

## **Тема №2. Вопросы охраны природы в мелиоративных изысканиях и проектировании**

Мелиорации, являясь составной частью системы рационального природопользования, направлены не только на повышение эффективности использования сельскохозяйственных угодий, но и включают мероприятия по обеспечению оптимального использования всех природных ресурсов при условии исключения возможности появления негативных экологических последствий. Достигается это путем включения в мелиоративные схемы и проекты блоков природоохранных мероприятий, охватывающих основные компоненты природных комплексов-объектов мелиорации, а также прилегающих к ним территорий.

Процесс разработки природоохранных мероприятий на мелиорируемых землях включает несколько этапов. На организационном (подготовительном) этапе решаются общие вопросы относительно возможности и основных путей комплексного использования природных ресурсов территории; определяются необходимые культуртехнические, агротехнические, гидротехнические и др. мероприятия; составляется перечень природных и др. объектов, подлежащих охране и предполагаемых природоохранных мероприятий (сооружений); строится прогноз социально-экономических и экологических последствий мелиораций.

Этап предпроектных изысканий включает работы по комплексному изысканию с целью обоснования природоохранных, мелиоративных и хозяйственных мероприятий. Необходимая детальность проводимых изы-

сканий достигается методическими приемами, позволяющими глубоко изучить как природный комплекс в целом, так и его отдельные компоненты. Важным моментом являются выбор масштаба изысканий, высокая природоведческая квалификация изыскателя и его современная техническая и картографическая оснащенность. Документы, результирующие проводимые изыскания, должны четко и конкретно отражать сведения о территориях(ПТК), нуждающихся в охране; объекты, не подлежащие мелиорированию; площади защитных полос, прибрежных зон, буферных участков, экологических коридоров и т.д.

На этапе проектирования составляется технико-экономическое обоснование (ТЭО) и разрабатывают проекты природоохранных сооружений, разрабатываются методы и способы проведения природоохранных мероприятий при строительстве и эксплуатации мелиоративных объектов.

Строительство и эксплуатация мелиоративных систем, а также использование мелиорированных земель базируются на строгом выполнении проектных решений по природоохранным мероприятиям; соблюдении экологических и социально-экономических требований, изложенных в соответствующих нормативных документах.

Географический анализ мероприятий по снижению негативных последствий мелиораций. Анализ последствий мелиорации на территории Белорусской ССР позволяет сделать вывод, что основными причинами негативных явлений являются отсутствие детальных комплексных природоведческих обоснованных проектов мелиорации, а также ошибки, допущенные на стадии изыскания, проектирования, строительства и эксплуатации

мелиоративных систем. Правильно обоснованные и построенные мелиоративные системы должны не только сохранять, но и улучшать природную среду с точки зрения эстетики и продуктивности природных комплексов. Это произойдет, если мелиоративные сооружения будут органично вписываться в ландшафт, а их совместное функционирование приводить к формированию аграрно-индустриального ландшафта, где имеются и нетронутые леса и луга, долины рек и озер, поля и пастбища, а также жилые и производственные комплексы. Все это должно не только создавать привлекательную панораму, но и учитывать интересы всех природопользователей. К тому же время не должно быть отступления от гармонии природы и хозяйства в угоду пользователю. В мелиоративной практике таким пользователем чаще всего является сельскохозяйственное производство. В результате развитого агроцентризма мелиораторы, подстраиваясь под форму полей, удобство применения техники, устройства проездов и проходов, отступают от экологических норм и можно видеть прямые каналы вместо русел речушек, прорезанные осушителями цельные ландшафты и т.д. Во избежание таких явлений изыскатели и проектировщики должны учитывать природные особенности территории, ее рельеф, почвы, гидрографию, растительность и многое другое, заранее предвидеть все изменения, которые произойдут в ландшафте в результате мелиорации и дальнейшего использования.

При выборе и обосновании объектов мелиоративного строительства должны соблюдаться "Основы земельного законодательства", "Основы водного законодательства", "Основы лесного законодательства", а также государственные акты и нормативные документы по охране

природы. Следует отметить, что анализ ландшафтно-экологического содержания нормативных рекомендательных документов по мелиоративному проектированию и строительству показал, что оно содержит недостаточный объем информации природоохранного направления. В то же время мелиоративное проектирование; являясь по существу региональным, должно основываться на природно-экологической информации, решать задачи оптимизации и охраны природы. Здесь важно соблюдение таких принципов как комплексность и непрерывность, согласно которым проектируемый мелиоративный объект рассматривается как единое целое, а природно-экологическая составляющая должна учитываться во всей цепи "планирование-изыскания-проектирование-строительство- эксплуатация мелиоративных объектов-мониторинг". При этом мелиорация рассматривается как важнейшая часть рационального природопользования.

