

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент мелиорации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПРОБЛЕМ МЕЛИОРАЦИИ»  
(ФГБНУ «РосНИИПМ»)

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ И  
МОДЕОНИЗАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ  
(НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Новочеркасск

2015

**Рекомендации по реконструкции и модернизации мелиоративных систем (на примере Ростовской области)** подготовлены сотрудниками ФГБНУ «РосНИИПМ»: кандидатом технических наук А. А. Чураевым; доктором технических наук Ю. Ф. Снопич; кандидатом технических наук Т. А. Погоровым; кандидатом технических наук А. Е. Шепелевым; Л. В. Юченко; М. В. Вайнберг; В. В. Митровым.

**Рекомендации по реконструкции и модернизации мелиоративных систем (на примере Ростовской области)** одобрены на заседании секции мелиорации 27 ноября 2014 года, утверждены и введены в действие приказом директора ФГБНУ «РосНИИПМ» № 16 от 3 апреля 2015 года.

## Содержание

Введение.....	4
1 Область применения.....	5
2 Термины и определения.....	5
3 Критерии и граничные условия отнесения видов работ к реконструкции или модернизации мелиоративных систем.....	6
4 Порядок выбора первоочередных объектов мелиоративных систем (элементов) для реконструкции или модернизации .....	13
5 Целесообразность проведения реконструкции мелиоративных систем на основе определения технико-экономических показателей с учетом перспективных планов использования орошаемых земель хозяйствами–водопотребителями.....	16
6 Схемы определения целесообразности проведения реконструкции и модернизации мелиоративной системы .....	22
Заключение.....	25
Список использованных источников .....	26

## Введение

Учитывая постоянно растущий спрос на продукты питания по мере роста мирового населения, а также ограниченные ресурсы пресной воды, Россия имеет отличный потенциал и может стать одним из лидеров в возделывании различных сельскохозяйственных культур на орошении.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы начинает реализовываться масштабная программа по модернизации мелиорации, поэтому эта отрасль обещает развиваться высокими темпами, а спрос на мелиоративные системы будет расти. По данным Минсельхоза РФ Федеральная целевая программа «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года» позволит возмещать с 2013 года до 50 % затрат сельхоз товаропроизводителей на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение мелиоративных систем общего и индивидуального пользования.

Восстановление, реконструкция и дальнейшее развитие мелиоративного комплекса будет способствовать не только увеличению валового производства продукции, но и обеспечит надежность и безопасность работы гидротехнических сооружений. Модернизация государственных систем будет осуществляться за счет федерального бюджета. Реконструкцию и восстановление внутрихозяйственных мелиоративных систем предполагается проводить за счет средств хозяйств землепользователей и поддержки регионального бюджета. Региональная программа утверждена постановлением Правительства Ростовской области от 20.01.2012 № 54 «О порядке предоставления субсидий сельскохозяйственным товаропроизводителям (кроме граждан, ведущих личное подсобное хозяйство) на возмещение части затрат на текущий ремонт и планировку оросительных систем, расчистку коллекторно-дренажной сети» и сегодня успешно реализуется в порядке софинансирования аналогичной федеральной целевой программой.

Между тем высокие цены на энергоносители не позволяют вести рентабельное сельскохозяйственное производство на орошаемых землях. Для повышения заинтересованности сельскохозяйственных предприятий в производстве сельскохозяйственной продукции на орошаемых площадях необходимо включать в программы компенсацию затрат на подачу воды к орошаемому полю, в том числе за используемые на поливе электроэнергию и дизельное топливо. Эти компенсации необходимо установить в размере не менее 50 % от затрат предприятий на полив.

## **1 Область применения**

Настоящие рекомендации устанавливают порядок разработки, согласования и утверждения документации на реконструкцию или модернизацию объектов мелиорации земель и предназначена для применения заказчиками (инвесторами, в т. ч. объектов мелиорации, субсидируемых из бюджетов), органами государственного управления и контроля, проектными организациями, предприятиями и иными юридическими и физическими лицами (в том числе и зарубежными).

## **2 Термины и определения**

В настоящем разделе приведены следующие термины и определения:

- сельскохозяйственный товаропроизводитель – различные типы сельскохозяйственных предприятий и фермерские хозяйства, функционирующие в современных условиях [1];

- реконструкция мелиоративных систем – комплекс мероприятий по коренному переустройству, направленных на повышение технического уровня действующих систем и их водообеспеченности путем изменения конструкций и основных параметров сети, замены устаревших сооружений новыми, внедрения автоматизации управления водным режимом; сохранение окружающей природной среды и создание комфортных условий для жизни и производственной деятельности человека [1];

- техническое перевооружение – комплекс мероприятий по повышению технико-экономических показателей основных средств или их отдельных частей на основе внедрения передовой техники и технологии, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены морально устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным (ст. 257 НК РФ) [2];

- модернизация – работы, вызванные изменением технологического или служебного назначения оборудования, здания, сооружения или иного объекта амортизируемых основных средств, повышенными нагрузками и (или) другими новыми качествами [1];

- тубинг – элемент сборного крепления подземных сооружений;

- торкретирование – антикоррозионные, химостойкое покрытие.

### **3 Критерии и граничные условия отнесения видов работ к реконструкции или модернизации мелиоративных систем**

Реконструкция или модернизация мелиоративных систем – это комплекс организационных, технических и технологических мероприятий по коренному переустройству как отдельных объектов, так и мелиоративной системы в целом, направленных на значительное повышение технического уровня действующих систем и их водообеспеченности, широкое внедрение оптимальных технологических процессов по управлению орошением сельскохозяйственных культур, улучшению мелиоративного состояния земель и исключению возможных антропогенных воздействий на агроландшафт в результате орошения, сохранение окружающей среды.

Цель реконструкции или модернизации – повышение продуктивности мелиоративных земель, увеличение производства сельскохозяйственной продукции и снижение ее себестоимости, улучшение условий и повышение производительности труда на основе внедрения ресурсосберегающих технологий и новых методов организации труда, повышение надежности и долговечности как отдельных объектов, так и систем в целом, создание оптимальных условий водного, теплового, воздушного и питательного режимов почв; комплексное и рациональное использование земельных трудовых и энергетических ресурсов, создание благоприятной мелиоративной обстановки на орошаемых землях, сохранение и улучшение плодородия почв, значительное повышение КПД, КИВ, КЗИ и других показателей работы систем и обеспечение их значений тем нормативным показателям, которые отвечают требованиям экологически ориентированным оросительным системам.

Реконструкцию мелиоративных систем осуществляют с выполнением всех видов работ на данном объекте: реконструкция оросительной сети и повышение водообеспеченности; улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, главным образом за счет строительства и реконструкции коллекторно-дренажной сети; внедрение новых видов техники и способов полива сельскохозяйственных культур; при необходимости проведение капитальной и эксплуатационной планировок земель..

Реконструкция объектов мелиоративных систем должна быть увязана с реконструкцией объектов мелиоративной сети более высокого порядка и разрабатываться по единым генеральным схемам.

