

УДК 72569:338.26;69:658.562

В.І. Савенко, к.т.н., КНУБіА;

Н.М. Кім, НАНУ;

О.В. Савенко, ТОВ "Інжпроектсервіс", м. Київ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА – РАЦІОНАЛЬНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ЯКІСТЬ, ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ

АНОТАЦІЯ

В роботі наводяться результати багаторічних досліджень та пошуків шляхів підвищення ефективності роботи будівельних організацій через удосконалення системи управління якістю і покращення якості продукції домобудівного комбінату, підвищення енергозберігаючих властивостей огорожувальних конструкцій житлових будинків на базі серії 111-161, комфортності житла та підвищення попиту на нього.

Ключові слова: будівництво, менеджмент, якість, енергозберігаючі технології, підвищення.

Актуальність проблеми. Для успішної діяльності будівельної організації дуже важливо мати замовлення, а для цього треба забезпечити конкурентоздатність продукції на ринку і знайти свого споживача. Це можна зробити, вдосконаливши менеджмент організації і впровадивши на підприємстві сертифіковану у відповідності з ISO 9001-2008 систему управління якістю. Головним принципом такої системи є постійне вдосконалення, що стимулює пошук проблемних факторів і їх вирішення.

Енергозбереження є однією з найважливіших проблем у будівництві. Вирішення цієї проблеми дозволяє організації піднятися на більш високий рівень розвитку.

Зовнішні огорожуючі конструкції житлових будинків ще недавно не відповідали нормативним вимогам Європейського рівня енергозбереження і були причиною багатьох негараздів. Взимку стіни промерзали, а температура всередині квартир знижувалась до 13 – 15°C, стики в панельних будинках затікали під час дощів, це призводило до утворення плісняви на стінах, появи грибків, відшарування шпалер, почорніння поверхні. Заходи, які вживаються для усунення цього дефекту, а саме – потовщення стін, застосування прокладок всередині стінових панелей не дають належного результату.

Аналіз розроблених систем управління якістю в будівельних організаціях АТ ХК "Київміськбуд" показав, що в ряді випадків система документів підприємства у сфері якості і менеджменту в цілому не ефективна, не актуалізована, недостатньо пророблена, не відображає вимог споживачів продукції, містить загальні і неконкретні формулювання, не пов'язана з іншими елементами управління підприємством. Ці й інші недоліки призводять до того, що система менеджменту підприємства не відповідає очікуванням споживачів, що призводить до зниження конкурентоздатності продукції і втрати підприємством своїх позицій на ринку. Позитивним є в цьому плані напрацьований досвід роботи АТ ХК "Київміськбуд" і ВАТ ДБК-3, який, на жаль, швидко втрачається.

Дуже важливо надати науково-методичну допомогу фахівцям у частині розроблення і впровадження системи управління якістю згідно з міжнародними стандартами ISO 9000-2000 (2008), сертифікувати її, вдосконалюючи, довести до рівня Європейської моделі досконалості, щоб навчання і підготовка персоналу проводились в Українській асоціації якості. Розроблення і впровадження перших систем велись на базі ВАТ "ДБК-3" АТ ХК "Київміськбуд" за президенства Поляченка В.А. і куратора-керівника управління інспекційного контролю якості АТ ХК "Київміськбуд" Массалова А.Г. Після ВАТ "ДБК-3" всі підрозділи Київміськбуду були сертифіковані. Розроблена і впроваджена система управління якістю ВАТ ДБК-3 є унікальною, об'єднує в єдину систему процесів завод ЗБВ, управління виробничо-технологічної комплектації УВТК, три будівельно-монтажних управління БМУ – 1,2,4 і управління ВАТ "ДБК-3". Система документів СУЯ (18 настанов, 28 процедур, політика і цілі, місія підприємства, комплексний план, схема процесів тощо) і її впровадження дозволило підприємству стати 3-кратним лауреатом національних конкурсів з якості і фіналістом міжнародного турніру з якості, досягнувши 450 – 500 балів за шкалою моделі досконалості ЄФУЯ. Сьогодні ця система зруйнована й дуже важливо зберегти накопичений цінний досвід для прийдешніх поколінь.

Керуючись основними принципами міжнародного стандарту діючого в Україні ДСТУ, ISO 9001 – 2009 "Системи управління якістю", такими як орієнтація на споживача, системний і процесний підхід до управління, залучення всього персона-

лу, прийняття рішень на основі достовірних фактів і постійне вдосконалення, організація може виявити слабкі і сильні сторони в своїй діяльності, поставити цілі та задачі і, мобілізувавши всі ресурси, шляхом реінжинірингу вирішити питання підвищення конкурентоздатності підприємства. Вдосконалення енергоефективності — одна з найважливіших проблем, вирішення якої дозволяє організації піднятися на якісно новий більш високий рівень виробництва.

