

АКАДЕМИК А. Н. КОСТЯКОВ

## ИРРИГАЦИЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

*«Философы лишь различным образом объясняли мир, но дело заключается в том, чтобы изменить его».*

*К. Маркс. «Тезисы о Фейербахе»*

Октябрьская революция, уничтожившая частную собственность на землю, создавшая условия для широкого развития производительных сил страны, обусловила успешное развитие мелиоративного строительства. За 18-летний период со времени Октября площадь, охваченная мелиоративными (оросительными и осушительными) работами в СССР, составила около 3 млн. га, т. е. она почти в два раза превысила ту площадь, которая была мелиорирована за все до-революционное время.

Особенно крупное развитие получили *ирригационные работы*. Площадь в 1,5 млн. га, охваченная орошением за последние 18 лет по всему Союзу, почти в четыре раза превышает площадь, орошенную при царском правительстве. При этом 75% всего этого объема работ падают на последние 5 лет, т. е. на период широкой социалистической реконструкции сельского хозяйства.

Ни в одном из капиталистических государств, даже стоящих впереди всех по размерам своей орошенной площади (США, Индия, Египет), ирригационные работы за тот же период не получили такого развития.

Из 1,1 млн. га, охваченных ирригационными работами за последние 5 лет, около 550 тыс. га падает на Среднюю Азию и Казакстан; около 300 тыс. га—на засушливые районы РСФСР; около 200 тыс. га—на ЗСФСР и наконец около 70 тыс. га—на УССР.

Широкий размах ирригационного строительства в новых условиях предъявил большие требования и к научно-исследовательскому делу.

Существовавшая ирригационная техника, отвечавшая социально-экономическим условиям частновладельческого и мелкого индивидуального сельского хозяйства, не соответствовала тем требованиям, какие предъявило теперь к ирригации социалистическое сельское хозяйство. Необходимо было изменить самую конструкцию оросительной сети и ее размеры; повысить низкий коэффициент полезного действия старых ирригационных систем, рационализировать существующую технику орошения, снизить расходование воды на орошение, чтобы иметь возможность расширения орошаемых площадей при ограниченности водных ресурсов; необходимо было повысить урожайность орошаемых площадей, ввести плановое водопользование, повысить коэффициент планового использования в оросительных системах; механизировать производство ирригационных работ и т. д. Наконец социалистическое хозяйство

открывало такие возможности, которые заставляли думать об изыскании новых, более совершенных методов орошения, отвечающих условиям социалистического сельского хозяйства. Главнейшие результаты этой работы сводятся к следующему.

1. Разработана теоретически и проверена практически методика проектирования оросительных систем в условиях механизированных и специализированных социалистических хозяйств (хлопковых, рисовых и др.)—методика, позволяющая конкретно и целесообразно увязывать требования организации хозяйства и территории специализированного хозяйства с требованиями ирригационными (рациональное использование водных запасов, экономичность построения систем и др.). Эта методика, использовавшая все преимущества крупного социалистического хозяйства, позволила внести большую рационализацию в проектирование и конструирование оросительных систем.

В самом деле, длина постоянной мелкой и мельчайшей оросительной сети, приходящейся на единицу орошаемой площади, в системах новой конструкции снижается в среднем от 20 до 50% по сравнению со старыми системами. Это не только снижает объем земляных работ сети на гектар, но и уменьшает фильтрацию воды из каналов в грунт (на 15—40%), благодаря чему замедляется подъем уровня грунтовых вод и повышается коэффициент полезного действия ирригационных систем.

2. Разработаны и проведены в производственных условиях методы планового водопользования в ирригационных системах, позволяющие регулировать водопользование в интересах как рационального использования воды, так и проведения определенных агротехнических требований (например определенной специализации с. х. культур, введения севооборотов, своевременности поливов, повышения урожайности и т. д.). Из опыта Средней Азии можно видеть, что дает введение планового водопользования в отношении как повышения оросительной способности, так и повышения коэффициента полезного действия (табл. 1).

