

ТЕЛЬНЫЙ А.В. , к. т. н. кафедры ИЗИ

ВИНОГРАДОВ Д.А., ст. гр. КЗИ-107

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Промежуточный отчет об изменениях в разработке программной реализации гидравлического расчета распределительной сети автоматических установок пожаротушения, выявленных на данном этапе недостатках и вариантах улучшения. Представлены дальнейшие возможные варианты развития проекта.

3 рис., 2 табл.

Цель работы – разработка программной реализации гидравлического расчета распределительной сети установок пожаротушения.

В процессе этапа работы была произведена проверка реализованного алгоритма с помощью данных заведомо верно произведенного вручную гидравлического расчета и его корректировка в связи с несоответствием параметров, указываемых в спецификациях используемого в АУП оборудования параметрам, приведенным в СП, а также выявлено некоторые недостатки реализованного алгоритма.

В результате этапа работы намечены текущие задачи по улучшению алгоритма.

Дальнейшие возможные варианты развития проекта остались без изменений. Развитие проекта возможно в виде добавления к программе алгоритмов решения задач, сопутствующих гидравлическому расчету и улучшения программного интерфейса.

Корректировка расчета

В технических характеристиках спринклеров есть параметр К-фактор, GPM/PSI (LPM/bar).

Данный параметр это коэффициент, который характеризует производительность оросителя, т.е. при помощи него можно определить,

сколько воды выливается из оросителя в единицу времени. Он необходим для расчета требуемого суммарного расхода воды (и/или ее запасов). Зависит, соответственно от диаметра выходного отверстия оросителя. Чем больше отверстие, тем больше коэффициент. Приведенные выше коэффициенты используются в зарубежных оросителях. В зависимости от того с какими параметрами производится работа (галлоны в минуту (GPM) или литры в минуту (LPM), соответственно давление в PSI или bar) получается результат в литрах или галлонах в минуту.

Российский аналог данного коэффициента – коэффициент производительности измеряется в л³ с / м.в. ст.

Результат рассчитывается в литрах в секунду и м.в.ст. в отличие от методики, приведенной СП 5.13130.2009, согласно которой расчетные значения измеряются в л/с и МПа.

Проверка значений

Проверка работоспособности программы проводилась для простейшего случая (один рядок с одним оросителем) (рис.1).

Результаты расчета вручную представлены в таблице 1:

Таблица 1

Участок	Длина, м	Напор в начале, м.в.ст.	Напор в конце, м.в.ст.	Расход, л/с
1-2	1,2	8,01	8,54	1,19
2-3	0,1	8,54	8,54	1,19

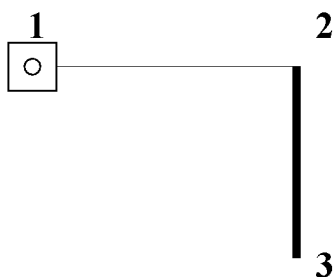


Рис.1 Ветвь распределительной сети

Внешний вид программы представлен на рисунках 2 и 3. Сравнение результатов представлено в таблице 2.

Таблица 2

Участок	Длина, м	Напор в начале, м.в.ст.		Напор в конце, м.в.ст.		Расход, л/с	
		Вручную	Программой	Вручную	Программой	Вручную	Программой
1-2	1,2	8,01	8,01	8,54	8,435	1,19	1,189
2-3	0,1	8,54	8,435	8,54	8,43	1,19	2,439

Расхождение значений на участке 2-3 связано с тем, что расчет проводился для симметричной схемы гидравлической сети, поскольку программа на данный момент не может выполнить несимметричный расчёт с нулевым количеством оросителей. Данное значение является удвоенным по отношению к действительному. Остальные значения рассчитаны корректно.

