

ГЛАВА 2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

2.1. Функциональные задачи эксплуатации современных гидромелиоративных систем (Дубенок Н.Н., Каблуков О.В.)

Одно из направлений современного комплексного сельскохозяйственного природопользования - инженерно-мелиоративное преобразование среды, данное отраслевое направление имеет надлежащую методологию и технологическое оснащения для достижения целей: увеличения полезности определенной территории, преодоления угнетающей неустроенности окружающей среды, защиты от опасных геофизических процессов и природно-климатических факторов. Методология инженерно-мелиоративного преобразования среды заключается в: техногенном регулировании факторов жизнедеятельности; изменении сложившегося уровня экологического равновесия в направлении увеличения биологической интегративной продуктивности; повышении уровня хозяйственной полезности, производительности и безопасности агроландшафтов.

Мелиоративное преобразование может быть связано с хозяйственным освоением новых пространств для обустройства среды обитания или восстановлением биологической и иной продуктивности агроландшафтов. Среда обитания (жилая и промысловая) представляет собой континуум факторов жизнедеятельности, естественно природных и техногенно-материальных компонентов, энергетических и информационных потоков, совместно сгенерировавших совокупность полезных и удобных для жизни абиотических и биотических условий на обособленных пространствах, в том числе антропогенных. Среда обитания формируется на обжитых протекторатных территориях посредством жизнедеятельности активного социума посредством проведения разнообразных по содержанию преобразующих и конструктивных мероприятий, в первую очередь,

инженерно-мелиоративной направленности. Мелиоративные мероприятия является эффективным, зачастую единственным средством предотвращения воздействия таких катастрофических для обитаемой среды агроландшафтов природных явлений, как паводковые затопления, суховеи, заморозки, пыльные бури, водная эрозия почв и многие другие не менее агрессивные эксцессы.

В зависимости от экономической ситуации мелиоративное преобразование проявляется в сукцессионном омоложении геоэкосистем, а также в целенаправленном снижении биоразнообразия их видового состава исходя из требований производства или потребностей социума. Но при любых сценариях реализации комплексного природопользования или практического воплощения инвестиционных проектов мелиоративной направленности должно соблюдаться обязательное условие – неуклонное восстановление утраченного или достижения нормативного уровня экологического равновесия агроландшафтов благоприятного или оптимального для жизни социума и хозяйственно-экономической деятельности [174].

В современных научных представлениях мелиорации заключаются в достижении комплексного эколого-экономического эффекта посредством локализации мероприятий в координации с текущими характеристиками состояния и фазами физиологического развития культур, а также с агротехническими параметрами угодий. Мелиорации одновременно рассматриваются как комплексные, техногенные пролонгированные и масштабные воздействия на окружающую среду, которые целенаправленно рассчитывают, проектируют и осуществляют в ходе эксплуатации гидромелиоративных систем в интересах социума, проживающего на территории, или инвесторов - водопользователей.

Современный этап развития экономики России характеризуется переводом водохозяйственных отношений в сферу гражданско-правовых, соответственно вся водохозяйственная деятельность регулируется

нормативными документами различного уровня. Для эксплуатации гидромелиоративных систем актуальными и недавно установленными являются ГОСТ Р 58376-2019 [38]. Вместо лицензий введены договоры на водопользование. Водопользователи - их в стране в 2010 году было около 45 тыс., но до 2017 года в связи экономическим спадом наблюдалась тенденция на снижение количества субъектов водохозяйственной деятельности до 28 тыс. В настоящее время негативный тренд преодолен и зафиксирована устойчивая тенденция на повышение, так в 2019 году показатель использования свежей воды на орошение равен 7182,63 млн м³ в 2019 году, по сравнению с 2018 годом произошел рост на 8,53%, что косвенно подтверждает рост в сельскохозяйственном секторе [97].

Для признания предприятия субъектом права водопользования оно должно отвечать определенным условиям, прежде всего способностью вырабатывать технические решения и осуществлять производственную функцию. Для этого предприятие должно обладать внешней обособленностью, персонификацией, то есть выступать в качестве единого юридического лица. Руководство предприятия должно вырабатывать и осуществлять персонифицированную волю для решения водохозяйственных задач, а также должно реально участвовать в правоотношениях и иметь свойства субъекта права.