Объем необходимой природно-экологической информации и характер природоохранных мероприятий на всех стадиях проектирования мелиоративных систем в регламентируется специальными документами.

Важным требованием является территориальное обоснование объектов мелиораций и определение границ зон влияния мелиоративных систем и сооружений. При проведении осушительных мелиораций зону влияния целесообразно устанавливать по уровенному режиму грунтовых вод, который является интегральным фактором, определяющим состояние всей мелиоративно-географической системы. Соответственно и природоохранные мероприятия предусматриваются не только на мелиорируемой территории, а и во всей зоне

влияния. При необходимости сократить зону влияния мелиорации уменьшаются глубины уровней грунтовых вод посредством изменения параметров осушительной сети. Если путем изменения конструкций и параметров мелиоративной сети не могут быть достигнуты необходимые результаты, разрабатываются специальные природоохранные мероприятия

Все работы по изысканию, обоснованию и проектированию природоохранных мероприятий входят в общий объем предпроектных изыскательских и проектных работ. Для того, чтобы получаемая при этом информация отвечала предъявляемым требованиям, она должна включать следующие вопросы.

1. Состояние водного баланса объекта мелиорации и смежных территорий, а также качественная характеристика грунтовых вод и вод водоемов и водотоков с учетом возможности их загрязнения после мелиорации территории.

2. Характеристика состояния почв с учетом всех изменений, которые произойдут после мелиорации, с учетом протекания почворазрушительных процессов, а также

необходимости и возможности применения минеральных удобрений и ядохимикатов на создаваемых сельскохозяйственных угодьях.

3. Характеристика растительности с точки зрения наличия редких охраняемых в регионе лекарственных и других ценных растений, потребности в их охране и предлагаемый вид охранения.

4. Видовой и количественный состав водной, наземной и другой фауны, обитающей в пределах мелиоративного объекта и на прилегающей территории, с учетом размножения, путей миграции и т.д.

5. Оценка эстетической привлекательности естественных ландшафтов и возможности использования территории в рекреационных целях.

Природоохранная направленность при изыскании реализуется посредством учета и нанесения на карты всех охраняемых ландшафтов и отдельных ценных объектов природы, а также выделения ареалов реликтовых и других отнесенных к разряду охраняемых видов растений и животных, предотвращения изменения водного режима охраняемых болот и др. К разряду охраняемых относятся: леса и лесные посадки, в т.ч. парковые; отдельные, преимущественно верховые, болота, имеющие водоохранное, научное или рекреационное значение; водотоки и I водоемы с прибрежными водоохранными полосами; родники и отдельные зоны выклинивания подземных вод; памятники природы, истории и культуры. Последние, согласно требованиям к мелиоративным проектам, не только должны охраняться, но и предусматриваются меры по улучшению их гармоничного сочетания с окружающей средой, подчеркнутости их эстетических свойств. Природоохранное значение имеет также мероприятия по облагораживанию территории: ликвидация растительных завалов, уборка и складирование валунов, разравнивание и облесение грунтоотвалов, санитарная прочистка лесных массивов, лесопосадка вдоль гидротехнических сооружений и др.

Наряду с непосредственной охраной природных объектов большое природоохранное значение имеют мероприятия по предотвращению негативных последствий мелиораций. Эти мероприятия касаются в первую очередь предотвращения отрицательных влияний на воды, почвы, растительность и животный мир, т.е. компоненты природы являющиеся

непосредственными объектами мелиоративного воздействия

Однако следует учитывать, что каждый природный компонент, являясь частью природного комплекса, имеет определенные функции в сохранении целостности всего комплекса. Поэтому оценка изменений компонентов должна быть комплексной как с точки зрения формирования и функционирования, так и с позиций использования и трансформации.

