



## Экономическая эффективность капиталовложений в переустройство гидромелиоративных систем

**В. ДУХОВНЫЙ**  
Кандидат технических наук  
Заместитель начальника Главсредазирсовхозстро  
**К. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ**  
Кандидат экономических наук  
САНИИРИ

Своевременной следует считать дискуссию, развернутую в 1975 г. на страницах журнала «Хлопководство», о путях улучшения работ по переустройству внутрихозяйственных гидромелиоративных систем. В последние годы в САНИИРИ (Т. Дерлятка, В. Духовный, В. Тянь, Н. Лактаев, Н. Маркин) сформулированы основные принципы комплексного переустройства гидромелиоративных систем. По оценке, проведенной нами на основе анализа многочисленных проектных решений, в бассейне Аральского моря эти мероприятия потребуются осуществить на площади 4,5 млн. га при общем объеме капитальных вложений 14—16 млрд. руб.

К числу важнейших задач следует отнести формулирование методических принципов экономической оценки комплексного переустройства и на их основе выбор оптимального состава и сроков проведения работ. В действующих методических положениях и, в частности, в «Отраслевой инструкции...» достаточно полно изложена методика определения экономической эффективности капиталовложений в строительство новых водохозяйственных объектов.

Однако ни в указанных положениях, ни в статье Н. Алексеева (1976 г.) не раскрываются особенности подхода к стоимостной оценке различного влияния проводимых мероприятий на эффективность капиталовложений в переустройство. В силу этого при разработке проектов переустройства гидромелиоративных систем проектировщики испытывают определенные трудности. Проведенные в САНИИРИ исследования позволили сформулировать основные методические принципы подхода к оценке экономической эффективности переустройства.

В таблице представлены составляющие элементы и слабые эффекты комплексного переустройства гидромелиоративных систем.

Как видно из таблицы, влияние отдельных элементов неоднозначно по эффекту. Определение  $K_1 \dots K_n$  не представляет сложности при составлении проектов переустройства и выборе вариантов

его технического решения. Значения  $U_1, U_2 \dots U_n$  характеризуют стабильный рост урожайности и повышение качества хлопка под воздействием тех или иных составляющих по переустройству. Эти показатели определяют на основе опытных данных или по существующим проработкам.

$\Delta U t$  показывает, что в результате прироста новых орошаемых земель урожайность изменяется в зависимости от исходного состояния. Со временем она повышается, как это было показано в нашей работе (журн. «Хлопководство» № 12 за 1976 г.).

Знак  $\pm$  свидетельствует о том, что в процессе переустройства не исключено и временное ухудшение некоторых показателей в ряде случаев. Так, при улучшении водообеспеченности, автоматизации, внедрении водомеров эксплуатационные расходы возрастут за счет увеличения основных фондов и соответственно амортизации, а также повышения квалификации и, как следствие, заработной платы обслуживающего персонала. После капитальной планировки может быть на определенный период (2—3 года) снижено плодородие земель, а отсюда и урожайность сельскохозяйственных культур на спланированных землях.

Показатели	Эффект проведенных работ				
	рост урожайности и повышение качества хлопка	прирост орошаемых земель	экономия воды	повышение производительности труда	изменение эксплуатационных расходов
Повышение водообеспеченности $K_1$	$\Delta Y_1$	$\Delta F_1; Yt$	—	—	$\pm \Delta H_1$
Облицовка каналов и создание лотковой и трубопроводной сети взамен земляной $K_2$	—	$\Delta F_2; Yt$	$\Delta W_2$	—	$-\Delta H_2$
Планировка земель $K_3$	$\pm \Delta Y_3$	$\Delta F_3; Yt$	$\Delta W_3$	$\Delta P_3$	—
Укрупнение карт при сокращении длины сети $K_4$	—	$\Delta F_4; Yt$	—	$\Delta P_4$	$\Delta H_4$
Строительство совершенных видов дренажа и реконструкция старого дренажа $K_5$	$\Delta Y_5$	$\Delta F_5; Yt$	$\Delta W_5$	—	$\Delta H_5$
Создание водомерности $K_6$	—	—	$\Delta W_6$	—	$\pm \Delta H_6$
Техника полива $K_7$	$\Delta Y_7$	$\Delta F_7; Yt$	$\Delta W_7$	$\Delta P_7$	$\Delta H_7$
Автоматизация системы $K_8$	—	—	$\Delta W_8$	$\Delta P_8$	$\pm H_8$