Водохозяйственное производство на гидромелиоративных системах (ГМС) в большинстве конкретных воплощений, за редким исключением, не имеет конечным результатом продукт в натуральной форме. Оно, подобно таким отраслям, как транспорт или энергетика, участвует в производственном процессе в качестве необходимого и автономного обеспечительного цикла. Только в результате завершения всех полиструктурных производственных процессов получают конечный продукт (например, урожай сельхозкультур), а составляющие его часть водные ресурсы становятся материальным благом и приобретают стоимость. Водохозяйственная деятельность, обеспечивающая условия для создания и

доведения до потребителя конечного продукта, исключительно в данном аспекте может относиться к сфере материального производства.

Из-за инкорпорированности в состав основного агропроизводства абсолютное большинство эксплуатирующих организаций ГМС не обладают экономической самостоятельностью и не имеют достаточных условий для успешной самостоятельной коммерческой деятельности. Причина экономической несамостоятельности обусловлена тем, что водохозяйственная деятельность связана с использованием важнейших видов природных ресурсов воды и земли, для которых вопрос о производстве добавленной стоимости к продукции не решен в полной мере ни законодательно, ни экономически. Специфика водного хозяйства, потребляющего для осуществления производственной деятельности природные ресурсы, определяет его монопольный характер, с одной стороны, и социальную направленность деятельности – с другой. Такое позиционирование предполагает деятельное участие государства в регулировании экономической составляющей отрасли. Перечисленные факторы значительно усложняют организационную структуру управления водохозяйственной деятельностью.

Для коренного перенаправления финансирования отрасли с опорой на собственное инвестирование хозяйств в развитие природно-ресурсного потенциала агроландшафтов необходимо менять целеполагание и технологический контент производственного процессинга на гидромелиоративных системах. Можно констатировать положение, что экономическая функция мелиорации, которая реализуется в ходе эксплуатации объектов, заключается в оказании комплексных услуг (создание сервисной службы) по улучшению неблагоприятных природных (почвенных, гидрогеологических и климатических) условий территории в целях успешного развития на ней различных отраслей национальной экономики, в первую очередь аграрного природопользования. Целью исследований по организации управления производственными структурами

эксплуатационного предприятия или управляющей компании гидромелиоративной системы является определение оптимальных параметров управляющих воздействий с учетом эффективного использования природных, энергетических, материальных и трудовых ресурсов, распределения нагрузок динамических факторов, влияющих на конструктивные элементы производства в ходе процедур технологических процессов, для достижения требуемого вещественного или товарного результата.

Предметом исследований является ГМС, функциональные параметры которой должны обеспечивать соблюдение экологически допустимых нормативов при ведении хозяйственной деятельности на агроэкосистемах. При этом, в целях упрощения для решения многофакторной и многоуровневой задачи управления ГМС, окружающая среда рассматривается как совокупность преобразуемых в результате мелиоративных воздействий объектов, изменение свойств которых оказывает влияние на состояние агроресурсного потенциала сельхозугодий, а также всех тех природных объектов, чьи свойства меняются под воздействием ГМС (водные источники, рельеф местности и т.д.) [60].

Функциональная гидромелиоративная система (ГМС) – это основной объект исследования и представляют собой инженерно-технические комплекс взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств (каналов, насосных станций, коллекторов, трубопроводов, водохранилищ и других сооружений и устройств), непосредственно обеспечивающие создание благоприятного для решаемых задач водного, воздушного и теплового режимов почв и микроклимата в пределах протекторатных территорий, т.е. последовательную трансформацию водного потока, забранного из источника в состояние капиллярной влаги корнеобитаемого горизонта почвы в заданном количестве, времени и локации, с обеспечением требований по охране окружающей среды. Таким образом ГМС – рассматривается как предприятие, которое в процессе своего

функционирования оперативно управляет режимами водоподачи и водораспределения в целях обеспечения агропроизводственных процессов достаточными объемами воды, охраны водных и земельных ресурсов, а также создания безопасной окружающей среды.

