

чик, М.В. Пилипенко // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2019. – № 6 (180). – С. 73–78.

2 Железосодержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский [и др.] // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2019. – № 3 (177). – С. 24–28.

3 **Романовский, В.И.** Железо-цинк-содержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский, Д.М. Куличик, М.В. Пилипенко // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2019. – № 4 (178). – С. 71–77.

4 **Горелая, О.Н.** Магнитный сорбент из отходов водоподготовки для удаления нефтепродуктов из водных сред / О.Н. Горелая, Н.Л. Будейко, В.И. Романовский // Вестник полоцкого государственного университета. Сер. Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2020. – № 16 – С. 52–57.

5 **Горелая, О.Н.** Сорбент для очистки нефтесодержащих сточных вод на основе отходов станций обезжелезивания / О.Н. Горелая, В.И. Романовский // Водоснабжение и санитарная техника. – 2020. – № 10. – С. 48–54.

## **PHOTOCATALYTIC MATERIALS FROM WASTE OF IRON REMOVAL STATIONS**

*M.V. PILIPENKO*

*CRICUWR, Minsk, Republic of Belarus*

УДК 621.644

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

*Н.А. САВКОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,  
mikita.saukou@eneca.by*

В настоящее время использование BIM-технологий при проектировании является неотъемлемой частью, как и стандартные чертежи в 2D-формате. Такие программы как Revit, 3D Max, Civil 3D позволяют более полно визуализировать процесс проектирования, а также с полной детализацией представить проект заказчику на всех этапах проектирования [1].

В качестве примера рассмотрим учебный проект систем водоснабжения и канализации промышленного предприятия.

Первым этапом является расчёт расходов на водоснабжение и канализацию согласно исходным данным от технического отдела (ТХ) – численность работающих в корпусе принята по штатному расписанию и согласована Заказчиком. Задание от архитектурного раздела состоит из количества душевых сеток, данных для расчёта системы пожаротушения здания, а также самого архитектурного проекта, выполненного в Revit.

Производится расчёт секундного, часового и суточного расходов воды на ХВС и ГВС, а также расход системы водоотведения. Произведён подбор и расчёт требуемого расхода на пожаротушение.

Далее на основании гидравлического расчёта, который также может производиться программой «Таблицы Шевелева», изображённой на рисунке 1, подбираются трубопроводы требуемого диаметра и материала.

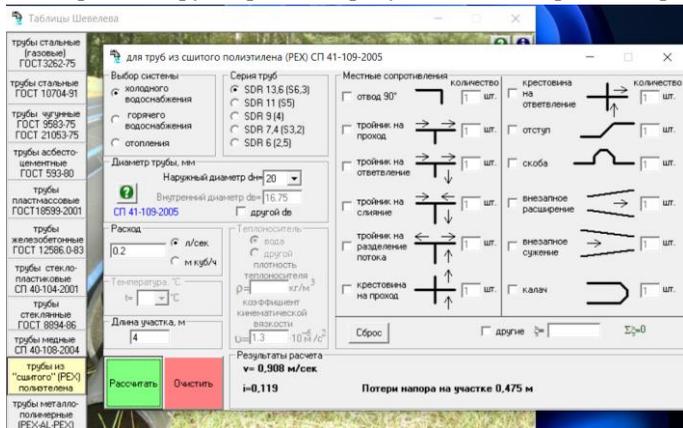


Рисунок 1 – Программа для гидравлического расчёта трубопроводов «Таблицы Шевелева»

Затем следует подбор водомерного узла, противопожарной насосной установки, пожарных кранов.

После данных этапов происходит само проектирование систем с размещением самих сантехнических приборов, согласованных с Заказчиком, присоединение их к системе трубопроводов, соединяющей здание с городскими системами водоснабжения и канализации.

Фрагмент спроектированной системы представлен на рисунке 2.

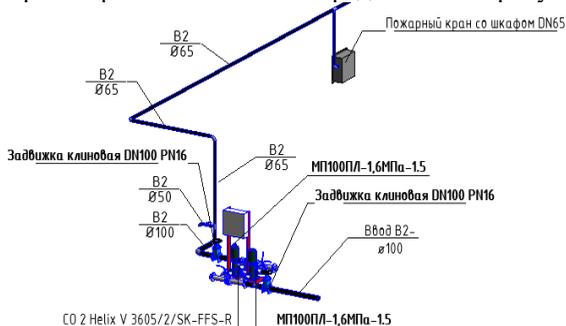


Рисунок 2 – Фрагмент системы противопожарного водоснабжения

Помимо проектирования систем, используя 3D-модели, программа Revit позволяет выполнять спецификации, оформленные листы для печати согласно стандартам, а также выполнять как плоские, так и объёмные схемы, аксонометрии и разрезы, производить анализ систем трубопроводов на избыточное давление и скорости, находить неприсоединённые части, фитинги.

Однако немаловажным преимуществом технологий BIM является возможность создавать, загружать, дополнять «семейства» любых используемых моделей: кирпич, труба, тройник, отвод, вентиль, унитаз и т. д.

На данный момент все крупные производители имеют свои библиотеки BIM-моделей для проектировщиков.

### Список литературы

1 Невзорова, А.Б. Основные принципы информационного моделирования зданий / А.Б. Невзорова, М.С. Афонченко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 107 с.

### THE USE OF BIM-TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF WATER SUPPLY AND SEWERAGE SYSTEMS

*N.A. SAVKOV*

*Belarusian State University of Transport, Gomel*

УДК 504.5:631.859

### РОЛЬ ФОСФАТОВ В ГИДРОСФЕРЕ

*Л.В. САМУСЕВА, В.Б. КАЙСТРУК, В.Е. СОЛОВЬЁВА, К.В. ПЕРЕЦ*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,*  
*viktoriakaystruk@mail.ru*

Фосфаты являются важными биогенными элементами. Они необходимы для полноценного функционирования всех живых организмов. В воде фосфаты находятся в виде неорганических, органических и органоминеральных соединений, а также входит в состав клеток гидробионтов. Стоит отметить, что максимальной биодоступностью обладают неорганические соединения [1].

Фосфаты – это соли фосфорных кислот, которые входят в состав удобрений и используются для производства многих лекарственных средств. С фосфатами человек сталкивается всюду: они содержатся в промышленных и бытовых сточных водах, моющих средствах (средства для мытья посуды, стиральных порошков, и других детергентов). Виды фосфатов представлены на рисунке 1.