Наукові методи допомагають у системному підході до проблеми і її комплексному вирішенні шляхом теоретичних розробок, проведенні натурних експериментів і досліджень, розробленні проектною і нормативною документацією і широкомасштабному впровадженні у будівельне виробництво.

Низькі ціни на паливо, які діяли в Україні до останнього часу, призвели до того, що рівень використання енергії в нашій країні залишився більш високим ніж в країнах Західної Європи, в той час, як ефективність її використання залишилась низькою.

Раціональна витрата й економія теплової енергії в Україні за останні десятиліття стала найгострішою проблемою. З огляду на існуючий дефіцит енергоносіїв і коштів на їх придбання, а також екологічні наслідки нарощування споживання енергії величезного значення набуває раціональне використання і зменшення втрат енергії.

Близько 40% від загального використання енергії припадає на житловий сектор. Враховуючи різкий дефіцит енергоносіїв, Україна ввела нові, підвищені нормативи опору теплопередачі, як для нового будівництва, так і реконструкції будівель. До середини 1995 року більш ніж 50% підприємств великопанельного домобудування, керуючись новими нормативами, перейшли на випуск огорожувальних конструкцій з підвищеним в 2 — 3 рази рівнем теплозахисту.

Фахівці ДБК-3 разом з науковцями ІТТФ НАНУ, ДП НДІБК, ДП НДІБВ, КНУБА, ПАТ Київ ЗНДІЕП та ін. понад 20 років плідно працювали над вирішенням проблеми енергозбереження в будівництві. Проводились теоретичні, експериментальні і науково-дослідні роботи, спрямовані на вирішення цієї проблеми. Так, в Україні зовнішнє утеплення при будівництві багатоповерхівок було застосоване на ВАТ "ДБК-3" в 1995 р. на масиві Південна Борщагівка в місті Києві.

Зараз для зовнішнього утеплення застосовується вентильований "Термофасад", який призначений як для теплоізолювання при будівництві, так і для до-

даткового теплоізолювання вже існуючих об'єктів, перш за все в цивільному та житловому будівництві.

Термофасад — це система, яка складається з наступних конструкційних елементів та матеріалів:

- профільований бетонний камінь (кам'яний профіль);
- монтажний профіль;
- металева несуча конструкція — кронштейни та профілі;
- теплоізоляція (плитний утеплювач) з вітрозахистом;
- елементи кріплення;
- обшивка вікон та дверей, кутові та кінцеві профілі.

При влаштуванні вентильованого фасаду шари різних матеріалів розташовують так, що в напрямку зсередини споруди назовні теплопровідність матеріалів і їх опір водяній парі зменшується (бетон чи цегла, мінераловатний утеплювач, повітряний прошарок, захисне декоративне облицювання). Таке розташування матеріалів разом з дією повітряного прошарку, де через перепад тиску відбувається постійний вертикальний рух повітря, дозволяє ефективно видаляти вологу, як із несучої стіни, так із утеплювача, що підвищує ефективність теплоізоляції будівлі та забезпечує відносно сухий стан утеплювача під час всього періоду експлуатації. Крім того, зменшення тепловтрат відбувається також внаслідок виникнення ефекту "повітряної теплової завіси", оскільки температура вертикального теплового потоку на два — три градуси вище ніж у зовнішнього повітря. Масивна конструкція каркаса акумулює тепло, яке зберігає зовнішній утеплюючий шар.

Влаштування теплоізоляції ззовні краще захищає стіну від перемінного замерзання та відтавання. Вирівнюються температурні коливання масиву стіни, що перешкоджає виникненню деформацій, особливо небажаних при індустріальному будівництві. Точка роси зміщується в зовнішній теплоізоляційний шар, внутрішня частина стіни не відсирає і не потребує додаткової пароізоляції. Іншою перевагою зовнішньої теплоізоляції є збільшення теплоакумуючої здатності масиву стіни. Установка теплоізоляції ззовні дозволяє також виключити проблему "містків холоду" при каркасно-монолітному будівництві.

Технічні характеристики системи

1. Облицювальний камінь представляє собою бетонний профіль "Інтерстоун", який виготов-

ляється з бетону В20 методом напівсухого формування. Розміри $600 \times 600 \times 30$ мм, вага 2,94 кг, щільність 2000 кг/м^3 , міцність на згин 600 – 800 Н, морозостійкість F 35, водопоглинання не більше 12%, основний колір білий, пісочний, жовтий, кремовий, бежевий, темно-жовтий, теракот, темно-коричневий, темно-зелений, синій.