Основная производственная функция организованной технической эксплуатации ГМС обеспечение надежной безотказной системы управления всеми видами эксплуатационного инженерного процессинга как в условиях чрезвычайных природных и техногенных ситуациях, так и текущего управления и планирование. Управление является совокупностью регулирующих и контролирующих процедур технического персонала ГМС и основным фактором оптимального функционирования узлов и компонентов системы. Часто этим термином подразумевают само управляющее воздействие – управление как воздействие на систему и принятие и реализация решений.

Конкретизировано управление компонентами ГМС в режиме текущей эксплуатации заключается в выработке и осуществлении целенаправленных управляющих воздействий на объект (систему) для поддержания надежности и целостности технологических устройств, оборудования и сооружений при выполнении операций, обеспечении оптимального функционирования производственных процессов, что включает сбор, передачу и обработку необходимой информации, принятие и реализацию решений, адекватных складывающейся техногенной и природной ситуации.

Гидромелиоративная система, как объект управления - представляет собой сложную многоуровневую систему, включающую функциональную техногенную структуру и ресурсоформирующую природную часть. На рисунке 2.1 представлен, в качестве примера ГМС, структурный анализ управленческих воздействий на блоки внутрихозяйственной оросительной системы.

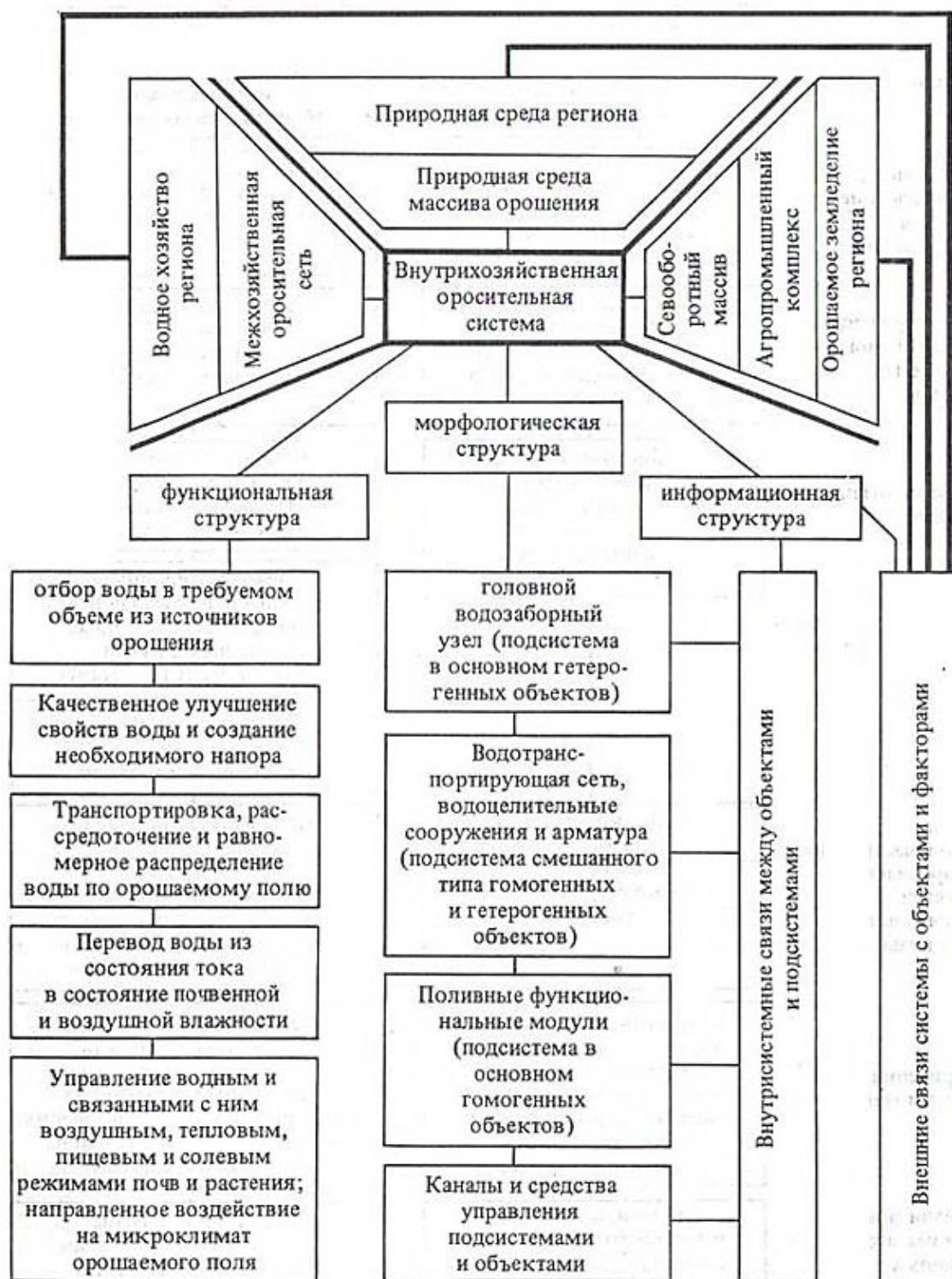


Рисунок 2.1 – Структурный анализ внутрихозяйственной оросительной системы [98]

Для устойчивого управления ГМС высокого ранга организованности, как и любым другим производственно-хозяйственным механизмом, важен структурный аспект. Имеется в виду знание диапазонов регулирования и контролирование предельных состояний всей конструктивной архитектоники

и технологического процессинга, включающей функциональную совокупность на: агрегатных узлах; гидромеханическом и электросиловом оборудовании; водозаборных, транспортирующих и защитных сооружениях; подсистемах инфраструктуры и блока управления [60].

Функциональная составляющая каждого конструктивного элемента или производственного процесса определяет композиционную структуру механизма управления ГМС, принимая также в расчет антропогенную составляющую, от которой зависит благотворность или негативность влияния на природные компоненты в ходе производственных мелиоративных или агрохозяйственных процессов [46].

