

В.Т. Дмитриева

Мелиорация в системе природопользования: географический аспект

В статье представлено обзорно-аналитическое рассмотрение особенностей мелиорации в системе природопользования. Прослежен эволюционный путь мелиорации и этапы ее формирования. Дано уточненное, с учетом географических аспектов, понятие мелиорации как управляемого процесса. Представлены основные виды мелиорации почв и освещена их практическая направленность

Ключевые слова: мелиорация; природопользование; экология; география.

Формирование мелиорации: опытно-исторический аспект

Исторически мелиорация началась с увлажнения почв. Почва — природное явление и незаменимый биокосный компонент биосферы; мелиорация же связана с направленной деятельностью человека. При этом выполняют они общие эколого-экономические функции рационального природопользования. Экологический потенциал почв обеспечивает потребности человека в биологических средствах существования — пищевых продуктах. Мелиорация осуществляет максимально биологическую функцию, обеспечивает экономическую эффективность использования и экологическую сохранность почв, повышает их природный потенциал, способствует совместно с ландшафтом формированию комфортных условий для хозяйственной деятельности человека.

Так как во все времена развития общества сельскохозяйственная деятельность человека была связана с регулированием и улучшением водно-физических свойств почв, то данный процесс и получил название — мелиорация.

Цель мелиорации — обеспечить максимальную биологическую продуктивность почв, а задача — направленно влиять на их структуру, управлять водно-тепловым и биологическим балансом, оптимизировать условия произрастания культурных растений и среды обитания человека. Единым фундаментом мелиоративной деятельности является ее экологическая безопасность и экономическая эффективность. Это антропогенный процесс направленного улучшения и преобразования структур и режимов природных объектов, который обеспечивает равноценность экологических и экономических стандартов общества и формирует сотворчество природы и человека как единой естественно-социальной системы.

Современное понятие мелиорации сосредоточилось на мелиорации почв, климате ландшафта и тому подобном. Вместе с тем с исторических и современных позиций мелиорация была также неотъемлемым фактором совершенствования

культурных, общественных и политических сфер. Это объективный эволюционный процесс развития природных и общественных движений, смены отживших отношений назревшими обновлениями, формирования новых взаимодействий природы и общества, которые следует рассматривать как широко-масштабный процесс природообустройства человечества, сопровождающий его в каждой природно-общественной формации. В данном эволюционном процессе сформировался такой особый вид социальной практики, как мелиорация почв, повлиявший почти на все сферы развития природы и общества, а в ряде случаев породивший негативные последствия, способные реально угрожать существованию человека.

Общественно-созидательная мелиорация

Зарождение ирригационного земледелия было обусловлено переходом человечества от присваивающих форм хозяйствования (собирательство продуктов питания естественного происхождения) к производящим, радикальными изменениями климатических условий на нашей планете. От «ирригации без земледелия» к ноосферному диапазону деятельности человека — таков эволюционный путь мелиорации.

Природа и общество развиваются по разным законам, но их объединяет трудовая деятельность человека. Огромную роль в данном всемирно-историческом процессе сыграло разделение труда — обособление пастушеских племен и развитие орошаемого земледелия. Первые продолжали заниматься традиционным животноводством, вторые — ирригационным земледелием, стимулирующим формирование городов и ремесел. Отделение ремесла от земледелия ознаменовалось формированием различных цивилизаций планеты. Академик В.И. Вернадский отмечал, что открытие земледелия, сделанное более чем за 600 поколений до нас, определило все будущее человечества [3].

Ирригация начала обеспечивать все возрастающие потребности человека в продуктах питания. Накопление продовольственных излишков освободили часть населения от сельского труда. Деревни стали превращаться в города, где сосредоточились ремесленники — гончары, ткачи, металлурги.

Обособление отдельных видов производственной деятельности в рамках натурального хозяйства, усовершенствование ремесел, агромелиоративного земледелия при возрастающем географическом и общественном разделении труда обеспечили прогресс в развитии человечества. Мелиорация стала важной составной частью этого общечеловеческого культурного процесса.

