

УДК 332.025(334.7)

**НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ВОДОПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ И КРИТЕРИИ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ**

*канд. экон. наук, доцент Т.В. СЕРГИЕВИЧ, канд. экон. наук, доц. Ю.В. МЕЛЕШКО  
(Белорусский национальный технический университет, Минск)*

*Статья посвящена проблематике модернизации водопроводно-канализационного хозяйства Республики Беларусь. Установлено, что модернизацию необходимо проводить одновременно в трех направлениях: технико-технологическая модернизация, организационно-управленческая модернизация и институциональная модернизация. В качестве приоритета при проведении технико-технологической модернизации определено использование современных средств, методов и технологий (автоматизированные системы управления технологическими процессами, геоинформационные системы, интернет вещей, облачные технологии), способствующих экономии водных ресурсов и обеспечению экологической безопасности. Организационно-управленческая модернизация базируется на оптимизации институциональной структуры отрасли на основе принципа централизации и включает совершенствование структуры управления и оптимизацию численности сотрудников, а также изменение организационно-правовых форм предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Институциональная модернизация направлена на трансформацию сложившейся системы квазирыночного регулирования, то есть на повышение уровня экономической самостоятельности субъектов хозяйствования. Авторы исходят из того, что каждый этап модернизации требует системной научной поддержки специалистов технического и гуманитарного профиля, включая оценку экономической эффективности и целесообразности реализации проекта.*

**Ключевые слова:** водопроводно-канализационное хозяйство, технико-технологическая модернизация, организационно-управленческая модернизация, институциональная модернизация, эффективность.

**Введение.** Водохозяйственный комплекс Республики Беларусь играет важнейшую роль в обеспечении социально-экономической безопасности нашей страны. С одной стороны, качество жизни населения определяется уровнем его благосостояния, который напрямую зависит от темпов экономического роста, развития промышленного комплекса, и, соответственно, характеризуется уровнем потребления товаров и услуг. С другой стороны, не менее важной характеристикой качества жизни являются условия внешней среды, определяющие экологическое качество жизни. Быстрый экономический рост, не в полной мере возмещающий экологические убытки, негативно влияет на качество окружающей среды и, как следствие, снижает качество жизни населения с точки зрения его экологической составляющей. «В современном глобализирующемся мире, в условиях усиливающейся либерализации международных экономических отношений возрастает значение не только материальных и финансовых факторов производства, но и человеческих, социальных и природных факторов производства, – пишут современные экономисты. – Причем если рост человеческого и социального капиталов практически безграничен и не имеет физических ограничений, то природный, экологический фактор становится все более дефицитным» [1, с. 179].

Сегодня в мире возрастают экологические риски, одним из которых является усугубляющийся дефицит качественных водных ресурсов. Несмотря на то, что Беларусь не относится к странам с повышенным риском нехватки питьевой воды, поскольку обладает высоким водным потенциалом, нарастающую мировую проблему вододефицита следует учитывать в контексте оценки и использования собственных конкурентных преимуществ, которые могут быть реализованы, например, в форме торговли водой – высококачественной бутилированной водой или торговлей водой в промышленных масштабах. В качестве еще одного перспективного направления реализации конкурентного преимущества – запасов воды – специалисты выделяют развитие «водоемких производств» [2, с. 65].

Система водопроводно-канализационного хозяйства Республики Беларусь нуждается в проведении комплексной модернизации, причем для нашей страны «приоритетной является проблема качества воды, а не ее количества» [3, с. 83]. Интересы предприятий водопроводно-канализационного хозяйства во многом определяются социальной политикой государства, для которой характерны недопущение высокого уровня безработицы и активная перераспределительная политика. С другой стороны, предприятия заинтересованы в получении прибыли от своей деятельности и использовании ее для собственных нужд, что позволит перейти на режим самофинансирования. Существующий организационно-экономический механизм управления водопроводно-канализационным хозяйством Республики Беларусь не способствует повышению экономической заинтересованности предприятий данной отрасли в поиске внутренних резервов проведения модернизации и повышения производительности труда. Консервирование проблем физического и морального износа инженерной инфраструктуры и сетей повышает риски возникновения экологи-

ческих катастроф, а также обуславливает постоянный рост объемов требуемых инвестиций. При этом следует отметить, что проводимая модернизация водопроводно-канализационного хозяйства требует постоянного научного сопровождения, всестороннего учета рисков и угроз, возникающих в процессе, а также оценки экономической, экологической и социальной эффективности проводимых мероприятий.