Известно, что осушительная мелиорация влияет на природные воды посредством снижения уровня грунтовых вод и изменения количественных и качественных характеристик вод водоемов и водотоков. Для предотвращения излишнего положения уровня грунтовых вод на мелиорируемых и прилегающих к ним территориях предусматривается не допускать снижения уровня вод в вегетационный период ниже нормы осушения, поддерживать оптимальный режим осушения. В связи с этим считаем целесообразным уменьшение глубин осушительных каналов, недопустимость регулирования малых рек, проектирование осушительно-увлажнительных и водооборотных систем, преобразование ландшафтов в зоне влияния мелиоративных сооружений с тем, чтобы на прилегающей территории максимально регулировать поверхностный сток, добиваться усиления инфильтрационного питания грунтовых вод с помощью задержания поверхностного стока путем агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических и других приемов, а также при необходимости создание водохранилищ и прудов. Мероприятия по предотвращению отрицательных влияний осушительных мелиораций на речной сток заключаются в точном определении и учете в

водохозяйственном балансе расхода воды для различных целей без истощения речного стока; минимальном изменении площади речных водосборов; создании необходимого количества водонапорных сооружений на мелиоративной сети; сохранении существующих и создании новых лесонасаждений; строгом соблюдении проектного режима эксплуатации мелиоративных систем. Для сохранения и улучшения водного режима озер, находящихся в зоне мелиорации, необходимо: располагать мелиоративные каналы от озера на расстоянии, превышающем ширину зоны влияния канала; максимально сохранять вдоль берегов озер растительные водоохранные полосы; не распахивать крутые береговые склоны. В случае необходимости регулирования водотоков и водоемов необходимо максимально приспособливаться к естественному состоянию русла реки, создавать условия для обитания промысловых и особо охраняемых видов гидрофлоры и гидрофауны, строго соблюдать параметры водоохранных зон.

Оценку влияния мелиоративных систем на качество природных вод необходимо проводить комплексное учетом всех факторов и всех видов водок Мероприятия по защите вод от загрязнения, которые проводятся на мелиорируемых водосборах рек, можно разделить на три группы: агротехнические, гидротехнические (инженерные) и организационно- хозяйственные. Мероприятия первой группы направлены на снижение в стоковых водах с сельскохозяйственных полей содержания ядохимикатов, элементов питания удобрений и сопутствующих им веществ. Это достигается системой агротехнических мероприятий, которые должны носить природоохранный характер. К ним, в частности, относится: создание



удобрений с запрограммированным освобождением питательных веществ; повышение коэффициента использования питательных веществ из азотных и калийных удобрений хотя бы до 70 фосфорных - до 45%; применение гранулированных и микрокапсулированных удобрений; повышение в удобрениях концентрации питательных веществ; переход на комплексные и бесхлорные калийные удобрения: создание новых машин, обеспечивающих равномерное внесение удобрений, повышение всего уровня агротехники; совершенствование технологии применения удобрений.

Перспективным по защите вод от загрязнения является применение инженерных сооружений. В частности, водооборотные системы призваны аккумулировать в прудах-накопителях растворенные и взвешенные в дренажном стоке - главным образом летней межени и на спаде весеннего половодья - питательные вещества и возвращать их в корне- обитаемую зону при увлажнении почв в вегетационный период. Уменьшить вынос удобрений и ядохимикатов позволят мелиоративные системы, создаваемые на базе вертикального дренажа, грунтового водохранилища, и польдерные системы. Такие конструкции обеспечивают наиболее экономный расход воды, формируют сток глубже профиля почвы, и на их основе легче всего создавать водооборотные системы (10).

Следует отметить, что самое тщательное выполнение водоохраных мероприятий на мелиорированных землях и даже создание таких систем, которые делают воды более чистыми, чем в естественном состоянии (что теоретически тоже возможно), не решит проблемы борьбы с загрязнением, так как мелиорированные земли составляют только 1/3 сельскохозяйственных угодий и 1/3-1/10 части площади

водосборов. Изучение проблемы загрязнения вод мелиорированных территорий показывает, что формирование гидрохимического режима происходит здесь под влиянием сложного комплекса природных и хозяйственных факторов, которые слабо поддаются регулированию и недостаточно изучены.

Это относится прежде всего к паводковым водам, стокам с сельскохозяйственных полей, стокам животноводческих ферм и комплексов, остаткам и отходам горючих смазочных материалов, механическим и агротехническим потерям минеральных удобрений и других средств химизации.

Таким образом, проблему защиты вод от загрязнений нужно решать комплексно для мелиорированных и прилегающих сельскохозяйственных и других территорий, т.е. в целом для водосбора. Совместные скоординированные усилия научно-исследовательских учреждений различного профиля позволяют изучить влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на природные воды, разработать методику прогноза их качественных изменений и мероприятия по предотвращению загрязнений.