Вначале мелиоративные системы создавались для улучшения водно-тепловых свойств почв — проведения воды от источника орошения или удаления воды из почвенного профиля. Последующий опыт показал, что необходимо учитывать и эколого-географические условия мелиорируемых земель, обеспечивающих единство ландшафта, почв и координирующего воздействия, способствующего улучшению природной системы.

Назревшие проблемы мелиорации

В настоящее время реализуется около 100 видов мелиорации. Ее отличительная особенность, от, например биотехнологий, заключается в воздействии на почвы и на произрастание растений только внешними факторами: водой, теплом, химическими мелиорантами, агротехническими приемами и так далее.

Учение о мелиорации постепенно стало межотраслевой и междисциплинарной наукой, развивающейся на теоретической базе земледения, почвоведения, климатологии, гидрологии с учетом их исторического развития.

В наступившем XXI веке структурно и функционально мелиорация продолжила свой эволюционный путь. Ее основные особенности и этапы формирования следующие:

1. Мелиорация включила в процесс своей деятельности всю научно-практическую и производственную интеграцию природы и общества. Свидетельством этого являются сформировавшиеся зональные виды мелиорации (орошение, осушение, тепловая и снежная мелиорация) и способы ее последовательного осуществления. В настоящее время мелиорация представляет собой особую науку, формирующуюся на стыке знаний в отношении большинства видов природопользования.

2. Во все исторические периоды мелиорация в своей теоретической составляющей в основном развивалась за пределами России. Лишь в последние два столетия российская наука заинтересовалась ее проблемами.

3. Отечественные исследователи привнесли в данную систему знаний открытия, связанные с региональной спецификой. В частности, о влиянии на повышение плодородия земель охлаждающего воздействия Северного Ледовитого океана, об особенностях сельского хозяйства в зонах рискованного земледелия.

4. В теоретическом плане отечественные ученые обосновали обще планетарные критерии применения мелиорации с учетом интенсивности физико-географических процессов.

5. В период перехода России к рыночным отношениям, совпавшим с глобальным потеплением климата, ряд отечественных ученых и практиков сельского хозяйства посчитали излишне затратными осуществление мелиоративных мероприятий. Научные исследования в данном направлении и их практическая опробация оказались без государственной поддержки. Мелиорация в России практически перестала применяться. Лишь после жесточайших засух в Восточной Европе (2010 г.), в Западной Сибири (2012 г.) и катастрофического наводнения в Амурской области (2013 г.) финансирование мелиоративных работ частично возобновилось.

Географические и общественно-исторические особенности формирования мелиорации

Мелиорация как наука прошла долгий эволюционный путь с характерными спадами и подъемами, обусловленными бедственными природными явлениями и жестокими войнами. Но она всегда обогащалась новыми теоретическими

и практическими подходами, постоянно эволюционировала в своем историческом существовании.

В России мелиорация в настоящее время рассматривается как самостоятельная отрасль научно-производственной деятельности человека, а за рубежом — относится к системе наук физики почв, гидрологии и природопользования. Эти близкие подходы взаимно дополняют друг друга. При этом цель мелиорации одна — рациональное использование почв и охрана окружающей среды. За рубежом уже формируется самостоятельное мелиоративное направление, близкое по содержанию к российскому. Об этом свидетельствует признание губительных последствий избыточного применения химии и соответственно формирование в противовес этому «органического сельского хозяйства», которое по всем признакам соответствует «органической» мелиорации.

Совершенно очевидно, что человечество вступает в новую фазу мелиоративно-ноосферного природопользования, когда экологический фактор в мелиорации начинает преобладать над экономическим или они становятся равноценными.

В целом в эволюции подходов к мелиорации можно выделить три периода: доиндустриальный, постиндустриальный (научно-производственный) и ноосферный (с формированием совершенных мелиоративных систем).