2. Підоблицювальна система "Кронштейн" представляє собою сталевий лист товщиною 1,5 мм або 2,0 мм (ГОСТ 1653-70). Спосіб захисту від корозії: гаряче оцинкування товщиною не менше 60 мкр або інший, що відповідає йому. Розміри $40 \times 200 \times 65$ мм. Розрахункова монтажна схема установки по горизонталі – 700 мм, по вертикалі – 620 мм.

3. Несучий профіль представляє собою сталевий лист товщиною 1,0 мм (ГОСТ 1653-70). Спосіб захисту від корозії такий самий. Розміри 45×45 мм. Монтажна схема установки горизонтально – через 620 мм.

4. Монтажний профіль представляє собою сталевий лист товщиною 0,8 мм (ГОСТ 9045-80). Спосіб захисту від корозії – такий самий. Монтажна схема установки вертикально – через 300 мм.

5. Утеплювач – мінеральна вата з базальтового волокна товщиною 100 – 150 мм. Розмір листів $625 \times 1000 \times 100$ мм. Теплопровідність при 25°C – $0,040 \text{ Вт/м}^2$. Марки утеплювачів до 70 м висоти будівлі – "PANELROCK ROCKWOOL", питома щільність 60–70 кг/м^2 , понад 70 м – "WENTIROCK ROCKWOOL", питома щільність 110 кг/м^2 .

При використанні вентилязованих "Термофасадів" у панельному житловому будівництві питання, пов'язані з промерзанням, задуванням та затіканням стиків вирішується самим "Термофасадом", оскільки він дозволяє закрити поверхню фасаду, в тому числі і стики від атмосферних впливів.

ВАТ "ДБК-3" були проведені дослідження та розроблення нового типу зовнішніх трьохшарових стінових панелей із застосуванням пінопласту та пінополістирольної спіненої стрічки.

Випробування теплофізичних властивостей панелей нового типу проводились відділом будівельної теплофізики КиївЗНДіЕП. В результаті випробувань встановлено, що середній опір теплопередачі випробувальних зразків становить 3 ($\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C}$)/Вт. Цей показник значно підвищує ефективність енергозбереження житлових будинків.

Проблеми, пов'язані з промерзанням чи задуванням через дерев'яні вікна "старого" житлового фонду, можна вирішити за допомогою встановлення

віконних конструкцій зі склопакетами, з можливістю відчинення для провітрювання. Склопакет – виріб з двох або більше листів скла, герметично з'єднаних по периметру, який розташовується в каркасі, що несе механічне навантаження.

Теплоізоляційні властивості склопакета визначаються кількістю камер (однокамерний або двокамерний), відстанню між склом, типом скла та його товщиною. Двокамерний склопакет з "теплим пустотним профілем" і дистанцією між склом не менше 10 мм (4-10-4-10-4) забезпечує значення коефіцієнта опору теплопередачі 0,6-0,8 $\text{м}^2 \text{ град/Вт}$, що вище нормативного (0,6 $\text{м}^2 \text{ град/Вт}$ для даної температурної зони України).

Для того, щоб збільшити опір теплопередачі в деяких моделях склопакетів, простір між склом іноді заповнюють інертними газами: аргоном або криптоном.

Теплозахисні властивості склопакетів, що заповнені інертними газами, збільшуються на 12%–13%.

Теплова ефективність тришарового скління основана на зниженні конвективних (15%) та тепловтрат теплопровідністю (15%). Але більш ніж 70% теплоти втрачається через скло за рахунок випромінювання. Знизити променеву складову тепловтрат можливо за рахунок нанесення на скло тепловідбивного покриття. Опір теплопередачі двокамерного склопакета складає – 0,6 $\text{м}^2 \text{ град/Вт}$, а однокамерного з нанесенням тепловідбивного покриття – 0,6–0,7 $\text{м}^2 \text{ град/Вт}$. Звідси висновок, що вигідніше застосовувати не третє скло, а покриття, що відбиває тепло, оскільки застосування третього скла призводить до перевитрат матеріалу на віконну конструкцію, зменшення світлопропускних властивостей за рахунок третього скла, збільшення ваги вікна.

Тепловідбиваючі покриття на склі мають низький ступінь чорноти в інфрачервоному діапазоні довжини хвиль від 2,5 до 25 мкм. Скло з таким покриттям на 5% менше пропускає світла та відбиває назад в приміщення до 90% тепла, що виходить за рахунок випромінювання. В літню пору таке покриття відбиває інфрачервоні промені на вулицю, тим самим не допускається перегрівання приміщення.

