение связано с поступлением в водоем канализационных вод, загрязненных бактериями и возбудителями заболеваний. Так же близкое расположение населенного пункта ведет к загрязнению отходами стройматериалов, пищевыми и бытовыми отбросами

Кроме того, Луховское водохранилище является местом отдыха. Нередко там происходит загрязнение пищевыми и бытовыми отбросами, отходами стройматериалов, битым стеклом, бумагой и другими медленно разлагающимися веществами.В доказательство данного предположения хочу привести химический состав донных отложений Луховского водохранилища (Таблица 7).

Таблица 7 – Химический состав Луховского водохранилища

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Растворенный кислород | Аммиак | Хлориды | Нитраты | Нитрит |
|  | 8,6 | 0,32 | 22,0 | 3,1 | 0,02 |
| ПДК | Не менее 4,0 | Не более 1,5 | Не более 350,0 | Не более 45,0 | Не более 3,3 |

Общая минерализация: 1,35 г / л

Плотность загрязненности: 1,4

БПК-5: 5,6 (ПДК не более 4,0)

Мы взяли пробу воды Луховского водохранилища (1,5 л). И отнесли в Федеральное Государственное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Мордовия» химико-биологическую лабораторию на исследование. В ходе данного исследования мы вывели, сколько растворённого кислорода, нитратов, нитритов в этом пруду. При определении растворенного кислорода наиболее широко применяется иодометрический метод Винклера. Метод является весьма прочным и при тщательной работе относительная погрешность не превышает 0,3%. Количественное определение суммарного содержания нитратов и нитритов проводят с помощью реактива Грисса, переведя предварительно нитраты в нитриты цинковой пылью в кислой среде при рН = 3. Затем 10 капель исследуемого раствора подкисляют 10 каплями уксусной кислоты и прибавляют 8–10 капель реактива Грисса. Через 5–10 мин появляется розовое или красное окрашивание. Перед выполнением определения хлоридов в пробе воды неизвестного состава следует провести качественную оценку их содержания. Для этого в 5-3 см анализируемой воды добавляют 3 капли 10% раствора и перемешивают. О содержании хлоридов судят по интенсивности помутнения пробы.



**III. Геологические проблемы прудов и водохранилищ Мордовии**

* 1. **Загрязнение и засорение водоемов**

Наиболее негативными геоэкологическими процессами проявляющимися в прудах и водохранилищах является загрязнение и засорение. Под загрязнением мы понимаем привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических или биологических агентов, или превышение в рассматриваемое время естественного среднемноголетнего уровня концентрации перечисленных агентов в среде, приводящие к негативным последствиям. Кроме природного водохранилищам особенно сильно угрожает антропогенное загрязнение. Основными видами загрязнения является – сельское хозяйство, коммунально-бытовое, автотранспортное, бактериологическое, тепловое. Сельскохозяйственное загрязнение связанное с применение удобрений, регуляторов роста и развития растений, и ядохимикатов на сельскохозяйственных полях и дальнейшим их сливом в водотоки, а затем в пруды и водохранилища. В воде накапливаются биогенты (N, K, P) что вызывает развитие евтрофикации.

Промышленное загрязнение водохранилищ характерно пригородных зон. Источники поступления ЗВ (загрязняющих веществ) в водоем – атмосферные выбросы вредных веществ, сброс ЗВ в водотоки и дальнейшее их поступление в ИВО. Среди промышленных загрязнителей следует называть соли тяжелых металлов, хлориды, сульфаты. Тяжелые металлы обладают токсическим действием, особенно опасны в виду их способности к биоаккомуляции. Среди водоемов, подверженных действию промышленности следует назвать Пензятскиое водохранилище.

