

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ КРУПНЫХ МАССИВОВ НА ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ

626.8:502

■ Орошение земель с древних времен играет огромную роль в жизни человека, особенно в условиях жаркого климата. Решая для многих стран проблему увеличения объема сельскохозяйственной продукции, орошение является в то же время мощным преобразующим природу и экономику региона фактором, благодаря которому ранее пустынные и безлюдные территории превращаются в густонаселенные районы.

Если раньше орошение земель советской Средней Азии развивалось в основном в районах древних оазисов, отличающихся благоприятными мелиоративными условиями, то в настоящее время оно распространилось на районы, земли которых либо засолены, либо подвержены процессам засоления.

Несмотря на сложные условия районов нового орошения, темпы их освоения велики. Достигается это за счет применения новых методов работы и новых организационных форм хозяйства, которые созданы за последние два десятилетия. Речь идет о методе комплексного строительства и освоения орошаемых земель в Голодной степи. Комплексный метод в настоящее время используется при орошении и освоении пустынных земель Каршинской степи и массивов рисосеяния в низовьях Амударьи в Узбекистане, зе-

мель в зоне Каракумского канала в Туркмении, в Кызылумах и Чардаринской степи в Казахстане. Используется он и при освоении засушливых земель в Поволжье, Калмыкии и даже при мелиорации земель Полесья. Широкое распространение комплексного решения вопросов мелиорации и освоения земель, несмотря на сравнительно большую капиталоемкость строительства, объясняется тем, что при этом во всей полноте учитываются и решаются разнообразные вопросы экономического и социального развития мелиорируемой территории с низким исходным уровнем производительных сил. Развитие орошения в том или ином регионе или на данном массиве сопровождается бурным ростом всех производительных сил, управление и координация которыми могут быть успешно осуществлены только в рамках комплексного метода.

Новая зона Голодной степи является характерным объектом, на примере которого можно проследить за изменением природной и экономической обстановки, связанным с развитием орошения.

Общая площадь земель нового орошения в Голодной степи более 350 тыс. га. Подготовительные работы, а именно создание базы строительной индустрии, прокладка меж-

хозяйственных магистральных каналов и коллекторов, устройство линий связи, электропередач, водопровода, газопровода, железных и автомобильных дорог, прирельсовых баз и жилых поселков строителей, были в основном завершены в 1960 г. Начиная с 1961 г., когда были развернуты работы по орошению и мелиорации, строительству совхозов и освоению земель, в новой зоне Голодной степи введено в эксплуатацию более 260 тыс. га орошаемых земель, построены и строятся хлопководческие и садово-виноградарские хозяйства. Вновь созданные хозяйства Голодной степи в период с 1961 по 1974 г. сдали государству 1750 тыс. т хлопка-сырца, в том числе в 1973 г. — 308 тыс. т, в 1974 г. — 362 тыс. т.

Высокие темпы орошения и освоения пустынных земель (в среднем по 20 тыс. га в год) коренным образом преобразовали природные и хозяйственные условия района.

Ниже кратко охарактеризованы эти преобразования и излагаются методы и средства их учета при орошении крупных массивов.

Изменения природных условий

По почвенным и гидрогеологическим условиям земли Голодной степи можно разделить на зону первично засоленных земель при высоком уровне сильноминерализованных грунтовых вод, расположенных в основном на периферии конусов выноса рек и источников, стекающих с Туркестанского хребта, и зону земель с глубоким (на глубине 15—25 м) залеганием сильноминерализованных грунтовых вод в условиях недостатка или отсутствия естественного оттока.

Комплекс инженерно-мелиоративных мероприятий, включающий определенную систему орошения, промывок, дренажа и агротехнических приемов, дифференцирован для этих двух зон. Для первой зоны основная задача состоит в снижении уровня грунтовых вод и опреснении активного слоя почвогрунтов, для второй зоны — в предотвращении засоления и заболачивания земель.

Для первой зоны обязательно проведение промывок с целью обеспе-

чить с помощью дренажа рассоление верхнего слоя зоны аэрации.

Наблюдения за мелиоративным состоянием земель в новой зоне Голодной степи показывают, что под действием орошения с развитым горизонтальным дренажем природные условия здесь претерпевают определенную трансформацию.

Многочисленными исследованиями, проведенными в Голодной степи в период 1910—1917 гг. М. М. Бушуевым, Н. А. Димо, затем с 1930 по 1941 г. Е. Г. Петровым, В. А. Ковдой, В. М. Легостаевым и другими, было установлено, что орошение земель здесь в условиях недостаточной естественной дренированности приводит к быстрому подъему сильноминерализованных грунтовых вод и соответственно интенсивному засолению земель.

