

## Анализ состояния и пути повышения эффективности использования воды для производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях

*О.В. Лычагина, соискатель, Оренбургский ГАУ*

Оренбургская область в современных границах – это одна из крупнейших областей Российской Федерации площадью 124 тыс. км<sup>2</sup>. Территория области представляет собой вытянутую с запада на восток полосу неравномерной ширины. Водные ресурсы Оренбургской области включают около 3500 рек и ручьёв общей протяженностью 31584 км. Почти все реки относятся к бассейну Каспийского моря, распределяемого между бассейном рек Урала (63%) и Волги (31%).

В настоящее время в области насчитывается 135 разведанных месторождений подземных вод с прогнозными ресурсами 5294,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут. На каждого жителя приходится 2,8 м<sup>3</sup>/сут. прогнозных ресурсов, а разведанных – 0,88 м<sup>3</sup>/сут. В целом область обеспечена потенциальными эксплуатационными запасами пресных подземных вод более чем в два раза по сравнению с потребностями. Наиболее значительные реки – Урал, протяженностью 2428 км (из них 1164 км – в пределах области), Сакмара (798 км), Илек (623 км), Самара (594 км).

Неотъемлемой частью водных ресурсов области и её водного хозяйства являются искусственные водоёмы. По запасам воды наиболее крупные искусственные водоемы – Ириклинское (3257 млн м<sup>3</sup>), Красночабанское (54,6 млн м<sup>3</sup>), Черновское (52,7 млн м<sup>3</sup>), Кумакское (48,0 млн м<sup>3</sup>), Елшанское (23,6 млн м<sup>3</sup>), Ушкоттинское (10,0 млн м<sup>3</sup>) водохранилища.

2009 г. был неблагоприятным для пополнения запасов подземных вод. Произошло понижение среднегодовых уровней, что определило уменьшение общего объёма ёмкостных запасов подземных вод в пределах Оренбургской области. В 2009 г. объём запасов составил 81,147 км<sup>3</sup>, что меньше объёма 2008 г. на 0,886 км<sup>3</sup> и значительно ниже среднегодовой величины, равной 81,969 км<sup>3</sup>.

Количество загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников выделения

в 2009 г., составило 1651,6 тыс. т. Почти половина этого объёма выбрасывается без очистки. На очистные сооружения поступило 950,5 тыс. т, из них уловлено и обезврежено 913,8 тыс. т, причём твёрдых веществ – 671,2 тыс. т, или 94,1%, газообразных и жидких – лишь 242,6 тыс. т (25,9%). При этом диоксид серы улавливается на 56,5%, оксид углерода – на 0,2%. Из уловленных веществ утилизировано 757,1 тыс. т (82,9%).

Из таблицы 1 видно, что в 2009 г. из природных водных объектов предприятиями-водопользователями забрано 1832,0 млн м<sup>3</sup> воды, что на 1,8% больше, чем в 2005 г. В качестве основных источников водоснабжения используются поверхностные водоёмы (89,5% от общего объёма забранной воды). Наиболее крупными водопользователями на территории области являются предприятия по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа и воды, где объём потребляемой воды составляет 1680,5 млн м<sup>3</sup>.

Из общего объёма воды, потребляемой водопользователями, доля использованной на производственные нужды составляет 88,9%, на хозяйственно-питьевые нужды – 7,7, на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение – 0,5%. По сравнению с 2005 г. потребление воды на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение сократилось на 63,5%, на хозяйственно-питьевые нужды – на 14,3, на производственные нужды, напротив, выросло на 4,3% (табл. 2).

Экономия воды за счёт оборотного и повторно-последовательного водоснабжения составила 52%, хотя по сравнению с 2005 г. этот показатель снизился на 3,7%. Потери при транспортировке сократились на 18,6%, безвозвратное водопотребление – на 11,2%.