Водопроводно-канализационное хозяйство является отраслью, удовлетворяющей нужды как национальной экономики, так и потребности населения. Продукция и услуги данной отрасли востребованы даже в период кризисов и спадов, от качества оказываемых услуг напрямую зависит качество жизни населения, что характеризует отрасль как экономически, экологически и социально значимую. Вместе с тем перспективное развитие водопроводно-канализационного хозяйства Республики Беларусь детерминировано целями устойчивого социально-экономического развития страны, а именно «обеспечение высоких жизненных стандартов населения и условий для гармоничного развития личности на основе перехода к высокоэффективной экономике, основанной на знаниях и инновациях, при сохранении благоприятной окружающей среды для нынешних и будущих поколений» [4, с. 23]. При этом, как отмечает С.Ю. Солодовников «Устойчивое развитие возможно только при условии гармонизации отношений человек – общество – природа, оно требует постоянной диалектической адаптации жизнедеятельности социума, повышения эффективности экономической системы в зависимости от изменения его внутренних компонентов и внешних условий» [5, с. 58.]. Таким образом, поставленные цели устойчивого социально-экономического развития страны формирует новые вызовы и для отрасли водопроводно-канализационного хозяйства, которое нуждается в проведении системной, научно обоснованной технико-технологической, организационно-управленческой и институциональной модернизации, обеспечивающей устойчивое воспроизводство отрасли. Преодолению кризисных явлений в отрасли будет способствовать переход от адаптационной и ситуационной моделей поведения к стратегии перманентной модернизации на основе активизации инновационно-инвестиционной деятельности и опережающего роста производительности труда.

**Результаты и их обсуждение.** Среди целей модернизации водопроводно-канализационного хозяйства Беларуси следует выделить: улучшение качества питьевой воды; обеспечение гарантированного права нынешних и будущих поколений на пользование водными ресурсами; обеспечение экономической и экологической безопасности страны по водному фактору. Данные цели могут быть достигнуты на основе повышения качества услуг с использованием инновационных технологий при условии снижения (или недопущения существенного роста) себестоимости производства. Следует подчеркнуть, что страна обладает трудовыми, экономическими, технологическими и организационно-управленческими резервами для достижения названных целей, однако необходимо разработать механизмы их использования.

Эффективность водопроводно-канализационного хозяйства в Республике Беларусь определяется качеством производимых товаров, услуг, работ; изменением объемов и структуры расходов бюджетных средств; интенсивностью обновления основных средств; соотношением заработной платы работников водопроводно-канализационного хозяйства и средней заработной платы по промышленности; удельным весом потерь воды при транспортировке и иных потерь; изменением числа аварий и перебоев в водоснабжении и водоотведении.

Модернизация системы водоснабжения и водоотведения в жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Беларусь будет осуществляться в трех направлениях: технико-технологическая модернизация, организационно-управленческая модернизация и институциональная модернизация. Важнейшим направлением модернизации системы водопроводно-канализационного хозяйства является технико-технологическое. Первоочередной задачей является техническое перевооружение объектов водоснабжения и водоотведения. На обслуживании организаций ЖКХ находятся 10 197 артезианских скважин, 1300 очистных сооружений канализации, 598 станций обезжелезивания, 38,2 тыс. км водопроводных и 18,5 тыс. км канализационных сетей [6, с. 2]. В качестве основных проблем в области снабжения питьевой водой специалисты называют износ очистных сооружений водоснабжения и водоотведения, высокий уровень содержания железа в подземных водах, их загрязнение в трубопроводах вследствие использования стальных труб, не защищенных от коррозии, а также относительно высокий уровень потерь воды при транспортировке и иных потерь, в том числе потерь воды при авариях и повреждениях на водопроводной сети и различного рода утечек воды. Сегодня обеспеченность станциями обезжелезивания по республике составляет немногим более 40%. «По оценкам облисполкомов, общая потребность в станциях обезжелезивания составляет 1 тыс. 232 единицы. А еще необходимо проложить 4 тыс. 506 км водопроводных и 6 тыс. 242 км канализационных сетей, реконструировать 31 очистное сооружение» [7, с. 15]. Объемы потерь воды в системах водоснабжения зависят от наличия установленных приборов учета расходования воды, материала трубопроводов, степени их износа и срока эксплуатации, наличия оборудования для диагностики состояния трубопроводов, оперативности и качества проведения профилактических, диагностических и ремонтных работ.

