

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ВОДЯНОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ

Рогачева Е. А.

Научный руководитель - к.т.н., доцент Чубарь А. В.

Сибирский федеральный университет

Открытое акционерное общество «Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании» (ОАО «АНПЗ ВНК») по взрывопожарной и пожарной опасности относится категории А, поэтому огромное внимание здесь уделяется противопожарной безопасности. Практически все работы проводятся в непосредственной близости к нефтепродуктам, т.е. легковоспламеняющимся материалам.

В настоящее время, из-за масштабной модернизации производства, часто проводятся монтажно-сварочные работы, что, в свою очередь, еще больше увеличивает важность принятия мер пожарной безопасности. В этих целях по всей территории завода протянута сеть противопожарного водопровода, что позволяет максимально быстро устранять малейшие очаги возгорания.

Автоматизированная система управления противопожарной водяной насосной станцией (далее по тексту АСУ) является системой контроля технологических параметров при наполнении и опустошении водой резервуаров №1, №2, согласно регламенту технологического процесса (рис. 1).

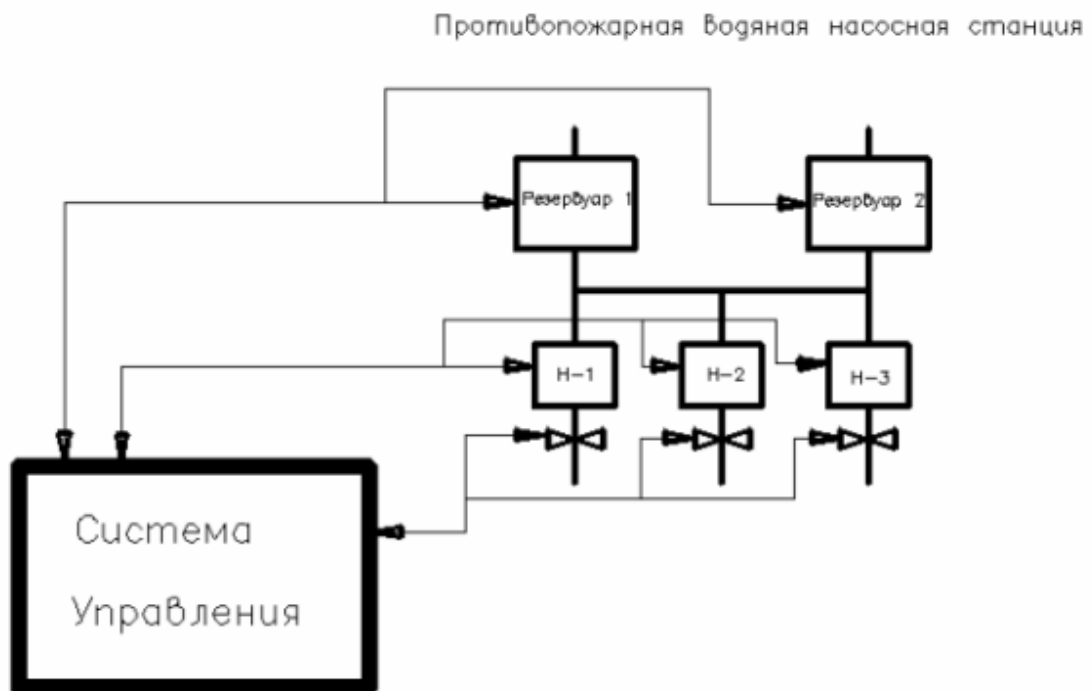


Рисунок 1 - Схема системы управления ПВНС на основе БРЛ

Для моделирования процессов в системе управления противопожарной водяной насосной станцией можно использовать программный комплекс «Моделирование В Технических Устройствах» («МВТУ»).