Среди ИВО Мордовии наиболее сильно загрязнены пруды–накопители Саранской ТЕЦ-2, расположенные в средней части промзоны г. Саранска на левобережной пойме р. Инсар. Пруды-накопители уже длительное время являются местом складирования хлама и сброса сточных промышленных вод Саранской ТЕЦ-2. Сточные воды содержат хлориды, сульфаты, магний, кальций, нефтепродукты. Эти показатели в несколько раз превышают ПДК. Кроме химического загрязнения здесь наблюдается и тепловое загрязнение. Сточные воды имеют температуру 30-40. В прудах происходит инфильтрация воды в подземные горизонты.



Таким образом, пруды-накопители Саранской ТЕЦ-2 оказывают значительное локальное техногенное воздействие на температурный режим, физические свойства и химический состав грунтовых вод, а через грунтовые воды незначительное воздействие на химический состав воды р. Инсар. Значительное число прудов и водохранилищ расположено у населенных мест. С сельскохозяйственной деятельностью в них связано коммунально-бытовое загрязнение водоемов. Оно привносит в воду органические загрязнители, фекалии, азот аммонийный, азот нитратный, азот нитридный, бактериальные загрязнители.

Те ИВО, которые расположены около автодорог, подвергаются действию автотранспортного загрязнения. Воздушным путем, а также в результате смыва с почвы в воду поступают свинец, бензапирен, кадмий и др. Эти загрязнители обладают токсичными действиями, делают воду непригодной для водопоя домашнего скота. Бактериологическое загрязнение связано с поступлением в водоем канализационных вод, загрязненных бактериями и возбудителями заболеваний. Такой вид загрязнения можно наблюдать в ИВО, расположенных у населенных мест. Примером такого загрязнения можно назвать пруд, расположенный в районе дом отдыха «Зеленая роща».Засорение – накопление в водных объектах трудно разложимых природными агентами предметов и материалов. Замусоривание ИВО происходит у населенных мест, мест отдыха населения. Засорение водоемов происходит пищевыми и бытовыми отбросами, отходами стройматериалов, битым стеклом, бумагой и др.

Таким образом, загрязнение является наиболее опасным техногенным процессом, оказывающим влияние на геоэкологическое состояние прудов и водохранилищ.

* 1. **Разрушение берегов и заиление водоемов**

Деформация речного русла в результате антропогенного воздействия прослеживается на р. Мокша в створе Токмовской плотины (с. Андреевка Ковылкинского района). Сооружение введено в эксплуатацию в 1986 г. для создания руслового водохранилища с целью обеспечения водой Токмовской оросительной системы. В верхнем бьефе плотины из-за создавшегося подпора движения речного потока стало неравномерным, скорость течения убывает в направление плотины. Вместе с тем изменялась трансформирующаяся способность потока, что привело к аккумуляции насосов по всей длине водохранилища. В районе насосной станции образовался обширный правобережный побочень, сложенный среднезернистыми песками и илами.

Такая же картина наблюдается в зоне водозабора, где происходит распад скоростного поля и образования зоны активной аккумуляции. Основными причинами, обусловливающими изменениями рельефа русла и характера русловых деформаций ниже створа плотины, являются нарушение естественного режима стока воды и наносов. Водохранилище задерживает большую часть взвешенных наносов и практически одну треть руслоформирующих. В нижнем бьефе имеются неустановившиеся движения потока, что определяет направленность процессов трансформации русла. Поступающий частично осветленный поток обладает большой трансформирующей способностью, поэтому на участке ниже плотины у правого берега развивается глубинная эрозия. Продукты размыва виду расширения русла ниже створа плотин аккумулируется, образуя в нижнем бьефе цепочку осередков и островов. В дальнейшем эти скопления будут размываться у оголовков и наращиваться в ухвостьях, т.е. перемещаться вниз по течению. Заиление – это естественный для водоема процесс, связанный с аккумуляцией на дне мельчайших илистых частиц, мертвой органики и загрязняющих веществ, выпавших в осадок из загрязненной воды. Заиление ИВО заметно усиливается в результате развития хозяйственной деятельности – смыва мелкозема почвы с сельскохозяйственных полей.