Отдельным объектом управления водопроводно-канализационного хозяйства являются системы очистки сбрасываемых в водные объекты сточных вод. Суммарный объем воды, сброшенной в окружающую среду, в 2017 г. по Республике Беларусь составил 1 170 млн м<sup>3</sup>, из них в поверхностные водные объ-

екты поступило 1 054 млн м<sup>3</sup> сточной воды, в том числе 33,6% без предварительной очистки, 66% – нормативно-очищенной воды и 0,4% – недостаточно очищенной [8, с. 137]. Водопроводно-канализационное хозяйство является крупным природоохранным комплексом. Его функцией является снижение вредного воздействия на окружающую среду от жизнедеятельности человека. В связи с этим требуется строительство и развитие систем централизованного водоснабжения и водоотведения очистных сооружений вместо полей фильтрации для снижения экологических рисков.

Водопроводно-канализационное хозяйство создает условия для безопасности жизнедеятельности и здоровья самого человека. Недостаточное качество очистных сооружений создает риски для санитарно-эпидемиологического благополучия населения. В частности, по данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, из отобранных на соответствие требованиям законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения проб воды 23% не соответствуют гигиеническому нормативу по санитарно-химическим показателям (в первую очередь, коммунальные водопроводы) и 2% – по микробиологическим показателям (в первую очередь, источники децентрализованного водоснабжения) [8, с. 143].

При технико-технологической модернизации должны применяться инновационные методы, средства и технологии. Ее проведению должна предшествовать независимая оценка уровня технического состояния предприятий водопроводно-канализационного хозяйства с целью выявления технического состояния объектов, а также выявления нарушений технического состояния и эксплуатации объектов. Техническая инвентаризация может проводиться единым отраслевым органом управления. Кроме того, данная отрасль обладает высоким потенциалом к цифровизации, например, – на основе разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами, геоинформационных систем, интернета вещей, использование облачных технологий. Например, Интернет вещей, «представляющий собой концепцию вычислительной сети физических предметов ("вещей"), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой» [9, с. 279], обеспечивает межмашинное взаимодействие в рамках производственных сетей. Как отмечалось нами ранее, данная технология «повысит эффективность труда на предприятиях, позволит экономить на плановом ремонте оборудования и общих эксплуатационных затратах, минимизирует аварии на производстве и в целом увеличит предсказуемость промышленных систем» [10, с. 71]. Внедрение новых цифровых технологий, таких как Интернет вещей, в ВКХ позволит повысить надежность и эффективность систем водоснабжения и водоотведения, минимизировать объемы аварийного обслуживания и в конечном счете перейти к преимущественно плановому техническому обслуживанию. Применение новейших технологий также может способствовать снижению экологической нагрузки.

Приоритетом при проведении модернизации является использование современных технических систем, способствующих экономии водных ресурсов и обеспечению экологической безопасности. Данное направление реализуется за счет повсеместного использования приборов учета отпущенной (полученной) питьевой воды и принятых (отведенных) сточных вод. В последнее время в республике сохраняется устойчивая тенденция к сокращению удельного водопотребления на душу населения с 214 до 137 л/сут./чел. Важную роль при сокращении объемов использования воды играет внедрение приборного учета вод, что создает стимулы для рационального водопотребления и меняет отношение к воде как к бесплатному ресурсу.