Модернизация предусматривает проведение отдельных видов работ:

- реконструкцию оросительной сети, обеспечивающей исключение или значительное сокращение потерь на фильтрацию из каналов;
- замена насосно-силового оборудования, имеющего физический и моральный износ, на оборудование, отвечающее требованиям сбережения энергоресурсов;
- применение совершенных конструкций сооружений и современными средствами водораспределения на них;
- организацию учета оросительной воды;
- применение передовых средств и способов полива сельскохозяйственных культур.

Модернизация оросительной сети допускает необходимое изменение трасс каналов, трубопроводов, форм и размеров поливных участков для применения прогрессивной техники и способов полива.

Реконструкция дает большой эффект и положительно влияет на окружающую среду, но требует значительных затрат по сравнению с модернизацией. При достаточном обосновании для отдельных объектов актуально проведение модернизация, так как требует меньшие объемы работ и, соответственно, затраты, значительное уменьшение сроков введения в эксплуатацию.

Оптимальный состав работ и объектов, отнесенных к реконструкции или модернизации, представлен в таблице 1.

Технико-экономическое обоснование реконструкции или модернизации основывается на изучении и анализе технического состояния оросительных систем, которое оценивают техническим уровнем. Задача состоит в том, чтобы в результате проведения реконструкции или модернизации мелиоративная система повысила свой технический уровень.

При этом должны удовлетворяться следующие требования:

- обеспеченность системы водными ресурсами за период вегетации – 100 %;
- автоматизация водораспределения и учета воды на каналах и сооружениях межхозяйственной сети;
- совершенная поливная техника;
- нормативная работа сбросной и коллекторно-дренажной сетей;
- протяженность постоянных каналов не более 20–25 м/га;
- площадь поливных участков не менее 50 га.

Для создания нормальных условий эксплуатации на каждые 1000 га орошаемых земель рекомендуют иметь 50–60 регулирующих сооружений, один-два водовыдела в хозяйство, 12–15 гидрометрических постов.

**Таблица 1 – Критерии и граничные условия отнесения видов работ к реконструкции или модернизации мелиоративных систем**

Техническое перевооружение	Реконструкция
1	2
<b>1 Водозаборные сооружения, водовыпуски и водосбросы</b>	
Заделка трещин, каверн и выбоин. Исправление повреждений в креплениях откосов. Восстановление защитного слоя в надводной части бетонных и железобетонных сооружений. Досыпка грунта с уплотнением за устои и открылки. Замена поврежденных элементов. Восстановление планировки около сооружения. Установка современных элементов управления	Удаление разрушенных частей сооружений. Восстановление сооружений с необходимой разборкой или заменой их элементов. Смена изношенных креплений откосов до 50 % от общей площади крепления. Замена крепления откосов (деревянных, каменных) на бетонные, железобетонные и др. в объеме до 20 % (единовременно) от общей площади крепления. Восстановление защитного слоя в подводных частях сооружений
<b>2 Тоннели</b>	
Очистка от наносов и сора водоотводных каналов, колодцев, штолен, лотков и скважин. Расчистка и заделка трещин, каверн и выбоин в блоках облицовки тоннеля, тубингах и порталах; торкретирование внутренней поверхности облицовки. Установка на место отдельных выпавших блоков облицовки тоннеля и порталов. Ремонт гидроизоляции методом инъекции на площади не более 20 м <sup>2</sup> при числе мест фильтрации не более двух	Цементация трещин в стенах и сводах, нагнетание цементного раствора за облицовку, силикатизация прилегающего к облицовке грунта для прекращения фильтрации воды. Частичная или полная перекладка тубингов тоннеля и блоков порталов; заделка швов раствором после перекладки блоков и тубингов; торкретирование внутренней поверхности. Ремонт гидроизоляции на площади более 20 м <sup>2</sup> или при числе мест фильтрации более двух
<b>3 Отстойники, бассейны суточного регулирования</b>	
Очистка от наносов и сора. Восстановление защитного слоя в надводной части сооружения	Восстановление (смена) облицовки на поврежденных участках. Восстановление защитного слоя в подводной части сооружения. Улучшение конструкции регуляторов и сбросных сооружений отстойника
<b>4 Открытые каналы (оросительная, осушительная, коллекторно-дренажная и сбросная сеть)</b>	
<b>4.1 Каналы в земляном русле</b>	
Очистка от растительности и мусора. Очистка от наносов: - оросительных каналов – при заилении до 30 % рабочего поперечного сечения канала; - осушительных каналов – при заилении до 10 % рабочего поперечного сечения канала, исправление повреждений в откосах и в их креплениях до 20 % от общей площади крепления. Удаление оползней с исправлением откосов и креплением их дерном или посевом трав. Проведение мероприятий по сокращению потерь воды на фильтрацию.	Придание каналам проектных размеров и уклонов, изменение трассы каналов (до 20 % от общей протяженности) на отдельных участках мелиоративных систем (спрямление, обход неблагоприятных участков и т. д.) с ремонтом или переустройством элементов сети (устройство трубопроводных переходов, строительство дополнительных сооружений), затронутых при изменении трассы каналов. В случае сложных инженерно-геологических условий (оползни, обрушения, выклинива