Как видим из этих цифр, введение планового водопользования повышает коэффициент полезного действия систем от 28 до 56%, оросительную способность единицы расхода воды от 32 до 45%, а в критический, наиболее безводный период—еще выше. Благодаря этому при одном и том же изъятии воды из источника орошения, орошаемая площадь может быть увеличена очень

Таблица 1

Название системы	Период работы	Орошаемая площадь в га		Коэффициент полезного действия		Оросительная способность 1 м <sup>3</sup> /сек/га	
		Общая	Хлопковая	Вегет. период	Критич. период	Вегет. период	Критич. период
Араван-Сай . . . . .	До введения планового водопользования	15 748	9 450	0,38	0,41	1 168	1 251
	После введения планового водопользования	100	100	100	100	100	100
Кассан-Сай . . . . .	До введения планового водопользования	20 634	14 851	0,48	0,58	1 543	2 277
	После введения планового водопользования	131	157	133	1*1	132	182
Голодная степь . . . . .	До введения планового водопользования	17 452	7 520	0,23	0,40	1 220	1 470
	После введения планового водопользования	100	100	100	100	100	100
Голодная степь . . . . .	До введения планового водопользования	20 095	11 074	0,36	0,52	1 775	2 329
	После введения планового водопользования	115	146	156	130	145	158
Голодная степь . . . . .	До введения планового водопользования	52 722	20 078	0,42	—	—	—
	После введения планового водопользования	100	100	100	—	—	—
Голодная степь . . . . .	До введения планового водопользования	67 381	40 782	0,54	—	—	—
	После введения планового водопользования	127	150	128	—	—	—

значительно (до 31%, а хлопковая до 57%). Эти цифры ясно говорят сами за себя.

Если плановое водопользование и правильное распределение воды в системе повышают коэффициент полезного действия систем, то правильное водопользование, правильное распределение воды по орошаемому полю, рациональная техника полива повышают урожай орошаемых культур и снижают затраты воды на орошение. Так например, по данным экспедиции ВНИИГиМ по рационализации эксплуатации ирригационных систем в Средней Азии, введение правильной эксплуатации и техники полива в хлопковых колхозах Иолатанского района Туркменской ССР в 1934 г. дало повышение урожайности хлопка до 15—18 ц с га (вместо ранее получаемых 7—8 ц с га) при снижении величины оросительных норм на 20—25%.

3. В применении к существующим способам поверхностного орошения (исключительно пока преобладающим в странах всего мира, широко применяющихся орошение, в том числе и у нас в Союзе), отличающимся, несмотря на свою распространенность, многими слабыми сторонами, разработаны теория и методика, позволяющие рационализировать эти способы полива и повысить коэффициент полезного действия их. Благодаря этой методике стало возможным устанавливать технику полива применительно к почвенным и топографическим условиям орошаемых площадей и тем самым уменьшать потери воды на сбросы и фильтрацию, что дает экономию оросительной воды (на полях) от 15 до 60%.

4. Испытаны в производственных условиях существующие заграничные и сконструированы новые механизмы для механизации производства ирригационных работ. Главный процент этих работ падает на земельные работы, и на механизацию их было обращено главное внимание. Полученные результаты по освоению и внедрению в наше производство заграничной техники и по конструированию новых машин дали крупные результаты на строительстве как в отношении ускорения темпов и уменьшения рабсилы, так и в отношении снижения стоимости работ. Опыты показали, что механизация работ по устройству оросительной сети дает удешевление стоимости по отдельным видам работ от 2 до 3 раз по сравнению с ручным выполнением, сокращает время работ от 2 до 8 раз и потребность в рабсиле от 3 до 12 раз.

5. В целях рационализации, удешевления и ускорения проектирования и строительства ирригационных систем разработаны типы сооружений на каналах оросительной сети и стандарты самих каналов применительно к различным расходам, различным грунтам и напорам. Эта работа позволяет не только рационализировать и ускорить проектирование, но и вносить значительную экономию капитальных затрат в строительство.