По данным С. Полинова, затраты на формирование водных ресурсов составляют 0,15 коп/м<sup>3</sup>. Аналогичный показатель на подачу воды из источника орошения, транспортировку, распределение и полив составил, по нашим расчетам, 2,49 коп/м<sup>3</sup>. Таким образом, общие затраты равны 2,64 коп/м<sup>3</sup>, а в приведении к ежегодным составят:

$$\Delta_n = \sum_0^n W (K_\Phi \cdot E + I_\Phi), \quad (1)$$

где:  $K_\Phi$  — стоимость формирования дополнительных водных ресурсов в данном бассейне, транспортировки и подачи воды на орошение;

$E$  — коэффициент народнохозяйственной эффективности;

$I_\Phi$  — эксплуатационные издержки на 1 м<sup>3</sup> формируемой и подаваемой воды.

Если рассматривается проект переустройства внутрихозяйственной сети, то в величину  $I_\Phi$  включают эксплуатационные затраты на содержание как всей межхозяйственной, так и межреспубликанской сети. Если же составляется проект или схема переустройства области или района, то в  $I_\Phi$  войдут все затраты на доведение воды до намеченной границы, а эксплуатационные издержки по межхозяйственной сети внутри проектируемой схемы участвуют в величине  $\Delta_n$  в формуле (4). Показатель  $K_\Phi$  целесообразно определять в целом по бассейну. Необходимо обратить особое внимание на то, что по мере исчерпания водных ресурсов в бассейне абсолютные величины значений удельных капложений на формирование водных ресурсов будут резко возрастать, и соответственно увеличится удельный вес экономии воды в эффективности переустройства. Поэтому те антифильтрационные мероприятия, которые на определенном этапе не проявляют ощутимо своего положительного действия, в последующем могут стать достаточно экономичными.

Характерен в этом отношении бассейн Сырдарьи. В 1955—1965 гг. стоимость формирования дополнительных водных ресурсов в соответствии с проектными данными построенных в этот период водохранилищ составляла здесь 0,08 руб/м<sup>3</sup>, в 1965—1975 гг. — 0,12 руб/м<sup>3</sup>, а в 1975—1980 гг. выразится в сумме 0,16 руб/м<sup>3</sup>. Последующее увеличение водных ресурсов в бассейне возможно за счет повышения степени зарегулирования стока (>0,92) и использования некоторых запасов подземных вод. Тогда стоимость формирования возрастает до 0,27 руб/м<sup>3</sup>. Наконец, в перспективе дополнительные водные ресурсы возможно будет получить также из сибирских рек; стоимость их формирования составит 0,35—0,40 руб/м<sup>3</sup>.

При внедрении новой техники полива эффект от снижения затрат имеют важнейшее значение. Определить его можно следующим образом:

$$\Delta_{\text{пз}} = \frac{\Sigma \Delta \Pi \cdot Z}{\Phi}, \quad (2)$$

где:  $\Delta \Pi$  — количество условно высвобожденных работников;

$Z$  — среднегодовая зарплата одного высвобожденного работника;

$\Phi$  — удельный фонд заработной платы по всем сэкономленным затратам.