Предполагалось, что после 1956 г. в связи со строительством инженерной оросительной системы с к. п. д. в целом более 0,8 подъем грунтовых вод во второй зоне будет происходить медленно и в связи с этим при глубине залегания грунтовых вод 15—20 м можно будет несколько повременить со строительством системы дренажа в полном объеме. Оказалось, однако, что вследствие нарушения векового водного баланса массива за счет ликвидации испарения грунтовых вод, а также вследствие высокого к. з. и. и просачивания воды вглубь грунтовые воды на полях даже при оросительной сети с высоким к. п. д. поднимались в среднем на 1,0—1,5 м в год. Пока осваивались площади на периферии орошаемого массива, темпы подъема грунтовых вод несколько снизились за счет оттока их в сторону. Как только отток их затруднился, грунтовые воды стали подниматься со скоростью 3—3,5 м в год. Когда же уровень вод дошел до 3—4 м от поверхности земли, темпы их дальнейшего подъема замедлились за счет увеличения испарения.

Исходя из такого режима грунтовых вод, решили строить дренаж до начала освоения земель, одновременно со строительством оросительных систем.

На фоне вертикального дренажа может быть сохранен исходный уровень грунтовых вод при автоморфном мелиоративном режиме, если скважины будут введены в эксплуатацию до начала орошения. В отдельных случаях при задержке устройства вертикального дренажа допускается подъем грунтовых вод до безопасного уровня, а затем этот уровень с помощью дренажа сбавляется или поддерживается постоянным.

Под влиянием орошения или промывок на фоне дренажа в Голодной степи происходит процесс рассоления активного слоя почвогрунтов. Если в осваиваемой зоне до начала работ было 21,4 тыс. га сильнозасоленных земель, то теперь их площадь уменьшилась до 3,2 тыс. га, а площадь средnezасоленных земель — с 23,6 до 14,2 тыс. га. Изменение степени засоления земель проявляется и в солевом балансе орошаемого массива, который, несмотря на повышение уровня грунтовых вод, в целом изменился в сторону опреснения. Вынос солей составил в среднем 12 т на гектар, а по отдельным хозяйствам — до 60 т/га в год.

Одновременно с опреснением почвогрунтов наблюдается постепенное уменьшение минерализации грунтовых вод. До развития орошения на большей части территории минерализация грунтовых вод доходила до 25—50 г/л. В течение 12—13 лет она снизилась в среднем до 10—25 г/л, а в отдельных хозяйствах — даже до 3—5 г/л. Учитывая, что благоприятные мелиоративные условия на орошаемых землях достигаются при опреснении грунтовых вод до 1—2 г/л по плотному остатку, при освоении засоленных земель необходимо поддерживать промывной режим орошения.

Под влиянием орошения на массиве значительно меняется и ряд других показателей физико-химических свойств почв. Определенные изменения происходят в климатических условиях. Расширение площади посевов, развитие кустарниковой и древесной растительности, затеняющей почву и снижающей интенсивность ветров, влечет за собой умень-

шение суммарного испарения, повышение влажности воздуха и дефицита насыщения.

По мере насыщения почвогрунтов водой увеличивается плотность почв и уменьшается коэффициент фильтрации. При глубоком залегании грунтовых вод значительная часть оросительной воды расходуется на изменение влажности почвогрунтов в зоне аэрации. В связи с этим в первые годы орошения водопотребление сельскохозяйственных культур значительно превышает нормальное на старых орошаемых землях. Это следует учитывать при назначении оросительных норм в начальный период освоения. В дальнейшем, по мере перехода к режиму оазиса, нормы должны постепенно снижаться.

На основе обработки данных фактического водопотребления в новой зоне орошения Голодной степи нами получена зависимость, позволяющая оценивать величину повышенного водопотребления в период освоения:

$$K = 0,645 H^{0,234},$$

где K — увеличение водопотребления в зависимости от уровня грунтовых вод H .

Для обеспечения необходимой подачи воды в процессе первоначальной эксплуатации новых орошаемых земель важно не только учитывать дополнительное водопотребление культур в переходный период, но и обеспечивать необходимый пропуск повышенных расходов воды по каналам. С этой целью рекомендуется пропуск форсированных расходов в облицованных каналах осуществлять при запасе над уровнем воды до бровки канала 5—7 см вместо 30—50 см по нормам, устанавливать дополнительные сифоны на перегородающих и водовыпускных сооружениях и, наконец, временно наращивать борта отдельных облицованных каналов. Именно такими способами обеспечивалась подача воды в Голодной и Каршинской степях при временной эксплуатации.