Организация управления производственными структурами эксплуатационного предприятия или управляющей компании ГМС включает мероприятия по координации и оптимизации во времени и пространстве всех природных, энергетических, материальных и трудовых ресурсов, динамических факторов, влияющих на конструктивные элементы производства в ходе процедур технологических процессов с целью достижения в определенные сроки оптимального вещественного или товарного результата с наименьшими финансовыми и материальными затратами.

К отличительным особенностям, определяющим экономическую значимость рационального использования водных ресурсов при организации эксплуатации ГМС в рамках водохозяйственного комплекса страны, относятся: многоцелевое использование водных ресурсов; наличие различных типов и видов водопользования; многообразие технологий осуществления водохозяйственной трансакций; необходимость проведения дорогостоящих мероприятий по повышению водообеспеченности, восстановлению и поддержанию водных объектов; необходимость превентивных мероприятий по предотвращению вредного воздействия воды. Естественное следствие специфики мелиоративного водопользования - высокая капиталоемкость отрасли гидромелиорации.

При экономическом анализе функций гидромелиорации необходимо учитывать, что водохозяйственная деятельность по своей социально полезной направленности является:

- производственной: строительство гидросооружений, аккумулярование воды в водохранилищах, создание условий для использования воды в хозяйственных целях, производства очистки воды от вредных и ненужных примесей;
- обслуживающей: транспортировка воды требуемых объемов к потребителям и распределение ее с помощью инженерных сетей, осуществление водоподготовки;
- предоставляющей услуги (коммерческой, экономической): осуществление поливов, проведение технического обслуживания водопроводящих сооружений;
- тепло- и энергогенерирующей: производство на деривационных ГЭС на водоводах электроэнергии и тепла для населения;
- природозащитной и социальной: защита гражданских зданий, производственных объектов и поселений от опасных факторов водной стихии;
- инфраструктурной: изучение и оценка водных ресурсов, прогноз и предотвращение вредного влияния вод;
- инвестиционной и инновационной: внедрение прогрессивных водораспределительных технологий, воспроизводство и регенерация нарушенных водных объектов.