Продолжение таблицы 1

1	2
<p>грунта; глинистая облицовка ложа и т. д. Окашивание откосов берм каналов от травянистой растительности, вырубка и срезка кустарников. Удаление топляков и перемычек. Перемещение и разравнивание кавальеров. Планировка берм и полос отчуждения в приканальной зоне. Замена на межхозяйственных и внутрихозяйственных каналах морально и физически устаревших сооружений на сооружения из долговечных материалов с улучшенными техническими параметрами</p>	<p>ния грунтовых вод и т. д.) и по другим техническим причинам в целях повышения эффективности и надежности работы мелиоративных систем допускается изменение проектных параметров каналов. Устройство перепадов или быстротоков в местах размыва каналов. Укрепление вогнутого берега (откоса) или увеличение радиуса закругления в случае размыва. Смена изношенных креплений откосов до 50 % от общей площади крепления. Замена креплений (биологических, каменных) на бетонные и железобетонные в объеме 20 % (единовременно) от общей площади креплений. Устройство дополнительных пешеходных мостов, скотопрогонов, проездов с креплением при необходимости железобетонными плитами в верхнем и нижнем бьефах. Очистка каналов от наносов: - оросительных каналов – при заилении более 30 % рабочего поперечного сечения; - осушительных каналов – при заилении более 10 % рабочего поперечного сечения. Проведение дальнейших мероприятий по борьбе с фильтрацией – облицовка канала бетонными плитами, монолитным бетоном и устройство противофильтрационного покрытия</p>
<p>4.2 Каналы облицованные</p>	
<p>Очистка каналов от наносов, растительности и мусора. Перекладка в нормальное положение просевших или сдвинутых плит облицовок сборной конструкции. Расчистка и заделка полимерными компаундами или клеевыми композициями трещин, каверн и выбоин железобетонных и бетонных облицовок. Заливка поврежденных швов мастикой с последующим торкретированием. Восстановление защитного слоя в надводной части железобетонной облицовки. Восстановление каменных и других облицовок на поврежденных участках. Очистка дренажа</p>	<p>Смена изношенной облицовки до 50 % от общей площади. Восстановление защитного противофильтрационного слоя в подводной части железобетонной облицовки. Полное восстановление каменных и других облицовок, Замена каменных облицовок на бетонные и железобетонные в объеме до 20 % (единовременно) от общей площади крепления. Очистка или устройство дренажа</p>
<p>4.3 Лотковые каналы</p>	
<p>Очистка лотков, поворотных колодцев, дюкеров и других элементов лотковой сети от наносов, остатков водной растительности, мусора, снега и льда. Заделка мелких</p>	<p>Выравнивание просевших опор и седел с подсыпкой при этом земли. Замена пришедших в негодность лотков, опор, седел, поворотных колодцев, водовыпусков и</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
трещин и отколов полимерными мастиками, заделка цементным раствором оголенной арматуры. Заливка швов мастикой с применением в необходимых случаях проиоловых и других прокладок для восстановления водонепроницаемости	других элементов лотковой сети. Переборка лотков. Установка при необходимости водомерных устройств
<b>5 Гидротехнические сооружения на каналах</b>	
<b>5.1 Перегораживающие сооружения (регуляторы-водовыпуски, перепады, быстротоки, трубчатые водовыпуски дюкеры, трубы-регуляторы, трубы-переезды, трубы-ливневывпуск)</b>	
<b>5.1.1 Железобетонные и бетонные</b>	
Выправление оголовков в случае их сдвига или осадки. Перекладка и замена отдельных блоков и звеньев (до 20 % общего объема). Окраска металлических поверхностей. Расчистка и заделка трещин, карверн и выбоин в сборных железобетонных и бетонных конструкциях. Восстановление защитного слоя в надводной или подводной части сооружений. Восстановление поврежденных участков креплений откосов, входных и выходных участков каналов, сооружений. Очистка сооружений от наносов. Засыпка грунта в местах образования пустот вокруг труб. Восстановление планировки около сооружения	Перекладка и замена оголовков, замена отдельных звеньев труб и блоков (50 % общего объема). Удаление разрушенных частей сооружений. Восстановление водобоя с досыпкой грунта взамен вымытого и укладка плит. Замена гидроизоляции. Восстановление защитного слоя в подводной части сооружений. Устройство трубчатых водовыпусков, труб-переездов, труб-регуляторов, дюкеров взамен существующих или устройство дополнительных, в случае сложных инженерно геологических условий, других технических причин в целях повышения эффективности и надежности работы сооружений. Стоимость данных сооружений не должна превышать 20 % балансовой стоимости системы ее участков, на которые распространяется их действие
<b>5.1.2 Мосты и акведуки</b>	
Устранение мелких повреждений пролетного строения, дорожных одежд, перил моста и отбойных брусьев, а также повреждений изоляции под лотком акведука. Удаление насосов мусора из лотка акведука. Очистка, шпаклевка, окраска конструкций. Ремонт креплений конусов. Засыпка камнем мест размыва реки или канала около устоев и бычков моста акведука. Подсыпка подъездов к акведукам и мостам	Замена дорожного настила (для железобетонных и деревянных сооружений). Замена отдельных частей и блоков сооружений, а также отдельных ее элементов. Устройство каркасов, стяжек и других креплений опор при появлении наклонно расположенных трещин в бетонных и железобетонных устоях и бычках. Полная замена деревянных мостов и акведуков на железобетонные или металлические, а также устройство дополнительных элементов в случае сложных инженерно-геологических условий. Стоимость данных работ не должна превышать 20 % балансовой стоимости системы или ее участков, на которые распространяется их действие. Ремонт опор с перекладкой до 20 % блоков

Продолжение таблицы 1

1	2
<b>5.1.3 Железобетонные</b>	
Расчистка и заделка трещин, каверн и выбоин; торкретирование бетонных поверхностей	Разборка лотков акведука или дорожного полотна моста, замена изоляции и заделка трещин в бетоне с последующим восстановлением конструкции. Замена или установка современных устройств и механизмов управления. Устройство дренажа.
<b>5.1.4 Металлические</b>	
Замена слабых креплений, дополнительные работы по укреплению прослабленных узлов и конструкций (сварка, замена или установка дополнительных крепежных элементов). Устройство накладок в местах появления трещин. Электронаплавка металла в местах уменьшения сечения вследствие коррозии. Выправление направляющих	Ликвидация смещений пролетных строений, выправление опор, их укрепление или замена. Выправление погнутых элементов с разборкой и последующим восстановлением геометрических параметров. Замена или установка современных устройств и механизмов управления
<b>6 Закрытая сеть</b>	
<b>6.1 Трубопроводы из металлических, асбестоцементных, железобетонных и полиэтиленовых труб</b>	
Вскрытие участков трубопроводов в местах течи и ее устранение с постановкой ремонтных муфт, бандажей и хомутов; заваркой свищей, сваркой стыков, уплотнение раструбов металлических труб, стыков асбестоцементных труб; устройством монолитных железобетонных муфт на раструбных соединениях железобетонных труб и опор; покрытие полиэтиленовых труб специальной лентой с последующим разогревом или контактной сваркой встык с помощью специальной металлической муфты (в местах соединения полиэтиленовых труб с металлическими частями). Контрольная опрессовка отремонтированного участка, изоляция и засыпка траншей. Промывка трубопроводов	Вскрытие участков трубопроводов, подлежащих ремонту, ремонт или замена труб (до 20 % от общей протяженности трубопровода), в т. ч. на трубы большего диаметра или на трубы из другого материала. Смена изношенных фасонных частей. Устройство в местах вертикальных перегибов и в местах поворота трубопровода (при необходимости) вставок, колен и упоров. Замена изоляции трубопровода. Подсыпка грунта по трассе трубопровода в местах близкого залегания труб к поверхности. Изменение расположения трасс трубопровода, вызванное техническими и хозяйственными причинами (не более 20 % от общей протяженности трубопровода). Ремонт бетонной облицовки каналов (лотков) в их головной части у выхода из закрытых трубопроводов
<b>6.2 Арматура</b>	
Частичный ремонт задвижек, предохранительных клапанов, гидрантов, регуляторов давления, вантузов и т. д. Набивка сальников, подтяжка болтов, гаек и смена отдельных сальников, прокладок в арматуре. Смена болтов и прокладок во фланцевых соединениях фасонных частей и в арматуре. Окраска металлических частей. Обновление указательных таблиц и знаков	Смена изношенных задвижек, гидрантов, предохранительных клапанов, регуляторов давления, вантузов и т. д., в т. ч. замена на новые усовершенствованные. Устройство дополнительных вантузов, задвижек, гидрантов и т. д. Армирование сооружениями концов временных оросителей (кроме тупиковых для сброса воды в сбросную сеть). Ремонт задвижек.

