

На десятом конгрессе Международной комиссии по ирригации и дренажу представители 28 стран обсуждали актуальные проблемы интенсификации сельскохозяйственного производства. В работе его принимали участие также 17 специалистов из Советского Союза. И хотя этот форум состоялся в 1978 г., итоги встречи, сделанные доклады и сообщения не утратили своей актуальности. Напротив, в связи с развитием мелиорации и ирригации приобрели еще большее значение.

В. А. Духовный, анализируя материалы конгресса, сделал акцент на двух глобальных вопросах: экономической оценке проектов орошения, теории и практике строительства горизонтального дренажа. Познакомьтесь с первой из названных тем, которой посвящена публикуемая статья.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ ОРОШЕНИЯ\*

В. ДУХОВНЫЙ  
Кандидат технических наук

За последние годы выявились определенные тенденции к повышению стоимости ирригационных проектов. Подобное явление можно объяснить тем, что в них включают также сопряженные работы и объекты. Такая тенденция связана со стремлением ускорить отдачу от орошения крупных массивов, решением одновременно комплекса вопросов хозяйственного, экономического и социального развития регионов. А с другой стороны, при этом проявляется необходимость учета вмешательства человека в окружающую среду и предотвращения возможных вредных воздействий на нее.

Повышению стоимости оросительных систем не сопутствовало соответствующее ему увеличение стоимости сельскохозяйственной продукции и доходов на основе традиционных методов экономической оценки. Поэтому для обоснования необходимости дальнейшего развития орошения возникла потребность пересмотреть и усовершенствовать принципы экономической оценки новых оросительных систем.

Генеральный докладчик Д. Мануелен (Франция) и выступившие по этому вопросу Ф. Кульхави (Чехословакия), Т. Лионос (Греция), Х. Кришна, П. С. Нигам (Индия), представитель Ирана и другие участники конгресса отметили, что орошение может иметь различный эффект:

- а) прямой — при сельскохозяйственном развитии;
- б) косвенный — при промышленном развитии;
- в) прямой — при строительстве;

г) сопряженный — при прочих составляющих водохозяйственного комплекса;

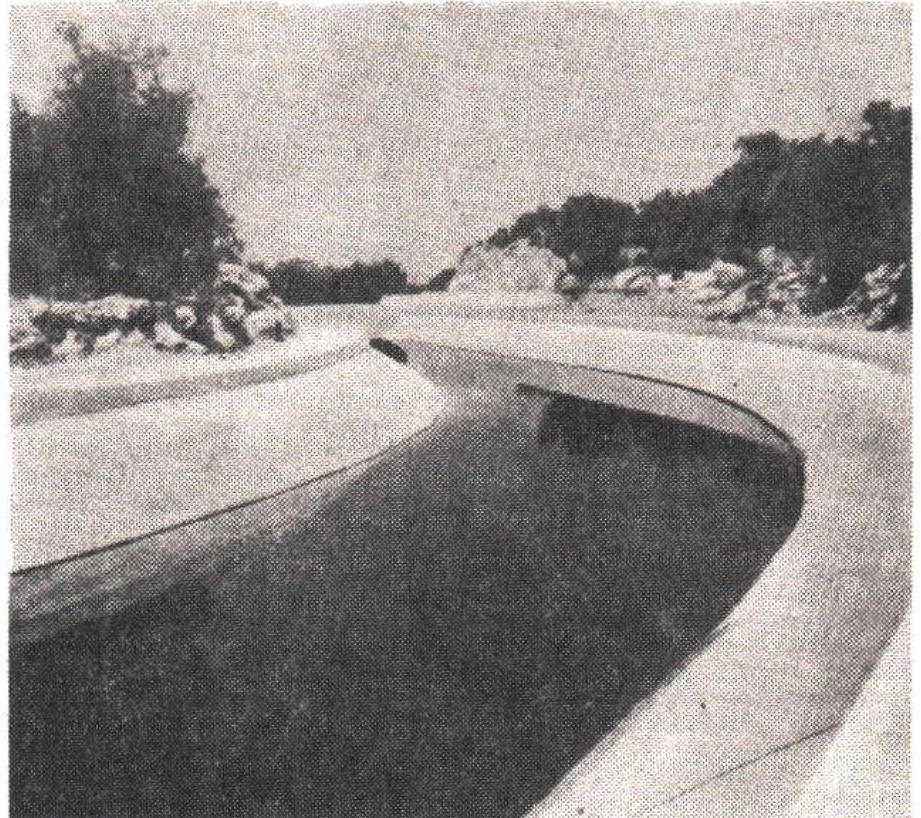
д) социальный — при социально-экономическом развитии;

е) производный — при экологическом значении.

Определение прямого эффекта от сельского хозяйства, строительства и стройиндустрии не представляет никакой сложности. В общем случае в практике всех зарубежных стран, так же как и у нас, прямой эффект от капитальных вложений в орошение выражается разностью доходов и расходов либо чистой прибыли и капитальных вложений в эти отрасли.