Сам термин «мелиорация» утвердился в русском языке в начале XX века, а до этого использовались понятия «*поправление полей*» и «*земельные улучшения*» [4]. «Земельное улучшение» касалось водного и лесного хозяйства, способствованию сохранению того, что полезно человеку. Спустя 70 лет отечественный географ академик В.Б. Сочава дал более точную характеристику «земельному улучшению», назвав его сотворчеством природы и человека [15].

В отношении мелиорации заметным мировым лидером длительное время продолжают оставаться Соединенные Штаты Америки. Однако аграрная культура США испытывает в настоящее время не лучшие времена, несмотря на выдающиеся успехи во всех звеньях сельскохозяйственного производства, включая мировое лидерство в экспорте кукурузы, пшеницы, сои, животноводческой продукции. США уже пережили в 1980-е годы последствия чрезмерной химизации сельского хозяйства, названные общественностью «катастрофическими». Почвы как природное явление на обрабатываемых землях были ввергнуты тогда в трагическое состояние. Под воздействием новых технологий, технических приемов и методов, особенно в условиях орошения, обрабатываемые земли стали представлять собой особую питательную среду, биологическая жизнь которой заметно отличалась от естественной [17]. Необходимость формирования безопасных для человека форм и способов мелиорации стала очевидной. Мелиорация была включена в арсенал экологических параметров как один из принципиальных залогов сохранения окружающей нас среды.

Аналогичные проблемы оказались характерными для Китая и близких к ним территорий. Преобладающие на них кислые лёссовые почвы бедны биогенными элементами. Поэтому внесение удобрений и химическая мелиорация практиковались здесь издавна. Современное земледелие продолжает сопровождаться вырубкой лесов, интенсивной химизацией сельскохозяйственных

угодий, практически полным уничтожением аккумулятивного горизонта почвы и истреблением пахотного слоя. Так, в Еврейской автономной области Российской Федерации часть осушительных систем была передана китайским арендаторам. Как отмечает В.И. Росликова [14], через три-четыре года такие земли были приведены в полную негодность, заброшены и началась обработка новых угодий. Подобное преступное отношение отмечено в использовании земель Иркутской области и Красноярского края. Потенциал их плодородия стремительно утрачивается, а земельные ресурсы Сибири уничтожаются [11; 16].

Одним словом, налицо экологическая угроза дальневосточному и восточносибирскому землепользованию России.

Западная Европа в последние десятилетия старается возвратиться к своим истинным ландшафтам и вырабатывает стратегию частичного перехода к ним с помощью органической мелиорации. Новейшие приемы химизации и мелиорации земель, наиболее перспективные биотехнологии уже не гарантируют восстановления нормального почвенного покрова. Они не обеспечивают экологическую безопасность как для населения, так и для окружающей природы. Не регулируемые экономические и экологические процессы порождают реальные угрозы жизни и деятельности человечества.

Несмотря на эти негативные общепланетарные явления мелиорация продолжает способствовать обеспечению продовольственной безопасности населения и определять пути ее дальнейшего совершенствования.

Синтез мелиорации, экологии и хозяйствования

Процесс мелиорации начался с ирригации в аридных ландшафтах Египта, Месопотамии, Средней Азии, главным образом в «речных» государствах. С появлением тягловой силы животных началось масштабное освоение богарных земель и мелиорация приобрела аграрное (агромелиоративное) содержание. С миграцией населения в умеренный пояс — зону избыточного увлажнения — мелиорация в основном ограничилась осушением земель, а в ряде случаев, в периоды внутригодовых засух — временным увлажнением. Научно-практические основы осушительной мелиорации с появлением гончарного дренажа были разработаны в Англии. В России, после засух конца XIX века начала широко внедряться оросительная мелиорация. Научно-практический опыт комплексной мелиорации в начале XX века обосновал А.Н. Костяков [10].

Экологизация мелиорации в индустриальный период определила сущность самой мелиорации, ее современные цели и задачи. В доиндустриальный период проблемы мелиорации решались с помощью инженерных и технических приемов. В настоящее время они базируются на мощном арсенале научно обоснованных экологических знаний, которые формируют мелиоративно-геоэкологическое содержание природно-хозяйственных систем.