Продолжение таблицы 1

1	2
	<p>предохранительных клапанов и т. д. с их полной разборкой, очисткой, смазкой, заменой изношенных деталей, регулировкой, наплавка, проточка, шлифовка уплотняющих поверхностей</p>
<p>6.3 Колодцы и камеры</p>	
<p>Устранение свищей и заделка отдельных мест повреждений элементов колодцев и камер. Установка блоков и колец колодцев в нормальное положение в случае нарушения их пространственного положения. Очистка колодцев от наносов и мусора. Ремонт крышек колодцев. Ремонт ходовых лестниц и скоб. Восстановление нарушений гидроизоляции</p>	<p>Смена неисправных бетонных или железобетонных колец колодцев и камер. Ремонт элементов колодцев и камер с разборкой и заменой перекрытий, сводов и стальных балок. Перекладка горловин колодцев и камер. Ремонт настилов в камере со сменной задвижек. Полное восстановление гидроизоляции колодцев. Замена изношенных лотков и крышек. Смена лестниц и ходовых скоб. Устройство дополнительных колодцев</p>
<p>7 Затворы, подъемные механизмы, решетки</p>	
<p>Устранение течи в уплотнении затворов путем подтяжки уплотнений с частичной заменой резины, брусьев уплотнения, болтов, шайб и гаек. Заварка трещин затвора. Очистка от ржавчины и окраска металлических конструкций. Малый ремонт (без разборки) механизма затвора с заменой изношенных вкладышей подшипников и болтов. Смазка трущихся частей. Замена электротехнических деталей. Исправление повреждений и окраска служебных мостиков. Очистка сороудерживающих решеток от ржавчины и выправление погнутого пола</p>	<p>Извлечение затвора и разборка подъемного механизма, выправление узлов. Сварка, скрепление, замена деталей. Замена поврежденных сороудерживающих решеток, затворов и подъемных механизмов на новые, более совершенные</p>
<p>8 Скважины наблюдательной сети</p>	
<p>Очистка скважин от ила, исправление дефектов защитного кольца, ремонт крышек, устройство глинистого замка</p>	<p>Перебурка скважин и устройство дополнительных скважин. Оснащение скважин более совершенными приборами, повышающими точность измерений</p>
<p>9 Устройство для гидрометрических наблюдений</p>	
<p>Устранение дефектов и повреждений для восстановления работоспособности гидрометрических сооружений, оборудования, гидрометрических створов и водомерных постов</p>	<p>Восстановление разрушенных гидрометрических сооружений и створов, водомерных постов. Устройство и оборудование новых дополнительных гидрометрических постов для наблюдений за стоком и уровнем воды (в размере, не превышающем 20 % от общего количества действующих постов, включающих в себя: - фиксированное русло, облицованное сборными железобетонными плитами; - металлический мостик; - колодец для самописцев)</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
10 Дороги и сооружения на них	
<p>Заделка выбоин, проездов и небольших проломов малыми (площадью до 3 м<sup>2</sup>) картами при площади ремонта до 200 м<sup>2</sup>. Ликвидация волн и наплывов. Заделка швов и трещин. Поверхностная обработка покрытия с объемом работ до 300 м<sup>2</sup>. Восстановление покрытий после разрывов на проезжей части. Частичная планировка откосов насыпей и выемок с засевом трав. Подсыпка, срезка и планировка обочин на отдельных участках. Исправление профиля грунтовых дорог на отдельных участках (грейдированные). Очистка кюветов</p>	<p>Ликвидация пучинистых, оползневых, обвальных участков, устройство дренажей, изолирующих прослоек и др. работы, обеспечивающие устойчивость земляного полотна. Восстановление существующих водоотводных устройств. Исправление просадок большими картами (площадью более 25 м<sup>2</sup>) с одновременным ремонтом основания и земляного полотна при площади мест, подлежащих ремонту, более 200 м<sup>2</sup>. Профилирование грунтовых дорог, изменения трасс отдельных дорог при условии, что стоимость дополнительных работ не превышает 20 % (единовременно) балансовой стоимости дорог</p>

Оросительная система высокого технического уровня должна гарантировать получение 90 % среднегодовой продукции растениеводства не менее чем за двадцатилетний период.

#### **4 Порядок выбора первоочередных объектов мелиоративных систем (элементов) для реконструкции или модернизации**

Основными приоритетными объектами для проведения реконструкции мелиоративных систем являются земли сельскохозяйственных организаций, определяемых как базовые по наращиванию объемов выпуска сельскохозяйственной продукции, повышению экономической эффективности ведения хозяйственной деятельности, сельскохозяйственных организаций, имеющих крупные животноводческие фермы и комплексы, в целях обеспечения их кормами, сельскохозяйственных товаропроизводителей с удельным весом мелиорированных земель более 50 %.

При подборе объектов для проведения реконструкции мелиоративных систем учитываются наличие высокого потенциального плодородия мелиорированных земель, показатели кадастровой оценки земель, материалы оптимизации землепользования сельскохозяйственных товаропроизводителей, окупаемость инвестиций, основанная на высокой эффективности использования мелиорированных земель, экономическое состояние сельскохозяйственных товаропроизводителей, их обеспеченность трудовыми и материальными ресурсами, энерговооруженность, эффектив-

ность использования ранее мелиорированных земель, технический уровень существующей мелиоративной системы,

Вопрос о выборе первоочередных объектов на реконструкцию или техническое перевооружение мелиоративных систем сельскохозяйственных товаропроизводителей должен решаться на основании сбора данных об объектах и объемах мероприятий в хозяйстве, куда должны входить следующие вопросы:

- наличие в хозяйстве орошаемых и осушенных земель, в т. ч. фактически используемых;

- состояние оросительной сети и наличие поливной техники, в т. ч. требующих реконструкции, модернизации, ремонта и др.;

- состояние почв орошаемых земель, в т. ч. деградированных (потери плодородия, уплотненных, засоленных, осолонцованных и пр.), мелиоративно-неблагополучных в связи с близким залеганием минерализованных грунтовых вод;

- урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых и богарных землях для оценки возможного прироста урожайности;

- производимая растениеводческая продукция (по группам культур кормовые, овощные, технические и зерновые) на орошаемых землях;

- ожидаемое увеличение урожайности и валового производства продукции растениеводства на орошаемых землях;

- планы сельскохозяйственного товаропроизводителя в рамках реализации мероприятий по развитию мелиорации сельскохозяйственных земель Ростовской области, в части строительства, реконструкции и технического перевооружения мелиоративных систем общего и индивидуального пользования.

По результатам подбора объектов сельскохозяйственными товаропроизводителями разрабатываются бизнес-планы реконструкции объектов в соответствии с Правилами по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов, которые вместе с планами землепользований представляются в Министерство сельского хозяйства и продовольствия (Минсельхозпрод) Ростовской области для дальнейшего принятия решения.

Выбор первоочередных объектов для проведения реконструкции мелиоративных систем проводится Минсельхозпродом.

Подбор объектов проводится по мелиоративным системам в границах землепользований сельскохозяйственного товаропроизводителя.