Віконна рама займає 15–35% площі вікна, тому теплотехнічні параметри віконного профілю також повинні відповідати нормативним вимогам. Рами виготовляють з багатокамерного профілю з різних матеріалів: полівінілхлориду (ПВХ), дерева або металу (алюмінію). Високі теплоізоляційні

властивості забезпечують 3-камерні профілі з двома контурами зовнішнього ущільнення: один — по зовнішньому периметру рами, другий — по зовнішньому периметру стулки (в приміщенні).

Коефіцієнт теплопровідності ПВХ та дерева складає 0,15–0,2 Вт/м град. Коефіцієнт теплопровідності алюмінію близько 220 Вт/м град, що в 1000 разів перевищує теплопровідність ПВХ чи дерева. Тому створення алюмінієвих конструкцій з опором теплопередачі, який буде відповідати нормативному значенню 0,45 м² град/Вт, не світлопрозора частина цих конструкцій в варіанті з двокамерним склопакетом повинна мати опір теплопередачі не менше 0,48–0,5 м² град/Вт при великій площі скління.

Таким чином, сучасні конструкції склопакетів (двокамерних чи однокамерних зі спеціальним покриттям) забезпечують необхідні теплоізоляційні властивості. Основні проблеми при використанні таких віконних конструкцій виникають при монтажі їх в залізобетонні або цегляні огорожувальні конструкції.

Теплотехнічні властивості навіть найкращої віконної конструкції можуть бути втрачені при неправильному її монтажі. До теплотехнічних характеристик монтажних швів (в місці спряження віконної і будівельної конструкцій) висуваються визначені вимоги — високий опір теплопередачі, звукоізоляції, вологоперенесення, фільтрації повітря, механічна міцність та можливість компенсувати теплові деформації віконної конструкції.

При цьому механічні навантаження в зоні спряження повинні компенсуватися властивостями шва. У даному випадку дуже важливо, щоб каркас будинку, до якого кріпляться вікна, був "теплим" і це забезпечується використанням зовнішнього утеплення.

Таким чином, можна зробити висновок, що система зовнішнього утеплення, яку обґрунтували і випробували вчені спочатку в лабораторіях і експериментальному будівництві, сьогодні на практиці дає позитивні результати.

А робота вчених і спеціалістів, виконана на цю тему в 2013 році, представлена Державним комітетом НАНУ на нагороду — Державну премію України в галузі науки і техніки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брусан А.А., Черних Л.Ф. *Теплоэффективные наружные ограждающие конструкции зданий // Перспективні напрямки проектування житлових*

та громадських будівель. — К. Киев ЗНИИЭП, — 2003. — С. 65–74.

2. Фіалко Н.М., Черных Л.Ф. *Тепловое состояние трехслойных наружных стен помещения при напольном электротеплоаккумуляционном отоплении // Промышленная теплотехника. Прил. к журн. 2004, т. 26, №5 — С. 48–56.*

3. Фіалко Н.М., Черных Л.Ф., Постоленко А.М. *Влияние внутреннего каркаса здания на его тепловой режим // Оконные технологии 2005, № 20–21 — С. 44–47.*

4. Богословский В.Н., Ферт А.Р., Черных Л.Ф. *Экспериментальное подтверждение методики расчета наружных ограждающих конструкций. Теплоустойчивость наружных ограждающих конструкций зданий с учетом зависимости теплофизических характеристик от температуры // Вопросы повышения энергетической эффективности кондиционирования микроклимата. — М. МИСИ им. В.В. Куйбышева, 1989. — С. 10–14.*

5. Савенко В.І., Сухоросов І.М., Полосенко О.В., Тарасов В.О., Фіалко Н.М. *Енергозберігаючі технології в будівництві та система управління якістю "Будівельні матеріали, виробі та санітарна техніка". — 2009. — №1 (31). — С. 96–99.*

АННОТАЦИЯ

В работе приводятся результаты многолетних исследований и поисков путей повышения эффективности работы строительных организаций через усовершенствование системы управления качеством и улучшения качества продукции домостроительного комбината. Повышения энергосберегающих свойств ограждающих конструкций жилых домов на базе серии 111–161, комфортности жилья и повышения спроса на него.

Ключевые слова: строительство, менеджмент, качество, энергосберегающие технологии, повышение.

ANNOTATION

This work contains the results of long — term researches and finding ways to Increase effective work of construction company. It's can be done by improvement of quality management system.

Increase energy-saving features of the external structures and walls in housing (house building) based on serial 111 - 161, comfort of house building and increase in demand on it.

Keywords: building, management, quality, energy efficiency technologies increase.