

определения осадки дна водохранилища был применен для каждого узла сетки, совпадающего с границей дна водохранилища.

В работе предпринималась попытка сравнить решения задачи по определению положения поверхности ложа Анадырского водохранилища (Чукотский АО) в результате изменения температурного режима в процессе эксплуатации. Сравнимые решения получены двумя методами:

- натурным методом, заключающимся в съемке рельефа дна водохранилища с помощью эхолота;
- методом компьютерного моделирования с использованием программы «Bottom Settlement».

Съемка поверхности дна водохранилища производилась в 2008 году сотрудниками ВНИИГ. Моделирование температурного режима ложа водохранилища выполнялось с момента наполнения чаши водохранилища (1960 г.) до момента сравнения результатов (2008 г.) и до момента прогнозирования на 2030 г. Результат сравнения на 2008 г. показан на рис. 1 сверху.

Результат прогноза на 2030 г. показан на рис. 1 снизу. Расчет в программе «Bottom Settlement» показал, что:

- величина максимальной осадки дна водохранилища на 2008 г. составляет 1,82 м, объем чаши водохранилища увеличился на 480 000 м³;
- величина максимальной осадки дна водохранилища на 2030 г. составляет 2,1 м, объем чаши водохранилища увеличился на 553 000 м³.

Результаты сравнения (рис. 1, сверху) позволяют сделать оценку адекватности решения, полученного методом компьютерного моделирования. По результатам расчета был сделан вывод о сходимости решений, несмотря на очевидное несовпадение линий дна водохранилища для двух методик. Учитывая тот факт, что водохранилище эксплуатируется более 50 лет, необходимо учитывать влияние таких сложных процессов, как заилиние. На данном этапе программа не способна вести расчет с учетом отложения наносов. Однако реализация подобных модулей возможна в будущем.