Водохозяйственные предприятия, эксплуатирующие ГМС, наделяются правом осуществлять вышеперечисленные виды деятельности по удовлетворению потребностей водопользователей (водопотребителей) в водных ресурсах и получения доходов от поставки соответствующих объемов воды и оказания сервисных услуг, в том числе за счет модернизации существующих объектов или внедрения достижений научно-технического прогресса в производственные процессы. При этом, законодательно

установлена возможность заключения водопользователями договора с эксплуатирующими предприятиями на получение комплексных работ и услуг, гарантирующих обеспечение хозяйств требуемыми объемами воды.

В обязанность водохозяйственных эксплуатационных предприятий вменяется выполнение всего заранее закрепленного в договорах комплекса работ и инженерно-технических мероприятий, необходимых для инженерного обустройства водных объектов, обеспечения нормативного качества водных ресурсов, содержания и обслуживания водохозяйственных систем, обеспечения технического уровня гидротехнических сооружений и других мероприятий.

Производственный процесс, возникающий в связи с функционированием ГМС, - основа деятельности любого предприятия, представляет собой совокупность отдельных процессов труда, направленных на превращение природного ресурса, в данном случае воды, в готовую продукцию агропроизводства заданного количества, качества, ассортимента или в предоставленную услугу. Содержание процесса производства оказывает определяющее влияние на построение структуры предприятия и его производственных подразделений.

Производственный процесс состоит из совокупности следующих видов: основные - это технологические процессы, в ходе которых происходят изменения форм и физико-химических свойств исходных ресурсов и продукции; вспомогательные - это процессы, которые обеспечивают бесперебойное протекание основных процессов - ремонт оборудования; обеспечение всеми видами энергий и ресурсами; обслуживающие - это процессы, связанные с обслуживанием как основных, так и вспомогательных процессов и не создающие продукцию - мониторинг, транспортировка, тех. контроль и так далее. Производственный цикл - часть производственного процесса предприятия, связанная с изготовлением продукции и состоящий из последовательных операций.

Организация производственного процесса при эксплуатации ГМС представляет последовательное сочетание и взаимодействие в пространстве и во времени элементарных процессов и операций в соответствии с целью предприятия. Организация процесса в пространстве находит отражение в построении производственной структуры предприятия и структуры трудового коллектива. Организация производственного процесса во времени заключается в порядке и нормативах времени движения предметов труда, режимах работы оборудования, режимах труда и отдыха работников, что отражается в регламентах, правилах, инструкциях, графиках и других документах.

Среди новаций современного экономического уклада организация бизнес-процесса – это позиционирование целей и обоснование финансовых потоков по совокупности взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей. Для наглядности бизнес-процессы визуализируют при помощи блок-схемы бизнес-процессов.

Современный уровень внедрения сквозных технологий в структуру управления ГМС зависит от эволюции цифровой экономики и системной цифровой трансформация. Планируемые мероприятия в системе управления объектами ГМС увязаны с Федеральной программой «Сельское хозяйство 4.0» и принятой комплексной программе «Научно-технические инициативы» в части решений проекта «FoodNet», относящихся к использованию в производстве средств автоматизации, искусственного интеллекта, больших данных для проекта «точная мелиорация».

В связи с внедрением сквозных технологий в современный деловой оборот введено понятие процессинг – построение и реализация эффективных поточно-процессных схем обеспечения различных технологических операций и процессов или построение и реализация долговременных программ развития. Этапы процессинга: транскрипция - переложение;

трансформация – изменение входных и выходных параметров; трансляция - перенос, перемещение; синтез.

Среди основных и долгосрочных процессов и процессинговых программ на ГМС выделяются следующие:

- процесс освоения территории представляет непрерывное чередование периодов распространения преобразующего влияния техногенных процессов на компоненты окружающей среды и изменение функций антропогенных ландшафтов (селитебных, земледельческих, пасторальных) в структуру естественной ландшафтной «мозаики» территории. В ходе освоения территории средствами ГМС используются технологические операции и процессы пространственного анализа и синтеза, результатом которых является декомпозиция естественного ландшафта предшествующей эпохи и агрегирование его элементов в структуру культурного ландшафта.

