

УДК 69.059.25:692.232

В. А. МАЗУР, Е. И. НОВИЦКАЯ, Н. Л. ШЕВЧЕНКО

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ ПРОЕМОВ НА ВЫБОР КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ УСТРОЙСТВА ФАСАДОВ

Наиболее часто применяются две принципиально разные по технологическому признаку фасадные системы – навесной вентилируемый фасад (НВФ) и штукатурный фасад из тонких штукатурок. Необходимо исследовать влияние общей площади проемов на выбор оптимального конструктивно-технологического решения фасадов.

конструктивно-технологическое решение, общая площадь проемов, глубина откосов, трудоемкость и стоимость работ

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Основной объем многоквартирных жилых домов и большая часть административных зданий Донецкого региона был возведен в 70–90 годах прошлого века. Вследствие чего их фасады не только морально устарели, потеряв свою архитектурную выразительность и эстетичность, но также не соответствуют современным строительным нормам и правилам [1, 2]. Выбор метода устройства (капитального ремонта) фасадов гражданских и административно-бытовых зданий является сложной задачей, так как в нормативной документации основное внимание уделяется разработке и принятию архитектурно-конструктивного решения [2] без учета особенностей технологии производства фасадных работ. Как правило, решающим фактором выбора технологии устройства фасадов является стоимость и продолжительность производства работ.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Анализ проектной, нормативно-технической документации [8, 9] и статистических данных производителей материалов показал, что наиболее часто применяются две принципиально разные по технологическому признаку фасадные системы – навесной вентилируемый фасад (НВФ) и штукатурный фасад из тонких штукатурок.

НВФ представляет собой крепежную систему с воздушным зазором и утеплителем, связанную с несущей стеной, к которой крепятся разнообразные по своим формам и материалам наружные защитно-декоративные элементы. В качестве исследуемого конструктивно-технологического решения принят навесной вентилируемый фасад с обшивкой из металлических кассет толщиной 1 мм с подконструкцией из оцинкованных г-прогонов толщиной 1 мм, смонтированных с шагом 1 м (рис. 1).

Штукатурный фасад из тонких штукатурок с теплоизоляционным слоем («мокрый фасад») – это многослойная конструкция, состоящая из трех основных слоев, поверх существующей стены устраивается теплоизоляционный слой, армирующая сетка с последующим штукатурным покрытием наружной поверхности (рис. 2).

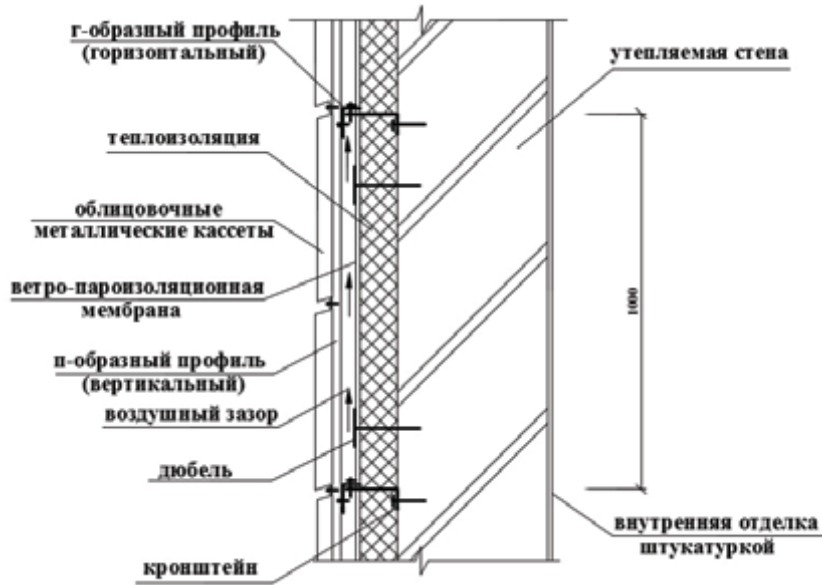


Рисунок 1 – Навесной вентилируемый фасад.