Проблемы охраны почв при проведении мелиораций связаны с необходимостью сохранения отдельных территорий при осушении и разработке мероприятий по предотвращению нежелательных последствий. Не должны подлежать осушительному воздействию почвы, не входящие в гидромелиоративный фонд, а также почвы торфяных болот, подлежащих охране в естественном состоянии. В гидромелиоративный фонд включаются почвы с неблагоприятным водно-воздушным режимом, в различной степени требующие осушения в зависимости от

направления их дальнейшего сельскохозяйственного использования. Например, глееватые почвы легкого механического состава при использовании под пашню требуют осушительной мелиорации, под сенокосы — нет.

Исследования, проведенные нами в последние годы показывают, что интенсификация экзодинамических процессов на мелиорированных и смежных территориях вызывает необходимость мероприятий по борьбе с деградацией ландшафтов, с антропогенно-обусловленным их загрязнением и отдельно с загрязнением и эвтрофированием аквальных территориальных комплексов. Охрана мелиорированных торфяно-болотных почв достигается регламентацией их использования. Почвы, имеющие мощность торфа менее 1 м, используются только под сенокосы и пастбища, реже под зерновые культуры. Почвы с глубиной торфа более 1 м - под луговые угодья, а также под зернотравяные севообороты, в структуре которых многолетние травы составляют не менее 50%. Важными мероприятиями защиты торфа являются строгое соблюдение норм осушения при возделывании разных сельскохозяйственных культур, а также применение промежуточных поукосных и пожнивных культур. Для защиты торфа от разрушения разработан метод оптимизации мелиорированных органогенных почв. Суть его заключается в покрытии торфяных почв слоем минерального грунта с тем, чтобы пахотный горизонт формировался преимущественно из минеральной породы. Этот прием вызывает не только сокращение минерализации торфа, но и улучшает неблагоприятные физические, водные, тепловые, биологические и другие свойства, которые ограничивают интенсивное использование этих почв

Мелиорированные торфяно-болотные почвы подвергаются разрушительному действию ветровой эрозии. Поэтому противоэрозионные мероприятия, рассмотренные выше, играют важную почвозащитную и в целом природоохранную роль, так как они не только предохраняют почву от разрушения, но и препятствуют загрязнению воздуха, рек, озер, каналов и т.д.

Значительные площади в стране заняты выработанными торфяниками, где практически весь торф исчерпан для различных хозяйственных нужд. Основным мероприятием по вовлечению этих площадей в хозяйственный оборот является рекультивация. Рекультивационные мероприятия в настоящее время являются составной частью комплекса мероприятий по охране окружающей среды. Большое охранное значение имеют также мероприятия противопожарной безопасности которые включаются в проектные решения.

Охрана растительности и животного мира осуществляется путем проведения общеландшафтных природоохранных мероприятий. Однако есть и специальные, касающиеся только одного данного компонента ландшафта. Такими являются: сохранение участков леса на выходах минеральных почв в пределах осушаемого торфяного массива, а также оптимизация лесистости. Последнее, в соответствии с научными рекомендациями, заключается в том, что для бассейнов рек с лесистостью ниже 20% трансформация болотных лесов в другие уголья запрещается, разрешено только увеличение лесистости; для бассейнов с лесистостью 20-40% допускается трансформация болотных низкопродуктивных лесов в сельскохозяйственные уголья, а малопригодных сельскохозяйственных земель—под леса;

для бассейнов с лесистостью более 40% допускаются мероприятия по снижению лесистости .

Мероприятия по охране животного мира, включаемые в проекты мелиораций, направлены прежде всего на предотвращение сокращения или ликвидации кормовой базы для животных, ухудшения условий их нагула и воспроизводства, гнездования птиц, нарушения путей миграции, ухудшения условий для нереста рыб и др. Они разрабатываются для каждого вида животных и для конкретной территории.