Заиление значительно увеличивается также в результате поступления сильно минерализованных вод, размыва берегов и замедления течения в проточных ИВО. По

данным сотрудников проектного института и «Мордовагроводхоз» в Мордовии пруды глубиной 2 – 5 м обмеливают за 10 – 20 лет. При этом объем воды в них сокращается намного быстрее, чем в глубоких и больших по площади. Кроме того, большое значение имеет проточность водоема. Непроточные водоемы, являясь конечным звеном перемещения осадочного материала, намного быстрее заливаются. Поэтому большинство прудов и водохранилищ необходимо раз в 7 – 10 лет периодически очищать от накопившегося ила. Часть ИВО и их водосборные бассейны расположены в зоне радиоактивного загрязнения от 1 до 5 Ки/. Радиоактивное загрязнение связанно с аварией на Чернобыльской АЭС в 1986 г. В таких районах происходит вынос вместе с поверхностным стоком радионуклидов цезия в воемы и дальнейшее их накопление в донных осадках. Из воды тяжелые металлы выпадают в осадок и накапливаются в донных отложениях.



* 1. **Изменение ландшафтов, прилегающих к водным объектам территории**

Пруды и водохранилища оказывают влияние практически на все геокомпоненты и окружающие их ландшафты. Появление водной поверхности на месте лесов, лугов, полян и балок кардинальным образом изменяет ландшафт. Особенно велики изменения ландшафта при создании каскадов или систем прудов и водохранилищ. Каскады прудов созданы на Бол. И Мал. Сарке, Карнае (Пырме), ручье Сухой Дуб. В результате строительства ИВО заметно изменение гидрологического режима района. Как известно, глубокие балки и овраги, являющиеся как бы естественными дренажными устройствами, увеличивают испаряющую поверхность данной местности и сильно влияют на иссушение территории.

Весенние и дождевые воды при наличии оврагов гораздо быстрее стекают с поверхности склонов в низины, что приводит к резкому уменьшению поступления в почву влаги, а, следовательно, и к понижению уровня фунтовых вод. На примере строительства прудов на р. Песчанке, Ардатовского района и др., мы видим полное регулирование этих рек; и если раньше 75 – 80 % годового стока их протекало в период весеннего паводка в водоприемники, то теперь вся вода сберегается и используется для хозяйств и нужд. Такое же положение мы видим в ряде хозяйств республики, выстроивших пруды максимальным зарегулированием стока в Кадошкинском, Ичалковском, Лямбирском, Ардатовском районах.

Пруды и водохранилища оказывают влияние на рельеф его берегов. Волны, образующиеся на водных объектах, могут разрушать берег. В результате эрозии водный объект медленно заливается.

В зоне подтопления, когда грунтовые воды подходят близко к поверхности, увеличивается степень увлажнения и оглеения почв. Это нередко ведёт к смене растительности на более гигрофильные и гидрофильные ассоциации. Не редко здесь формируются мочажины. Эти участки используются для выращивания влаголюбивых культур (конопля, лён, огурцы, капуста).

Пруды и водохранилища оказывают влияние на животный мир. Увеличение водной поверхности, замедления скорости течения водотока ведёт к евтрофикации водоёмов. Такие водоёмы становятся местом гнездования многих птиц, средой обитания амфибий и т.д.

Таким образом, пруды и водохранилища Мордовии, имея не большие размеры, всё-таки оказывают незначительное локальное воздействия на прилегающие к объекту геокомпоненты и ландшафты. Наиболее значительно влияние на природные системы в местах расположения каскадов ИВО.

**IV. Перспективы Хозяйственного использования прудов и водохранилищ**

**Основные направления современного использования прудов и водохранилищ**

Для удовлетворения нужд: водопоя скот, орошения, рыборазведения, птицеводства, гидроэнергетики и создания противопожарных запасов воды, колхозами и совхозами республики Мордовия при широкой государственной помощи и денежными кредитами на сухих и проточных балках, а также на реках построены водохранилища, имеющие большое народное хозяйственное значение. Количество их, по состоянию на 1 января 2007 г, определяется в 221.