Вместе с тем успешность технико-технологической модернизации во многом обусловлена уровнем социально-экономического развития страны. По словам С.Ю. Солодовникова, «...инновационная восприимчивость населения, количественное соотношение сторонников и противников новой технологической революции, соотношение людей с высшим и средним образованием, структура занятости и т.д., <...> в значительной степени предопределяют возможности и темпы поступательного инновационного развития» [11, с. 444]. Техно-технологический скачок при модернизации водопроводно-канализационного хозяйства преследует цели повышения качества воды и оказываемых предприятиями услуг, увеличения экономической эффективности отрасли, а также опережающего роста производительности труда: предлагаемые меры «предполагают активное внедрение современных технологий, а значит, и повышенные требования к обслуживающему персоналу» [7, с. 17]. Эксперты обращают внимание на недостаток квалификации персонала: «одним из слабых звеньев в раскрытии всего потенциала автоматизации для целей энерго- и ресурсосбережения в ВКХ выступает недостаточная квалификация специалистов водоканалов. Сегодня руководству многих предприятий тяжело привлекать и удерживать у себя высококвалифицированных специалистов, они чаще всего проигрывают конкурентную борьбу другим нанимателям» [12, с. 5]. Поскольку, «финансовая поддержка и технико-технологические инновации сами по себе не могут в полной мере обеспечить расширенное воспроизводство капитала предприятия» [13, с. 50], то совершенствование технологии, обновление морально и физически устаревших технических систем должно сопровождаться повышением эффективности организации и управления эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения – организационно-управленческой модернизацией, обеспечивающей проведение технико-технологической модернизации.

Организационно-управленческая модернизация водопроводно-канализационного хозяйства будет включать в себя оптимизацию институциональной структуры отрасли на основе принципа централизации. Целесообразным представляется создание единого отраслевого органа управления, на который будут возложены

управленческие, контрольные, стратегические, координирующие функции. Для обеспечения эффективности функционирования водопроводно-канализационного хозяйства предприятия могут объединиться в кластерные структуры – холдинг, концерн или кластер. Централизация управления водопроводно-канализационного хозяйства вне зависимости от выбранной организационной формы будет способствовать повышению эффективности государственного планирования и контроля в отрасли, а также оптимизации расходов бюджета и экономии бюджетных средств.

Любая организационно-управленческая модернизация сопровождается совершенствованием структуры управления и оптимизацией численности сотрудников, что может достигаться за счет объединения предприятий. Положительный опыт в совершенствовании структуры водопроводно-канализационного хозяйства накоплен в Витебской области, где 10 января 2018 г. произошла реорганизация УП «Витебскоблводоканал» за счет присоединения реорганизованных предприятий и участков водопроводно-канализационного хозяйства. Создание областного предприятия с сетью филиалов позволило реализовать комплексы мер по улучшению снабжения населения питьевой водой и очистки сточных вод, финансируемых за счет собственных средств (амортизационных отчислений), местного бюджета и привлечения внебюджетных источников; повысить оперативность устранения аварий на объектах водопроводно-канализационного хозяйства и увеличить надежность эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения; реализовать меры по совершенствованию тарифной политики; получить положительные результаты в кадровой работе, следствием которых стал рост заработной платы в среднем на 11% и др. «Основные плюсы эксперты видят в ликвидации бюджетного субсидирования и внедрении единого усредненного тарифа для юридических лиц, а также разработке и согласовании с райисполкомами программ развития водоснабжения и водоотведения для каждого района, что дало возможность скорректировать и план инвестиций» [14, с. 19].

Организационно-управленческая модернизация может также осуществляться как изменение организационно-правовых форм предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Такой опыт имеется в Гродненской области на базе Слонимского водоканала, который с 1999 г. функционирует в форме открытого акционерного общества. Акции общества распределены между государством в лице Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь, райисполкомом и частными лицами. Акционирование и изменение управленческих подходов позволило предприятию повысить экономическую эффективность и отказаться от государственных дотаций. Акционирование предприятий водопроводно-канализационного хозяйства как инструмент организационно-управленческой модернизации используется во многих странах мира. Считается, что оно способствует снижению административного вмешательства и повышению экономической эффективности предприятий за счет создания стимулов к рационализации производственных процессов, изменению структуры финансирования обновления фондов, росту производительности труда, увеличению числа оказываемых услуг населению и другим предприятиям.