Мелиорация и экология — составные части геоэкологии, которая решает множественные задачи взаимодействия между элементами природных систем, между природой и хозяйственной деятельностью. Совместно они создают будущий прообраз ноосферных эколого-мелиоративных геосистем.

Мелиорация с позиции современных задач — это антропогенный процесс направленного улучшения и преобразования структур и режимов природных объектов, повышения биологической продуктивности культурных растений. Обеспечивает она равноценность экологических и экономических стандартов общества и формирует сотворчество человека и природы в границах единой природно-хозяйственной системы. Современная мелиоративная система позволяет при минимальных затратах получать максимальную прибыль, обеспечивая при этом экологическую защиту всех элементов агроландшафта.

Основные виды мелиорации почв

Каждой широтной зоне, как и высотной поясности, свойствен свой вид мелиорации, хотя имеется много общего между их способами, т.е. приемами применения. Например, нейтрализация кислотности почв. *Гидротехническая мелиорация* осуществляет регулирование водного режима почв, что достигается орошением, осушением, двусторонним регулированием водного режима, обводнением территории, строительством водохранилищ. *Агротехническая мелиорация* улучшает водно-тепловой режим почв агротехническими приемами — вспашкой, грядованием и т. д. *Фитомелиорация* — система биологических способов улучшения почв, *лесомелиорация* включает биологический дренаж, рассолонцевание почв, биологические удобрения и т. д. *Химическая мелиорация* — комплекс мероприятий по улучшению химических и физических свойств почв за счет известкования, фосфорирования и гипсования почв. *Тепловая мелиорация* регулирует тепловой и водный режимы почв, особенно в районах распространения многолетней мерзлоты. *Культурно-техническая мелиорация* — проведение комплекса мелиоративных мероприятий по коренному улучшению земель (удаление кустарников, камней, пней, осуществление планировки полей).

Географо-гидрологические и физико-географические основы мелиорации

Эмпирические методы в мелиорации. Благодаря историческому практическому опыту было установлено, что в растениеводстве эффективность атмосферных осадков и орошаемых вод определяется величиной их потерь на сток и испарение. Если эти потери оказываются равными поступающему количеству влаги, то создаются благоприятные условия для произрастания орошаемых растений, т. е.

$$X (\text{осадки, мм}) + \Delta X (\text{орошаемые воды, мм}) - U (\text{сток, мм}) = \\ = E_0 (\text{суммарное испарение, мм}) + E_{op.} (\text{другие потери влаги и энергии}).$$

Это соотношение отражает закон сохранения массы и энергии при их взаимном преобразовании. Первая часть равенства — материальное, водное содержание мелиорируемого поля, вторая часть равенства — энергия его влагооборота. Таким образом, было впервые предложено решение проблемы мелиорации земель на уровне ландшафта. Переход от практической мелиорации к ландшафтно-теоретической разрабатывался как отечественными, так и зарубежными учеными XX века.

Географо-гидрологический метод в мелиорации предложил отечественный гидролог В.Г. Глушков [6] еще в 1933 году. Он отмечал, что в общей гидрологии, в том числе гидрологии почв, с помощью гидролого-географического метода можно установить причинную связь вод данного района с географическим ландшафтом, включая климат, геологию, геоморфологию почвы и растительности. Основное требование данного метода — изучение воды как элемента географического ландшафта, так как геологическая основа ландшафта сохраняет информацию о прошлых эпохах, на базе которых разворачиваются современные гидрологические явления. Данный подход был эффективно реализован видным географом А.А. Григорьевым [7] при обосновании интенсивности физико-географического процесса.

Физико-географические составляющие процесса мелиорации отражают космическую и планетарную организацию ландшафтов, природных зон, гидрологических и мелиоративных систем. Они определяют их природное содержание и эколого-экономическое функционирование: максимальная интенсивность внешнего физико-географического процесса суши при любом данном количестве тепла и влаги возможна лишь при оптимальном соотношении тепла и влаги, которая создается в том случае, если количество атмосферных осадков несколько превышает величину испарения влаги [7]. Исчерпывающая географо-математическая модель мелиорации была предложена в XX столетии в трудах М.И. Будыко [2], а также В.С. Мезенцева [12]: оптимальным соотношением тепла и влаги можно считать в том случае, когда прослеживается максимальная продуктивность культурных растений, а отклонение от него приводит к дефициту увлажнения или теплообеспеченности.

