

2. Экономические аспекты модернизации систем водоснабжения и водоотведения в западном трансграничном регионе

2.1. Особенности оценки потребности в инвестициях

В основе оценки потребности в инвестициях лежат следующие положения:

- 1) цели и политика организации в сфере предоставления услуг водоснабжения и водоотведения;
- 2) основные проблемы и потребности в инвестициях;
- 3) прогнозы водопотребления и объемов сточной воды в долгосрочной перспективе в зоне обслуживания организации;
- 4) долгосрочная инвестиционная стратегия и программа на 20 лет, включающая необходимые мероприятия в следующих подсистемах:
 - производство воды;
 - водопроводная сеть;
 - водоотведение;
 - очистка сточных вод и обработка осадка.
- 5) программа приоритетных инвестиций.

Требования к качеству услуг водоснабжения и водоотведения определены в нормативно-правовых актах Республики Беларусь. Международные финансовые организации формулируют общую цель инвестиционных программ как оказание предприятиям водопроводно-канализационного хозяйства содействия в повышении качества, надежности и экологической устойчивости оказываемых ими услуг в соответствии с действующими национальными требованиями Республики Беларусь и рекомендациями ХЕЛКОМ по очистке сточных вод (*The Helsinki Commission, HELCOM* — Хельсинская комиссия, комиссия по защите морской среды Балтийского моря).

С учетом этого, цели и политика в сфере предоставления услуг могут быть сформулированы следующим образом: качество питьевой воды должно соответствовать требованиям национальных норм и директив Европейского Союза.

Ниже приведены основные задачи в сфере развития услуг водоснабжения:

- бесперебойная круглосуточная подача воды с достаточным напором (не менее 0,1 МПа);

- наличие постоянного резерва мощностей для забора и подготовки воды при любых обстоятельствах в размере 20 % от потребности, в том числе при максимальном суточном водопотреблении;

- надлежащее обслуживание и резервирование станций обезжелезивания и распределительных станций с целью недопущения длительных перебоев в подаче воды потребителям;

- уменьшение потерь в системе (в том числе утечек из водопроводной сети) до уровня, соответствующего принципам устойчивости;

- постепенное восполнение долга по реконструкции за счет управления основными средствами и темпа обновления активов, в соответствии с принципами устойчивости системы;

- обеспечение подачи воды для целей пожаротушения в соответствии с местными нормативными требованиями.

Качество стоков после очистки должно соответствовать требованиям национальных норм и требованиям ХЕЛКОМ. Обработка и утилизация осадка должны осуществляться в соответствии с национальными требованиями, директивами Европейского союза и принципами устойчивого развития.

Соответствующие основные задачи в сфере развития услуг водоотведения и очистки сточных вод:

- бесперебойное круглосуточное отведение сточных вод без затоплений;

- уменьшение потерь в системе (в том числе инфильтрации в канализационную сеть) до уровня, соответствующего принципам устойчивости;

- постепенное восполнение долга по реконструкции за счет управления основными средствами и темпа обновления активов, в соответствии с принципами устойчивости системы.

Прогноз водопотребления и объемов сточной воды базируется на прогнозе изменения численности населения. В качестве источника информации выступают статистические данные о численности населения соответствующего населенного пункта за 15–20 лет, рассчитанные совокупные среднегодовые темпы роста, а также показатели плановой численности населения

согласно генеральному плану развития города. Помимо этого, следует принять во внимание:

- достигнутый уровень охвата услугами водоснабжения и водоотведения;
- возможное расширение зоны обслуживания водозабора и очистных сооружений канализации;
- показатели потребления воды, расхода сточных вод на душу населения, водопотребления бюджетных организаций, промышленных и коммерческих предприятий и прогноз относительно их роста;
- уровень неучтенных потерь воды;
- объем инфильтрации в канализационную систему.

На основании анализа указанных показателей формируется прогнозируемый баланс водоснабжения и водоотведения населенного пункта на перспективу 20 лет.

Рассмотрим указанные выше положения на примере. В течение периода 2001–2018 гг. численность населения г. Кобрина колебалась: до 2006 г. сокращалась, а затем начала постепенно расти с 50 408 чел. на 1 января 2006 г. до 53 177 чел. на 1 января 2018 года [10]. Совокупный среднегодовой темп роста составил 0,2 %.

Прогноз изменения численности населения на период до 2038 г., представленный на *рис. 2.1*, разработан методом экстраполяции с учетом выявленного темпа роста.