По хозяйственному назначению эти пруды и водоемы подразделяются: для комплексного водоиспользования – 25, для рыборазведения – 9, для орошения – 109, для рекреации – 25, противоэрозионные – 30, для противопожарных целей – 56 прудов.

В последнее время пруды и водохранилища в хозяйствах нашей республики стали создавать, в основном, для водоснабжения животноводческих ферм с соподчинением остальных хозяйственных требований водопользования (орошение, рыборазведение, птицеводство и пр.). В связи с этим место строительства прудов и водоёмов определяется обычно поблизости к фермам и в исключительных случаях, на пастбищах.

При выборе места для строительства прудов предпочтение даётся балкам, имеющие круглогодичный живой ток воды и повышенные санитарные показатели качества воды.

В целях уменьшения капиталовложений на строительство гидротехнических сооружений, относимых на 1 полезной ёмкости водохранилища, в последнее время предприняты шаги к зарегулированию стока воды балок в 10% обеспеченности, что достигается строительством высоких плотин и выбором места строительства с ёмкой чашей водохранилища, позволяющими аккумулировать такой паводковый расход, который повторяется в 10 лет один раз. Вторым средством достижения наиболее полного регулирования стока является строительство каскада плотин, на всей длине балки. Водоёмы на максимальное зарегулирования стока в настоящее время выстроены в Ичалковском, Лямбирском, Кадошкинском и Ардатовском районах. Экономичность решения прудостроения достигается организацией комплексного использования водохранилища, при котором колхозы получают больше товарной продукции и несут относительно меньше эксплуатационных расходов.



Для образования водохранилищ русла рек, ручьёв, суходолов перегораживаются плотинами, выполненными, в подавляющем числе случаёв, из земли (120 объектов) и смешанной конструкции (36 объектов).

В состав гидротехнических сооружений на водоёмах входит: плотина (земляная, редко смешанной конструкции, водопропускное сооружение, земляная водоотводная канава, деревянный консольный и бетонный перепады). В тело земляных плотин употребляются обычно – плотные прибрежные делювиальные суглинки коренных отложений, макропористые суглинки четвертичного возраста, обладающие хорошим водоудерживающими свойствами. Мокрый откос земляных плотин делается с заложением 1:3, сухой – 1:2 – 2,5.

Чаша водохранилища с берегов чаще всего бывает ограничена полевыми участками или выгонами с заросшей поверхностью травяным покровом; длина водохранилища простирается от 0,40 км до 2 км на сухих балках и до 15 км на реках, склоны опускаются к тальвегу с уклоном порядка i=~ 0,1.

Для предупреждения перекатывания волн, превышение гребня над максимальным подпёртым горизонтом, обычно назначается 0,7 м.

Учёт данных эксплуатации прудов и водоёмов за последние годы показывает, что ежегодно происходят аварии на плотинах водоёмов, преждевременный выход из строя плотин по причинам размывающего действия воды, обусловленного недостаточным качеством производства строительных работ, действием ветровых волн на слабо укреплённый откос, неправильной работой водоотводной канавы и пр.

Наибольшее число разрушений и повреждений падает на водопропускные сооружения. Бывают случаи повреждения плотин от действия ветровых волн. Это вредное воздействие особенно заметно сказывается на плотинах, расположенных фронтом мокрого откоса перпендикулярно к линии действия господствующих ветров.

В целях предупреждениях размывающего действия мокрого откоса плотин, проектами предусматривается крепление их фашинником, тальником, изредка мощением. Однако, в большинстве случаев это крепление при строительстве не выполняется. Более того, на многих строящихся плотинах к зимнему периоду бывает не достроено водопропускное сооружение, которое в паводок неминуемо терпит аварии.

Устранение аварий на этих плотинах вызвало вложение дополнительных трудов м денежных средств. А ведь для предупреждения этих затрат требовалось всего-навсего выполнить все мелкие недоделки на вновь выстроенной плотине.