Ландшафтное содержание данной концепции дополнил Ф.Р. Зайдельман [9], А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, И.П. Сухарев [5], сотрудники ИГ СО РАН А.Н. Антипов, В.Н. Федоров [1] и А.Т. Напрасников [8; 13]. На основах ландшафтной гидрологии авторами частично решена теоретическая проблема взаимобусловленности теплового и водного балансов в локальных природных системах.

Итак, мелиоративный процесс характеризуется прежде всего количеством присущей ему тепловой энергии. Он достигает наибольшей интенсивности при условии приближения количества атмосферных осадков к оптимальному.

Заключение

Современный этап развития природопользования знаменуется вступлением в новую фазу — мелиоративно-ноосферную, с учетом экологических моментов. Это особо важно для мелиорации, которая призвана не только способствовать созданию новых природных структур, но и регулировать их многочисленные режимы. На этом пути человечество столкнулось как с заметными мелиоративными достижениями, так и с нежелательными последствиями. Стала очевидной необходимость предвидения и предупреждения губительных последствий мелиорации, координации ее процессов с учетом возможных катастрофических природных явлений, согласования в большинстве случаев адаптивно-антропогенных систем с экологическими свойствами природных ландшафтов. Необходимо четко

представить, чем же являются современные мелиоративные системы, какие функции они выполняют в биосфере планеты в настоящее время и какие будут выполнять завтра.

Литература

1. *Антипов А.Н., Федоров В.Н.* Ландшафтно-гидрологическая организация территории. Новосибирск.: СО РАН, 2000. 254 с.
2. *Будыко М.И.* Испарение в естественных условиях. Л.: Гидрометеиздат, 1948. 136 с.
3. *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989. 261 с.
4. *Воейков А.И.* Земельные улучшения и их соотношение с климатом и другими естественными условиями. СПб.: 1909. 217 с.
5. *Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И.* Ландшафтоведение. М.: Колос, 2005. 216 с.
6. *Глушков В.Г.* Географо-гидрологический метод // Вопросы теории и методы гидрологических исследований. М.: Наука, 1961. С. 70–76.
7. *Григорьев А.А.* Закономерности строения и развития географической среды // Избранные теоретические работы. М.: Наука, 1966. 382 с.
8. *Дмитриева В.Т., Напрасников А.Т.* Тенденции изменения увлажнения на территории Забайкалья и Монголии в период потепления климата // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». 2014. № 2 (14). С. 37–46.
9. *Зайдельман Ф.Р.* Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов. М.: КДУ, 2009. 720 с.
10. *Костяков А.Н.* Основы мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1951. 750 с.
11. *Лопатовская О.Г.* Почвенные эколого-мелиоративные комплексы Черемховского Приангарья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1997. 19 с.
12. *Мезенцев В.С.* Метод гидролого-климатических расчетов и опыт его применения для районирования Западно-Сибирской равнины по признакам увлажнения и теплообеспеченности // Тр. Омского сельхоз. ин-та. 1957. Т. XXVII. 121 с.
13. *Напрасников А.Т.* Критерии бинарной оценки гидролого-климатической устойчивости геосистем // География и природные ресурсы. 2002. № 3. С. 18–27.
14. *Росликова В.И.* Использование почвенных ресурсов приграничных территорий Среднего Приамурья // Проблемы устойчивого использования трансграничных территорий / Под ред. П.Я. Бакланова. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2001. С. 124–127.
15. *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.
16. *Угланов И.Н.* Мелиорация почв. Иркутск: ИГУ, 1991. 126 с.
17. *Черняков Б.А., Шевлагина Е.А.* США: индустриализация сельского хозяйства, экологические последствия — проблемы перехода к САРД // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: зарубежный опыт и проблемы России. М.: КМК, 2005. С. 118–152.