В нем содержится удобный редактор структурных схем, обширная библиотека типовых блоков и встроенный язык программирования. Всё это позволяет реализовывать модели практически любой степени сложности, обеспечивая при этом наглядность их представления. ПК «МВТУ» успешно применяется для проектирования систем ав-

томатического управления, следящих приводов, роботов-манипуляторов, ядерных и тепловых энергетических установок, а также для решения нестационарных краевых задач (теплопроводность, гидродинамика и др.). Он широко используется в учебном процессе, позволяя моделировать различные явления в физике, электротехнике, в динамике машин и механизмов, в астрономии и т.д. А также может функционировать в многокомпьютерных моделирующих комплексах, в том числе и в режиме удаленного доступа к технологическим и информационным ресурсам.

С использованием программного комплекса МВТУ представляется возможным смоделировать процесс заполнения резервуара в следующем виде (рис. 2). Объем резервуара  $5000\text{м}^3$ , максимальный объем воды  $4600\text{м}^3$ , минимальный объем  $3600\text{м}^3$ . Максимум (отключение притока воды) примем за 1, минимум (включение насосов на подачу) 0.8. Время заполнения приблизительно равно 10 часам.

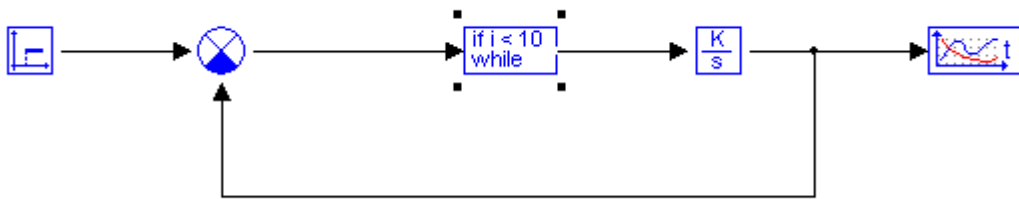


Рисунок 2 – Структурная схема заполнения резервуара

### График

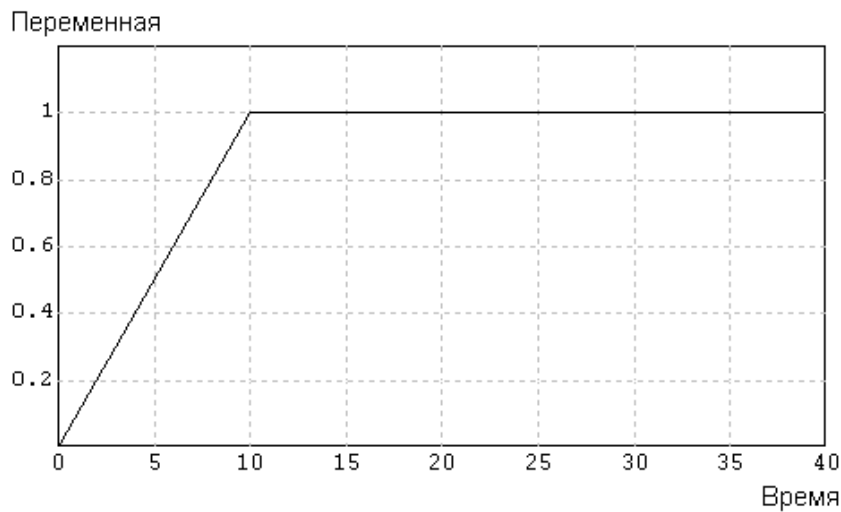


Рисунок 3 - Моделирование процесса заполнения резервуара

```

Язык программирования
1 input voda;
2
3 if voda < 0.8 then dv = dv + 1;
4
5 output dv;
    
```

Рисунок 4 – Содержание блока «Язык программирования»

При падении давления запускается насос на подачу воды в систему водоснабжения из резервуара. При падении уровня воды в резервуаре до минимального значения открывается задвижка на входе во избежание падения уровня воды до аварийного, в случае чего автоматически отключаются все насосы (рис. 5 и 6).

