

Представленный конечно-разностный метод интегрирования дифференциальных уравнений неустановившегося постепенно или плавно изменяющегося движения для определенных отрезков времени $t = \text{const}$ (метод мгновенных режимов или фрагментов) является достаточно приближенным. Однако этот метод наиболее полно отвечает требованиям реальной инженерной практики и позволяет осуществить компьютерное моделирование процесса распространения волны перемещения (как прямой, так и обратной) в условиях высокогорья при прорыве плотины.

Предложенный метод интегрирования дифференциальных уравнений неустановившегося плавно изменяющегося движения по способу конечных разностей будет проверен экспериментально в лабораторных и натуральных условиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Стриганова, М.Ю. Математическая модель пространственно изменяющегося неустановившегося движения потока при прорыве напорных и гидротехнических сооружений в условиях высокогорья / М.Ю. Стриганова [и др.] / Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2020. – Т. 4, № 1. – С. 48–58. DOI: 10.33408/2519-237X.2020.4-1.48.

2. Богомолов, А.И. Гидравлика / А.И. Богомолов, А.И. Михайлов; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1972. – 648 с.

УДК 369.2

Н. В. Седляр, И. И. Назаров, Н.Я. Шпилевский

Белорусский национальный технический университет

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ

Общие сведения. До недавнего времени в Беларуси существовал диссонанс в определении, какое же здание можно считать энергоэффективным.

Впервые данное определение было упомянуто в Комплексной программе по энергоэффективному строительству жилых домов, утверждённой постановлением Совета министров.

Таким образом энергоэффективным считалось здание с удельным потреблением тепла 60 кВт ч/кв.м в год. Тем не менее после разработки ряда документов по энергоэффективности данное определение было окончательно уточнено.

В настоящее время энергоэффективным считается такое здание, потери тепла которого на отопление составляют не более 40 кВт ч/кв.м в год в ходе

эксплуатации. Соответственно учёные считают, что добиться такого результата можно только за счёт установления в доме системы приточно-вытяжной вентиляции с повторным использованием тепла отработанного воздуха.

Энергосберегающие дома в Беларуси. Подобная поквартирная система была оборудована в первом, построенном в 2007 г. в Минске, экспериментальном многоквартирном доме (рис. 1).

В последующем под руководством Института НИПТИС аналогичные экспериментальные дома были возведены в Витебске (2 дома, 2009 и 2010 годы), Гомеле (1 дом, 2009 г.), Гродно (1 дом, 2009 г.). На данный момент в Беларуси насчитывается более 20 жилых домов, способных экономить потребляемую энергию для своих жителей.

Большую роль в энергоэффективном строительстве многоэтажных жилых домов в Минске сыграла компания «10 УНР-инвест». При строительстве двух домов заказчик установил не поквартирную, а поэтажную систему приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией воздуха. Благодаря этому решению удалось снизить теплопотери на обогрев до 39 кВт ч/кв.м в год.



Рисунок 1 – Первый энергоэффективный дом в Беларуси

В 2016 году была принята новая госпрограмма по строительству энергоэффективного жилья на 2016–2020 годы. Согласно которой в стране планировалось возводить многоэтажные жилые дома высшего класса энергоэффективности В с постепенным переходом на высшие классы А+ и А.

Переходя к наиболее современным решениям следует выделить многоэтажный дом, построенный в Гродно (рис 2).



Рисунок 2 – Современное решение энергоэффективного дома

Заказчиком и генподрядчиком при строительстве объекта выступал ОАО «Гродножилстрой». Дом выполнен из ячеистых блоков, имеет 10 этажей и рассчитан на 120 квартир. Дополнительно к системе вентиляции с повторным использованием отработанного воздуха дом оборудован солнечными батареями и фотоэлектрическими модулями, что позволило снизить расход тепловой энергии на обогрев до 15,5 кВт ч/кв.м в год.

Вывод.

Использование энергоэффективных технологий позволяет существенно снизить расход энергии при строительстве многоэтажных жилых домов нового поколения. При массовом строительстве энергоэффективного жилья государство может экономить на топливе в год более \$7 млн.

Что касается самих жильцов таких энергоэффективных квартир, то они экономят достаточное количество средств на оплате жилищно-коммунальных услуг.

В заключении хочется сказать, что сама идея энергоэффективных технологий, применяемых в гражданском строительстве, удобна и рентабельна, что для государства, что для людей. Жильцы в таких домах смогут сами выбрать для себя комфортную температуру и регулировать её самостоятельно. Наличие в кранах горячей воды будет обеспечено круглогодично независимо от сезонных отключений. Энергоэффективные дома – будущее страны!

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СН 2.04.02–2020. Здания и сооружения. Энергетическая эффективность / М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2020 – 24 с.