Институциональная модернизация направлена на трансформацию сложившейся системы квазирыночного регулирования, в которой сегодня фактически находятся предприятия водопроводно-канализационного хозяйства Беларуси. Данное направление модернизации предполагает снятие искусственных барьеров роста, сформированных за счет реализации уравнилельной политики – обеспечения преференций другим отраслям национальной экономики, что позволит повысить финансовую устойчивость предприятий. Эти процессы будут сопровождаться расширением объема правомочий предприятий водопроводно-канализационного хозяйства и введением их в систему частного права. Повышение степени финансовой самостоятельности может быть достигнуто и за счет создания условий для коммерциализации деятельности данных предприятий за счет увеличения объема оказываемых дополнительных услуг на платной основе.

Повышение экономической самостоятельности, на которую направлена модернизация институциональная, предполагает поиск резервов для проведения технико-технологической модернизации самими предприятиями водопроводно-канализационного хозяйства. Формирование необходимых инвестиций с помощью инструментов тарифной политики, закладывающих данные издержки в стоимость воды, трудно реализуемы в контексте социальной политики белорусского государства. С другой стороны, хроническое недофинансирование отдельных систем и непокрытие издержек приводит к накоплению проблем, связанных с технической непригодностью сетей и сооружений, а также увеличению экономических потерь. Эта проблема может быть решена за счет финансирования инновационными фондами различного уровня проектов, разработанных обслуживающими предприятиями. Разработка инновационных проектов может быть осуществлена при участии научно-исследовательских организаций.

Большое значение для успешной институциональной модернизации рассматриваемой отрасли имеет горизонтальная координация между субъектами водопроводно-канализационного хозяйствования, которая может быть достигнута в процессе неформального общения. В этом случае «управление развитием происходит на основе равных партнерских отношений между субъектами территориального образования, которые в процессе неформального общения вырабатывают стратегии достижения конечных целей развития. Взаимное признание согласуется с одним из четырех признаков местного сообщества (в рамках современной концеп-

ции развития местных сообществ), а именно с чувством сообщества, т.е. осознанием человеком своей принадлежности к данной территории, окружающим людям и процессам» [15, с. 26]. Кластерные структуры могут способствовать формированию горизонтальных координационных связей, что в конечном счете позволит повысить эффективность реализации имеющегося трудового потенциала. «Эффект коллективного труда обеспечивает накопленный на уровне предприятия, отрасли, кластера и т.д. социальный капитал, уровень которого влияет на величину трудового потенциала, – отмечалось нами ранее. – Уровень социального капитала на предприятии сложно вычислить, однако его роль в эффективном труде архиважна» [16, с. 264].

Критически важным направлением институциональной модернизации является создание и развитие форм сотрудничества между предприятиями водопроводно-канализационного хозяйства и образовательными (в части подготовки и переподготовки кадров) и научно-исследовательскими организациями. Создаваемый управленческий орган должен осуществлять координацию научного сопровождения проводимой модернизации отрасли. При определении приоритетных направлений модернизации необходимо проводить оценку степени научной обоснованности разрабатываемых планов и проектов. Поскольку каждый этап модернизации требует системной научной поддержки специалистов технического и гуманитарного профиля, включая оценку экономической эффективности и целесообразности реализации проекта, создаваемый управленческий орган может выступать, наряду с Институтом ЖКХ Республики Беларусь, государственным заказчиком по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, в том числе включаемым в государственные программы научных исследований. В случае если условие обязательного системного научного сопровождения проведения модернизации не будет соблюдаться, это может привести не только к упущенным резервам повышения эффективности функционирования водопроводно-канализационного хозяйства, но и к значительным экономическим, экологическим и социальным потерям.