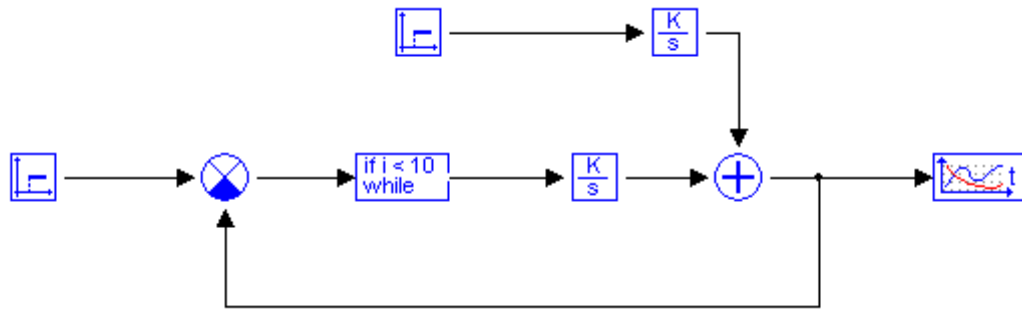


Рисунок 5 – Структурная схема работы насоса.

### График

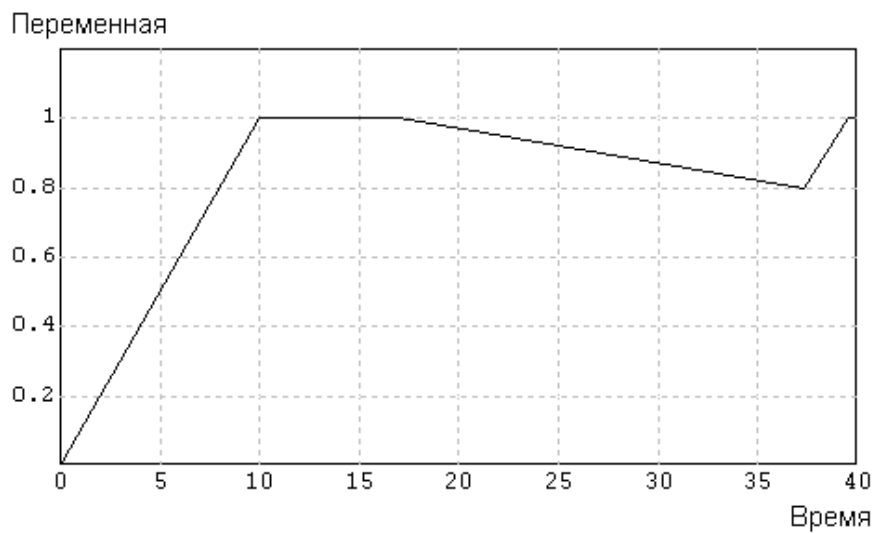


Рисунок 6 - Моделирования процесса работы насоса и поддержания уровня воды в резервуаре

При включении одновременно двух насосов уровень воды падает быстрее и, следовательно, подкачка воды включается быстрее (рис. 7 и 8).