В процессе подбора объекта для проведения реконструкции мелиоративной системы устанавливаются:

- год ввода объекта в эксплуатацию;
- площадь объекта, подлежащего реконструкции;
- техническое состояние гидротехнических сооружений, насосно-силового оборудования мелиоративных систем на основе материалов инвентаризации и актов обследования;
- специализация сельскохозяйственного товаропроизводителя и ее экономические показатели;
- фактическое использование и мелиоративное состояние орошаемых земель;
- баллы кадастровой оценки земель по объекту проведения реконструкции мелиоративных систем;
- структура почвенного покрова;
- сведения о продуктивности земель за последние два года;
- экономическая целесообразность реконструкции мелиоративной системы в зависимости от качества земель и других показателей;
- глубина залегания грунтовых вод.

Объект для проведения реконструкции мелиоративной системы подбирается из расчета завершения строительных работ в течение не более двух лет.

Окончательное решение Минсельхозпродом Ростовской области принимается на конкурсной основе с обязательным учетом следующих критериев:

- наличие документов, подтверждающих платежеспособность сельскохозяйственного товаропроизводителя, гарантирующее выполнение планируемых мелиоративных мероприятий за счет собственных или привлеченных средств;
- прирост производства продукции с единицы орошаемых земель;
- соблюдение научно обоснованных севооборотов и структуры посевных площадей;
- доля участия сельскохозяйственного товаропроизводителя в финансировании мероприятий по развитию мелиорации сельскохозяйственных земель Ростовской области;
- прирост валового объема производства продукции растениеводства на мелиорированных землях;
- наличие у сельскохозяйственного товаропроизводителя бизнес-плана, обосновывающего эффективность вкладываемых средств на выпол-

нение мелиоративных мероприятий на орошаемых землях за счет увеличения урожайности и прироста валового сбора сельскохозяйственной продукции;

- превышение фактического уровня заработной платы работников сельхозпредприятия над величиной прожиточного минимума, установленного для трудоспособного населения Ростовской области.

Финансирование работ по реконструкции мелиоративных систем производится в установленном законодательством порядке.

### **5 Целесообразность проведения реконструкции мелиоративных систем на основе определения технико-экономических показателей с учетом перспективных планов использования орошаемых земель хозяйствами–водопотребителями**

На урожайность сельскохозяйственных культур, выращиваемых на мелиорированных землях, оказывает влияние множество факторов, но главными из них являются природно-климатические условия года. Из-за неблагоприятных природно-климатических условий года снижается урожайность как на мелиорируемых землях, так и без мелиорации. Степень влияния указанного фактора на урожайность сельскохозяйственных культур, выращиваемых без мелиорации, значительно выше, чем на мелиорированных землях. Однако чистые текущие издержки сельскохозяйственного производства и чистые операционные затраты объектов мелиорации, в отличие от промышленных предприятий, остаются, как правило, стабильными и разнятся лишь затратами на уборку урожая. Поэтому поправку на риск следует учитывать в недоборе сельскохозяйственной продукции, соответственно, в выручке от ее реализации.

Реконструкция или модернизация мелиоративных систем может обосновываться следующими причинами:

- необходимость приведения технических и технологических показателей в соответствие с проектными;
- коренное изменение структуры посевных площадей;
- смена владельца мелиоративного участка;
- устранения физического износа.

Реконструкция мелиоративных систем и сооружений является одним из прогрессивных направлений орошаемого земледелия, т. к. в итоге совершенствуется функциональность, модернизируются технологии, решаются задачи социальные. Это, в свою очередь, имеет экономический эф-



фekt, т. к. при реконструкции используются элементы уже существующих мелиоративных систем и сооружений, что значительно снижает материальные и финансовые затраты.

В то же время при реконструкции в сравнении с новым строительством встречаются более сложные задачи: производство работ в межполивной период, а это как правило осенне-зимний период, или необходимость проведения работ без остановки действующего сельскохозяйственного производства. Это требует более высокого профессионализма, более широкого круга знаний, понимания и выбора решений с большим количеством действующих факторов.

Принятие решения о реконструкции может охватывать не только мелиоративную систему в целом, но и какую-то ее часть, например, канал, трубопровод или отдельное гидротехническое сооружение. Поэтому важным является технико-экономическое обоснование реконструкции или, другими словами, установление «экономической целесообразности».

Среди этапов реконструкции мелиоративной системы можно выделить следующие:

- оценка технического состояния;
- установление технической и экономической целесообразности;
- проектирование реконструкции;
- реализация проекта реконструкции (производство реконструкции).

Реконструкция или модернизация мелиоративных систем является одним из видов реконструкций вообще, и оценка их эффективности осуществляется на основе общих принципов оценки эффективности. Однако, в отличие от реконструкций, реализуемых в других секторах экономики, реконструкция мелиоративных систем имеют свои специфические особенности, подлежащие учету. К таким особенностям можно отнести:

- социально-экономические (повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий, получение дополнительного дохода, создание современной инфраструктуры, повышение занятости населения, условий проживания, труда и т. д.);
- экологические (создание культурных ландшафтов, обеспечивающих экологическую их устойчивость, предотвращение процессов деградации земельных угодий, улучшение рекреационных условий, исключение заболачивания, подтопления, засоления, эрозии и т. д.).

При принятии решения о реконструкции обычно рассматриваются несколько вариантов, отличающихся техническими, технологическими или

иными решениями. В таких случаях эффективность должна оцениваться для каждого из рассматриваемых вариантов отдельно.

Оценка эффективности и целесообразности реконструкции мелиоративной системы предполагает следующие задачи:

- оценка эффективности и финансовой реализуемости планов реконструкции;
- оценка эффективности участия хозяйствующих субъектов (сельхозпредприятий, сторонних фирм) и органов государственного управления различного уровня;
- обоснованный выбор лучшего из нескольких вариантов реконструкции, в том числе вариантов, предусматривающих применение новой техники или технологии;
- принятие решения о государственной поддержке;
- подготовка заключений по экономическому разделу предпроектной и проектной документации при проведении ее экспертизы.

Реконструкция мелиоративной системы должна осуществляться с соблюдением требований земельного, водного, лесного законодательства Российской Федерации, а также законодательства Российской Федерации об охране окружающей природной среды, о растительном, о животном мире, о государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

Оценка эффективности проектов мелиорации земель производится, как правило, по приросту чистого дохода, представляющего разность сумм чистого дохода, который получается «с мелиорацией» и «без мелиорации». В этой связи требуются обоснования и расчет чистого дохода как с мелиорацией, так и без мелиорации.

Орошаемые земли на мелиоративных системах имеют всегда владельцев в лице сельскохозяйственных товаропроизводителей, которые занимаются выращиванием сельскохозяйственных культур и реализацией продукции. Следовательно, в результатах реконструкции мелиоративной системы заинтересованы как инвесторы, так и сельскохозяйственные товаропроизводители, при этом должно быть максимальное совпадение их интересов.