Однако в отличие от утвержденной у нас методики большинство участников конгресса предлагают определять прямой эффект не по расчетному году, а за весь расчетный период действия системы или водохозяйственного комплекса в динамике. Для этого рекомендуется применять метод net present value (чистой нынешней стоимости), известный у нас под названием метода остаточных стоимостей.

Преимущества его состоят в том, что эффективность можно определить не вообще за весь объект по какому-то расчетному году, а в зависимости от интенсивности капиталовложений, их распределения по отраслям, годам, по направлениям и даже по площадям массива или его отдельным участкам в зависимости от естественного плодородия и скорости освоения. Этот метод, будучи запрограммирован, позволяет давать неограниченное количество сравнений по планам капиталовложений, вариантам последовательного их инвестирования и продолжительности. Кроме того, возможно про-



Облицованный канал на оросительной системе Альфиос в Греции обслуживает 25 тыс. га посевов хлопчатника и трав.

\* Продолжение следует

следить не только изменение эффективности в процессе строительства, но и весь расчетный срок службы объектов — период освоения и длительной эксплуатации.

При оценке эффективности по взаимоотношению прибылей и стоимостей наряду с методом остаточных стоимостей (NPV) применяется метод внутренней нормы возврата (YRR). Суть его состоит в определении величины YRR, обратной времени T, за которое остаточная стоимость объекта с учетом фактора времени становится равной нулю.

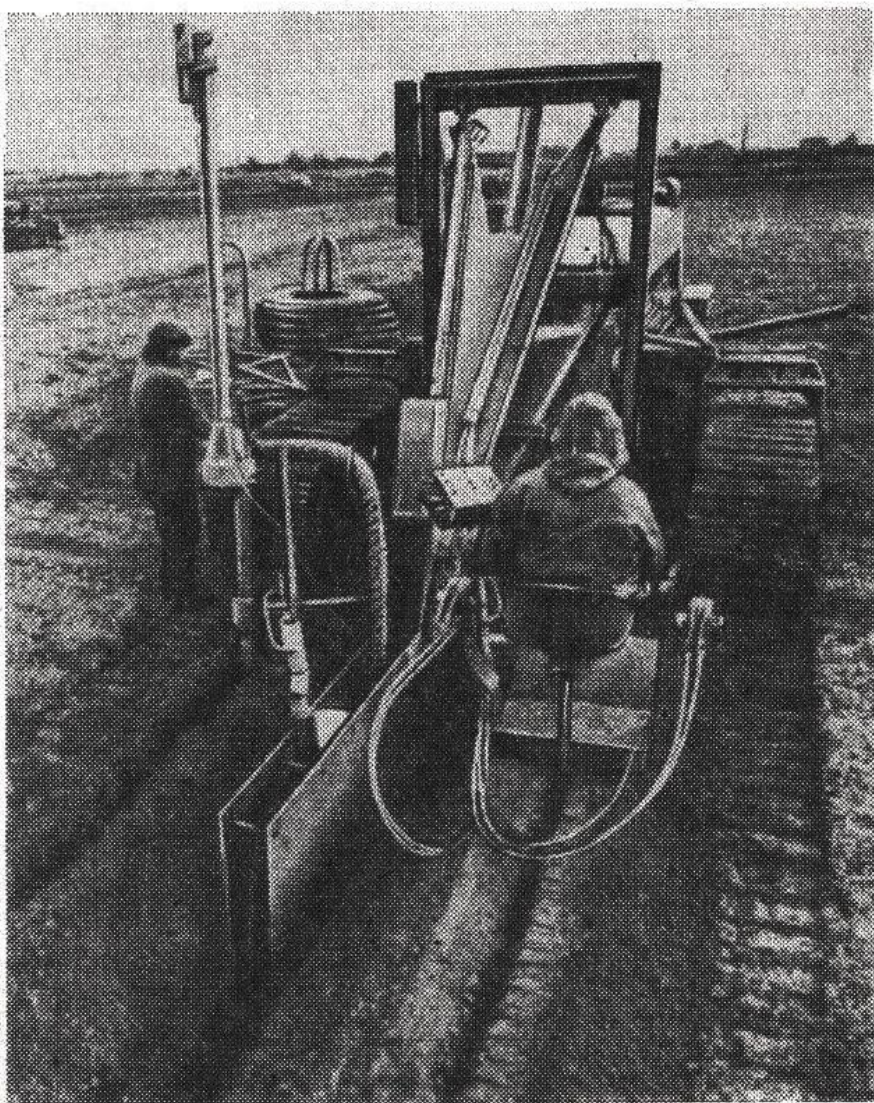
Метод «остаточных стоимостей» применяется для оценки прямого эффекта в строительстве и сельскохозяйственном производстве, а также для установления сопряженного эффекта в прочих составляющих водохозяйственного комплекса. При этом для определения капиталовложений между орошением и сопряженными составляющими предлагается использовать альтернативный метод. Последний позволяет распределять капиталовложения в проекте водохозяйственного комплекса между отраслями — участниками (иригация, энергетика, рыбоводство и т. д.) пропорционально стоимостям альтернативных единичных проектов.