Наряду с этим необходимо учитывать и народнохозяйственную эффективность снижения затрат труда при переустройстве и внедрении в производство новой техники полива. Представляется целесообразным использовать рекомендации П. Клемешева (1972), согласно которым определяются усредненные затраты в отрасли по стране на высвобождение одного работника. Так, по сельскому хозяйству эта величина определена им в размере 4,9 тыс. руб. на одного человека. Тогда народнохозяйственный эффект от повышения производительности труда составит:

$$\Delta_{\text{пз}} = \Sigma \Delta \Pi \cdot B_0 \cdot E, \quad (3)$$

Эксплуатационные внутрихозяйственные издержки ( $\Delta_n$ ) являются общепринятым показателем, определение которого не составляет какого-либо труда.

Таким образом, общий внутрихозяйственный эффект переустройства и внедрения новой техники в отдельном хозяйстве будет составлять:

$$E_\Phi (\text{в. х.}) = \frac{\sum_0^n (Ч_d + \Delta_{\text{пз}} \pm \Delta_n)}{\sum_0^n} \geq [E_n]. \quad (4)$$

А общий народнохозяйственный эффект указанных мероприятий в региональном или государственном масштабе определяют:

$$E_\Phi (\text{н. х.}) = \frac{\sum_0^n (Ч_d + H_0 + \Delta_{\text{пз}} + \Delta_{\text{пз}} + \Delta_n + \Delta_n)}{\sum_0^n} \geq [E_n]. \quad (5)$$

К. Маркс в «Капитале» подчеркивал долговременный эффект мелиорации. Этот эффект сводится не только к получению чистого и народнохозяйственного дохода, но и к созданию определенных, постоянно действующих в будущем новых природных условий, обеспечивающих долговременную возможность дальнейшего повышения плодородия земель. Вот почему было бы правильным учитывать этот эффект от затраты части капитала, вложенного на повышение естественного плодородия почв. Перевод земель из низшего класса в высший можно определять как разницу продуктивности после мелиоративных работ и до их осуществления ( $\Pi_k - \Pi_0$ ). Эффективность (4, 5) выразится соответственно:

$$E_\Phi (\text{в. х.}) = \frac{\sum_0^n (Ч_d + \Delta_{\text{пз}} \pm \Delta_n)}{\sum_0^n K - (\Pi_k - \Pi_0)} \geq [E_n] \quad \text{и} \quad (6)$$

$$E_{\Phi} (\text{н. х.}) = \frac{\sum_0^n (C_{\text{д}} + H_0 + \mathcal{E}_{\text{п1}} + \mathcal{E}_{\text{п2}} + \mathcal{E}_{\text{п3}} \pm \mathcal{E}_{\text{п}})}{\sum_0^n K - (P_{\text{р}} - P_0)} \geq [E_{\text{н}}] \quad (7)$$

Такая методика позволяет оценивать долговременность проектируемых и осуществленных мелиоративных мероприятий. Например, в отдельных зонах осваивают земли без достаточной мелиоративной подготовки. Со временем земли эти качественно ухудшаются, и по бонитировке они должны быть переведены из высшего класса в низший, например, из незасоленных в сильнозасоленные или даже солончаки. Путем расчетов по формуле (5) легко убедиться в неэффективности такого освоения, хотя по действующей методике можно сделать прямо противоположный вывод.

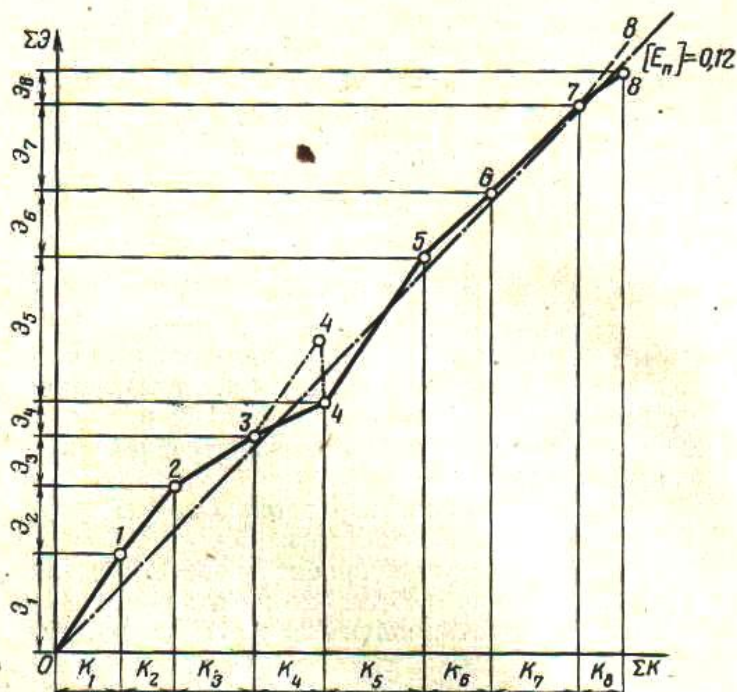
В целом, если  $E_{\Phi}$  оказывается больше  $E_{\text{н}}$ , комплексное переустройство по характеру работ и составу может быть принято к исполнению. Если же наблюдается обратная картина, то необходимо рассмотреть эффективность каждой составляющей.