Независимо от источника финансирования реконструкции мелиоративной системы, сельскохозяйственный товаропроизводитель, как правило, расходует свои средства на выращивание сельскохозяйственных культур, содержание внутривладельческой части мелиоративных систем, первичную переработку продукции. Таким образом, сельскохозяйственный

товаропроизводитель всегда является основным заинтересованным участником реконструкции.

Для обеспечения функционирования межхозяйственной части мелиоративной системы и регулирования подачи воды сельскохозяйственному товаропроизводителю существуют управления эксплуатации, которые согласно Федеральному закону от 10.01.1996 № 4 ФЗ «О мелиорации земель» (с изменениями и дополнениями), являются государственными организациями и содержатся они за счет средств бюджета. Расходы этих организаций не относятся на издержки сельскохозяйственного производства, но учитываются в расчетах эффективности, как затраты общества и государственного бюджета.

Реконструкция, как правило, решает проблемы сохранения и восстановления почвенного плодородия, охраны окружающей среды. В этой связи оценка эффективности реконструкции производится с учетом достигаемого экологического результата.

Экономическую эффективность реконструкции можно оценить различными способами. В данных рекомендациях приводятся два наиболее приемлемых варианта.

Сравнительная экономическая эффективность вложений в реконструкцию мелиоративных систем может рассчитываться по следующей формуле:

$$E_{rek} = \frac{(O_1 - O_2)(S_1 - S_2)}{K} \geq E_H, \quad (1)$$

где  $E_{rek}$  – сравнительная экономическая эффективность вложений в реконструкцию, тыс. руб;

$O_1$  – годовой объем производства продукции после реконструкции, т;

$O_2$  – годовой объем производства продукции до реконструкции, т;

$(S_1 - S_2)$  – себестоимость единицы продукции после и до реконструкции соответственно, тыс.руб/т;

$K$  – капитальные вложения в реконструкцию, тыс. руб;

$E_H$  – нормативный коэффициент сравнительной эффективности.

При этом величина  $E_{rek}$  должна быть не меньше нормативного коэффициента сравнительной эффективности  $E_H$  или равна ему.

Пример. Требуется определить экономическую эффективность реконструкций мелиоративной системы, предназначенной для полива овощей. На участке в 100 га устаревшим способом полива производилось

20000-25000 т картофеля в год. Себестоимость единицы продукции до реконструкции – 9500 руб./т. После реконструкции планируется получать 30000-35000 т. Себестоимость единицы продукции после реконструкции – 10000 руб./т.

Сметная стоимость реконструкции – 15000000 млн руб. Расчет коэффициента экономической эффективности:

$$E_{rek} = \frac{(30000 - 20000) \cdot (10000 - 9500)}{15000000} = \frac{5000000}{15000000} = 0,33.$$

Срок окупаемости вложений:  $1/0,33 = 3$  года.

Реконструкцию проводить эффективно.

Второй вариант оценки экономической эффективности реконструкции предполагает два аспекта обоснования:

- экономический – определение эффективности как отношения эффекта к затратам в стоимостном выражении;

- технический – определение результативности технических мероприятий (повышение КПД, КЗИ, снижение уровня грунтовых вод).

Под экономическим эффектом понимают увеличение объема производства и потребления, рост производительности труда, снижение первоначальных и текущих затрат. Эффективность комплексной реконструкции рассматривают с учетом эффекта комплексности. Капитальные вложения  $K$ , тыс. руб., принимаемые для расчета эффективности реконструкции, составят:

$$K = K_p + K_{c.o} + U + \Phi_o + K_d - K_{лик} - K_{к.р}, \quad (2)$$

где  $K_p$  – капитальные вложения на мелиоративное строительство, тыс. руб.;

$K_{c.o}$  – капитальные вложения в с.-х. строительство и освоение земель, тыс. руб.;

$U$  – ущерб, наносимый с.-х. производству в результате недоиспользования земель, тыс. руб.;

$\Phi_o$  – балансовая стоимость неамортизированной части объектов оросительной системы, тыс. руб.;

$K_d$  – затраты на демонтаж и ликвидацию сети и сооружений, тыс. руб.;

$K_{лик}$  – ликвидная стоимость демонтированных объектов, тыс. руб.;

$K_{к.р}$  – стоимость предстоящего капитального ремонта реконструируемых объектов, тыс. руб.

В качестве критерия технической экономичности того или иного (i-го) проектного решения при реконструкции мелиоративной системы принимается обычно минимум приведенных затрат, которые складываются из себестоимости строительно-монтажных работ  $C_i$  и капитальных вложений  $K_i$  к годовой размерности в соответствии с установленным коэффициентом эффективности  $E_{эф}$  капитальных вложений в строительство.

$$\mathcal{E} = C_i + E_{эф} \cdot K_i. \quad (3)$$

Годовой экономический эффект от реализации выбранного варианта реконструкции в одной или нескольких сферах проявления эффекта (объем и качество выпускаемой продукции, затраты на реконструкцию и эксплуатацию зданий и т. д.) определяется сравнением приведенных затрат по вариантам:

$$\mathcal{E} = Z_1 - Z_2 = (C_1 + E_{эф} \cdot K_1) V_1 - (C_2 + E_{эф} \cdot K_2) V_2, \quad (4)$$

где  $\mathcal{E}$  – годовой экономический эффект (+) или потери (-) от реализации сравниваемых решений, руб.;

$Z_1$  и  $Z_2$  – приведенные затраты на строительно-монтажные работы по сравниваемым проектным вариантам, руб.;

$C_1$  и  $C_2$  – себестоимость единицы продукции, производимой по сравниваемым вариантам, руб.;

$K_1$  и  $K_2$  – удельные капвложения по сравниваемым техническим решениям (конструкциям, транспорту, оборудованию и т. п.) на единицу продукции, руб.;

$V_1$  и  $V_2$  – годовой объем продукции или работ, принятый в расчетном году в натуральных единицах, тыс. руб.

Характер работ в условиях действующего производства вызывает существенное отличие реконструкции от нового строительства в области проектных решений зданий и технологических процессов их проведения, что сопряжено с рядом факторов, не свойственных возведению новых объектов орошения.

При реконструкции появляется необходимость выполнения комплекса работ, не присущих новому строительству: демонтаж конструкций, замена отдельных конструктивных элементов, разборка сооружений. Осо-

бенностью демонтажных работ и работ по замене конструкций является то, что им практически всегда сопутствует дефицит времени.

## **6 Схемы определения целесообразности проведения реконструкции и модернизации мелиоративной системы**

Мелиоративные системы, требующие реконструкции или модернизации, имеют всегда владельцев в лице сельскохозяйственных товаропроизводителей, которые будут заниматься выращиванием сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях и реализовать продукцию. Следовательно, в результатах целесообразности проведения реконструкции или модернизации мелиоративных систем заинтересованы как инвесторы, так и сельскохозяйственные товаропроизводители, земли которых мелиорируются. Возможно при этом и несовпадение их интересов.

