

## *Водосбережение и цена на воду*

# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЦЕНА НА СБЕРЕГАЕМУЮ ВОДУ

**В.В. МИХАЙЛОВ,**

*кандидат экономических наук*

*Московский государственный университет природообустройства*

Технический уровень ирригационно – дренажных систем и полива в Средней Азии невысок [1 – 6]. Это обуславливает значительные потери воды из ирригационных каналов и в поле при поливе. Менее половины объема воды, забираемого из водных источников, расходуется по назначению – на улучшение водного и солевого режимов почв [2 – 5]. Но именно воды, расходуемой по назначению в орошаемом земледелии, уже недостаточно из-за очень ограниченных региональных водных ресурсов. Недостаток оценивается приблизительно в 20 – 25 % [5]. Кроме того, вслед за продолжающимся ростом численности сельского населения в регионе увеличивается потребность в орошении и освоении новых земель [1 – 5].

Получить воду для повышения водообеспеченности имеющихся орошаемых земель и освоения новых можно прежде всего посредством повышения технического уровня ирригационно-дренажных систем и полива с сокращением потерь воды, т.е. путем проведения водосберегающих мероприятий, применения водосберегающих технологий [1 – 5].

В качестве основной выгоды от проведения водосберегающих мероприятий, применения водосберегающих технологий рассматривается стоимость сберегаемой воды [7, 8]. От ее величины в основном будет зависеть экономическая эффективность затрат на водосбережение, т.е. эффективность с позиций интересов страны, ее общества. В свою очередь стоимость сберегаемой воды определяется объемом сберегаемой воды, ценой на нее. И цена, по которой может быть

вычислена стоимость сберегаемой воды, является наименее изученным и определенным фактором.

Представляется важным изучать в рамках такого подхода влияние цены сберегаемой воды на экономическую эффективность водосбережения.

В процессе анализа ожидаемой экономической эффективности ряда ирригационных водосберегающих мероприятий и технологий, различных по капиталоемкости:

- установлены минимальные цены на воду, сберегаемую в реке, при которых водосберегающие мероприятия и технологии все еще будут иметь достаточную экономическую эффективность ( $NPV \approx 0$ ,  $IRR \approx$  заданной норме доходности)<sup>1</sup>;
- исследовано влияние цены воды, сберегаемой в реке, на экономическую эффективность водосберегающих мероприятий и технологий.

Внутрихозяйственные водосберегающие мероприятия и технологии отобраны для анализа по рекомендациям Среднеазиатского НИИ ирригации и проектных организаций. Объект проведения водосберегающих мероприятий, применения водосберегающих технологий – Нишанский район Узбекистана. Этот район является типичным для юго-запада страны по условиям орошаемого земледелия, ирригации и дренажа. Источник воды для орошения – река Амударья.

Анализ экономической эффективности выполнялся:

<sup>1</sup> NPV – net present value (чистая современная стоимость), другие названия: чистый дисконтированный доход, интегральный эффект; IRR – internal rate of return (внутренняя норма возврата), другое название: внутренняя норма доходности.

- для шести альтернативных водосберегающих мероприятий и технологий в орошаемой зоне 1, характеризующейся высоким техническим уровнем внутрихозяйственной ирригационной сети;
- для одиннадцати альтернативных водосберегающих мероприятий и технологий в орошаемой зоне 2, характеризующейся низким техническим уровнем внутрихозяйственной ирригационной сети;
- из условия реализации водосберегающих мероприятий и технологий на орошаемых землях с чередуемыми во времени и по площади посевами хлопчатника, озимой пшеницы и люцерны (основные культуры в Нишанском районе и стране). Затраты, выгоды и другие экономические показатели учитывались в расчете на комплексный гектар;
- с учетом сопутствующих выгод от проведения водосберегающих мероприятий, применения водосберегающих технологий;
- со ставкой дисконтирования 10 %.

Сведения о воде, сберегаемой в реке, и установленные минимальные цены на сберегаемую воду, при которых водосберегающие мероприятия и технологии все еще будут иметь достаточную экономическую эффективность в орошаемых зонах 1 и 2, представлены в табл. 1, 2.