Как уже ранее мы отмечали, колхозные водоёмы используются в различных целях: для водопоя скота, снабжения населения водой для питья и хозяйственных нужд, для орошения, разведения рыбы, водоплавающей птицы и т.д.

строительство каждого водоёма колхозом выкладываются затраты трудом, транспортом и денежными и средствами. Поэтому совершенно естественно стремление владельцев к рациональному использованию водоёмов, к умножения богатств колхоза с помощью их и к длительному сохранению срока службы их.

Каковы же пути к наилучшему использованию эксплуатируемых колхозных водоемов и какие достижения в этом деле имеют некоторые хозяйства нашей республики.

**Производственные водоснабжения**

В тех случаях, когда поблизости от населенного пункта нет реки, ключей или трудно устранить шахматные и артезианские колодцы с хорошей водой, в качестве источников хозяйственного водоснабжения следует использовать водоёмы. Водоёмы, предназначенные для хозяйственного водоснабжения населения, следует устраивать так, чтобы они не загрязнялись стекающими водами. Для этого обычно нужно строить в стороне и выше от населённого пункта. Особое внимание при этом следует уделять санитарному состоянию той площади, с которой стекает в пруд дождевая и снеговая вода. На эту площадь нельзя вывозить отбросы и нечистоты, трупы животных, а так же не следует воздвигать постройки.

Нужно также тщательно следить за поддержанием чистоты в прибрежной полосе прудов: не допускается в прудах мытья белья, купанья, загона скота в пруд для водопоя и т.п.

Для бытовых надобностей (стирка белья, мочка конопли, купанье людей и животных) должны устраиваться ниже плотины небольшие вспомогательные водоёмы, которые по мере надобности, заполняют свежей водой из главного пруда. Воду для этих водоёмов забирают из главного пруда специальными трубами и лотками, исключающими внесение в пруд загрязнений.

Несмотря на все предосторожности, качество воды в прудах обычно бывает ниже, чем, например, в колодцах и родниках.

Поэтому для улучшения качества воды, употребляемой для питья, нужно обязательно устраивать небольшие, доступные для хозяйств установки по очистке воды и её обезвреживанию, состоящие из фильтрованной и хлораторной установки.

Водопойные пруды, как и пруды для водоснабжения населения, должны быть отгорожены от непосредственного доступа в пруд животных и снабжены особыми водопойными площадками с корытами, с подачей воды в них с помощью насосов или самотеком.

В водоёмах не следует допускать большего обмеления. Для поддержания соответствующих глубин, при которых исключена возможность появления растительности в старых водохранилищах необходимы периодическое углубление и расчистка их во время ремонта и переустройства, сообразуясь с грунтом дна водоёма.

Ни в коем случае нельзя допускать наличие древесной растительности в самом водоёме. Для этого во время строительства новых прудов должны быть спилены все деревья, подлежащие затоплению, и выкорчеваны пни.

**Орошение овощей, полевых культур**

Устройство прудов имеет исключительно большоё значение для развития орошения и позволяет получать ежегодно устойчивые и высокие урожаи, по сравнению с посевами на не орошаемых землях.

Пользу орошения оценили не только колхозники засушливых районов нашей страны, но орошение, в первую очередь овощных участков, картофеля и садов, широко применяют так же хозяйства Московской, Ивановской областей, где выпадает осадков несколько больше, нежели в Мордовии.

Размер орошаемого участка зависит от количества воды в пруде. Поэтому при устройстве прудов нужно подсчитать, какое количество воды требуется для орошения различных культур.

Опыт хозяйств, производящих поливы сельскохозяйственных посевов в условиях засушливых районов юго-востока показывает, что для зерновых культур за лето требуется дать два – три полива, а количество воды, при самотечном орошении, в зависимости от рельефа поливаемых участков и почвенных условий, составляет от 1500 до 3000 воды на га. Картофель в этих же районах поливают за лето от 2 до 4 раз при количестве расходуемой воды за лето от 2000 до 4000 на га. Овощные культуры – капуста, огурцы, помидоры и др., требует несколько большего расхода воды.