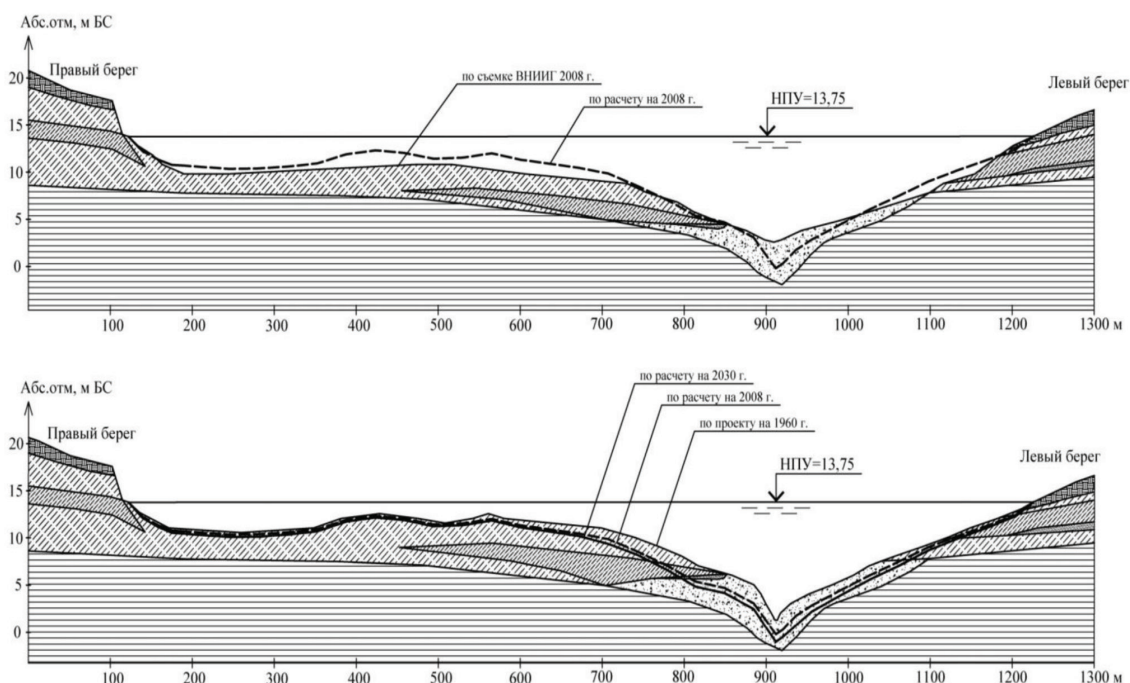


Рис.1. Профили дна Анадырского водохранилища в разрезе 1 – 1

Список литературы

1. СП 25.13330-2010. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. СНиП 2.02.04-88. Актуализированная редакция.
2. Богословский П. А. Расчет многолетних изменений температуры земляных плотин, основанных на толще мерзлых грунтов / П. А. Богословский // Труды Горьковск. инж.-строит. ин-та. – 1957. Вып. 27. – С. 123-178.
3. Достовалов Б. Н. Общее мерзлотоведение / Б. Н. Достовалов, В. А. Кудрявцев. – М.: Изд. МГУ, 1967. – 403 с.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

Королева А.Д., Козлов С.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, Россия

В связи с изменением климата, связанное с глобальным потеплением атмосферы, перед человечеством все острее встает вопрос о перспективах жизни в будущем. Тепловое загрязнение атмосферы также является актуальной экологической проблемой, в связи с тем, что большую часть энергии полу-

чают в результате сжигания органического топлива. Большинство людей осознают возникшую проблему истощенности природных энергоресурсов и необходимости их сбережения. Основными потребителями энергии выступают:

- жилищно-коммунальное хозяйство;
- промышленные предприятия;
- машиностроение.

Наиболее важным потребителем для нас являются здания, расход энергии которых идет в основном на отопление и охлаждение. Большинство из этих зданий имеют огромный перерасход энергии, это свидетельствует о том, что имеется огромный потенциал по снижению энергозатрат для поддержания требуемых комфортных условий.

Реализация экономии затрат природных энергоресурсов возможна уже на стадии проектирования здания, а именно при разработке объемно-планировочного решения, ориентации здания, его общей

конструктивной концепции и т.д. Внутренние температурные условия здания характеризуются климатическими условиями местности, теплозащитными характеристиками ограждающих конструкций, даже формой и размером здания.

В задаче создания благоприятного микроклимата, целесообразно рассматривать среднюю температуру воздуха в здании и его помещениях. Тогда тепловой режим здания характеризуется среднemasсовой температурой воздуха в здании и усредненной температурой всей массы ограждений здания и находящихся внутри него предметов.

В каждом отдельном помещении тепловое состояние формируется за счет тепломассообменных процессов этого воздуха с ограждающими конструкциями и воздухообмена вентиляции. В жилых зданиях на суточное колебание внутренней температуры оказывают влияние температура наружного воздуха, соответственно и температура конструкций, интенсивность солнечной радиации, скорость и направление ветра, поступление от людей, освещения, бытовых приборов и др.

Поступление наружного воздуха вызывает изменения внутреннего теплового состояния здания. Неорганизованное поступление мелких струй воздуха происходит через неплотности стыков между оконных проемов и ограждающих конструкций. При контакте потоков воздуха с элементами конструкций, он претерпевает значительные изменения, то есть нагревается. Если эти ограждения нагреты по средствам солнечной радиации, то нагревание мелких приточных струй окажется солнечным. Так же возможно использование солнечных установок с попутным использованием теплоты отработанного (удаляемого) воздуха.

В теплый период года организованная подача воздуха в помещения позволяет охлаждать его по средствам, так называемой, аккумуляции холода. Особенно это актуально для зданий, расположенных в районах с сухим и жарким климатом, что обеспечивает снижение подачи холода в теплый период.

Динамика суточного теплового состояния здания такова, что почти всегда имеется некоторая разница суммарных потерь и поступлений теплоты (теплонедостатков и теплоизбытков), означающая, что отсутствует среднесуточная компенсация потерь и поступлений теплоты в здании.