Все природоохранные мероприятия, включенные в мелиоративные проекты, требуют не только природно-экологического, но и хозяйственно-экономического обоснования, так как реализация проектов мелиоративных систем с природоохранными мероприятиями ведет к дополнительным капитальным вложениям, эффективность которых определяется множеством факторов. В общем виде расчет эффективности капитальных вложений в создание мелиоративной системы с природоохранными мероприятиями может быть следующим :

$$E_k = \frac{(\Pi + \sum \Delta \Pi) - (C + \sum \Delta C) - \sum Y_k}{K_{\Pi} + K_{Сх} + K_{Сс} + K_{П} + K_{Пс}}$$

, где  $E_k$  - коэффициент общей эффективности капитальных вложений в создание мелиоративной системы с природоохранными мероприятиями ;  $\Pi$  - стоимость дополнительной сельскохозяйственной продукции, получаемой с мелиорируемой площади системы ;  $\Delta \Pi$  - возможные ежегодные поступления (стоимость) за счет использования иных природных ресурсов ( кроме стоимости сельскохозяйственной продукции ) или платных услуг за использование природоохранных комплексов ;  $C$  - дополнительные ежегодные затраты, связанные с получением дополнительной продукции сельского хозяйства с мелиорируемой площади системы ;  $\Delta C$  - дополнительные ежегодные затраты, связанные с эксплуатацией и Обеспечением функционирования или сохранности природоохранных сооружений и комплексов ;  $K_{\Pi}$  - капитальные вложения в создание мелиоративной системы ;  $K_{Сх}$  - капитальные вложения в сельскохозяйственное производство, связанное с получением дополнительной продукции сельского хозяйства ;  $K_{Сс}$  - стоимость приобретения дополнительных оборотных средств в сельском хозяйстве в связи с увеличением урожайности культур на мелиорированных землях ;  $K_{П}$  - капитальные вложения на сооружения и мероприятия по использованию иных природных ресурсов ;  $K_{Пс}$  - стоимость приобретения дополнительных оборотных средств в связи с получением продукции от использования иных природных ресурсов ;

$\sum Y_k$  - ущербы от недоиспользования или ликвидации ранее использовавшихся природных ресурсов.

Чем больше  $Y_k$ , тем более экономически выгодно применение варианта формирования мелиоративной системы с природоохранными мероприятиями. При этом важным показателем является дополнительный дифференцированный доход, который рассчитывается по формуле :

$$D_k = (\Pi_1 + \Pi_2) - (C_1 + C_2 + C_3 + E_k K_{\Pi} + E_k K_{П}) - \sum Y_k, \text{ где}$$

$D_k$  - дифференциальный чистый доход, характеризующий качественную сторону используемых ресурсов ;  $D_1$  - стоимость дополнительной продукции с мелиорируемой площади системы ;  $D_2$  - стоимость продукции от использования иных природных ресурсов ( или от услуг ) после строительства мелиоративной системы ;  $C_1$  - дополнительные текущие затраты, связанные с получением дополнительной продукции сельского хозяйства ;  $C_2$  - дополнительные текущие затраты, связанные с получением продукции от использования иных природных ресурсов ;  $C_3$  - суммарные эксплуатационные затраты по мелиоративной системе с природоохранными мероприятиями ;  $R_n$  - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ;  $K_{\Pi}$  - капитальные вложения в строительство мелиоративной системы сельскохозяйственного назначения ;  $K_{П}$  - капитальные вложения в строительство сооружений и проведение мероприятий для получения продукции

( плат) от использования иных природных ресурсов ; £  $y_z$ - ущербы от недоиспользования или ликвидации использовавшихся природных ресурсов ; ущербы здесь вычисляются как недополучение существовавшего чистого дохода от использования иных природных ресурсов.

В то же время следует отметить, что эффективность капиталовложений в мелиорацию с природоохранными мероприятиями ощущается не сразу и определить ее в настоящее время в каждом конкретном случае весьма сложно. Более наглядно виден рост затрат на мелиорацию в расчете на единицу площади, которые увеличились особенно после 1980 г. как в целом по стране, так и по отдельным районам. При этом темпы роста затрат на мелиорацию значительно превышают рост урожайности сельскохозяйственных культур, что приводит к снижению фондоотдачи и удлинению сроков окупаемости капиталовложений.

Несмотря на имеющиеся глубокие научные разработки проблем охраны природы в связи с мелиорацией, в настоящее время накопился ряд фактов отрицательных последствий, особенно водных мелиораций. Основная причина - недоучет природных особенностей мелиорируемых территорий, медленная экологизация мелиоративных наук, узковедомственный подход в обосновании мелиораций. Положительные же примеры показывают, что мелиорация может стать новой ступенью в управлении средой человеком, служить интересам всего общества, но для этого требуется ее дальнейшее совершенствование и развитие.