Следует отметить, что орошение сельскохозяйственных культур, в особенности огородных и бахчевых, на территории нашей республики имеет широкое применение. Но в ряду случаев колхозы недооценивают выгоды, связанные с механизацией этих работ и организацией самотечного орошения, неся ежегодно значительные трудовые затраты на доставку воды и полив культур. В целях высвобождения рабочей силы, занятой на трудоёмких поливных работах, необходимо инженерные мероприятия по организации орошения, стоимость которых обычно окупается в 1-2 года.

Для подведения воды из пруда к орошаемой площади и распределение её по отдельным участкам служит строительная система, состоящая из следующих частей: водозаборных сооружений, крупной сети и поливной сети. Существует два способа подачи воды в оросительную сеть:

1. самотечный – когда уровень воды в пруде расположен выше орошаемой площади;
2. механический (машинный) – когда уровень воды в пруде расположен ниже орошаемой площади.

При механическом водоподъёме различными механизмами поднимают воду на самую высшую точку орошаемого участка, откуда она самотеком, с помощью канав и борозд, распределяется по орошаемой площади или на участок подводится трубами и с помощью дождевых аппаратов осуществляют полив культур способом дождевания.

**Разведение рыбы и водоплавающей птицы**

Построенные хозяйствами пруды с успехом могут быть использованы для разведения рыбы. В прудах лучше всего разводить зеркального карпа, который очень быстро растёт и менее требователен к качеству воды, чем другие породы рыб.

Посаженный весной в пруд карп-годовик весом в 25-30 граммов к осени достигает веса в 600-800 граммов. Пруды для разведения рыбы делают спускными, что позволяет полностью выловить всю рыбу и одновременно удалить из пруда хищные малоценные породы рыб. Нужно сказать, что эффективным является лишь годичное рыболовство. Осенью всю рыбу из водоёма надо вылавливать, т.к. остающаяся на зиму рыба после ледостава погибает от недостатка кислорода или уносится паводковыми водами. Для наилучшего выращивания карпа, после спуска воды, дно (ложе) пруда вымораживают, обрабатывают и засеивают травами. Для спуска воды обычно применяют специальные трубчатые водоспуски. Выращивание товарного посадочного материала занимаются рыбопитомники – Ежовский, в Ковылкинском районе и Медаевский, в Чамзинском районе.

По данным Всесоюзной сельскохозяйственной выставки, при посадке 400 – 500 штук годовик на 1 га зеркала нагульного пруда, при естественном корме (без подкормки) можно получить к осени 2-2,5 центнера рыбы. Если же на 1 га нагульного пруда посадить до 2 – 2,5 тыс. годовика и дать дополнительную подкормку, то с 1 га нагульного пруда можно

получить 15 – 20 центнеров рыбы. Подкормку можно вести зерновыми отходами и жмыхами.

Кроме карпа в рыбоводных прудах можно разводить линя и карася. Обычно рекомендуют выращивать совместно с карпом линя. Линь выбирает себе пищу из более глубоких слоёв ила, чем карп. Выход этой рыбы с этой же площади пруда повышается на 25–30%. Карась питается той же пищей , что и карп, поэтому в прудах размножать его совместно с карпом не рекомендуется. Для размножения карася лучше отвести отдельные водоёмы. Карась легче переносит заиленные, загрязнённые и даже сильно промерзающие водоёмы, которые могут быть отведены для его размножения. В зарыбленном водоёме категорически запрещается мочка конопли, кожи, корья и пр.

Выращивание хищных рыб – щуки, окуня и налима в рыбоводных прудах совершенно недоступно.

В 2003 г. хозяйствами республики было зарыблено 9 водоёмов с общей площадью водного зеркала120 га.

Располагая рыбопитомниками, хозяйство ежегодно продаёт свыше сто тыс. годовой мальки для зарыбления прудов и соседних хозяйств.

Вследствие ветхого состояния гидротехнических сооружений, ныне требуется хозяйству провести восстановительные работы и довести рыбоводческое хозяйство в технически пригодное состояние.