В поверхностные водоёмы в 2009 г. было сброшено 137,0 млн м<sup>3</sup> загрязнённых сточных вод. Основными источниками загрязнения водных объектов являются предприятия следующих видов экономической деятельности: производство и распределение электроэнергии, газа и

### 1. Состояние потребления и использования водных ресурсов в Оренбургской области

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. к 2005 г., %
Забор воды, млн м <sup>3</sup>	1800	1615	1840	1872	1832	101,8
Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, млн м <sup>3</sup>	153	149	144	142	137	89,5
Сброс загрязнённых сточных вод на 1 тыс. чел.	14,36	14,36	14,78	14,90	15,41	107,3

## 2. Основные показатели водопотребления и водоотведения на территории Оренбургской области, млн м<sup>3</sup>

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. к 2005 г., в %
Забор воды из водных объектов, всего	1800,47	1617,04	1841,20	1872,36	1832,67	101,7
в т.ч.: поверхностных	1579,19	1406,85	1650,76	1679,68	1640,56	103,9
подземных	221,28	210,19	190,44	192,68	192,12	86,8
Использование воды, всего	1771,37	1598,33	1826,39	1849,93	1813,30	102,4
в т.ч. для: хозяйственно-питьевых нужд	164,39	145,89	141,13	140,66	140,94	85,7
производственных нужд	1561,83	1389,74	1643,29	1669,74	1629,57	104,3
орошения	11,41	10,81	11,03	11,91	5,98	52,4
сельхозводоснабжения	13,96	10,83	4,22	3,59	3,27	23,4
Других целей (прудовое рыбное хоз-во и т.д.)	19,78	41,07	26,73	24,02	33,54	169,6
Экономия воды за счёт оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, %	54	55	51	51	52	96,3
Потери при транспортировке	22,94	15,41	13,31	21,58	18,68	81,4
Безвозвратное водопотребление	185,44	158,83	148,29	166,84	164,60	88,8
Мощность очистных сооружений	239,12	234,06	210,01	231,28	246,10	102,9

воды (40,9 млн м<sup>3</sup>), операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг (27,3), предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (65,6 млн м<sup>3</sup>). В общем объёме сброшенных в поверхностные водоёмы сточных вод загрязнённые составили 8,2%. Основными загрязняющими веществами для рек области являются аммонийный азот, соединения меди, цинка, железа, нефтепродукты.

Забор воды из поверхностных источников составил 1640,56 млн м<sup>3</sup> (89,5% от общего объёма забранной воды), из подземных – 192,12 млн м<sup>3</sup> (10,5%) [1].

На территории Оренбургской области развиты сельскохозяйственное производство, в том числе орошаемое, и животноводство. Отходы животноводства продолжают оставаться источником загрязнения подземных вод основного горизонта, эксплуатируемого для питьевого водоснабжения и незащищённого с поверхности.

170 тыс. т ядохимикатов хранится в Саракташском, Илекском, Сорочинском, Соль-Илецком, Тюльганском районах. Проблема хранения и утилизации пришедших в негодность и запрещённых к применению пестицидов и ядохимикатов не решена.

Как показывает мировой опыт, нормирование воздействий на окружающую среду на основе принципа наилучших доступных технологий с выдачей промышленным предприятиям комплексных разрешений на выбросы, сбросы и размещение отходов является наиболее совершенным инструментом решения природоохранных задач и установления баланса между потребностями промышленности и интересами граждан.

Технологическое нормирование, лежащее в основе комплексного разрешения, существенно упрощает процедуры как производственного экологического, так и государственного контроля над деятельностью предприятий. Комплексное разрешение содержит ограниченный список

параметров для контроля, характерных именно для использованной технологии.

При этом технологическое нормирование не отменяет и не подменяет собой нормативов качества окружающей среды, оно полностью соответствует требованиям федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года № 7-ФЗ.

В настоящее время в Государственной Думе РФ рассматривается проект федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях повышения энергетической и экологической эффективности российской экономики», которым вносятся изменения в федеральный закон «Об охране окружающей среды». Федеральный закон «Об охране окружающей среды» не определяет однозначно порядок нормирования воздействия на окружающую среду [2].

Законодательством не установлены критерии и порядок определения перечня загрязняющих веществ в выбросах, подлежащих нормированию и контролю, несмотря на то что методологическая база для этого имеется. Поэтому нормирование (установление нормативов допустимого воздействия на окружающую среду) осуществляется в настоящее время для всех веществ, присутствующих в выбросах, даже если они составляют всего несколько граммов или килограммов в год.

Обязанность ведения учёта объёма забора водных ресурсов из водных объектов и объёма сброса сточных и дренажных вод, их качества возложена на собственников водных объектов, а также на физические или юридические лица, которым предоставлено право пользования водным объектом [3].

