**Постановка проблемы оптимизации гидравлических режимов работы систем водоснабжения высотных зданий и зданий с необычными конструктивными и объёмно-планировочными решениями.**

**Энергосбережение в инженерных системах.**

Автор: ***Бутко Д.А.,Мельников И.С.***

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»

В последние годы увеличилось строительство многоэтажных зданий: жилого, административного и общественного назначений, большая часть которых выполнена не по типовым проектам. Использование современных материалов и технологий строительства позволяет строить здания, как необычной формы, так и большой этажности. Для зданий отличающихся сложностью архитектурно-строительной части, включающих в себя большое количество автоматики и насосов, возникает вопрос обеспечение надежного функционирования инженерных систем жизнеобеспечения.

Для многоэтажных зданий и зданий с большой протяженностью инженерных коммуникаций, очень важным фактором работы является правильное проектирование схем водоснабжения, которые обеспечивают у конечного потребителя требуемые параметры (напор, расход, температуру воды). Одновременно необходимо снизить вероятность возникновения гидравлических ударов при включении повысительных насосов, циркуляционных насосов, при изменении степени открытия арматуры установленной на сети. Следовательно, актуальна задача проектирования систем водоснабжения не типовых зданий.

Широкое использование автоматики порой усложняет такие системы, создавая сложности при наладке и эксплуатации автоматизированных систем, поэтому решая вопрос оптимизации гидравлической составляющей систем водоснабжения, необходимо на стадии проектирования, правильно и грамотно подбирать алгоритм работы автоматики. Необходима её согласованная работа во всех установленных системах: горячего, холодного водоснабжения, отопления.

Технико-экономическая эффективность систем водоснабжения высотных зданий, выполняемая на основании проектной документации и расчётов играет очень важную роль при выборе схем. Технико-экономическое обоснование (расчет, как по техническим, так и по экономическим показателям) необходимо выполнять на всех стадиях проектирования, ведь, в конечном счете, от этого зависит стоимость системы, и входящая в неё автоматика, насосное оборудование, трубопроводы, фитинги и т.д. Экономическая эффективность инвестиционного проекта строительства здания, включающая в себя составляющую единовременных затрат на строительство и монтаж инженерных систем, а также последующие затраты на их эксплуатацию и плановые ремонты – должна представлять заинтересованность для инвесторов, чтобы проект был рентабельным в условиях современного рынка строительства. Важно помнить, что экономическая составляющая проекта отражается на потребителях в виде уровня спроса на объект недвижимости.

Актуальным вопросом для высотных зданий, имеющим в своем составе подкачивающие насосные станции, является ресурсосбережение и энергоэффективность. К сожалению, несмотря на достаточно высокую степень автоматизации работы систем водоснабжения, потери электроэнергии при работе насосов весьма значительны (ошибки при подборе насосного оборудования, недостатки выбранной схемы водоснабжения и т.д.).

На основании ранее проведенных исследований, известно, что при увеличении высоты здания с 5 до 60 этажей, энергозатраты на подъем воды одному потребителю возрастают с 21 до 650 кДж/потр., а на подачу в здание с учётом возрастания количества потребителей с 3,15 МДж до 292 МДж энергии.

Резервы экономии и эффективного использования ресурсов в системах холодного и горячего водоснабжения, вычисленные на основе социальной потребности в воде, приведены в табл. 1 [1].

|  |
| --- |
| Таблица1. Ресурсы в хозяйственно-питьевом водопроводе жилых зданий |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Вода л /чел. сут. % | | | Теплота  МДж/чел.сут. % | Электроэнергия  Вт /чел. % | | общ. | хол. | гор. | | Потребление | 305 | 180 | 125 | 26,12 | 0,69 | | % | 100 | 100 (59) | 100 (41) | 100 | 100 | | Потребность | 140 | 65 | 75 | 15,68 | 0,32 | | % | 46 | 36 | 60 | 60 | 46 | | Резерв | 165 | 115 | 50 | 10,44 | 0,34 | | % | 54 | 64 | 40 | 40 | 54 | |

В связи с этим необходимо применять энергосберегающие мероприятия, которые описаны в Федеральном законе «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» № 261-ФЗ от 23.11.09 г.

На сегодняшний день, в существующих нормативно-правовых документах на проектирование и эксплуатацию систем водоснабжения ([2], [3]) основные требования сформулированы не достаточно точно, разбросаны по многочисленным документам и не содержат требований по ресурсосбережению.

Важным фактором при работе систем водоснабжения высотных зданий является их надежность. Требования по надежности систем сформулированы в общем виде, что не позволяет оценить надежность подачи воды, как отдельным потребителям, так и для групп потребителей. Поэтому при проектировании таких систем необходимо выполнять многовариантное проектирование, анализируя надежность и функциональность инженерных систем.

Для повышения гидравлической надёжности систем водоснабжения высотных зданий используется принцип зонирования таких систем. При этом высота зоны должна приниматься из условия обеспечения максимального допустимого давления перед водоразборной арматурой [2]. Общую гидравлическую надежность систем повышают борьба с утечками и рациональное водопользование.

На основании вышеизложенного, становится ясна актуальность решения задачи оптимизации проектирования систем и схем водоснабжения не типовых зданий. Нами поставлена задача разработки алгоритмов принятия решений проектировщиком на стадии проектирования и эксплуатирующей организацией на стадии пуско-наладочных работ по основным характеристикам системы водоснабжения (схема, вид и диаметры труб, места установки арматуры, характеристики насосных агрегатов и т.д.). Разработанные алгоритмы имеют своей целью оптимизацию гидравлического режима, режима энергопотребления, снижению материалоемкости и обеспечение надежности. Одной из основных задач при исследовании этой проблемы является не только разработка алгоритмов и выявление зависимостей, но и последующая возможность реализации прогнозируемых данных в реальных условиях.

**Литература**

1. В.Н. Исаев, М. Г. Мхитарян. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. Часть вторая. // Сантехника, 2004.-№6.
2. СНиП 2.04.01-85\*.Внутренний водопровод и канализация зданий. - М.:Госстрой, 2000 г.
3. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М.:Госстрой, 2000 г.