Разведение в прудах водоплавающей птицы – уток и гусей. Утки поедая водную растительность, способствуют борьбе с сильным зарастанием водоёма и очищению пруда.

Поэтому рыбоводные нагульные пруды целесообразно использовать также и для разведения птиц. При этом условии выход взрослой рыбы повышается на 10-20%. При разведение уток в прудах уменьшается потребность в кормах и увеличивается их яйценоскость.

По имеющимся данным, нагул уток за лето составляет обычно до 300 кг мяса с га пруда. В рыбоводные пруды на 1 га зеркала можно выпускать не более 150-200 голов. Если в прудах и водоёмах рыба не разводится, а содержатся только одни утки, то эта норма, в зависимости от условий питания, может быть увеличена.

На рыбоводные нагульные пруды уток модно пускать не раньше, чем через 15-20 дней после посадки рыбы.

Нельзя допускать нагул уток в прудах рыбоводного питомника, где содержатся мальки. Пруды могут быть с успехом использованы для разведения гусей, однако, при наличии выпаса по луговым участкам, примыкающим к прудам.

**Последствие использования прудов и водохранилищ**

В результате строительства прудов и водоёмов заметно и изменение гидрологии района их расположения. Как известно, глубокие балки и овраги, являющиеся, как бы естественными дренажными устройствами, увеличивают испаряющую поверхность данной местности и сильно влияют на иссушение территории. Весенние и дождевые воды при наличии оврагов гораздо быстрее стекают с поверхности склонов в низины, что приводит к резкому уменьшению поступления в почву влаги, а следовательно, и к понижению уровня грунтовых вод.

Выстроенные на балках пруды и водоёмы, расположенные относительно га возвышенных местах, в результате поднятия уровня грунтовых вод в берегах и боковой инфильтрации воды обогащают подпочвенные горизонты влагой. Они отдают воду нижележащим участкам почвы, создавая естественное орошение корневой системы растений.

На примере строительства каскада прудов на р. Песчанка, Ардатовского района мы видим полное регулирование стока этих рек; и если раньше 75-805 годового стока их протекало в период весеннего паводка в водоприёмники, то теперь вся вода сберегается и используется для хозяйственных нужд колхозов. Такое же положение мы видим в ряде колхозов республики, выстроивших пруды с максимальным зарегулированием стока в Кадошкинском, Ичалковском, Лямбирском, Ардатовском районах. На этих прудах чаще водохранилища полностью вмещают годовой сток 10 5 обеспеченности водосбора балки или речки.

Изменился и режим грунтовых вод в районе расположения прудов и водоёмов. Так, например, в колхозах Саранского района, Лямбирского района, Торбеевского района, и в ряде других после строительства плотин накопленная в водохранилищах вода увеличила почвенную влагу и уровень грунтовых вод на склоне балок в пределах водохранилища и ниже его значительно поднеся. Далеко ниже створа плотин из берегов выклиниваются роднички, а склоны к балкам в некоторых местах покрыты мочажиной. Эти участки склонов колхозами ныне используются для выращивания огородных и других культур.

**Заключение**

Пруды и водохранилища – одни из самых интересных и в то же время слабоизученных геотехнических систем Мордовии. Эти объекты являются специфической постоянно контролируемой человеком геотехнической системы.

Для прудов и водохранилищ свойственны ряд способностей, по которым они отличаются от других геотехнических систем.

В настоящее время в Мордовии насчитывается 221 единица прудов и водохранилищ. Их количество постоянно изменяется. Это определяется двумя основными факторами:

1) потребность хозяйств и их финансовыми возможностями;

2) недолговечность земляных плотин и их разрушением во время весеннего паводка;

Водохранилища в республике по территории распространены крайне не равномерно, что отражено на составленной нами картосхеме «Искусственные водные объекты Мордовии». Это зависит от следующих факторов:

1. различной потребности территории в регулирование стока для нужд орошения;
2. неодинаковой степенью сельскохозяйственной освоенности;
3. размещение водоёмких отраслей производства;
4. особенности режима речного стока.