- процесс агроприродопользования, как технологический и производственный процесс, затрагивает внутренний механизм эволюции и количественно изменяет пропорции обмена веществ и энергии в компонентах среды обитания, вызывает изменения в развитии и функционировании природных систем. В течение процесса агроприродопользования мероприятия проводят в условиях транспарентности и на прочной правовой основе, после всесторонней независимой экспертизы. Последствия преобразующих процессов должны надежно прогнозироваться и контролироваться в ходе и после их осуществления.

- процесс землепользования – форма распоряжения землей с целью извлечения из земли полезных свойств или дохода путем: свободного хозяйствования; рациональной организации территории; мелиорации и защиты земель от процессов разрушения и загрязнения; использования имеющихся на участке общераспространенных полезных ископаемых.

- основной производственный процесс на ГМС – осуществление водорегулирующих и водораспределительных мероприятий,

осуществляемый хозяйствующими субъектами (предприятиями) на источнике водообеспечения посредством функционирования перегораживающих гидротехнических и специальных инженерных сооружений, повысительных установок или насосных станций, водопроводящей транзитной сети с управляющим технологическим оборудованием, автоматизированных комплексов для коммуникативного и информационного обеспечения технического персонала, руководящего всеми обеспечительными технологическими процессами.

- процесс модернизации делится на несколько этапов по техническому перевооружению и дооборудованию систем в процессе эксплуатации. При технической эксплуатации ГМС реализация модернизационных программ проводится при достаточном финансировании в долгосрочной перспективе с привлечением компетентных проектных, инжиниринговых и девелоперских организаций.

- процесс технологизации определяется единством эволюционных и телеологических изменений (телеология полагает, что развитие есть осуществление наперед определенной цели: поэтому все в развитии природы и общества целесообразно), происходящих на цивилизационном, институциональном и коммерческом уровнях современной экономической системы.

В соответствии с биосферной парадигмой рационального природопользования мелиорация рассматривается как одно из средств формирования экологически сбалансированных агроландшафтов, обеспечивающих устойчивость агропромышленного производства. По этой причине, одна из основных целей мелиоративного производства и деятельности не допускать негативных процессов при эксплуатации ГМС любого генезиса, тем более не допускать рецидивов опасных и катастрофических процессов в результате техногенных фрустраций. Гидромелиоративные системы, как функциональные производственные объекты, должны быть строго дифференцированными и адаптированными к

геоморфологическим, геохимическим, геофизическим и другим природным условиям с учетом функционирования бассейновых экосистем в целом и межбассейнового энерго- и массообмена. Все продуктивные процессы, связанные с основным видом деятельности, происходящие на мелиоративных системах, должны иметь телеологическую направленность.

Задачи управления в ходе оперативной эксплуатации объектов в зависимости от процессов, которыми предполагается управлять, и времени, отведенного на принятие и реализацию управленческих решений, должны обеспечивать: управление и планирование в условиях чрезвычайных природных и техногенных ситуациях; текущее управление и планирование (ежедневный режим управления); долгосрочное (стратегическое) управление и планирование.

Реализация основных задач организации управления эксплуатационными предприятиями агроприродопользования и мелиоративного производства заключаются в: бесперебойном обеспечении энергией и используемыми природными ресурсами; рациональном использовании рабочей силы, расходными материальными ресурсами; недопущении негативных процессов, связанных с не соблюдением требований природоохранного законодательства; внедрении ресурсосберегающих и природоохранных технологий водораспределения; оптимальном режиме эксплуатации технологического оборудования; увеличении урожайности и улучшении качества продукции сельхозпроизводства; освоении инновационных технологий и эксплуатационных процедур; совершенствовании форм организации инженерного процессинга; быстрой переориентации с учетом складывающейся конъюнктуры рыночных отношений. Функцией управления производственными процессами является определение конкретных значений регулируемых параметров на основе анализа возможных альтернативных вариантов и выбора наиболее эффективного в соответствии с целью и условиями производства.