

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

*Посвящается 60-летию  
Архитектурно-строительного института*

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:  
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

*Труды Всероссийской научной конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
19 – 21 мая 2020 г.*

**ВЫПУСК 24**

**ЧАСТЬ V**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк  
2020**

ББК 74.580.268  
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,  
канд. техн. наук, доцент И.В. Зоря,  
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,  
канд. техн. наук, доцент А.П. Семин,  
доцент О.В. Матехина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 19–21 мая 2020 г. Выпуск 24. Часть V. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. М. В. Темлянцева. – Новокузнецк ; Издательский центр СибГИУ, 2020. – 329 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области строительства.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2020

## **ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОТВОДЕНИЯ АО «ЕВРАЗ ЗСМК».**

**Шкуткова Л.А.**

**Научный руководитель: доцент Ланге Л.Р.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк*

Статья посвящена созданию электронной модели системы водоснабжения и водоотведения АО «Евраз ЗСМК». Рассмотрены некоторые возможности расчетного комплекса ZuluHydro.

Ключевые слова: обратная система, электронная модель, ZuluHydro, моделирование, гидравлический расчет, пьезометрический график.

Система технического водоснабжения и водоотведения площадки строительного проката ОА «Евраз ЗСМК» - это обратная система, состоящая из сетей, насосных станций, резервуаров, систем очистки воды и стоков и прочего оборудования с водозабором и частичным сбросом воды в р. Томь, обеспечивающая комбинат водой различного физико-химического состава. Проектная производительность системы 87900 м<sup>3</sup>/час.

Обратная система включает в себя 39 локальных циклов: 20 чистых оборотных циклов и 19 грязных оборотных циклов, а также систему гидрозолошлакоудаления.

В составе системы собственный водозабор на р. Томь, скважины, десятки насосных станций, сотни потребителей, тысячи узлов (колодцы, гидранты), сотни километров сетей.

Управление таким сложным комплексом гидротехнических сооружений и коммуникаций - процесс непростой. Для хранения, мониторинга, актуализации информации о техническом состоянии системы, прогнозирования ее работы, упрощения процесса оперативно-диспетчерского управления, проведения гидравлических расчетов, было принято решение о создании электронной модели системы водоснабжения и водоотведения на базе геоинформационной системы ZuluGIS, программно-расчетных комплексов ZuluHydro и ZuluDrain фирмы «Политерм» [1].

Для полноценной работы комплекса необходимо ввести все оборудование системы водоснабжение, т.е. произвести инвентаризацию сетей и оборудования.

Одной из возможностей комплекса ZuluHydro является моделирование гидравлического режима работы водопроводной сети. Выполняется для определения распределения потоков, давления воды у потребителя и в узлах сети, скорости и потерь напора на участках водоводов.

На рисунке 1 приведен пример расчета параметров насосного агрегата Д6300-80: напор на входе, напор на выходе, время прохождения воды от источника, путь, пройденный от источника. Потребителям заданы фактические расходы и требуемое минимальное давление. Штатный режим работы.