В период освоения целесообразно наряду с хлопчатником высевать другие культуры, имеющие сдвинутый по сравнению с ним пик водо-

потребления (ячмень, пшеницу). При этом на одном и том же поле этими культурами должно быть засеяно не менее 30—35% общей площади посевов.

При содержании в почвогрунтах растворимых соединений (гипс и т. д.) под действием текущей воды и увеличения фильтрационных потерь из каналов будет происходить их постепенное выщелачивание. В таких условиях рекомендуется обеспечивать абсолютную водонепроницаемость противофильтрационных покрытий каналов. Конструкция дренажных сооружений не должна допускать увеличения скорости фильтрации и интенсификации суффозионных явлений. Может быть рекомендовано также устройство ядра или водонепроницаемой завесы из бентонитовых глин, полимерных пленок или просто переработанных глин и суглинков, укладываемых скреперами вдоль откоса канала.

В результате производства планировочных работ на орошаемых массивах в значительной мере изменяются свойства поверхностных слоев почвогрунтов — они уплотняются, а на участках насыпи распыляются, что приводит к неравномерному увлажнению и пестроте урожая на осваиваемых землях.

Дифференциацией норм и состава вносимых удобрений и агротехнической обработки можно исправить этот недостаток. Эффективным мероприятием является также проведение до промывок или первых поливов грубой планировки с тем, чтобы в следующий сезон произвести окончательную планировку поверхности орошаемого участка.

На землях, осваиваемых после капитальных промывок, одновременно с удалением солей из активного слоя почвогрунтов вымываются питательные вещества. Это ведет к обесструктуриванию почв, которые приобретают слитное строение. Для ликвидации обесструктуривания необходимы проведение специальных агротехнических мероприятий, внесение органо-минеральных комплексных удобрений, посев трав. Все это должно быть предусмотрено в проектах орошения.

Необходимо учесть влияние орошения новых земель на мелиоративное состояние соседних, где отсутствует искусственный или естественный дренаж, особенно если земли нового орошения расположены выше по рельефу. Резкий подъем грунтовых вод на землях, расположенных ниже по уклону местности, имел место при орошении и освоении земель на системе каналов ТМ-1 и ТМ-2 в Голодной степи. В связи с недостаточным дренажем в предгорной долине Баяутского массива усиление притока оросительных и грунтовых вод сверху привело к заболачиванию и резкому снижению урожайности земель в двух хозяйствах, что вызвало необходимость срочного строительства интенсивного дренажа на массиве. Целесообразно поэтому начинать орошение новых земель снизу вверх по уклону в направлении горных хребтов, а там, где это не удастся, учитывать влияние орошения на окружающие земли и проектировать на них соответствующие дренажные сооружения, даже если они не будут пока орошаться.

Нельзя не отметить влияния, которое оказывает развитие орошения на формирование стока рек. По мере увеличения площадей орошения и объема подаваемой на них воды в бассейнах рек, особенно в верхнем течении, формируются возвратные воды в виде подруслового стока, депрессионного выклинивания грунтовых вод, а также в виде дренажного стока. Строительство мелиоративной сети (коллекторов и дрен), имеющей в качестве водоприемников русла рек и их притоков, приводит к увеличению расхода возвратных вод до 30—35% от забираемого на орошение, как это имеет место в среднем и верхнем течении р. Сырдарьи.

При этом прослеживаются определенные закономерности в формировании стока возвратных вод в зависимости от водности года и уровня грунтовых вод в бассейне.

Наряду с количественными изменениями стока рек в процессе орошения резко меняется качественный состав возвратных вод, что также должно учитываться при развитии

орошения в бассейнах рек. Так, по р. Сырдарье уже в настоящее время из-за увеличения сброса дренажных вод минерализация воды в реке в створе Чардары достигает летом 1,4—2,6 г/л, хотя еще десять лет назад она не превышала здесь 0,7—0,8 г/л.

Изменения в экономике района орошения

Развитие орошения в корне изменяет экономические условия в районе орошения.

На некогда пустынной территории новой зоны Голодной степи, где до прихода строителей проживало не более тысячи человек, сейчас созданы две новые области — Сырдарьинская и Джизакская, семь административных районов с населением более 10 тыс. человек. За короткий срок здесь создан новый район социалистического хлопководства с ежегодно возрастающим производством хлопка, превысившим в 1973 г. 300 тыс. т, люцерны, бахчевых, винограда и продуктов животноводства.