Оценка эффективности водопроводно-канализационного хозяйства осуществляется с использованием таких показателей как объемные показатели; охват коммунальными услугами; имущественное положение предприятия; качество услуг; финансовое состояние предприятия; эффективность тарифной политики; эффективность использования трудовых ресурсов; технический уровень эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [17, с. 26]. В целом же при оценке эффективности водопроводно-канализационного хозяйства должны учитываться не только прямые, но и косвенные эффекты для смежных и сопутствующих отраслей. Так, изучая проблематику оценки экономической эффективности космической деятельности, Ю. Солодовников, А. Н. Тур и Ю. В. Мелешко пришли к выводу, что «реальный экономический эффект космической деятельности возможно оценить не стандартными финансовыми показателями, а на уровне вклада в валовой внутренний продукт» [18, с. 13]. Учитывая социальную ориентированность и значение водопроводно-канализационного хозяйства для обеспечения национальной безопасности, оценка его эффективности должна проводиться на уровне вклада в ВВП.

**Заключение.** Сегодня условия функционирования организаций ВКХ по существу приводят к отсутствию стимулов повышения эффективности деятельности и инновационной модернизации. Техно-технологическая модернизация водопроводно-канализационного хозяйства в Республике Беларусь, включающая в себя техническое перевооружение инженерных сетей и сооружений, цифровизацию и внедрение приборного учета вод, должна сопровождаться организационно-управленческой и институциональной модернизацией, направленной на повышение эффективности водопроводно-канализационного хозяйства. Критерии его эффективности можно разделить на экономические, социальные, экологические и технические. Вместе с тем зачастую один и тот же критерий отражает как экологическую, так и социальную, экологическую и техническую эффективность. Так, например, критерий «снижение объемов аварийного обслуживания систем водоснабжения и водоотведения» может свидетельствовать об экономии средств, поскольку текущий ремонт обходится дешевле аварийного; о повышении социального комфорта, поскольку плановые перебои в водоснабжении для населения предпочтительнее внезапных; а также о снижении экологических рисков, связанных с авариями в системах водоснабжения и водоотведения.

Система критериев оценки эффективности ВКХ хозяйства нуждается в постоянном обновлении и дополнении. Эффективное управление системой водопроводно-канализационного хозяйства способствует укреплению национальной безопасности Республики Беларусь, поэтому при дальнейшей разработке системы критериев оценки эффективности водопроводно-канализационного хозяйства она может быть дополнена некоторыми критериями эффективности системы обеспечения национальной безопасности страны, которые в настоящий момент не публикуются в открытой печати.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Солодовников, С.Ю. Направления создания, исследования и совершенствования в Республике Беларусь механизма хозяйствования, ориентированного на рост истинных накоплений / С. Ю. Солодовников // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2018 : сб. ст. Шестой Всерос. науч.-практ. конф. (с междунар.участием) : в 3 ч. – Сыктывкар : ООО «Коми респ. тип.», 2018. – Ч. 2. – С. 179-183.