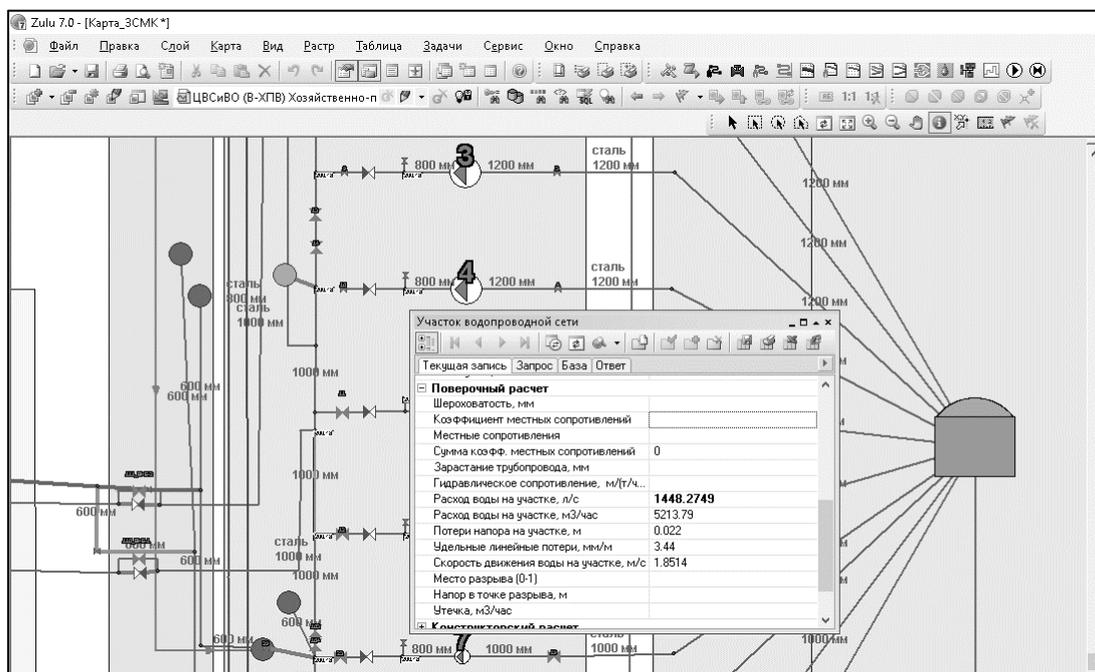


Рисунок 1 – Расчетные параметры насосного агрегата Д6300-80

На участке водовода (рисунок 2) видны: расход воды как в л/с, так и в м3/час, потери напора, скорость движения воды. У потребителя (рисунок 3) определены: текущий расход воды, напор, время прохождения воды от источника, путь, пройденный от источника.

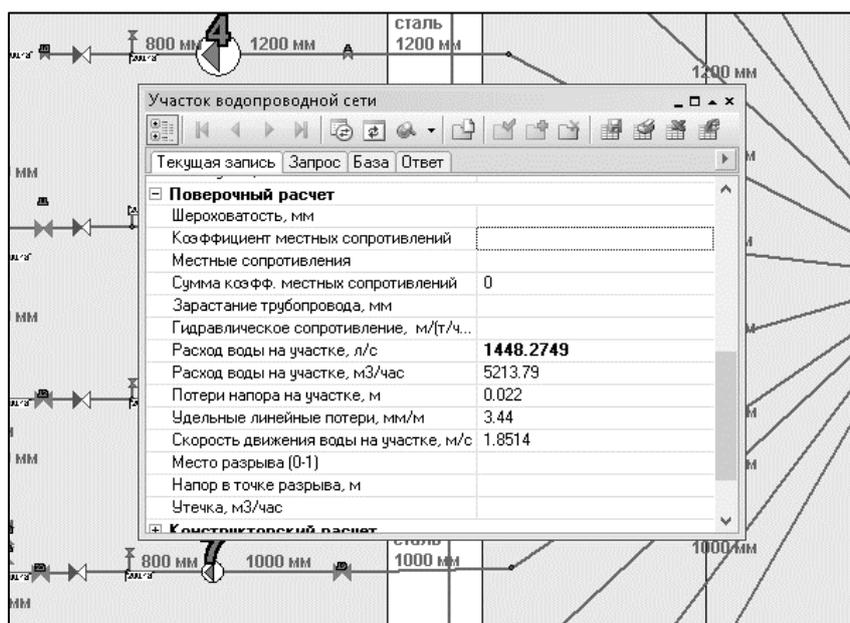


Рисунок 2 – Расчетные параметры участка водовода

Потребитель	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Sys	1210
Название потребителя	Компрессорная
Адрес	
Геодезическая отметка, м	206.16
Расчетный расход воды, л/с	<b>69.44</b>
Минимальный напор воды, м	10
Способ задания потребителя	
Категория потребителя	
Расчетный расход воды в будний де...	
Расчетный расход воды в субботни...	
Расчетный расход воды в воскресн...	
Расчетный расход воды в праздни...	
Текущий расход воды, л/с	69.44
Полный напор, м	249.736
Напор, м	43.576
Время прохождения воды от источн...	22.18
Путь, пройденный от источника, м	1380.11
Источники	3
Диаметр выходного отверстия, м	
Уровень воды, м	

Рисунок 3 – Расчетные параметры потребителя

Моделирование режимов работы запорной арматуры позволяет прикрывать задвижки (закрывать, открывать), тем самым перераспределять потоки воды и прогнозировать, сколько придет воды потребителям и с каким давлением.

На рисунке 4 представлен иллюстрированный результат гидравлического расчета - пьезометрический график, показывающий давления в точках сети.

Выбираются точки, например – источник и потребитель, задается путь. Выводится график и таблица. Линии и строки таблицы можно добавлять и убирать, а также цвет, стиль настраивать по своему усмотрению.