Таким образом, большинство водосберегающих мероприятий и технологий все еще будет иметь достаточную экономическую эффективность в орошаемых зонах 1 и 2 при сравнительно невысоких современных ценах на воду, сберегаемую в реке:  $\geq 17 - 46$  долл. /тыс. м<sup>3</sup> или  $672 - 1104$  руб. /тыс. м<sup>3</sup>. Но для обеспечения достаточной экономической эффективности дождевания передвижными

машинами типа «Валлей» и капельного орошения потребуются сравнительно высокие цены на воду, сберегаемую в реке:  $\geq 101 - 109$  долл. /тыс. м<sup>3</sup> или  $2424 - 2616$  руб. /тыс. м<sup>3</sup> в орошаемой зоне 1;  $\geq 67 - 73$  долл. /тыс. м<sup>3</sup> или  $1608 - 1752$  руб. /тыс. м<sup>3</sup> в орошаемой зоне 2. Полив с покрытием гребней борозд полиэтиленовой пленкой будет иметь достаточную экономическую эффективность при любых положительных ценах на воду, сберегаемую в реке. Сопутствующих выгод от него в основном дополнительной хлопковой продукции будет достаточно, чтобы оправдать затраты на него (см. табл. 1, 2).

Влияние цены воды, сберегаемой в реке, на экономическую эффективность водосберегающих мероприятий и технологий изучено в диапазоне цены от 0 до 200 долл. /тыс. м<sup>3</sup> (4800 руб. /тыс. м<sup>3</sup>).

Установлено, что с увеличением цены на воду, сберегаемую в реке, экономическая эффективность водосберегающих мероприятий и технологий повышается: линейно — по показателю NPV и нелинейно — по показателю IRR. Наиболее интенсивно повышается экономическая эффективность водосберегающих мероприятий и технологий, от реализации которых ожидаются наибольшие объемы воды, сберегаемой в реке (рис. 1, 2, табл. 1, 2). А наименее интенсивно повышается экономическая эффективность полива с покрытием гребней борозд полиэтиленовой пленкой (№ 1.6, 2.10). От его применения ожидается наименьший объем воды, сберегаемой в реке (табл. 1, 2).

Например, в орошаемой зоне 1 NPV у № 1.3 «догоняет» NPV у № 1.6 при цене на воду, сберегаемую в реке, равной 120 долл. /тыс. м<sup>3</sup> (рис. 1). Следовательно, № 1.6 будет экономически менее выгоден, чем № 1.3 — при цене на воду, сберегаемую

Таблица 1

Вода, сберегаемая в реке, и минимальные цены на нее, при которых водосберегающие мероприятия и технологии все еще будут иметь достаточную экономическую эффективность в орошаемой зоне 1

| № п/п | Водосберегающие мероприятия (технологии)                                                                                  | Объем воды, сберегаемой в реке, м <sup>3</sup> /га | Минимальная цена*, долл. /тыс. м <sup>3</sup> / руб. /тыс. м <sup>3</sup> |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1.1   | Поверхностный полив по бороздам с трубками-сифонами и капитальной планировкой орошаемых земель                            | 1329                                               | <u>28</u><br>672                                                          |
| 1.2   | Поверхностный полив по бороздам с гибкими и жесткими трубопроводами и капитальной планировкой орошаемых земель            | 1680                                               | <u>26</u><br>624                                                          |
| 1.3   | Поверхностный дискретный полив по бороздам с гибкими и жесткими трубопроводами и капитальной планировкой орошаемых земель | 2217                                               | <u>32</u><br>768                                                          |
| 1.4   | Дождевание передвижными машинами типа «Валлей»                                                                            | 1998                                               | <u>109</u><br>2616                                                        |
| 1.5   | Капельное орошение                                                                                                        | 2434                                               | <u>101</u><br>2424                                                        |
| 1.6   | Полив с покрытием гребней борозд полиэтиленовой пленкой                                                                   | 1217                                               | $\geq 0$                                                                  |

\* На уровень первых лет XXI в.