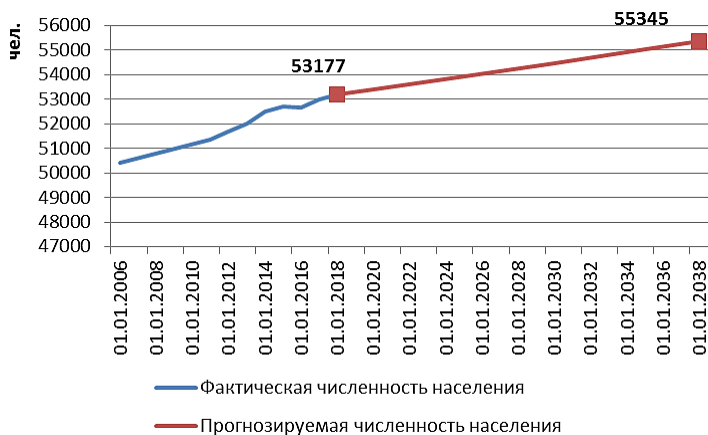


Рис. 2.1. Демографический прогноз для г. Кобрина на период до 2038 года

В табл. 2.1. представлен детальный прогноз численности населения, который использовался при проведении анализа.

Данный прогноз является консервативным по отношению к оптимистичной оценке плановой численности населения г.Кобрин согласно Генеральному плану развития, утвержденному решением Кобринского городского исполнительного комитета № 54 от 24 марта 2015 г. — 55 000 чел. в 2030 году (по консервативному прогнозу в таблице — 54 467 чел.).

Таблица 2.1

**Прогноз численности населения г. Кобрин
на период до 2038 года**

Дата	Численность населения, чел.
На 01.01.2018 (факт)	53 177
На 01.01.2020	53 390
На 01.01.2025	53 926
На 01.01.2030	54 467
На 01.01.2035	55 014
На 01.01.2038	55 345

При расчете баланса водоснабжения и водоотведения на 20-летнюю перспективу в г. Кобрине принимаются следующие показатели.

1. В подсистеме производства и потребления воды:

1) достаточно высокий текущий уровень охвата услугами потребления воды — 99,7 % и необходимость охвата прогнозируемого нового населения;

2) относительно низкие текущие показатели потребления воды — 98 л/чел./сут. и прогноз их роста до 120 л/чел./сут.;

3) сохранение текущего уровня водопотребления коммерческих и промышленных предприятий;

4) сохранение текущего уровня неучтенных потерь воды (9 %) и потребления воды на собственные нужды Водоканала (650 м³/сут.).

2. В подсистеме водоотведения:

1) сохранение текущего уровня охвата населения услугами водоотведения (около 95 %) и необходимость охвата прогнозируемого нового населения;

2) относительно низкий текущий расход сточных вод на душу населения — 92 л/чел./сут. и прогноз роста данного показателя до 120 л/чел./сут.;

3) неизменный уровень инфильтрации в канализационную систему — 30 %.

Потенциальная зона расширения водоснабжения включает несколько сельских населенных пунктов с суммарной численностью населения 2 500 чел., расположенных в радиусе 1,5–3,5 км от города. Если они будут подключены к городскому водозабору, с учетом приведенных выше прогнозируемых показателей, через 20 лет среднесуточная добыча воды из артезианских скважин составит 9 900 м³/сут.

На текущий момент максимальный суточный объем подъема воды из артезианских скважин составляет около 12 000 м³/сут., что в 1,5 раза больше среднесуточного показателя (7 950 м³/сут.). При использовании такого же коэффициента для составления прогноза через 20 лет максимальный суточный объем подъема из артезианских скважин составит 14 500–15 000 м³/сут. С учетом необходимости резервирования 20 % мощностей сверх максимального уровня водопотребления, требуемая производительность водозаборов составит 17 400–18 000 м³/сут. Производительность существующих скважин и станции обезжелезивания составляет 19 000 м³/сут (792 м³/ч). Таким образом, текущая производительность достаточна для обеспечения будущих потребностей.

С учетом потенциального расширения зоны обслуживания очистных сооружений канализации г. Кобрина за счет подключения нескольких сельских населенных пунктов, прогнозируемый средний расход сточных вод на очистных сооружениях города в 20-летней перспективе составит 12 190 м³/сут.

На основе выявленных основных задач в сфере потребления услуг и основных проблем по результатам оценки технического состояния систем водоснабжения и водоотведения формируется долгосрочная стратегия 2019–2038 гг. (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Мероприятия долгосрочной инвестиционной стратегии по модернизации системы водоснабжения и водоотведения КУПП «Кобринрайводоканал»