Такой подход к рассмотрению теплового режима здания позволит представить все его особенности, как круглогодичные режимы энергообеспечения микроклимата. Весь годовой цикл можно разделить на несколько зон, в которых наблюдаются разные типы состояния энергообеспечения здания. К каждой зоне можно составить свое уравнение теплового баланса, относительно которого определится необходимость искусственной подачи теплоты или холода, а именно, можно осуществлять режимы прерывистого отопления в целях энергосбережения, нагревание с помощью дневного проветривания, прерывистое охлаждение, только в самые жаркие часы дня, охлаждение с помощью ночного проветривания и др.

Таким образом энергоэффективность здания, заключается в способности гармонизации потерь и избытков внутренних и внешних тепловых воздействий, а именно к их взаимокompенсации. Требуется чтобы недостатки тепловой энергии и избытки теплоты были минимальными. Снижение количества потребляемого топлива для обеспечения благоприятных условий внутреннего микроклимата зданий, приводит к снижению выделяемых «парниковых» и других

газов в процессе его сжигания, защите окружающей нас природы и воды.

Список литературы

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха). – М.: Высшая школа, 1982. – 415с.
2. Богословский В.Н. Тепловой режим здания. – М.: Стройиздат. 1979. – 278 с.
3. Боронбаев Э.К. Повышение энергоэффективности зданий: предпосылки, теория, практика. – Бишкек: Кыргызстан, 2004. – 258с.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Кочева Е.А., Кольчатова Е.Ю., Макарова Е.Г., Шаров А.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, Россия

В конце XX века компании, вырабатывающие тепловую и (или) электрическую энергию, получили на свое вооружение большое количество эффективных технологий и новое оборудование, позволяющее значительно (до 50%) повысить надежность и экономичность работы уже существующих систем теплогазоснабжения.

Разработка современных энергосберегающих элементов и применение эффективного оборудования для производства и использования теплоносителя и экономии топливных ресурсов (сжиженного природного газа) является одним из наиболее перспективных направлений мировой энергетики.

Сжиженный природный газ (СПГ) представляет собой криогенную жидкость, являющуюся смесью углеводородов ряда C 1 ... C 10 и азота с преобладающей долей метана (0,85...0,99). Он получается из природного газа методом охлаждения его до криогенных температур: $-160...-130^{\circ}\text{C}$ [1]. Физико-химические свойства и компонентный состав СПГ соответствуют требованиям и нормам ТУ 51-03-03-85.

При переводе СПГ в газообразное состояние (газификации) свойства соответствуют свойствам природного газа из магистрального газопровода (ГОСТу 5542-87). Из одной тонны данного газа получается около 1 400 м^3 природного газа.

Сжиженный природный газ, как топливо, имеет еще целый ряд преимуществ:

- метан, который легче воздуха, и в случае аварийного разлива он быстро испаряется.
- он не токсичен, не вызывает коррозии металлов.
- СПГ дешевле, чем любое нефтяное топливо, в том числе и дизельное, но по калорийности их превосходит.

– Газоиспользующие установки, работающие на природном газе, имеют больший КПД; – до 94%, не требуют расхода топлива на предварительный его подогрев зимой;

– низкая температура кипения гарантирует полное испарение СПГ при самых низких температурах окружающего воздуха, не требуется периодической чистки камеры сгорания котлов и дымовой трубы котельной;

– отводимые дымовые газы не имеют примесей серы и не разрушают металл дымовой трубы;

– эксплуатационные затраты на обслуживание газовых котельных также ниже, чем традиционных [1].

В современных условиях мероприятия, способствующие энергосбережению в системах теплоснабжения, можно условно разделить по месту их внедрения:

- на участке производства тепловой энергии (котельная или ТЭЦ);
- на участках транспортировки тепловой энергии потребителю (трубопроводы тепловых сетей);