Пруды и водохранилища Мордовии очень разнообразны. На основе ряда природно-экологических и социально-экономических признаков мной произведена их типология. В качестве главных критериев разделения водных объектов на типы были использованы: объём, генезис, источники питания, морфологическое строение, степень покрытия акватории высшей растительностью, трофность и способности водоёма, функциональное назначение. В работе дана подробная характеристика использования прудов и водохранилищ республики. ИВО Мордовии имеют важное народнохозяйственное назначение и используются для орошения, рыборазведения, противоэрозионных и противопожарных целях, для рекреации и комплексного использования.

Водохранилища и пруды Мордовии испытывают мощное антропогенное воздействие. Для них характерны следующие негативные геоэкологические последствия: заиление, загрязнение, засорение, подтопление и заболачивание соседних территорий. Наиболее опасным анторопогенным процессом, оказывающим влияние на ИВО, остаётся загрязнение. Наиболее сильно страдают мелкие по объёму и не проточные водоёмы. Различаются несколько видов загрязнения вод – сельскохозяйственное, коммунально-бытовоё, промышленное, автотранспортное, бактериологическое. Каждое из них оказывает своё пагубное воздействие. В результате этого вода становится малопригодной для хозяйственного использования, ухудшаются условия обитания гидробионтов.

Геоэкологический анализ показал, что ИВО являются одной из важнейших составляющих частей окружающей природной среды. Практически все пруды и водохранилища Мордовии повреждены антропогенному воздействию. Нами проанализирован рабочий проект Луховского водохранилища.

Мы надеемся, что результаты, полученные в ходе исследований найдут применение в хозяйственной практике и будут способствовать улучшению общей экологической обстановки в нашей республике.

**Список используемой литературы**

1. **Авакян А. Б.** Водохранилища и окружающая среда; Изд-во: «Знание» 1982 г.
2. **Авакян А. Б., Шарапов В. А.** Водохранилища Мира; Изд-во: «Мысль» 1987 г. (стр. 319-323)
3. **Герасимов И. П., Глазовская М. А.** Основы почвоведения и география почв; Изд-во: «Мысль» 1960 г.
4. **Дьяконов К. Н.** Ландшафтные исследования в районе влияния водохранилищ; Изд-во: «Серия» 1965 г. (стр. 50-54)
5. **Дьяконов К. Н., Аношко В. С.** Мелиоративная география: учебник для студенческих вузов, обучение по направлению и специальности; Изд-во: МГУ «География» 1995 г. (стр. 254)
6. **Куницин Л. Ф.** Освоение Западной Сибири и проблема взаимодействия природных комплексов и технических систем; Изд-во: «Серия» 1970 г. (стр. 41)
7. **Нарежный В. П.** Уникальный уголок [Беседа с доцентом Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева кандидатом географических наук В. П. Нарежным об охране озера Инерка /Записал О. Синицын]; Журнал: «Советская Мордовия» 1986 г. (19 февраля)
8. **Нежиховский Р. А.** Гидрологические расчеты и прогнозы при эксплуатации водохранилищ; Изд-во: «Гидрометеоиздательство» 1976 г.
9. **Сундуков В. М.** Водные богатства Мордовской АССР и их использование; Изд-во: «Мордовское книжное издательство» 1955 г. (стр. 52)
10. **Фортунатов М. А., Шарапов В. А.** Водохранилища мира и их типизация; Изд-во: «Наука» 1980 г. (стр. 301-307)
11. **Ямашкин А. А., Сафунов В. Н., Шутов А. М.** Водные ресурсы Республики Мордовия; Изд-во: «Издательство Мордовского университета» 1999 г. (стр. 188)
12. **Ямашкин А. А.** Культурный ландшафт города Саранска (геоэкологические проблемы и ландшафтное планирование); Изд-во: «Издательство Мордовского университета» 2002 г. (стр. 160)