Подсистема	Мероприятия
Производство воды	Замена трубопровода сырой воды для обеспечения бесперебойной подачи воды на станцию обезжелезивания
	Замена запорно-регулирующей арматуры на приводные задвижки, внедрение полной автоматизации на водозаборе «Брилево»
	Замена оборудования насосной станции второго подъема насосами меньшей производительности с преобразователями частоты
	Разработка плана обеспечения безопасности водоснабжения при авариях и мер по снижению рисков в зоне формирования подземных запасов воды и на водозаборе
Водопроводная сеть	Замена двух дюкеров под р. Мухавец
	Расширение распределительной сети на близлежащие деревни
	Продолжение замены полностью амортизированных водопроводных сетей и задвижек
	Внедрение дистанционной системы управления напором в сетях и расходом
Водоотведение	Промывка самотечных коллекторов и их телеметрическое обследование для уточнения данных о состоянии канализационных трубопроводов
	Реконструкция наиболее проблемных участков коллекторов на основе результатов телеметрического обследования
	Строительство второго напорного коллектора для КНС по ул. Новоселов
	Реконструкция пяти крупнейших канализационных насосных станций
	Подключение ближайших деревень к основной системе канализации
	Продолжение замены полностью амортизированных самотечных канализационных коллекторов

Подсистема	Мероприятия
Очистка сточных вод и обработка осадка	Повышение эффективности удаления биогенных элементов в соответствии с рекомендациями ХЕЛКОМ путем внесения изменений в технологический процесс и расширения существующих сооружений биологической очистки
	Замена механического и электрического оборудования, с целью обеспечения работоспособности существующих технологических блоков и снижения энергопотребления
	Строительство нового блока обезвоживания осадка для снижения объемов осадка. Исследование возможности принятия дополнительных мер для использования обезвоженного осадка в сельском хозяйстве и (или) при благоустройстве территорий в соответствии с принципами экологической устойчивости
	Принятие мер по усилению мониторинга качества промышленных сточных вод для снижения нагрузок промышленных стоков на очистные сооружения

На основе долгосрочной стратегии с учетом предварительной оценки стоимости конкретных планируемых мероприятий разработана долгосрочная программа, рассчитанная на капиталовложения за 20 лет объеме около 16 760 тыс. евро — 315 евро на душу населения (рис. 2.2).

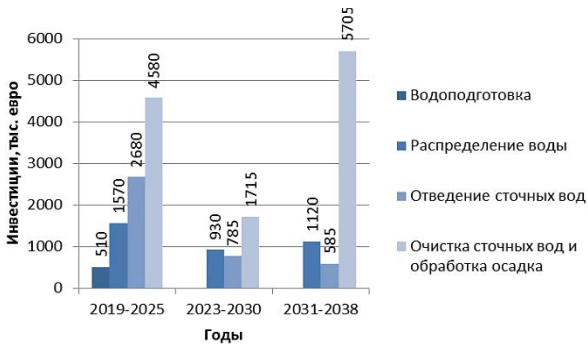


Рис. 2.2. Ориентировочная разбивка долгосрочных инвестиционных потребностей по периодам реализации программы

Основные инвестиционные потребности связаны с системой водоотведения (12 630 тыс. евро или 75,4 %), в то время как капиталовложения в систему водоснабжения (4130 тыс. евро) составляют 24,6 % от общих затрат (рис. 2.3).

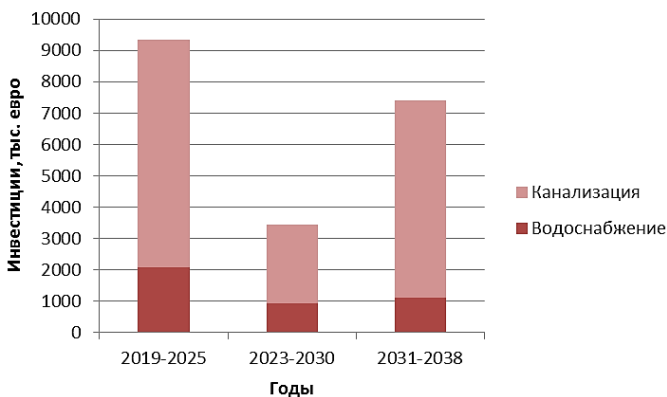


Рис. 2.3. Структура долгосрочных инвестиционных потребностей

Таким образом, для реализации программы модернизации системы водоснабжения и водоотведения требуется выполнить большой объем работ в условиях ограниченного финансирования. Данная цель может быть достигнута только в перспективе (реалистичный срок достижения — 2030–2040 гг.), то есть за пределами горизонта практического планирования.

Тем не менее, разработка стратегии является важным шагом, поскольку дает возможность сформулировать долгосрочные цели, определить ресурсы для их достижения и осуществить поиск возможностей получения ресурсов. На тактическом уровне управления реализацией программы решается вопрос о том, как достичь поставленных стратегических целей, как должны быть распределены ресурсы организации в среднесрочной перспективе. Оперативный уровень управления связан с принятием решений об отдельных операциях и задачах в краткосрочной перспективе (обычно до одного месяца), в первую очередь связанных с ликвидацией отклонений от тактических программ.

В связи с ограниченностью финансовых ресурсов возникает необходимость формирования детализированной краткосрочной программы приоритетных инвестиций.