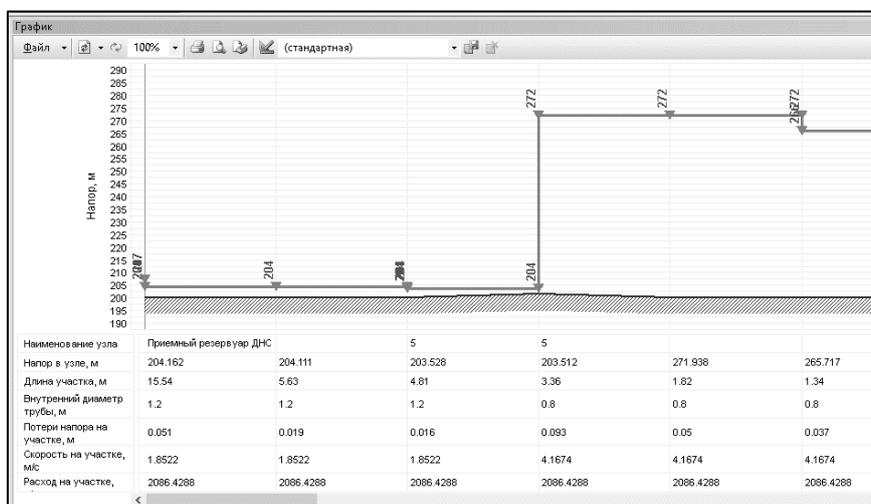


Рисунок 4 – Пьезометрический график

На данном графике показаны линия давления и линия поверхности земли. Также выведена таблица с описанием узлов сети: наименование узла, напор, длина участка, потери напора, скорость на участке, расход воды на участке.

Электронная модель необходима для отражения в электронном виде актуальной информации о структуре системы водоснабжения и водоотведения, оценки ее технико-экономического состояния, повышения энергоэффективности [2].

Дальнейшее создание электронной модели позволит решить следующие задачи:

- Визуализация объектов системы водоснабжения и водоотведения с привязкой к топографической основе.

- Паспортизация объектов. Создание и актуализация электронной базы данных.

- Анализ данных о распределении воды и стоков.

- Оперативно выполнять поиск задвижек для аварийного отключения участков сети.

Анализ последствия переключений на магистральной сети.

Разработка рекомендаций по производству отключений, подаче и распределению воды при выполнении плановых и аварийных работ.

- Планирование объемов подачи воды и сброса стоков.

- Разработка рекомендаций к техническим условиям на подключение объектов к сетям водоснабжения и водоотведения.

- Выявление и анализ причин ненормативного водопотребления.

- Эффективное составление планов ремонта, замены арматуры и изношенных участков водопроводной сети.

#### Библиографический список

1. Политерм - Гидравлический расчет сетей водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] URL: <https://www.politerm.com/>

2. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. [Электронный ресурс]. – Взамен СНиП 2.04.02-84\*; введ. 2013-01-01 //Техэксперт: Информационно-справочная система. – Электронные данные. – Москва: Кодекс.

УДК 658.264:(697.1+621.57+62-681)

## СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ СИБИРИ

**Бойкова А.В., Усова А.В.**

**Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Баклушина И.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, e-mail: baklushina.iv@gmail.com*

В статье поднята тема актуальности энергосбережения и уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии для регионов Сибири. В качестве возможных решений данной проблемы приведено несколько исследований проведенных в г. Новокузнецк на базе СибГИУ.

Ключевые слова: энерготехнологии, энергоэффективность, климатические факторы, тепловые насосы, вторичные энергетические ресурсы.

ПОВЫШЕНИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК <b>Путилина К.И.</b> .....	232
УСТАНОВКА ОБЩЕДОМОВЫХ СЧЕТЧИКОВ ВОДЫ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ <b>Резников С.С.</b> .....	237
ПРИМЕНЕНИЕ МЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ВОДОПРОВОДНЫХ СООРУЖЕНИЯХ Г. НОВОКУЗНЕЦКА <b>Рыжакова С.С.</b> .....	239
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ И ДОСТОИНСТВ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ <b>Сорманова А. А.</b> .....	243
ВИДЫ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ВОЗМОЖНО ЛИ СОКРАТИТЬ РИСК? <b>Сорокина В.Р.</b> .....	246
ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПЛАСТМАСС В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИМЕРНО- ПЕСЧАНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ <b>Курбонов Ш.И., Заболкин А.С.</b> .....	251
ВЕНТИЛЯЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <b>Ярошов И.А., Абубакаров Е.Р.</b> .....	254
СРАВНЕНИЕ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ ТРУБ И ТРУБ ИЗ МЕДИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ТРУБОПРОВОДОВ <b>Столбун В.П.</b> .....	258
ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ <b>Столбун В.П.</b> .....	261
СТЕКЛО В АРХИТЕКТУРЕ, АРХИТЕКТУРА В СТЕКЛЕ <b>Тюрина Ю.М.</b> .....	264
ГОТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ В АРХИТЕКТУРЕ Умыскова М.Ф. ....	266
ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОТВОДЕНИЯ АО «ЕВРАЗ ЗСМК» <b>Шкуткова Л.А.</b> .....	270
СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ СИБИРИ <b>Бойкова А.В., Усова А.В.</b> .....	273
РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЗОНЫ Г. НИЖНЕВАРТОВСКА <b>Яндубаева К.С.</b> .....	276
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <b>Ульянов И.В.</b> .....	281
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КУЗБАССА <b>Неудахин В.Н, Федоров Н.В.</b> .....	286
СТРОИТЕЛЬСТВО ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА НА ЮГЕ РОССИИ – ШАГ В БУДУЩЕЕ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ <b>Виеру М.С.</b> .....	288