Таблица 2

Вода, сберегаемая в реке, и минимальные цены на нее, при которых водосберегающие мероприятия и технологии все еще будут иметь достаточную экономическую эффективность в орошаемой зоне 2

| № п/п | Водосберегающие мероприятия (технологии)                                                                                                                                    | Объем воды, сберегаемой в реке, м³/га | Минимальная цена*,<br>долл./тыс. м³,<br>руб./тыс. м³ |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2.1   | Поверхностный полив по бороздам с трубками-сифонами и капитальной планировкой орошаемых земель                                                                              | 1860                                  | $\frac{17}{672}$                                     |
| 2.2   | Устройство внутрихозяйственной лотковой сети (из железобетонных лотков)                                                                                                     | 3551                                  | $\frac{46}{1104}$                                    |
| 2.3   | Устройство внутрихозяйственной лотковой сети плюс поверхностный полив по бороздам с трубками-сифонами и капитальной планировкой орошаемых земель                            | 4879                                  | $\frac{41}{984}$                                     |
| 2.4   | Устройство внутрихозяйственной лотковой сети плюс поверхностный полив по бороздам с гибкими и жесткими трубопроводами и капитальной планировкой орошаемых земель            | 5231                                  | $\frac{39}{936}$                                     |
| 2.5   | Устройство внутрихозяйственной лотковой сети плюс поверхностный дискретный полив по бороздам с гибкими и жесткими трубопроводами и капитальной планировкой орошаемых земель | 5768                                  | $\frac{40}{960}$                                     |
| 2.6   | Дождевание передвижными машинами типа «Валлей»                                                                                                                              | 2797                                  | $\frac{73}{1752}$                                    |
| 2.7   | Устройство внутрихозяйственной лотковой сети и дождевание передвижными машинами типа «Валлей»                                                                               | 5548                                  | $\frac{69}{1656}$                                    |
| 2.8   | Капельное орошение                                                                                                                                                          | 3408                                  | $\frac{67}{1608}$                                    |
| 2.9   | Устройство внутрихозяйственной лотковой сети и капельное орошение                                                                                                           | 5985                                  | $\frac{68}{1632}$                                    |
| 2.10  | Полив с покрытием гребней борозд полиэтиленовой пленкой                                                                                                                     | 1705                                  | $\geq 0$                                             |
| 2.11  | Устройство внутрихозяйственной лотковой сети и полив с покрытием гребней борозд полиэтиленовой пленкой                                                                      | 5221                                  | $\frac{23}{552}$                                     |

\* На уровень первых лет XXI в.

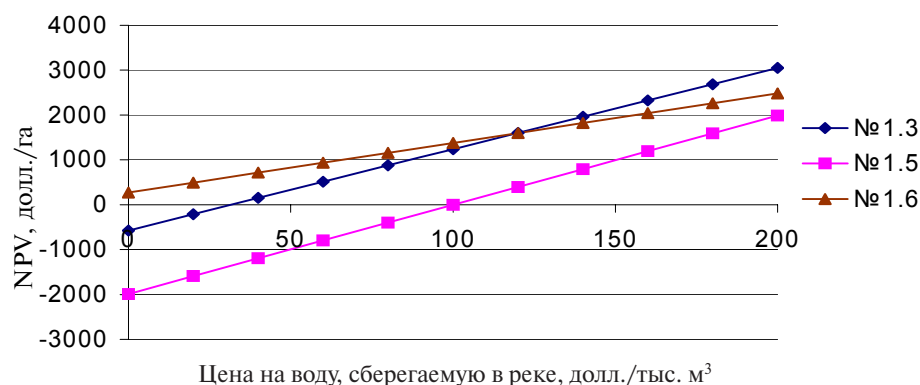


Рис. 1. Цена на воду, сберегаемую в реке, и показатель NPV у водосберегающих мероприятий и технологий в орошаемой зоне 1 Нишанского района (на уровень первых лет XXI в.)

