

Проблемы и перспективы развития орошаемого земледелия при машинном орошении

Я.Э. Пулатов, А. Курбанов

ГУ «ТаджикНИИГиМ»
Республика Таджикистан

В настоящее время для обеспечения орошения земель на площади 743,6 тыс.га действуют сложнейшие инженерные гидротехнические системы доставки и отвода воды. С начала 1960-х годов в районах орошаемого земледелия все больше распространяется тяга к машинному подъему воды, как одному из основных мероприятий повышения водообеспеченности. К началу 1970-х годов в республике были построены десятки магистральных каналов и крупных насосных станций. В настоящее время в республике для ирригации около 300 тыс.га применяются насосные станции, подвешенная площадь которых составляет от нескольких гектаров до десятки тысяч гектаров. Целые районы (Зафарабадский, Матчинский, Б.Гафуровский, Яванский, Дангаринский и др.) в республике обеспечиваются водой при помощи насосных станций.

Строительство и эксплуатации насосных станций требуют огромного количества затрат электроэнергии, материально-технических и трудовых ресурсов. В связи с переходом на рыночные отношения, сближения цен с мировыми ценами, вопрос анализа и оценки экономических показателей действующих насосных станций и разработка предложений по повышению их эффективности становятся актуальными.

Направление наших исследований по повышению эффективности орошаемого земледелия в зонах машинного орошения включает:

- Анализа и обобщения материалов по оценке работы насосных станций; уточнение эксплуатационных затрат насосных станций с учетом современных цен;
- Анализа природных условий и районирование сельскохозяйственных культур на землях машинного орошения с учетом получения максимальной выгоды от орошения;
- Разработки предложений по использованию водосберегающих технологий на землях машинного орошения с целью уменьшения затрат электроэнергии на подъем воды;
- Оценки реализации комплексам предложений по повышению эффективности работы насосных станций.

Результаты исследований показали, что климатические, почвенно-гидрогеологические, геоморфологические и мелиоративные условия зоны

машинного орошения существенно различаются между собой, что вызывает необходимость проведения агроклиматического районирования.

Результаты агроклиматического районирования земель (АКЗ) машинного орошения показали, что в Согдийской области выделены АКЗ-1, АКЗ-2, АКЗ-3 и АКЗ-5. Количество насосных станций составили 29, 50, 66 и 8 шт. соответственно. В Центральном Тааджикистане существует АКЗ-4 и АКЗ-5, где общее количество каскадных и некаскадных насосных станций составляет 67 и 17 шт. соответственно. Горно-Бадахшанская автономная область относится к АКЗ-4, общее количество насосных станций – 30 шт.

Общее количество насосных станций республики на 1.01.2011 г. составило – 448 шт, на которых установлено 1866 агрегатов различных марок и производительности. Из общего количества насосных станций 127 шт – каскадные, 253 шт – некаскадные и 68 шт – перекачивающие.

Состояние эксплуатации насосных станций оценивается как – неудовлетворительное. Основными причинами такого состояния являются: отсутствие средств на приобретение оборудования, запчастей, материалов, ГСМ и т.д.; переход службы эксплуатации на хозрасчет и самофинансирование.

Одним из основных факторов износа деталей насосов и преждевременного выхода из строя являются – некачественная вода, в состав которой входит очень много физических примесей. Для насосно-силового оборудования приобретение запчастей из чугунного литья (кроме Согдийской области) в республике считается нерешенной проблемой.

Установленная мощность насосных станций республики за год превышает 4 млрд. кВт часов электроэнергии.

Анализ затрат энергии на подъем воды в среднем по всем каскадным станциям Республики Таджикистан показывает, что расход электроэнергии подчиняется уравнению прямой линии:

$$\mathcal{E} = 0,043 H$$

где

\mathcal{E} - расход электроэнергии на 1 га в тыс. кВт. час;

H – высота подъема воды в метрах;

С учетом этой закономерности нами подсчитаны удельные затраты электроэнергии на различную высоту подъема воды.

Приняв стоимость одного киловатт часов электроэнергии 1.5 дирам или 0,015 сомони (цена 2010 г.), определили затраты электроэнергии для различных высот качания.

Согласно данным Министерства мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан и проведенным исследованиям в среднем эксплуатационные затраты для подъема воды на один усредненный гектар определяется:

$$\mathcal{EЗ} = 1,6 СЭ$$

где

ЭЗ - эксплуатационные затраты, сомони;

СЭ – стоимость электроэнергии, сомони.