Схемы содержат описание корректных (непротиворечивых и отражающих правила рационального экономического поведения хозяйствующих и иных участвующих субъектов) методов оценки эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель (рисунки 1, 2).

Схемы определения целесообразности проведения реконструкции и модернизации мелиоративной системы разработана на основе Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция), утвержденных Министерством экономики РФ. Министерством финансов РФ и Госстроем РФ в 1999 году с учетом особенностей мелиоративных мероприятий, вытекающих из требований Федеральных законов.

По мере появления новых нормативных документов, например, при изменении системы налогообложения, отдельные положения и процедуры технологической карты могут потребовать корректировки, однако принципы и методы оценки эффективности мелиоративных проектов при этом сохраняются.

Независимо от источника финансирования реконструкции или модернизации мелиоративных систем, сельскохозяйственный товаропроизводитель, как правило, расходует свои средства на выращивание сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях, содержание внутрихозяйственной части мелиоративных систем, первичную переработку продукции.



**Рисунок 1 – Схема принятия сельскохозяйственным товаропроизводителем решения о проведении реконструкции**



**Рисунок 2 – Схема принятия решения о проведении реконструкции финансирующими участниками**



## Заключение

Предложенная методика восстановления внутрихозяйственной мелиоративной сети позволяет выбирать наиболее эффективный из существующего ряда способ орошения с учетом природно-климатических условий, наличия существующей сети, финансовых возможностей заказчика, предполагаемого направления сельскохозяйственной деятельности, выбора способа полива и т. д. Оценку выбранного способа восстановления внутрихозяйственной мелиоративной сети предлагается проводить по следующим показателям: ресурсные, технологические, комплексные.

Восстановление внутрихозяйственной оросительной сети разделяется на восстановление закрытой оросительной сети, каналов в облицовке и земляном русле. Наиболее трудоемким является восстановление гидротехнических сооружений. Все виды выполняемых работ можно разделить на две группы: работы, производимые в неполивной период, и работы, проводимые в поливной период.

По мере появления новых нормативных документов, например, при изменении системы налогообложения, отдельные положения, процедуры технологической карты могут потребовать корректировки, однако принципы и методы оценки эффективности мелиоративных проектов при этом сохраняются.

Независимо от источника финансирования реконструкции или модернизации мелиоративных систем, сельскохозяйственный товаропроизводитель, как правило, расходует свои средства на выращивание сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях, содержание внутрихозяйственной части мелиоративных систем, первичную переработку продукции.

## Список использованных источников

- 1 Оросительные системы России: от поколения к поколению: монография / В. Н. Щедрин, А. В. Колганов, С. М. Васильев, А. А. Чураев. – Ч. 1. – Новочеркасск: Геликон, 2013. – 283 с.
- 2 Поколения оросительных систем: прошлое, настоящее, будущее: монография / под общ. ред. В. Н. Щедрина. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. – 164 с.
- 3 Состояние мелиораций сельскохозяйственных земель в Российской Федерации и пути выхода из кризиса / под руководством А. В. Колганова, В. Н. Щедрина. – М.: ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2000 г. – С. 12–23.
- 4 История мелиорации в России / Б. С. Маслов [и др.]. – М.: Росинформатех, 2002 г. – Т. 3. – 260 с.
- 5 Мелиоративный кадастр. Наличие орошаемых и осушенных сельхозугодий по Российской Федерации // Гарант Эксперт 2014 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2014.
- 6 Мамаева, Г. Г. О состоянии мелиорируемых угодий в Российской Федерации / Г. Г. Мамаева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2001. – № 1. – С. 8–10.
- 7 Шумаков, Б. Б. Гидромелиоративные системы нового поколения / Б. Б. Шумаков. – М.: «Рома», 1997. – 120 с.
- 8 Колганов, А. В. Как нам вывести мелиорацию в России из кризиса / А. В. Колганов, В. Н. Щедрин // Мелиорация и водное хозяйство. – 1999. – № 2. – С. 5–8.
- 9 Проблемы и перспективы использования водных ресурсов в агропромышленном комплексе России: монография / под общ. ред. В. Н. Щедрина. – М.: ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2009. – 342 с.
- 10 Колганов, А. В. Орошение в России: природные ресурсы и возможности развития / А. В. Колганов // Мелиорация и водное хозяйство. – 1997. – № 5. – С. 2.
- 11 Колганов, А. В. Водохозяйственный комплекс Южного Федерального округа: современное состояние, проблемы управления / А. В. Колганов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. – № 5. – С. 2–4.
- 12 Разработать методику и создать банк данных по состоянию магистральной и межхозяйственной сети и провести анализ их технического состояния: отчет о НИР (заключ.): 1.2 / ГУ ЮжНИИГиМ; рук.: Бурдун А. А. – Новочеркасск, 1999. – 105 с. – Исп.: Андреева Т. П., Селицкий С. А. Табала Г. И., Гинкина Н. И. – № ГР 01.20.0006222. – Инв. № 02.20.0003989.

13 Назаренко, В. А. Орошение земель в Ростовской области: результаты и проблемы / В. А. Назаренко, В. О. Шишкин, В. И. Селюков // Мелиорация и водное хозяйство. – 1997. – № 2. – С. 2.

14 Гулюк, Г. Г. Задачи мелиоративных организаций по реализации программы «Плодородие» / Г. Г. Гулюк // Мелиорация и водное хозяйство. – 2002. – № 2 – С. 4–7.

15 Программа восстановления оросительных и осушительных систем и гидротехнических сооружений на 1999-2010 гг. / МСХ и П РФ, Депмелиоводхоз РФ. – М., 1999. – 46 с.

16 Технические отчеты по эксплуатации Ростовских оросительных систем за 1986-1996 гг. / Департамент «Ростовмелиоводхоз» – 186 с.

17 Агроклиматические ресурсы Ростовской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 62 с.

18 Удельные нормативы ежегодных эксплуатационных затрат по мелиоративным системам и сооружениям федеральной собственности. – М.: «Госэкомелиовод», 2004. – 32 с.

19 Обоснование планов восстановления мелиоративных систем с учетом гарантированного возврата авансируемых средств / А. В. Колганов [и др.] // Вопросы мелиорации. – 1999. – № 3-4. – С. 50–57.

20 Назаренко, В. А. Орошение земель в Ростовской области: результаты и проблемы / В. А. Назаренко // Мелиорация и водное хозяйство. – 1998. – № 6. – С. 2–6.

21 Обеспечение безопасности и надежности работы гидротехнических сооружений мелиоративных систем / Т. П. Кашарина [и др.] // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. / ГУ «ЮжНИИГМ». – Новочеркасск: ЮжНИИГиМ, 2001. Вып. 32–33. – С. 10.

22 Орошение земель Ростовской области: монография / В. М. Волошков [и др.]; под ред. В. М. Волошкова, В. В. Турулева. – Ростов н/Д: Эверест, 2009. – 256 с.

23 Колганов, А. В. Проблемы и пути совершенствования управления процессами эксплуатации оросительных систем / А. В. Колганов, В. Н. Щедрин, В. И. Коржов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. / ФГНУ «РосНИИПМ». – Новочеркасск, 2000. – С. 10–18.