Развитие сельского хозяйства привело к развитию не только строительной индустрии, но и обрабатывающей промышленности — хлопкоочистительной, консервной, молочной и др. Объем валовой продукции во всех отраслях народного хозяйства в 1973 г. составил более 400 млн. руб. против 3 млн. руб. в 1956 г. Все это способствовало повышению занятости населения густонаселенных частей Узбекистана и Таджикистана. Будучи расположена рядом с Ферганской и Зарафшанской долинами, Голодная степь поглощает излишки рабочей силы этих районов.

Усиленному притоку рабочей силы в Голодную степь способствовала разработка комплекса социально-экономических мер, направленных на повышение уровня потребления национального дохода здесь по сравнению со среднереспубликанским и среднегосударственным. Это, в первую очередь, проявляется в подходе к вопросу о производительности тру-

да. В связи с дефицитом рабочей силы в процессе строительства и освоения земель была взята ориентация на развертывание работ с таким уровнем механизации строительных и сельскохозяйственных работ, который позволил бы непосредственно в степи, в пустыне производить только самые необходимые виды работ с минимальными затратами труда.

В строительстве это достигается путем максимального повышения степени заводской готовности строительных изделий и конструкций, высокой технологической отработанности процессов производства, индустриализации и механизации работ, системы комплектации объектов, а также максимальной концентрации работ на объектах. Благодаря этому производительность труда в водохозяйственных организациях, работающих по освоению Голодной и Каршинской степей, очень высока: выработка достигла 16—24 тыс. руб. на одного человека в год.

Высока производительность труда и в сельском хозяйстве, механизированы все процессы в орошаемом земледелии: вспашка, подготовка к посеву, посевы культур с высевом без прореживания, применение гербицидов для борьбы с сорняками вместо ручной прополки. Механизированы обработка посевов, поливы по длинным глубоким бороздам при междурядье 90 см. Широко применяется комплексная механизация всех уборочных работ, включая подбор хлопка-сырца. Нагрузка на одного работника здесь составила 8,8—10 га, а в отдельных передовых бригадах — до 20—25 га против 3,4 га в среднем на одного человека по республике.

Такие условия труда обусловили два преимущества для будущих поселенцев — высокую заработную плату — в 1,5 раза больше, чем в среднем по республике, и минимум тяжелого физического труда. Здесь же была создана возможность для них с помощью системы профессионального обучения и учебных комбинатов повысить при необходимости свою квалификацию и, если нужно, получить новую.

Другим стимулом привлечения рабочих и инженерно-технических работников к освоению таких массивов являются возможность испытывать свои силы на большом благородном деле и перспектива профессионального роста и развития. Можно привести десятки и сотни примеров, когда бригады в Голодной и Каршинской степях становились директорами совхозов, рядовые механизаторы возглавляли строительные участки и становились руководителями крупных работ. В степи созданы техникумы и заочные отделения институтов. Труженики Голодной и Каршинской степей постоянно находятся под неослабным вниманием партии и правительства. Освоителям этих пустынных земель созданы льготные условия в освобождении от сельхозналога, в применении коэффицентов на заработную плату, им выдаются пособия на переселение со льготами и т. д.

Закрепление контингента освоителей и строителей на землях нового орошения позволяет им совершенствовать свои знания и опыт в трудных условиях освоения, постепенно увеличивать производство сельскохозяйственной продукции при минимальных затратах труда. Это в конечном счете способствует увеличению эффективности освоения, повышению доходов государства от орошения новых земель и росту личного благосостояния тружеников степи.

Система комплексного освоения земель позволила в короткий срок (за 10—12 лет) добиться окупаемости всех огромных затрат на орошение и освоение Голодной степи, несмотря на большие удельные капиталовложения.

Сосредоточение в одних руках строительства, освоения и координации развития всех отраслей хозяйства на вновь орошаемых землях позволяет создать еще более высокие формы организации производительных сил в регионе или на массиве. Такой новой формой явится аграрно-промышленное объединение в составе сельскохозяйственных предприятий (совхозов), предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции (хлопкоочистительных, маслоперерабатывающих, молочных и других заводов, консервных заводов и холодильников), комплексов по производству мяса и птицы, районных баз сельскохозяйственного снабжения, предприятий по техобслуживанию сельскохозяйственных машин и эксплуатационных органов. Создание таких объединений позволит узко специализировать отрасли сельскохозяйственного производства, более равномерно использовать трудовые ресурсы сельского хозяйства и промышленности.

Таковы принципы комплексного освоения крупных массивов орошаемых земель, осуществляемого в нашей стране в последние 15—20 лет.

Духовный Виктор Абрамович, кандидат технических наук, директор САНИИРИ имени В. Д. Журина. Работает в области организации водохозяйственного строительства. Заслуженный ирригатор Узбекской ССР. Член Национального комитета СССР по ирригации и дренажу.