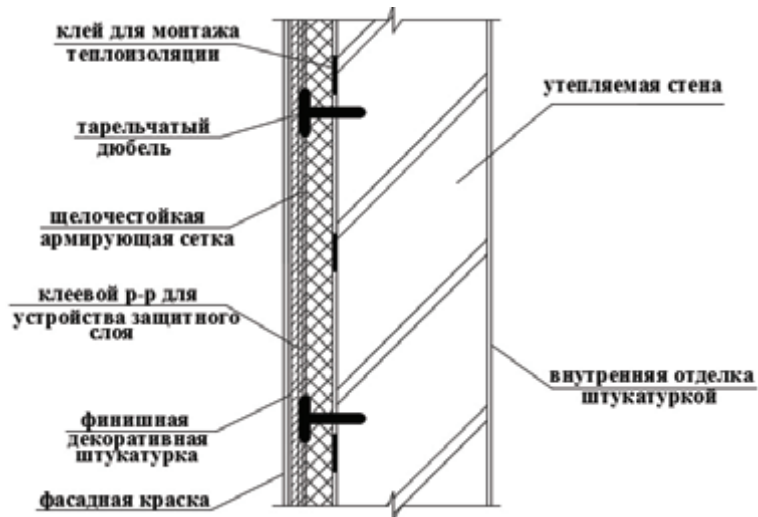


Рисунок 2 – Штукатурный фасад из тонких штукатурок.

ЦЕЛИ

Целью работы является определение влияния общей площади проемов на выбор конструктивно-технологического решения устройства фасадов с учетом технико-экономических показателей. Необходимо провести анализ двух основных вариантов существующих фасадных систем и технологий их производства с учетом возможности их применения на конкретном объекте.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

В качестве исследуемого объекта принят 10-этажный жилой дом в г. Донецке по типовой серии 87Б-073/1, рядовая блок-секция (рис. 3). Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами 24×12 м, высотой 30 м. Наружные стены выполнены из крупных легковесных бетонных блоков толщиной 400 мм.

Теплотехнический расчет показал, что толщина наружных стен не соответствует современным нормативным требованиям сопротивления теплопередаче [1]. Поэтому в работе рассматривались многослойные конструкции наружных стен с применением минераловатных плит толщиной 120 мм



Рисунок 3 – 10-этажный жилой дом по типовой серии 87Б-073/1, рядовая блок-секция.

(плотностью 60 кг/м³ для навесного фасада и 145 кг/м³ для штукатурного фасада) и пенополистирольных плит толщиной 100 мм (плотностью 15 кг/м³). При выполнении «мокрого фасада» с утеплением из пенополистирольных плит вокруг окон предусматривается выполнение противопожарных контуров из минваты размером 300 мм.

В работе в качестве базовых рассматривались фасады площадью 100 м² в варианном решении глухого фасада (0 % проемов) и фасада с проемами (25, 50, 75 % проемов). Площадь остекления в процентном отношении принималась условно с точечным расположением проемов. Величина откосов принята условно 200, 300, 400 мм.

В исследуемом объекте площадь проемов составляет 31 % существующих проемов на 100 м².

Стоимость и расходы материалов приняты по данным компаний-производителей материалов («Техниколь», «Ceresit» и т. д.). Трудоемкость производства работ определялась в соответствии с государственными элементными сметными нормами [4–7].

На основании полученных данных построены диаграммы трудоемкости фасадных работ (рис. 4) и сметной стоимости (рис. 5).