Суммарные эксплуатационные затраты на землях с машинным водоподъемом определены с учетом стоимости затрат на подвод воды к аванкамере насосной станции (табл.)

Как видно суммарные эксплуатационные затраты по ценам 2010 года при подъеме воды на высоту 20-40 метров составляют 201-221 сомони на гектар земли, а при подъеме на высоту 60-100 метров соответственно 242-283 сомони т.е. здесь прослеживается закономерность увеличения эксплуатационных затрат в сумме 10,3 сомони на каждые 10 метров подъема воды.

Для оценки эффективности возделывания той или иной культуры на землях с машинным водоподъемом необходимо провести сопоставительный анализ себестоимости возделывания этих культур с учетом эксплуатационных затрат на подачу воды.

Таблица

Удельный расход электроэнергии, её стоимости и эксплуатационные затраты на 1 га орошаемой площади в зависимости от высоты водоподъема

№	Высота подъема воды, м	Удельный расход эл.энергии на 1га., тыс.квт.час	Стоимость электроэнергии для подъема воды на 1 га., сомони	Эксплуатационные затраты в зоне машинного водоподъема на 1 га.,сомони	
				Без учета подвода воды	С учетом подвода воды
1	20	0,86	12,90	20,64	200,64
2	40	1,72	25,80	41,28	221,28
3	60	2,58	38,70	61,92	241,92
4	80	3,44	51,6	82,56	262,56
5	100	4,30	64,5	103,20	283,20
6	120	5,16	77,4	123,84	303,84
7	140	6,02	90,3	144,48	324,48
8	160	6,88	103,2	165,12	345,12
9	180	7,74	116,1	185,76	365,76
10	200	8,60	129,0	206,40	386,40
11	220	9,46	141,9	227,04	407,04
12	250	10,75	161,25	258,00	438,00

Примечание: При расчете стоимость электроэнергии за вегетационный период (май-октябрь) принята: 1 кВт = 1,5 дирам; На землях машинного орошения за услуги по водоподаче принято $1 \text{ м}^3 = 1,8$ дирам. Средневзвешенная оросительная норма сельскохозяйственных культур за вегетацию принята $10000 \text{ м}^3/\text{га}$.

Результаты исследований показали:

1. Стоимость услуг по подаче и подъему воды составляет 4-10% от общей себестоимости возделывания сельскохозяйственных культур.

2. Из-за низких закупочных цен на хлопок-сырец (2007-2009 гг.) возделывания хлопчатника на землях машинного орошения оказалась нерентабельными. Однако, при расчете дохода от этой культуры, если принять выход конечной продукции (волокно, семена и их продукции), то его возделывание является прибыльным. В условиях 2010 года из-за повышения цен на хлопок-сырец в мировом рынке, возделывание считается прибыльным.

3. При существующей раскладке затрат и реализации зерновых на примере пшеницы, урожайность ее с целью получения дохода должен быть не менее 20 ц/га.

4. Самым высокодоходными культурами при нынешних затратах и реализационных ценах являются – картофель, бахчевые, виноград, фрукты, овощи.

Для повышения эффективности использования водно-земельных ресурсов, снижения затрат энергии и других расходов, необходимо, в первую очередь, на землях машинного водоподъема возделывать высокодоходные маловлагодоемкие культуры, применять водосберегающие технологии с обязательным ужесточением контроля за использованием воды.

С целью отказа от машинного водоподъема необходимо провести научные, проектно-изыскательские работы по оценке местных природных условий для строительства малых плотин для накопления стока и его использования на самотечное орошение с последующей консервацией насосных станций или их переоборудования для получения дешевой электроэнергии.

С учетом сложившегося уровня цен последних лет для уменьшения затрат энергии представляется целесообразным пересмотр схемы расположения насосных станций и их компоновки.

Возможны варианты перевода некоторых насосных станций на двух или трех каскадов орошения, которые позволяют, кроме экономии электроэнергии значительно уменьшить затрат металлоконструкций и других строительных материалов.

Для разработки практических рекомендаций по повышению эффективности орошения сельскохозяйственных культур на землях машинного водоподъема, совершенствовании структуры управления и эксплуатации насосных станций, в дальнейшем необходимо расширить фундаментальные и прикладные исследования по данной проблеме.