6. Очень серьезной угрозой при орошении является подъем грунтовых вод, вторичное засоление орошаемых земель и выбытие их из строя. Как угрожающее быстро идет в отдельных случаях этот процесс засоления, можно видеть например из следующих данных по Голодной степи (Средняя Азия). Вот данные засоления земель по нескольким отделениям совхоза Пахта-Арал:

Таблица 2

Название отделения	Год орошения	% засоленных площадей по годам			
		До орошения	1931 г.	1932 г.	1933 г.
Октябрьское . . . . .	1920	нет	18,0	44,1	36,4
Первомайское . . . . .	1922	»	14,8	45,1	41,9
Им. Сталина . . . . .	1924	»	8,2	36,0	33,6
» Ильича . . . . .	1926	»	3,4	12,0	21,8

Изучение явления засоления и выработка мер предупреждения и борьбы с ним дали весьма ценные результаты прежде всего в области теоретического обоснования методов борьбы с заболачиванием и засолением почв, а частично и в области практического их испытания. Разработке подвергались приемы мелиорации засоленных почв как без дренирования их, так и с дренажем, условия и нормативы применения и эффективности тех и других.

Опыты мелиорации засоленных почв велись главным образом в уже орошенных и наиболее пострадавших от засоления районах (Голодной степи и Мугани), на солончаковых почвах и дали вполне удовлетворительные результаты.

Для иллюстрации эффективности мер борьбы с засолением земель приведем несколько цифр:

а) Муганская степь (Азербайджан). Опыты промывки почв с дренажем.

Таблица 3

Пункты	Урожай хлопка в ц/га	
	До промывки (1929, 1930)	После промывки (1931, 1932)
Опытная станция . . . . .	3,0	18,0
Украинские хутора . . . . .	6,0	17,0

б) Голодная степь (Средняя Азия).

Таблица 4

Пункты	Урожай хлопка в ц/га	
	До промывки	После промывки
Опытная станция		
Промывка с дренажем . . . . .	4,0	20,0
Золотая орда		
Промывка с дренажем . . . . .	0,0	15,0
Мале́к		
Промывка без дренажа . . . . .	0,85	11,5

7. Вторым очень слабым местом большинства оросительных систем является заилиение их. Поступление песчаных и илистых наносов в голову и каналы оросительной системы уменьшает их пропускную способность и требует громадных затрат труда на очистку каналов от наносов. Достаточно сказать, что в одной Средней Азии ежегодно приходится вынимать при очистке каналов до 30 млн. м<sup>3</sup> наносов, что делалось населением вручную. В социалистическом хозяйстве такая затрата человеческого труда не может иметь места. Научно-исследовательские изыскания мер борьбы с явлениями заилиения ирригационных систем позволили наметить и лабораторно изучить троякую систему мероприятий (отстойники на оросительных каналах, механизация очистки, создание поперечных циркуляций воды в потоке), которые позволяют успешно бороться с заилиением как в голове систем, так и в каналах.

Опыты показали, что применение отстойников в каналах для осаждения в них наносов позволяет задерживать от 50 до 90% песчаных наносов, содержащихся в воде. Метод же образования поперечных циркуляций воды в потоке дает возможность, как показали лабораторные опыты, подтвержденные теперь и в полевых производственных условиях, предохранять головное сооружение канала, а следовательно и всю систему, от поступления в него наносов на 60—70%, что чрезвычайно удачно разрешает проблему борьбы с заилиением оросительных систем.

8. Как отмечалось уже выше, существующие методы орошения, несмотря на свою исключительную распространенность и свои достоинства при определенных условиях, обладают и рядом существенных недостатков, особенно рельефно проявляющихся в крупном механизированном социалистическом хозяйстве. Наиболее слабые стороны существующих методов орошения: тесная зависимость от рельефа и микрорельефа орошаемых полей; относительно высокое расходование оросительной воды (особенно при плохой технике и слабой

планировке) и влияние на повышение уровня грунтовых вод; стеснение условий механизации с.-х. работ и потеря площади под мельчайшую поливную сеть и др. Поэтому сетью мелиоративно-исследовательских учреждений проводятся большие работы по изучению новых методов орошения—дождевания и подпочвенного орошения. При определенных природных и хозяйственных условиях отдельных районов нашего Союза эти новые методы должны заменить ныне существующие. По вопросу о дождевании ниже дается специальная статья.

9. В области подпочвенного орошения установлены принципы и теория этого способа орошения и разработаны две системы его—открытая и закрытая. Обе эти системы испытаны в полевых условиях в нескольких районах Союза (Украина, Дагестан, Закавказье, Московская обл.). Опыты показали, что подпочвенное орошение дает экономии оросительной воды, предохраняет от почвенной корки, уменьшает прорастание сорняков, позволяет иметь двустороннее регулирование водного режима почвы, не стесняет механизации и т. д. Однако изучение показало и ряд слабых сторон и прежде всего относительно высокую стоимость этого способа орошения. Пути устранения этих слабых сторон сейчас изучаются.