24 Щедрин, В. Н. Стратегия использования орошаемых земель в современных условиях / В. Н. Щедрин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – № 3. – С. 28–30.

25 Разработка проекта перспективной системы машин для комплексной механизации работ по эксплуатации оросительных систем на период до 2000 года: отчет о НИР (заключ.): 1.7 / «ЮжНИИГиМ»; рук. Коршиков А. А. – Новочеркасск, 1987. – 92 с. – Исп.: Коршиков А. А. – № ГР 01.830.05819. – Инв. № 02.880.056196.

26 Щедрин, В. Н. Совершенствование конструкций открытых оросительных систем и управления водораспределением / В. Н. Щедрин. – М.: Мелиорация и водное хозяйство, 1998. – 159 с.

27 Временное руководство по проектированию и эксплуатации автоматизированных оросительных систем / В. Н. Щедрин [и др.]. – Ч. I. – Новочеркасск: НПО «Югмелиорация», 1989. – 160 с.

28 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования: официальное издание. – М., 1994. – 128 с.

29 Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники / МСХ и П РФ. – М., 1998. – 219 с.

30 Разработать нормативы прибавок урожайности при эффективном использовании оросительной воды в условиях платного водопользования: отчет о НИР (заключ.) 3.3 / ГУ «ЮжНИИГиМ»; рук.: Балакай Г. Т. – Новочеркасск, 1999. – 117 с. – Исп.: Олейник А. М., Кулыгин В. А., Кан А. Н., Ильинская И. Н., Балакай Н. И.; Третьякова Г. Ю. – № ГР 01.20.0006218 – Инв. № 02.20.003985.

31 Санников, В. П. Как оценить эффективность производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях / В. П. Санников, Н. А. Иванова, Е. В. Аптиева // Мелиорация и урожай. – 1996. – № 3. – С. 25–27.

32 Краснощеков, В. Н. Основные направления совершенствования экономического механизма обеспечения устойчивого функционирования и развития водного хозяйства России: монография / В. Н. Краснощеков, А. М. Марголин. – М.: МГУП, 2005. – 106 с.

33 Методические рекомендации по составлению бизнес-планов внедрения технологий и сельскохозяйственной техники / МСХ и П РФ. – М., 1999. – 171 с.

34 Методические указания по проведению экономических расчетов при выборе вариантов технических решений объектов водохозяйственного строительства / Союзводпроект. – М., 1979. – 98 с.

35 Рекомендации по определению эффективности реконструкции мелиоративных систем и гидротехнических сооружений / сост. В. И. Ольга-

ренко, В. О. Шишкин, Д. С. Гузыкин; ГУ «ЮжНИИГиМ». – Новочерасск, 1988. – 83 с.

36 К созданию экономико-экономической модели оросительной системы / Б. Г. Коваленко [и др.] // Вопросы водного хозяйства. – Фрунзе, 1972. – С. 3–14.

37 Кисаров, О. П. Имитационная модель водохозяйственного комплекса / О. П. Кисаров, Т. Я. Гельман // Методы системного анализа в управлении водохозяйственными системами. – Новочеркасск: НИМИ, 1979. – С. 9–14.

38 Указания по выбору объектов реконструкции на орошаемых землях. – М.: ВНИИГиМ, 1990. – 88 с.

39 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов – М.: Экономика, 2000. – 421 с.

40 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель. – М.: МСХ РФ, 2003. – 133 с.

41 Кирейчева, Л. В. Методические рекомендации по оценке экологической и мелиоративной ситуации на орошаемых землях / Л. В. Кирейчева, И. Ф. Юрченко, В. М. Яшин; под ред. Б. Б. Шумакова – М.: Россельхозакадемия, 1994. – 57 с.

42 Провести исследования и разработать проект национального стандарта «Мелиоративные системы и сооружения. Оросительные системы. Классификация»: отчет о НИР (заключ.): ФГБНУ «РосНИИПМ»; рук. Щедрин В. Н., Воеводин О. В.. – Новочеркасск, 2011. – 136 с. . – Исп.; Кожанов А. Л., Слабунов В. В., Жук С. Л., Чураев А. А., Бочкарев В. Я. – № ГР 0,201180290 – Инв. № 02201163310.

43 Щедрин, В. Н. Новая стратегия оросительных мелиораций – циклическое орошение / В. Н. Щедрин, С. М. Васильев, Т. П. Андреева // Вопросы мелиорации. – 2008. – № 3–4. – С. 7–20.

44 Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р: по состоянию на 28 декабря 2010 г. // Гарант Эксперт 2013 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2013.

45 Основные направления агропродовольственной политики Правительства Российской Федерации на 2001-2010 годы. Информационный бюллетень Минсельхоза России. – 2001. – № 1–2.

46 О местном самоуправлении в Российской Федерации: Федеральный закон от 6 июля 1991 г. № 1550-1: по состоянию на 18 июня 2001 г. //

Гарант Эксперт 2014 [ Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2014.

47 Перечень действующих ведомственных нормативно-технических документов в области мелиорации и сельхозводоснабжения: по состоянию на 01.08.2011 / ФГБНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ». – М., 2011. – 124 с.

48 Натальчук, М. Ф. Эксплуатация гидромелиоративных систем / М. Ф. Натальчук, Х. А. Ахмедов, В. И. Ольгаренко. – М.: Колос, 1983. – 279 с.

49 Эксплуатация гидромелиоративных систем / В. И. Ольгаренко [и др.]; под ред. В. И. Ольгаренко. – М.: Колос, 1980. – 352 с.

50 Натальчук, М. Ф. Эксплуатация гидромелиоративных систем / М. Ф. Натальчук, В. И. Ольгаренко, В. А. Сурин. – М.: Колос, 1995. – 320 с.

51 Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем: учеб. для вузов / В. И. Ольгаренко [и др.]; под ред. В. И. Ольгаренко. – Коломна, 2006. – 391 с.

52 Гидротехника орошаемого хозяйства: справочник. – М.: Колос, 1972. – С. 462.

53 Степанов, П. М. Справочник по гидравлике для мелиораторов / П. М. Степанов, И. Х. Овчаренко, Ю. А. Скобельцин. – М.: Колос, 1984. – 200 с.

54 Мелиорация и водное хозяйство. Орошение: справочник / под ред. Б. Б. Шумакова. – М.: Колос, 1999. – 432 с.

55 Механизация полива: справочник // Б. Г. Штепа [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 332 с.

56 Справочник. Орошение. – М.: Колос, 1999. – 432 с.

57 Гаврилица, О. А. Эрозионные процессы при поливе дождеванием и пути их минимизации / О. А. Гаврилица // Почвоведение. – 1993. – № 1. – С. 77–84.

58 Шевченко, А. В. Энергоемкость подачи воды широкозахватными дождевальными машинами / А. В. Шевченко, Н. Ф. Хруслов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1977. – № 7. – С. 8–11.