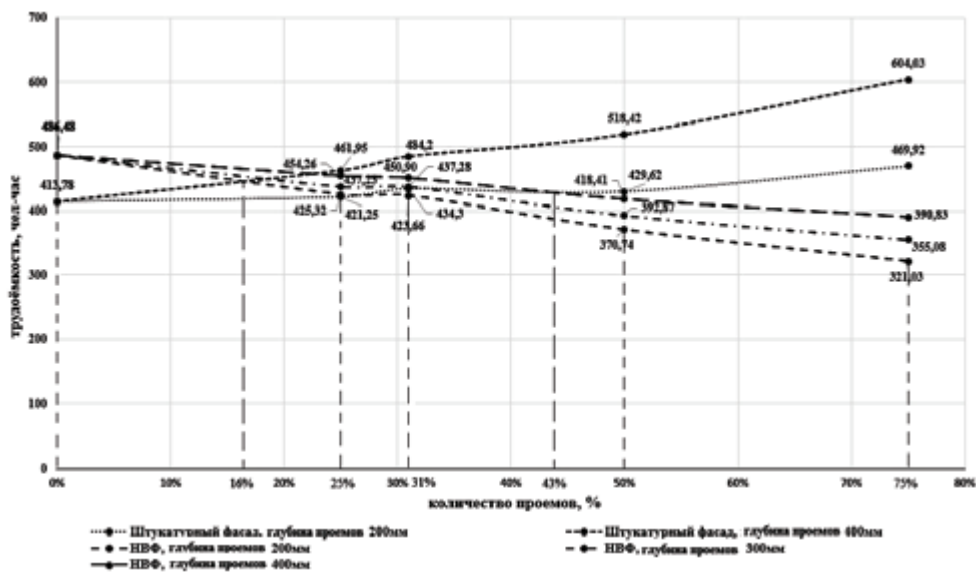


Рисунок 4 – Сравнение трудоемкости работ устройства навесного вентилируемого фасада и штукатурного фасада из тонких штукатурок.

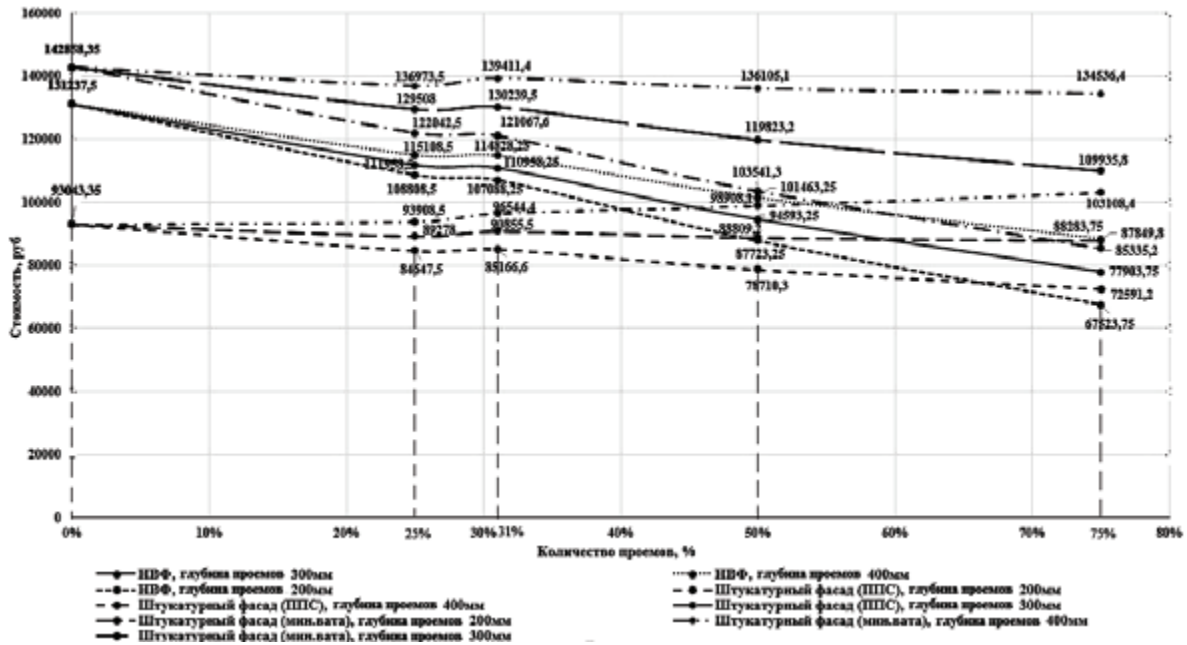


Рисунок 5 – Сравнение сметной стоимости устройства навесного вентилируемого фасада и штукатурного фасада из тонких штукатурок.