2. Шушкевич, А.М. Водные ресурсы – конкурентное преимущество Республики Беларусь / А.М. Шушкевич // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2015. – № 5. – С. 61–68.
3. Станкевич, А.П. Водная стратегия Республики Беларусь / А.П. Станкевич, С.В. Завьялов, А.М. Пеньковская // Природные ресурсы. – 2012. – № 1. – С. 83–89.
4. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс] : одобр. Протоколом заседания Президиума Сов. Мин-в Респ. Беларусь от 2 мая 2017 г., № 10. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.by/ru/dejst\\_prognoz\\_dok-ru/](https://www.economy.gov.by/ru/dejst_prognoz_dok-ru/). – Дата доступа: 30.11.2018.
5. Солодовников, С.Ю. Экономический рост и истинные инвестиции: сущность и взаимообусловленность / С.Ю. Солодовников // Вестник КРАГСиУ. Сер. Теория и практика управления. – 2017. – № 18(23). – С. 56–63.
6. Концепция совершенствования и развития жилищно- коммунального хозяйства до 2025 года [Электронный ресурс] : утв. Постановлением Сов. Мин-в Респ. Беларусь от 29 дек. 2017 г. № 1037 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. ц-р правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
7. Красин, А. Новая волна чистой воды / А. Красин // Живи Как Хозяин. – 2018. – № 9(144). – С. 14–17.
8. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь, 2018 : стат. сб. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск : Наци. стат. комитет Респ. Беларусь, 2018. – 228 с.
9. Мелешко, Ю.В. Инфраструктурное обеспечение промышленного интернета вещей / Ю.В. Мелешко // Экономический базис развития науки и технологий в России : сб. тр. Междунар. науч. конф., 19–20 окт. 2018 г., Симферополь. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2018. – С. 279–282.
10. Мелешко, Ю.В. Становление мирового рынка промышленного интернета вещей / Ю.В. Мелешко // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы : сб. тр. XII междунар. науч.-практ. конф., 27 апр. 2018 г., Пинск ; отв. ред. К.К. Шебеко. – Пинск : ПолесГУ, 2018. – С. 69–71.
11. Солодовников, С.Ю. Социально-экономические условия перехода Республики Беларусь к постиндустриальному обществу / С.Ю. Солодовников // Изв. Самар. науч. ц-ра Рос. акад. наук. – 2007. – Т. 9. – № 2. – С. 444.
12. Гуца, О.В. Вопросы и перспективы развития автоматизации в области водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод / О.В. Гуца // Вода. – 2014. – № 9(203). – С. 4–5.
13. Сергиевич, Т.В. Экономическое стимулирование производства товаров интенсивного обновления: теоретико-методологические основы / Т.В. Сергиевич // Право. Экономика. Психология. – 2017. – № 3(8). – С. 49–55.
14. Воронников, А. Берега возможностей / А. Воронников // Живи Как Хозяин. – 2018. – № 9(144). – С. 18–21.
15. Солодовников, С.Ю. Перспективы и механизмы развития и капитализации социального потенциала Республики Беларусь / С.Ю. Солодовников // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2013. – Вып. 1. – С. 5–33.
16. Сергиевич, Т.В. Трудовой потенциал и управление трудом в текстильной и швейной промышленности как объекты экономического исследования / Т. В. Сергиевич // Экономическая наука сегодня. – 2017. – № 5. – С. 260–275.
17. Бахмат, А. Оценка эффективности деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства / А. Бахмат, А. Гуринович // Вестн. ценообразования и сметного нормирования. – 2011. – № 11(11). – С. 25–29.
18. Солодовников, С.Ю. Опережающее развитие космической отрасли как основа устойчивого роста белорусской экономики / С.Ю. Солодовников, А.Н. Тур, Ю.В. Мелешко // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. D, Экономические и юридические науки. – 2015. – № 14. – С. 8–14.

Поступила 12.08.2020

## DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF WATER-AND-DRAIN EQUIPMENT OF BELARUS AND CRITERIA FOR ITS EFFICIENCY

**T. SERGIEVICH, Yu. MELESHKO**

*The article is devoted to the problems of modernization of the water supply and sanitation sector of the Republic of Belarus. It has been established that modernization should be carried out simultaneously in three directions: technical and technological modernization, organizational and managerial modernization, and institutional modernization. The use of modern tools, methods and technologies (automated process control systems, geo-informational systems, the Internet of things, cloud technologies) that conserve water resources and ensure environmental safety has been identified as a priority in the implementation of technical and technological modernization. Organizational and managerial modernization is based on optimizing the institutional structure of the industry based on the principle of centralization and includes improving the management structure and optimizing the number of employees, as well as changing the organizational and legal forms of water supply and sewerage enterprises. Institutional modernization is aimed at transforming the existing system of quasi-market regulation, that is, at increasing the level of economic independence of business entities. The authors proceed from the fact that each stage of modernization requires systematic scientific support from technical and humanitarian specialists, including an assessment of the economic efficiency and feasibility of the project.*

**Keywords:** plumbing economy, technical and technological modernization, organizational and managerial modernization, institutional modernization, efficiency.