Literatura

1. *Antipov A.N., Fedorov V.N.* Landshaftno-gidrologicheskaya organizaciya territorii. Novosibirsk: SO RAN, 2000. 254 s.
2. *Budy'ko M.I.* Isparenie v estestvenny'x usloviyax. L.: Gidrometeoizdat, 1948. 136 s.
3. *Vernadskij V.I.* Biosfera i noosfera. M.: Nauka, 1989. 261 s.

4. *Voejkov A.I.* Zemel'ny'e uluchsheniya i ix sootnoshenie s klimatom i drugimi estestvennymi usloviyami. SPb., 1909. 217 s.
5. *Golovanov A.I., Kozhanov E.S., Suxarev Yu.I.* Landshaftovedenie. M.: Kolos, 2005. 216 s.
6. *Glushkov V.G.* Geografo-gidrologicheskij metod // Voprosy' teorii i metody' gidrologicheskix issledovanij. M.: Nauka, 1961. S. 70–76.
7. *Grigor'ev A.A.* Zakonomernosti stroeniya i razvitiya geograficheskoy sredy' // Izbranny'e teoreticheskie raboty'. M.: Nauka, 1966. 382 s.
8. *Dmitrieva V.T., Naprasnikov A.T.* Tendencii izmeneniya uvlazhneniya na territorii Zabajkal'ya i Mongolii v period potepleniya klimata // Vestnik MGPU. Seriya «Estestvenny'e nauki». 2014. № 2 (14). S. 37–46.
9. *Zajdel'man F.R.* Genezis i e'kologicheskie osnovy' melioracii pochv i landshaftov. M.: KDU, 2009. 720 s.
10. *Kostyakov A.N.* Osnovy' melioracii. M.: Sel'hozgiz, 1951. 750 s.
11. *Lopatovskaya O.G.* Pochvenny'e e'kologo-meliorativny'e komplekсы' Cherehovskogo Priangar'ya: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Novosibirsk, 1997. 19 s.
12. *Mezencev V.S.* Metod gidrologo-klimaticheskix raschetov i opy't ego primeneniya dlya rajonirovaniya Zapadno-Sibirskoj ravniny' po priznakam uvlazhneniya i teploobespechennosti // Tr. Omskogo sel'hoz. in-ta. 1957. T. XXVII. 121 s.
13. *Naprasnikov A.T.* Kriterii binarnoy ocenki gidrologo-klimaticheskoy ustojchivosti geosistem // Geografiya i prirodny'e resursy'. 2002. № 3. S. 18–27.
14. *Roslikov V.I.* Ispol'zovanie pochvenny'x resursov prigranichny'x territorij Srednego Priamur'ya // Problemy' ustojchivogo ispol'zovaniya transgranichny'x territorij / Pod red. P.Ya. Baklanova. Vladivostok: TIG DVO RAN, 2001. S. 124–127.
15. *Sochava V.B.* Vvedenie v uchenie o geosistemax. Novosibirsk: Nauka, 1978. 320 s.
16. *Uglanov I.N.* Melioraciya pochv. Irkutsk: IGU, 1991. 126 s.
17. *Chernyakov B.A., Shevlagina E.A.* SShA: industrializaciya sel'skogo xozyajstva, e'kologicheskie posledstviya — problemy' perexoda k SARD // Ustojchivoje razvitie sel'skogo xozyajstva i sel'skix territorij: zarubezhny'j opy't i problemy' Rossii. M.: KMK, 2005. S. 118–152.

V.T. Dmitrieva

Melioration in the System of Nature Management: the Geographical Aspect

In the article the author presents the overview and analytical consideration of the peculiarities of melioration in the system of nature management. The evolutionary pathway of melioration and the stages of its formation are examined. The author gives the clarification, taking into account the geographical aspects, of the notion of melioration as a controlled process. The main kinds of soil melioration are presented, and light is thrown on their practical orientation.

Keywords: melioration; nature management; ecology; geography.