Обобщение и оценку результатов учёта объёма забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объёма сброса сточных и (или) дренажных вод, их качества, ведения регулярных наблюдений за водными объектами и их водоохранными зонами осуществляет отдел водных ресурсов

3. Сравнительный анализ затрат разных систем орошения

Тип полива	Расход воды на м <sup>3</sup> /га за сезон	Стоимость воды за сезон, руб./га	Стоимость мин. удобрений, руб./га	Стоимость ГСМ, руб./га	Сумма затрат за сезон, руб./га
При поливе ОКМИС	6000	4260	1700	8317,6	14277,6
При поливе капельной системой	2000	1420	516	4997,6	6933,6
Разница затрат, рублей		2840	1184	3320	7344

4. Прогноз прибыли от производства и реализации картофеля с применением капельной системы полива

Культура	Площадь, га	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Цена, за 1 т/тыс. руб.	Затраты на 1 т, тыс. руб.	Прибыль с 1 т, тыс. руб.	Прибыль всего, тыс. руб.
Картофель	30	30	900	8,5	5,1	11,6	3060

по Оренбургской области Нижне-Волжского бассейнового водного управления.

Государственный контроль и надзор за использованием и охраной водных объектов на территории области осуществляют Росприроднадзор по Оренбургской области (федеральный государственный контроль) и Государственная инспекция по охране окружающей среды Оренбургской области (региональный государственный контроль).

Водной стратегией должна быть предусмотрена координация мер по развитию водохозяйственного комплекса с концепциями развития разных отраслей экономики для обеспечения комплексного и эффективного использования водных ресурсов с учётом интересов различных категорий водопользователей. При планировании направлений развития водного хозяйства должны быть предусмотрены меры по улучшению качества вод поверхностных водных объектов, по увеличению использования подземных вод для обеспечения населения качественной питьевой водой и др. [4].

Для выработки предложений по повышению эффективности использования водных ресурсов в сельском хозяйстве было изучено положение в ООО «АГФ «Краснохолмская». На данном предприятии сейчас применяется дождевальная система орошения, в которой задействованы поливочные машины ОКМИС. Данная система имеет ряд существенных недостатков. Главный из них – большой расход воды. Этому недостатка лишено современное и прогрессивное капельное орошение. Применение данной системы позволяет в 2–5 раз снизить расход воды. По плангам вода подаётся непосредственно к корневой системе растений. Это предотвращает образование корки, существенно снижается расход воды на испарение. Кроме того, равномерно увлажняется корнеобитаемый слой, не промачиваются междурядья. Это уменьшает зарастание сорной растительностью междурядий, снижает отбор питательных веществ у овощных культур. Система капельного орошения оборудована механизмом внесения минеральных удобрений, что позво-

ляет легко контролировать нормы их внесения, а также снизить расход удобрений в 3–4 раза.

Капельная система орошения, в отличие от дождевального полива, не мешает проведению обработок в любой момент по мере необходимости. Для внедрения капельной системы необходимо закупить оборудование стоимостью 2704,2 тыс. рублей для полива картофеля на 30 га.

Как видно из таблицы 3, переход на капельную систему полива позволит сократить расходы почти в два раза. При этом водопотребление снизится в три раза, что обусловит повышение эффективности использования водных ресурсов при производстве и реализации картофеля. Общее снижение затрат при использовании капельной системы полива составит 7344 руб. на один гектар. Снижение затрат на один гектар позволит получить прибыль более 3 млн руб. В этом случае расходы на приобретение оборудования окупятся в течение первого года эксплуатации системы, даже при неблагоприятной ценовой ситуации (табл. 4).

Кроме экономического эффекта, внедрение инвестиционного проекта позволит сократить расходы воды на 4000 м<sup>3</sup> на 1 га за сезон, что можно рассматривать как положительный экологический эффект. Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение капельной системы орошения при выращивании овощных культур и картофеля является одним из основных путей повышения экономической эффективности использования воды.

**Литература**

1. Прохорова Н.Б., Косолапов А.Е. Современный водохозяйственный баланс реки Урал на территории Российской Федерации // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2011. № 2. С. 4–21.
2. Озерова Е.М. Законодательные дебри: что делать экологу? О технологическом нормировании воздействий на окружающую среду // Экология производства. 2009. № 4. С. 82–83.
3. Пряжинская В.Г., Левит-Гуревич Л.К. К вопросу о методах управления водохозяйственными комплексами // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2011. № 1. С. 7–12.
4. Кумзеров В.М., Осинина А.В. Совершенствование государственного управления использованием и охраной водных объектов и координация деятельности участников водохозяйственного комплекса в рамках реализации Водной стратегии России // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2010. № 5. С. 4–21.