

ОБ ИНТЕГРАЛЬНОМ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

В. Н. КОВАЛЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Неудовлетворительное техническое состояние инженерной инфраструктуры системы водоснабжения оказывает значительное влияние на качество отпускаемой воды потребителям. В настоящее время износ элементов систем забора, подачи и распределения воды в среднем по Республике Беларусь составляет около 60–65 %. Одна из ключевых причин высокого уровня износа заключается в низкой степени финансового обеспечения и, как следствие, не своевременное выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту предприятиями водопроводно-канализационного хозяйства планируются согласно утверждённой Инструкции Министерством жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь [1]. На основании практики эксплуатации, запланированный ежегодный объём работ выполняется в недостаточной мере, что приводит к снижению надёжности работы систем водоснабжения, росту числа аварий и экономическим потерям [2].

На основании имеющихся проблем в области эксплуатации систем водоснабжения существует потребность в системе оценки и приоритетности выбора элементов с наибольшей инвестиционной привлекательностью (водозаборных сооружений, водоводов, насосных станций, резервуаров, участков сетей, колодцев и камер, запорно-регулирующей арматуры и др.) для проведения восстановительных работ и модернизации.

Под системой оценки подразумевается совокупность критериев (характеристик), отражающих фактическое техническое состояние системы в целом и каждого элемента в частности. Вес критерия оценки должен быть релевантным и гибким, для адаптации под специфику и приоритеты любого предприятия водопроводно-канализационного хозяйства. Приоритетность выбора (ранжирование) элементов для выполнения технического обслуживания и ремонта должна базироваться на результатах оценки и рассматриваться по принципу «от максимального, к минимальному», где область максимальных значений свидетельствует о крайне плачевном состоянии объекта оценки и о наивысшей приоритетности.

Таким образом, интегральная оценка – это сумма набранных баллов отдельным элементом системы водоснабжения по оцениваемым критериям.

Квалитативной основой для выполнения интегральной оценки элементов системы забора, подачи и распределения воды является электронная модель в географической информационной системе ZuluGIS, выбор которой обосновывается широким функционалом для работы с графической и семантической информацией, возможностью выполнения моделирования сценариев и гидравлических расчётов, анализа и визуализации данных [3, 4]. Электронная модель системы забора, подачи и распределения воды при добросовестном подходе к разработке и поддержке будет содержать всю необходимую информацию о техническом состоянии элементов системы, а также позволит определять гидравлические параметры и режимы работы.

ZuluGIS обладает рядом основополагающих преимуществ для использования в качестве базы для выполнения интегральной оценки:

- широкая распространённость среди предприятий водопроводно-канализационного хозяйства обеспечивает увеличение темпов распространения, развёртывания и ввода интегральной оценки в производственный процесс;

- позволяет встраивать специализированные модули для оценки динамических критериев;

- обеспечивает накопление, обработку и централизованное хранение информации на серверах предприятия (в том числе предоставляет доступ к данным о любом элементе системы забора, подачи и распределения воды);

- предоставляет возможность планировать, прогнозировать, принимать обоснованные технологические и управленческие решения на основании актуальных данных;

- совершенствует связь и повышает уровень взаимодействия между структурными подразделениями предприятия.

Для внедрения географической информационной системы ZuluGIS в производственную деятельность предприятия водопроводно-канализационного хозяйства необходимо: выполнить камеральное и натурное обследование системы водоснабжения (в том числе разработать подходы по сбору и распределению информации в электронной модели); разработать электронную модель системы забора, подачи и распределения (нанести графическую и заполнить семантическую информацию); исполнить комплекс поверочных и калибровочных гидравлических расчётов.

На рисунке 1 представлен пример визуализации результатов интегральной оценки в ZuluGIS.

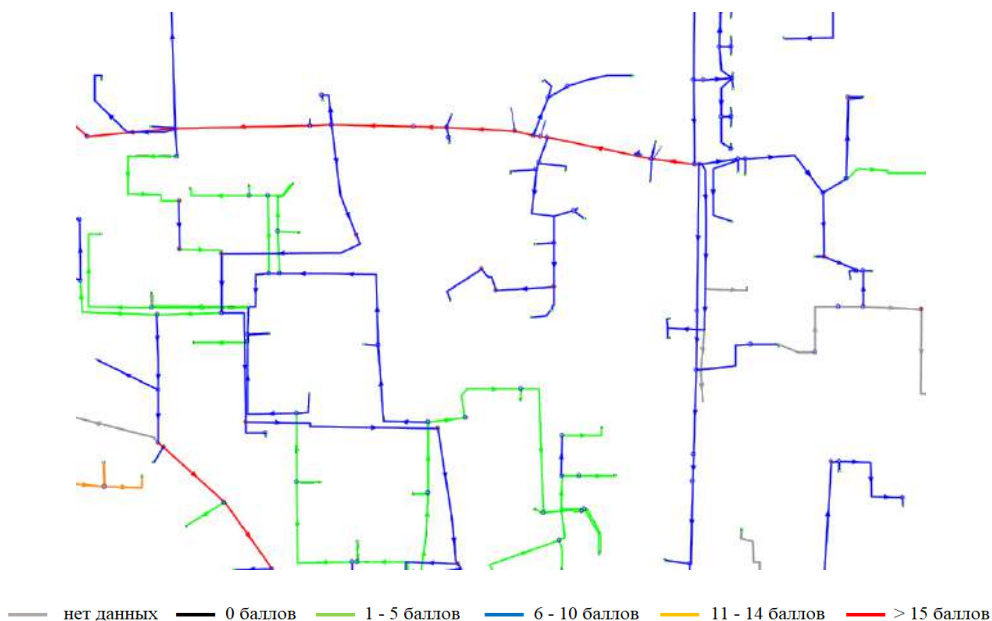


Рисунок 1 – Визуализация результатов интегральной оценки

В заключение необходимо отметить, что внедрение географической информационной системы и интегральной оценки в производственную деятельность предприятий водопроводно-канализационного хозяйства позволит:

- обоснованно принимать решения по техническому обслуживанию и ремонту, реновации и модернизации элементов системы забора, подачи и распределения воды;
- сформировать ранги по приоритетности и установить элементы с наибольшей инвестиционной привлекательностью;
- устранить группы проблемных элементов в системе водоснабжения (обеспечит снижение количества аварий, утечек и экономических потерь);
- оптимизировать управленческие и производственные процессы.

Интегральная оценка состояния элементов системы забора, подачи и распределения воды как проект соответствует следующим государственным научно-техническим программам:

- «Ресурсосбережение, новые материалы и технологии»;
- «Природопользование и экологические риски» (подпрограмма «Рациональное природопользование и инновационные технологии глубокой переработки природных ресурсов»);
- «Устойчивое использование природных ресурсов и охрана окружающей среды»;
- «Цели устойчивого развития» (подпрограмма «Чистая вода и санитария»).

Список литературы

- 1 О мерах по повышению эффективности работы жилищно-коммунального хозяйства : Указ Президента Респ. Беларусь, 6 окт. 2006 г., № 604 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – 1/7980.
- 2 Храменков, С. В. Стратегия модернизации водопроводной сети / С. В. Храменков. – М. : Стройиздат, 2005. – 400 с.
- 3 Политерм [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.politerm.com>. – Дата доступа : 18.09.2022.
- 4 Баженов, В. И. Какие стандартные современные комплексы, моделирующие работу систем водоснабжения и водоотведения, применяются? / В. И. Баженов, Г. А. Самбурский // Наилучшие Доступные Технологии водоснабжения и водоотведения. – 2014. – № 1. – С. 44–50.