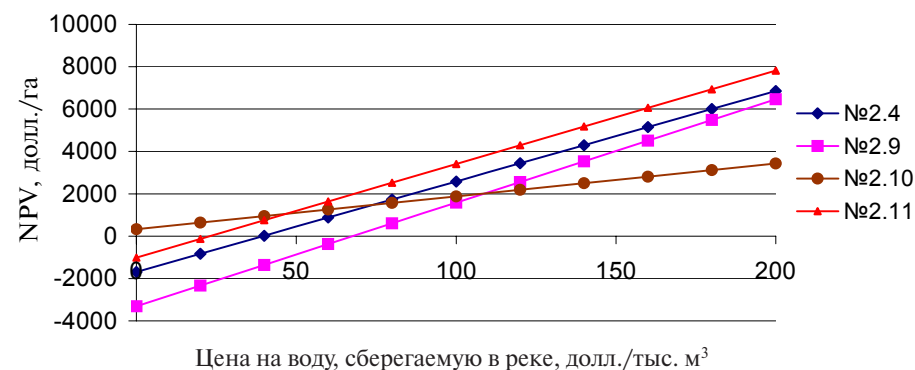


Рис. 2. Цена на воду, сберегаемую в реке, и показатель NPV у водосберегающих мероприятий и технологий в орошаемой зоне 2 Нишанского района (на уровень первых лет XXI в.)

в реке > 120 долл. /тыс. м<sup>3</sup>. В орошаемой зоне 2 NPV у № 2.11, 2.4, 2.9 «догоняет» NPV у № 2.10 при цене на воду, сберегаемую в реке, равной 46, 74 и 107 долл. /тыс. м<sup>3</sup> соответственно (рис. 2). Следовательно, № 2.10 будет экономически менее выгоден, чем № 2.11 – при цене на воду, сберегаемую в реке, > 46 долл. /тыс. м<sup>3</sup>, чем № 2.4 – при цене на воду, сберегаемую в реке, > 74 долл./тыс. м<sup>3</sup>, чем № 2.9 – при цене на воду, сберегаемую в реке, > 107 долл./тыс. м<sup>3</sup>. А показатель NPV у № 2. 9 (устройство

внутрихозяйственной лотковой сети плюс капельное орошение) не «догоняет» ни NPV у № 2.11, ни NPV у № 2.4 при увеличении цены на воду, сберегаемую в реке, до 200 долл. /тыс. м<sup>3</sup> (рис. 2). Ожидаемого преимущества в объеме сберегаемой воды у № 2.9 перед № 2.11, 2.4 недостаточно, чтобы достичь их по экономической эффективности даже при повышении цены на воду, сберегаемую в реке, до 200 долл. /тыс. м<sup>3</sup>.

### Литература

1. *Хамраев Н. Р.* Водные ресурсы Средней и Южной Азии/ Сб. научн. трудов. – Ташкент: Университет, 2000.
2. *Антонов В. И.* Водные ресурсы Узбекистана как часть общих водных ресурсов бассейна Аральского моря и их использование в современных условиях и перспективе/ Сб. научн. тр. – Ташкент: Университет, 2000.
3. *Духовный В. А.* Мелиорация и водное хозяйство засушливой зоны. – Ташкент: Мехнат, 1993.
4. *Dukhovny V., Sokolov V.* Integrated water resources management in the Aral Sea Basin/ 4<sup>th</sup> River Basin Management Workshop – World Bank Institute: Washington, 2000.
5. Сектор ирригации и дренажа: исследование стратегии. – Ташкент: Узгипромелиоводхоз, 2000.
6. *Икрамов Р. К.* Принципы управления водно-солевым режимом орошаемых земель Средней Азии в условиях дефицита водных ресурсов. – Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2001.
7. *Михайлов В. В.* Анализ экономической эффективности модернизации ирригации и водосбережения. – Ташкент: САНИИРИ, 2004.
8. *Михайлов В. В.* Региональные аспекты анализа экономической эффективности водосбережения при орошении// Региональная экономика: теория и практика. – 2007. – № 15 (54).

## Подписка **eLIBRARY.RU** на электронную версию

Теперь журналы Издательского дома «Финансы и Кредит» стали доступны в электронном виде в Научной Электронной Библиотеке (eLIBRARY.RU).

На сайте eLIBRARY.RU можно оформить годовую подписку на текущие и архивные выпуски журналов, приобрести отдельные номера изданий или статьи.