10. Работы Мелиоративной лаборатории, изучавшей функциональную зависимость основных явлений в области мелиорации и ирригации от физико-механических и химических свойств орошаемых почвогрунтов и выяснявшей динамику этой зависимости, дают возможность количественно, а не только качественно отражать влияние местных природных факторов и их динамики в проектировании ирригационных устройств и сооружений, что позволяет делать размеры их не преувеличенными и не преуменьшенными против тех условий, в которых им приходится работать, и тем самым не только рационализирует ирригационную технику, но и дает значительную экономию затрат.

11. Работы по изучению орошения в засушливых районах Союза доказали основное значение именно методов орошения как коренного средства борьбы с засухой и обеспечения устойчивости урожая. Это положение нашло свое признание в историческом постановлении партии и правительства об ирригации Заволжья и поставило на прочную и широкую почву дело развития ирригации в Заволжье, выдвинув ирригацию на одно из первых мест в деле большевистской борьбы с засухой.

В связи с проблемой ирригации Заволжья и составлением схемы орошения 4 млн. га и проектом орошения на местном стоке проводились и проводятся следующие работы: 1) разработан вопрос о нормах и сроках орошения основных культур орошаемого Заволжья—пшеницы как ведущей культуры и других культур, входящих в севообороты; 2) разработан теоретически и сейчас изучается опытным путем в полевых условиях вопрос о технике самотечного полива, отвечающей условиям Заволжья. Эти опыты показали возможность и при соответствующей технике самотечного полива напуском получить достаточно низкие размеры поливных норм; 3) изучаются методы полива зерновых культур путем дождевания. Эти опыты поставлены в двух районах: в Безенчуке (Среднее Заволжье) и в Красном Куте (Нижнее Заволжье) (некоторые результаты этих опытов см. ниже в моей статье по дождеванию); 4) проведена работа по мелиоративному районированию районов будущей ирригации Заволжья и намечен ряд необходимых в каждом из этих районов специальных мелиоративных мероприятий по борьбе с засолением почв и поднятием грунтовых вод при орошении и предупреждению этих явлений; составлена специальная карта Заволжья, показывающая распределение этих мероприятий по территории.



Кроме проекта ирригации Заволжья в настоящее время поставлен и разрабатывается ряд других крупнейших проблем орошения в различных районах Союза, проблема орошения Южной Украины и Северного Крыма в связи с проблемой Большого Днепра; проблема орошения Северного Кавказа в связи с использованием вод Кубани, Терека и Дона; проблема орошения Кулундинской степи в связи с использованием вод р. Оби. В Средней Азии разрабатываются такие проблемы, как реконструкция и развитие орошения Ферганы, орошение земель Чирчик-Ангренского бассейна; проблема использования вод р. Аму-Дарьи на освоение пустынь Туркмении и в первую очередь орошение Южного Хорезма, Куния-дарьинских земель и др. В Закавказье разработана и частично уже начата осуществлением крупнейшая проблема орошения земель Куро-Араксинского бассейна водами рек Куры и Аракса с устройством грандиозного регулирующего водохранилища у с. Мингечаур.

Все эти проблемы охватывают уже площади земель, измеряемые сотнями тысяч и даже миллионами гектаров. Сейчас мы уже подходим к тому периоду, когда встает задача не только орошения отдельных площадей и строительства только отдельных ирригационных систем, а широко стоит задача комплексной ирригации целых крупнейших районов, коренного изменения, путем орошения, природных условий их, перестройки всего их сельского хозяйства на базе ирригации.

При такой постановке проектирование ирригации получает совершенно четко и резко выраженное задание—регулирование водного, гидрогеологического баланса всей орошаемой территории сообразно потребностям ее хозяйственного использования.

Здесь мы уже вплотную подходим к выполнению той великой цели «изменить мир», которую сформулировал К. Маркс в своих словах, поставленных эпиграфом к настоящей статье. Осуществление этих задач в такой постановке стало возможным только в результате победы диктатуры пролетариата.