Полученные данные показали, что общая площадь проемов существенно влияет на трудоемкость и стоимость выполнения исследуемых конструктивно-технологических решений фасадов.

Трудоемкость (и как следствие продолжительность) выполнения работ навесных вентилируемых фасадов с увеличением площади проемов снижается в среднем до 35 %. При устройстве «мокрых фасадов» трудоемкость значительно (до 46 %) увеличивается с увеличением площади фасадов. При общей площади проемов от 16 до 43 % от поверхности фасада для обоих конструктивно-технологических решений трудоемкость работ изменяется незначительно, в большей мере зависит от величины откоса.

В результате сравнения сметной стоимости сравниваемых вариантов установлено, что стоимость рассматриваемых вариантов зависит от глубины проемов и непосредственно стоимости применяемого утеплителя. Для рассматриваемой системы «мокрого фасада» стоимость его выполнения с применением минераловатных плит на 42 % больше, чем с пенополистирольными плитами. Причем при применении жесткого минераловатного утеплителя в такой системе стоимость при глубине проемов более 400 мм с увеличением площади проемов практически не изменяется, а при меньшей глубине проемов стоимость значительно снижается.

Для исследуемого в работе фасада трудоемкость выполнения работ изменяется в зависимости от конструктивно-технологического решения незначительно в диапазоне от 425,32 чел.-час для вентилируемого фасада с глубиной проемов 200 мм, до 461,95 чел.-час для «мокрого» фасада с глубиной проемов 400 мм, что по продолжительности составляет 1 смену производства работ для звена из 5 человек. Общая трудоемкость выполнения работ навесного вентилируемого фасада равна 6, 98 тыс. чел.-час, для штукатурного фасада 7,16 тыс. чел.-час. Общая стоимость выполнения работ составляет для навесного вентилируемого решения 1,766 тыс. руб., для штукатурного фасада с применением пенополистирольных плит 1,404 тыс. руб., для штукатурного фасада с применением минераловатных плит 1,997 тыс. руб. Поэтому оптимальным является вариант навесного вентилируемого фасада.

Кроме того, при выборе конструктивно-технологического решения отделки фасадов помимо стоимости и трудоемкости необходимо учитывать гарантийный срок безремонтной эксплуатации фасадов. Для штукатурных фасадов он составляет 30 лет, для навесных вентилируемых фасадов 25–30 лет.