В нашей практике косвенный эффект ирригационных проектов определяется только с учетом доли налога с оборота. За рубежом широко применяют с этой целью разработанную в университете Бредфорд (Англия) методику определения косвенного эффекта во всей экономике на основе так называемых матриц профессора В. Леонтьева из Гарвардского университета. Научно-исследовательская группа экономики при Бредфордском университете проанализировала по этим матрицам затраты на производство и доходы от основных отраслей 126 стран мира.

Наиболее сложным в стоимостном учете является определение социального эффекта развития орошения. Отдельные виды его вообще не могут получить стоимостного выражения, к примеру, улучшение общественного обслуживания, увеличение продуктов на душу населения по количеству и качеству, улучшение санитарного обслуживания, здравоохранения и т. д. Ф. Кульхави (Чехословакия) предлагает эту часть эффекта считать сверхэкономической. В то же время имеется социальный эффект, который может быть учтен экономическими методами. Сюда относятся в первую очередь повышение занятости населения, рост средних доходов трудящихся.

В результате совершенствования методики оценки эффективности проектов, несмотря на большие первичные капиталовложения, достигается относительно высокая окупаемость (табл.)

Влияние оросительных мероприятий на окружающую среду, выражающе-



Укладка дренажа с помощью автоматического дреоукладчика фирмы Барс (Голландия) со скоростью до 1,5 км в смену.

ся в производимом эффекте, проявляется при взаимодействии (положительном или отрицательном) человека и природной обстановки, включающей землю и воду при развитии орошения. Ф. Кульхави предлагает экономическое выражение эквивалентов состояния окружающей среды. Для этого при составлении проектов орошения должны быть выявлены все связи оросительной системы и

экологической обстановки на основе системного анализа. В зависимости от различных технических решений (облицовка каналов, дренаж различных видов на разных частях территории, техника полива), которым придается стоимостная оценка, определяют ущерб от ухудшения экосистемы, включая прилегающие территории.

Карл Ли (США) указывает, что, по

Страна	Оросительная система	Площадь (тыс. га)	Срок окупаемости (лет)	Норма дисконтирования (%)	
Иран	Горган	15,4	10	6	В
Чехословакия	условные	—	9—10	10	—
Судан	Гезира	124	9—12	8	В
Гайана	Абари Майхайони	170	10(9)*	10	К
Тайланд	Чао Файя	24	8	10	С
Судан	Рахад	126	6	8	С
США	Объекты Бюро мелиорации		10—40	5,125	В

Примечания: В — учтена стоимость воды; К — учтен косвенный эффект по матрицам Леонтьева; С — учтен социальный эффект; х — с учетом косвенного эффекта.

мнению американских специалистов, «чистый воздух, чистая вода — это вещи, имеющие стоимость». Развивая эту мысль, можно сказать, что так же, как чистый воздух и плодородные земли, они достойны самой высокой оценки. При этом величина уменьшения стоимости определяется теми повышенными расходами, которые следует осуществить, чтобы использовать элементы окружающей среды в нормальном качестве.

В работе К. Кахана и С. Потконь (Югославия) вводится понятие «эксплуатационная эффективная система» как сочетание динамики орошения ( $d$ ), степени эксплуатации ( $Se$ ) и стоимости орошения ( $T_n$ ). Под динамикой орошения понимается изменение величины возможного дефицита воды по данным осадков и водопотребления растений. Степень эксплуатации — это возможность получения такого дефицита и соответствующая

ему стоимость орошения ( $T_n$ ). Эксплуатационная эффективность ( $\epsilon_e$ ) определяется как соотношение затрат на орошение с возможными потерями урожайности в зависимости от степени эксплуатации. Составлена зависимость  $\epsilon_e = f(d; Se; T_n)$ , по оптимуму которой определяется  $\epsilon_e$  для оросительных систем. На основе полученных данных авторами разработана специальная программа.

В работе К. Здражила и П. Спитца (Чехословакия) эта задача решается аналогично на основе сопоставления графиков урожайности (%) — водообеспеченности (%) в долях от максимальной ординаты водопотребления, водообеспеченности (%) — стоимости орошения и урожая — величины дохода (%).

Составлена программа технической и экономической модели управления ирригационной системой, которая включает основные элементы клима-

та, данные о развитии растений, почвенные условия, стратегию водопотребления, экономические показатели растениеводства. При этом минимум потерь урожайности в основном достигается при 70% удовлетворенности максимальных ординат гидромодуля.

Указанные направления исследований должны найти свое развитие и у нас прежде всего для оценки развития орошения в маловодных бассейнах или временно маловодных, например, в бассейне Аральского моря.

Проблема эксплуатационной эффективности затрагивается также С. Мольнаром (Венгрия). Им анализируются причины более низкой фактической эффективности оросительных систем по сравнению с расчетной. В нашей стране эти вопросы прекрасно разработаны в известных трудах Г. Ф. Раскина, Г. В. Воропаева, Д. Т. Зузика.