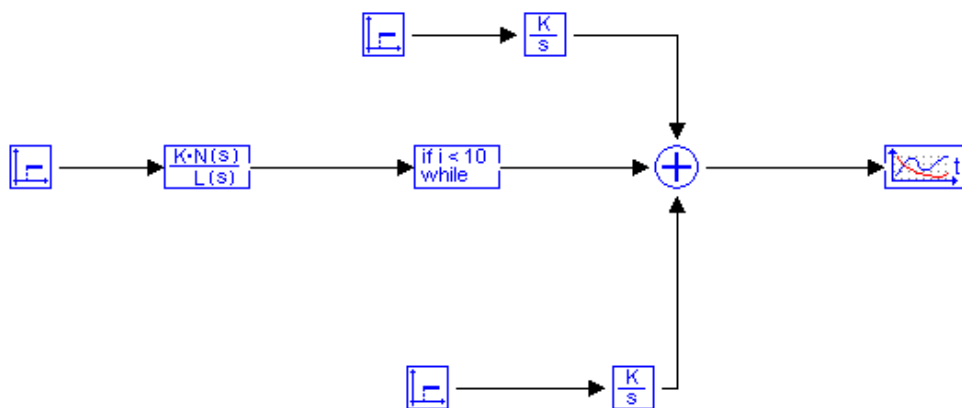


Рисунок 7 – Структурная схема работы двух насосов

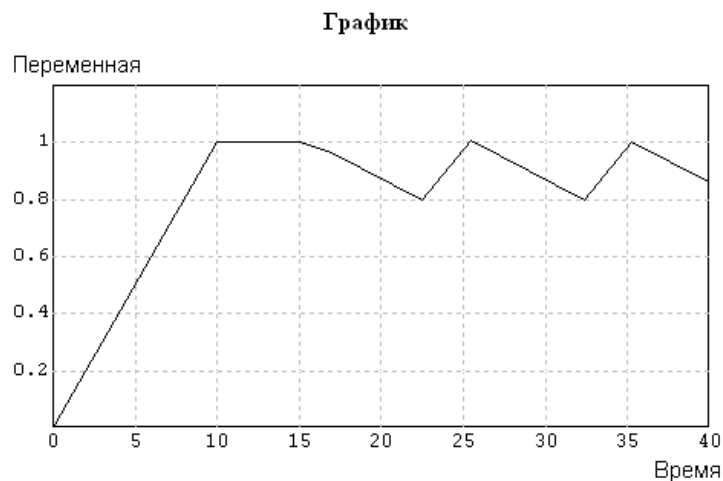


Рисунок 8 – Моделирование процесса работы двух насосов

Так же с помощью пакета MVTU раздела «Гидроавтоматика» можно смоделировать полную схему работы противопожарной водяной насосной станции (рис. 9).

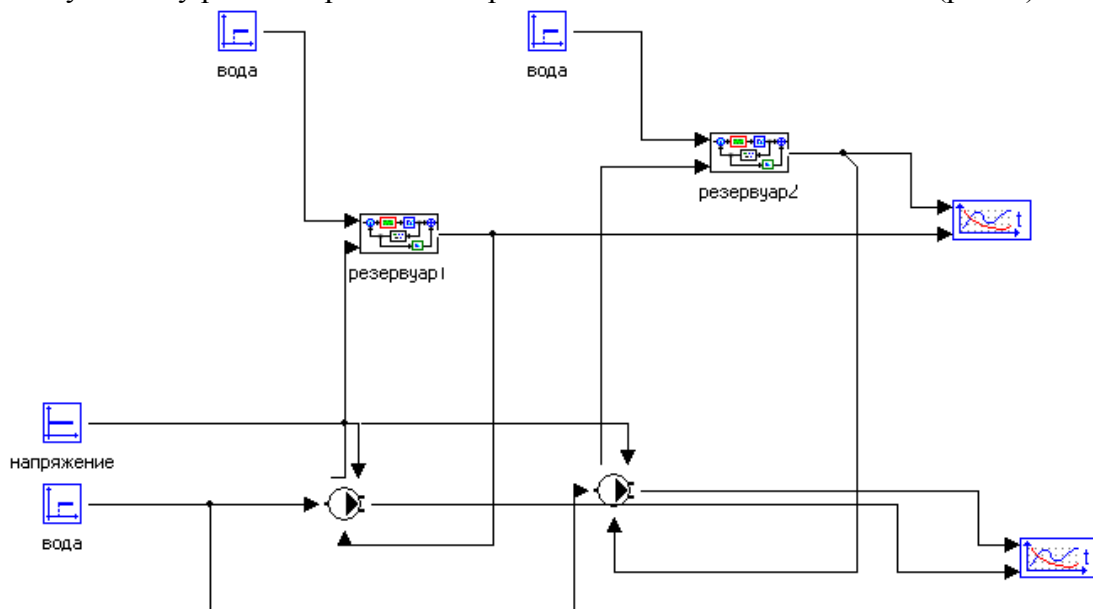


Рисунок 9 – Упрощенная схема противопожарной водяной насосной станции.

Указанную модель предполагается использовать в качестве комплекса лабораторных работ для студентов ИКИТ.