ВЫВОДЫ

Полученные данные позволили определить влияние общей площади проемов на технико-экономические показатели конструктивно-технологических систем фасадов зданий. Кроме того, в процессе исследований выявился новый фактор – глубина проемов, существенно влияющий на стоимость и трудоемкость принятых систем. Поэтому необходимы дальнейшие исследования, позволившие выбрать оптимальные конструктивно-технологические решения фасадов гражданских и административно-бытовых зданий с учетом всех возможных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель [Текст]. – На заміну СНиП II-3-79; чинні від 2007-04-01. – К. : Мінбуд України, 2006. – 40 с.
2. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будівель і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації [Текст]. – [Чинні від 2009-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 24 с. – (Національний стандарт України).
3. ДБН А.3.1-5-2009. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва [Текст]. – На заміну ДБН А.3.1-5-96; чинні від 2012-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.
4. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы [Текст]. Часть 15. Отделочные работы : ГЭСН 81-02-15-2001 : Утверж. Приказом Мин-ва строит.-ва и жилищ.-ком. хоз-ва РФ от 30.01.2014 №31/пр. – Москва : [Б. и.], 2014. – 116 с. – ISBN 978-5-91418-478-7.
5. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы [Текст]. Часть 26. Теплоизоляционные работы : ГЭСН 81-02-26-2001 : Утверж. Приказом Мин-ва строит.-ва и жилищ.-ком. хоз-ва РФ от 30.01.2014 №31/пр. – Москва : [Б. и.], 2014. – 50 с. – ISBN 978-5-91418-489-3.
6. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы [Текст]. Часть 8. Конструкции из кирпича и блоков : ГЭСН 81-02-08-2001 : Утверж. Приказом Мин-ва строит.-ва и жилищ.-ком. хоз-ва РФ от 30.01.2014 №31/пр. – Москва : [Б. и.], 2014. – 38 с. – ISBN 978-5-91418-471-8.
7. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы [Текст]. Часть 9. Строительные металлические конструкции : ГЭСН 81-02-09-2001 : Утверж. Приказом Мин-ва строит.-ва и жилищ.-ком. хоз-ва РФ от 30.01.2014 №31/пр. – Москва : [Б. и.], 2014. – 99 с. – ISBN 978-5-91418-472-5.
8. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений [Текст] : Учеб. для строит. вузов / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лапидус. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2004. – 446 с.
9. Король, Е. А. Технологическая эффективность возведения ограждений зданий из трехслойных элементов [Текст] / Е. А. Король, Е. М. Пугач, А. В. Николаев // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2007. – Том 3, № 3. – С. 157–163.

Получено 03.09.2016

В. О. МАЗУР, О. І. НОВИЦЬКА, Н. Л. ШЕВЧЕНКО
ВПЛИВ ЗАГАЛЬНОЇ ПЛОЩІ ОТВОРІВ НА ВИБІР КОНСТРУКТИВНО-
ТЕХНОЛОГІЧНОГО РІШЕННЯ УЛАШТУВАННЯ ФАСАДІВ
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Найчастіше застосовуються дві принципово різні за технологічною ознакою фасадні системи – навісний вентиляований фасад (НВФ) і штукатурний фасад з тонких штукатурок. Необхідно досліджувати вплив загальної площі отворів на вибір оптимального конструктивно-технологічного рішення фасадів.

конструктивно-технологічне рішення, загальна площа отворів, глибина укосів, трудомісткість і вартість робіт

VICTORIA MAZUR, ELENA NOVICKAYA, NATALIA SHEVCHENKO
INFLUENCE OF TOTAL AREA OF HOLES ON CHOICE OF STRUCTURAL AND
TECHNOLOGICAL SOLUTIONS OF FACADES
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Two fundamentally different facade systems basis for technological feature – hinged ventilated facade and the stucco facade of thin plaster are the most frequently applied. It is necessary to investigate the influence of the total area of openings in the selection of the optimal structural and technological solution of facades.
structural and technological solution, the total area of holes, slopes depth, labor and cost of the work

Мазур Вікторія Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: ремонт та реконструкція покрівель та фасадів цивільних і промислових будівель.

Новицька Олена Іванівна – магістр кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: ремонт та реконструкція фасадів цивільних будівель.

Шевченко Наталя Ларіонівна – магістр кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: ремонт та реконструкція фасадів цивільних будівель.

Мазур Виктория Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: ремонт и реконструкция кровель и фасадов гражданских и промышленных зданий.

Новицкая Елена Ивановна – магистр кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: ремонт и реконструкция фасадов гражданских зданий.

Шевченко Наталья Ларионовна – магистр кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: ремонт и реконструкция фасадов гражданских зданий.

Mazur Victoria – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: repair and reconstruction of roofs and facades of civil and industrial buildings.

Novickaya Elena – Master, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: repair and reconstruction of facades of civil buildings.

Shevchenko Natalia – Master, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: repair and reconstruction of facades of civil buildings.