Для выбора оптимального сочетания составляющих переустройства на данном этапе надо, как это предлагает К. Шавва (1971), сопоставить эффект и капиталовложения по каждой позиции. При этом отобрать те из них, которые будут превышать коэффициент нормативной эффективности.

В этих расчетах стоимость формирования воды со временем возрастает. Поэтому составляющие, обеспечивающие экономию воды, могут на какой-то ближайший период оказаться неэффективными, а в будущие годы — высокоэффективными. Потому-то и определяют срок проведения тех или иных мероприятий по переустройству. Удобно этот выбор проводить графически, как показано на рисунке. Обозначив на графике линию нормативной эффективности  $E_{\text{н}}$  и откладывая последовательно все составляющие переустройства по осям координат соответственно  $K$  и  $\mathcal{E}$ , получим некоторую ломаную на тех ее участках, где угол наклона меньше ( $E_{\text{н}}$ ). Здесь же можно определить уровень эффективности, скажем, при повышении затрат на формирование воды в последующем (точки 4 и 8) и установить сроки проведения этих работ.

Суммарная сравнительная эффективность работ по переустройству является, таким образом, критерием выбора составляющих и очередности их проведения. Но для планирования организации самих работ этот показатель недостаточен. Ведь в нем не отражаются фактор времени, степень замораживания капиталовложений и изменения в процессе производства продукции.

Для планирования переустройства более удобно пользоваться определением остаточных затрат по каждому году. После того, как выбраны все составляющие и общий объект, необходимо определить сроки выполнения отдельных работ по го-



Определение сроков проведения мероприятий по переустройству.

дам. При этом принимается во внимание возможность предотвращения замораживания капиталовложений и сокращения до минимума ущерба сельскому хозяйству.

Для упрощения расчетов следует учитывать только эффект по изменению урожайности, приросту земель, повышению производительности труда в хозяйстве. Если в каждый год строительства  $i$  будут вложены капиталовложения  $K_i$  и получена прибавка (или уменьшение дохода)  $\Delta D_i$  с учетом налога с оборота, то оптимальным методом переустройства будет тот, у которого остаточные затраты за ряд лет проведения работ будут минимальными:

$$B_{\text{т}} = \sum_0^{\text{т}} (K_i + \Delta D_i) (1 + E)^{T-1} = \min. \quad (8)$$

Перспективы развития орошаемого земледелия в среднеазиатском регионе потребуют осуществления больших объемов работ по качественному улучшению земель, повышению водообеспеченности путем коренного переустройства действующих гидромелиоративных систем. В связи с этим предлагаемая методика оценки экономической эффективности переустройства позволит установить очередность выполнения работ с учетом получения разностороннего эффекта и, в первую очередь, народнохозяйственного. В то же время указанная методика позволит оценить целесообразность и тех проектов, которые дают эффект в получении сельскохозяйственной продукции, но наносят ущерб государству за счет значительных затрат воды. В настоящее время подобное положение следует признать недопустимым, особенно в бассейне Аральского моря.