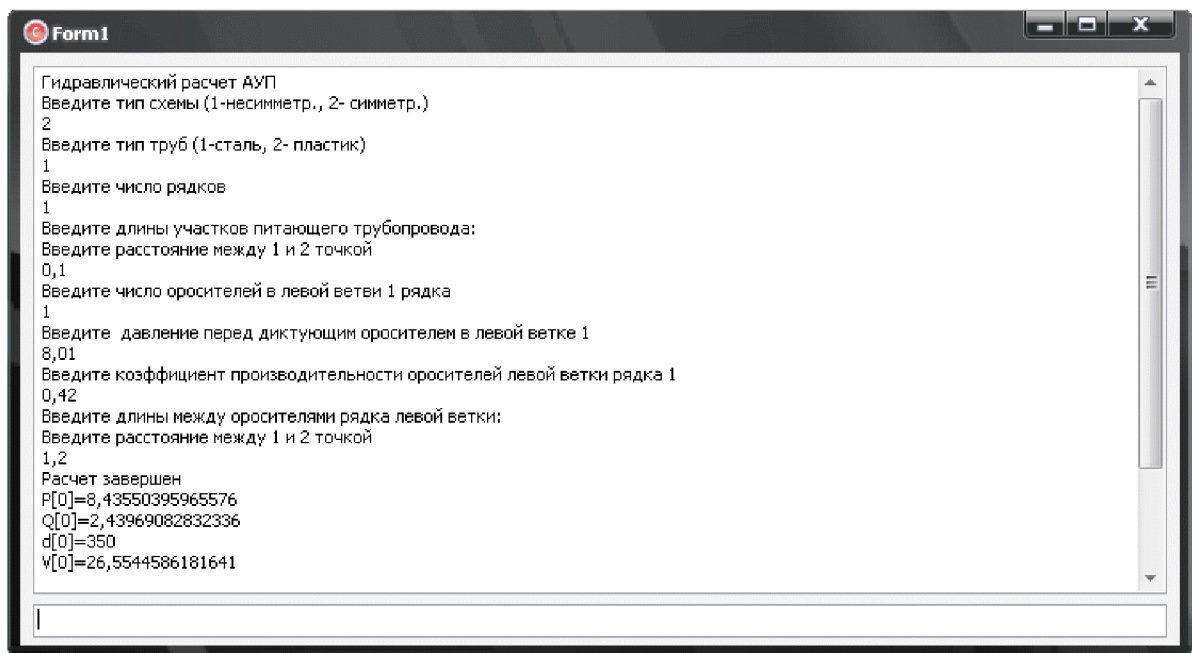


Рис.2 Интерфейс программы

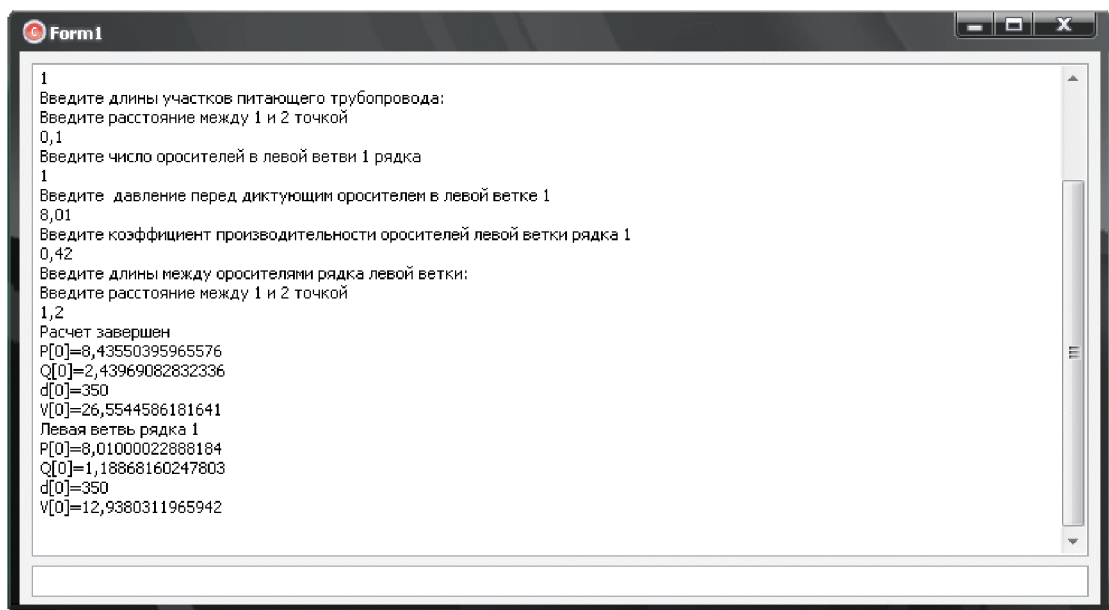


Рис. 3 Интерфейс программы

Недостатки программы на данном этапе

В результате проверки в алгоритме были выявлены следующие неточности:

1. Отсутствует обработка ситуации, когда одна из ветвей ряда распределительной сети отсутствует вообще
2. Существует некоторая избыточность ввода данных для осуществления гидравлического расчета

Текущие задачи по улучшению алгоритма

1. Добавление к алгоритму обработки ситуации, когда одна из ветвей ряда распределительной сети отсутствует вообще.
2. Модификация алгоритма таким образом, чтобы расчет давления в оросителях, расположенных на рядах, расположенных ближе к насосной установке, осуществлялся на основе данных, полученных на предыдущей итерации цикла расчета.

Дальнейшие возможные варианты развития проекта

Возможными путями усовершенствования разработанной программы могут стать:

-разработка алгоритма разбиения гидравлической сети на типовые участки;

-разработка дружественного интерфейса, пригодного для максимально удобного ввода пользователем программы исходных данных (в том числе с помощью графических методов);

-внедрение возможности загружать планировки объектов для увеличения наглядности в процессе разработки АУП;

-реализация расчета параметров насосных установок;

-интеграция программы с базой данных, содержащей информацию о насосных установках и прочем оборудовании АУП с возможностью подбора необходимого оборудования для конкретных проектов;

-реализация расчёта объёма воды, достаточного для обеспечения необходимого времени работы АУП на объектах соответствующей категории пожароопасности;

-реализация расчёта количества оросителей, необходимого для обеспечения нормативной интенсивности орошения заданной площади на объектах соответствующей категории пожароопасности;

-автоматизация расположения оросителей в помещении с учетом объектов, препятствующих орошению.