

оскільки елітні покрівлі зазвичай використовуються при реалізації проектів з будівництва індивідуальних котеджів, заміських будинків й інших об'єктів, які є відображенням респектабельності їхніх власників. Також більшому розповсюдженню покрівельного сланцю може посприяти подолання проблем з інформованістю замовників і недостатньою кількістю висококваліфікованих монтажників сланцевої покрівлі. Висока вартість покрівельного сланцю окупається тривалим терміном його експлуатації без витрат на обслуговування і ремонт покрівлі, а благородна краса, неповторний стиль, вишуканість, висока якість, екологічність та інші наведені раніше переваги цього природного матеріалу зможуть стати вирішальними факторами при виборі покриття для покрівлі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Панасюк М.В. Кровельные материалы. Практическое руководство. Характеристики и технологии монтажа новейших гидроизоляционных, теплоизоляционных, пароизоляционных материалов / М.В.Панасюк – Ростов на Дону: «Феникс». – 2005. – 448 с.
2. Савельев А.А. Современные кровли. Устройство и монтаж / А.А.Савельев – М.: «Аделант». – 2010. – 160 с.
3. Мельников И.В. Кровельные и гидроизоляционные материалы. / И.В.Мельников. – ЛитРес. – 2011. – 41 с.
4. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учебное пособие для строительных специальностей Вузов / И.А. Рыбьев – М.: В. шк. – 2004. – 701 с.
5. Бойко Н. Обзор украинского рынка элитных кровельных материалов. / Н.Бойко // Интернет-журнал «Строительство и реконструкция». – 2008. – №10.
6. Сланцы // Горная энциклопедия. Режим доступа: www.mining-enc.ru/s/slancy/.
7. Евстигнеева Ю.А. История сланца / Ю.А.Евстигнеева // Кровельные и изоляционные материалы. – 2008. – №3. – С.26-27.
8. EN 12326-2:2000 Slate and stone products for discontinuous roofing and cladding. Methods of test.
9. EN 12326-2:2011 Slate and stone for discontinuous roofing and external cladding. Methods of test for slate and carbonate slate.
10. Кровельный сланец // Международный портал «Кровельный клуб». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://krovli.club>.
11. Всеукраинский торговый центр в интернете [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://prom.ua>.
12. Всеукраинский каталог товаров и услуг в интернете [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://zakupka.com>.

УДК 69.059.4:65.011.14

Постернак И.М.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Постернак С.А.

ЧП «Композит»

РЕАЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ КРОВЕЛЬ ИЗ МЯГКОЙ БИТУМНОЙ ПЛИТКИ ДЛЯ ЗДАНИЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ОДЕССЫ С ПОЗИЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ «КНТК ГЭРек»

Введение. Понятие «градостроительное наследие» охватывает как отдельные здания, так и крупные кварталы, зоны исторических центров и город в целом. «Город – это интеграл человеческой деятельности, материализованный в архитек-

туре...». Такое емкое определение сложному городскому организму дал архитектор А.К. Буров. Новый город – мгновенное явление. Раз возникнув, он становится исторической категорией в процессе своего развития и является объектом современного рассмотрения [1-7].

Обзор последних источников исследований и публикаций. Ценность исторического архитектурно-градостроительного наследия определяется следующими положениями:

а) архитектурные и градостроительные достижения прошлых эпох являются одной из важнейших составляющих историко-культурного наследия;

б) памятники истории и культуры, историческая архитектурно-пространственная среда обогащает облик современных городов;

в) наличие сложившихся ансамблей вызывает стремление к гармонии с окружающим контекстом.

В соответствии с меняющимися социально-экономическими условиями жизни в городском организме закономерно отмирают старые ткани и рождаются новые, поэтому обновление городов происходит последовательно, путем замены устаревших материальных фондов и постепенного преобразования на этой основе планировочной структуры в целом или ее отдельных элементов. Целью реконструкции и реставрации архитектурно-градостроительного наследия является сохранение композиционных и эстетических особенностей исторической городской среды. Градостроительная реконструкция – это целенаправленная деятельность по изменению ранее сформировавшейся градостроительной структуры, обусловленная потребностями развития и совершенствования. Понятие реконструкции городов имеет двоякий смысл. С одной стороны, оно отражает процесс развития населенных мест, усовершенствование их пространственной организации, протекающий длительное время. С другой стороны, это – материальный результат, состояние застройки в данное время. Только поняв эти стороны реконструкции в их взаимосвязи, можно правильно подойти к оценке задач и установить методы переустройства городов. Реконструкция – непрерывный процесс, проходящий в каждом городе по-разному в зависимости от предыдущего роста и современных требований. Это предопределяет значение города как исторического явления, в котором переплетаются различные эпохи.

И в современном городском организме непрерывно изменяются его составляющие [1-7].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается статья. В градостроительстве проявляется тенденция к интеграции, как в сфере материального производства, так и в сфере управления. Расширенное воспроизводство требует дальнейшего повышения уровня разделения труда, концентрации и специализации строительного производства, интенсификации обмена результатами производственно-хозяйственной деятельности.

Постановка проблемы. В качестве одной из перспективных форм интеграции выступают в градостроительной структуре различные комплексы. В процессе формирования планов социального и экономического развития крупных городов все чаще складывается ситуация, когда для повышения эффективности используемых финансовых, материальных и трудовых ресурсов нужна не просто концентрация усилий, но и новые прогрессивные формы организации строительного производства. Нами предлагается создать корпоративные комплексы, имеющие различные масштабы, цели, структуру (в градостроительной реконструкции – Корпоративные научно-технические комплексы градостроительной энергореконструкции «КНТК ГЭРек»).

Цель исследований. Предложить организационную структуру, использующую на практике накопленный научно-технический потенциал для реконструкции зданий исторической застройки Одессы 1820...1920гг. по стандартам энергоэффективности и выполнить расчет прогнозируемого среднего срока службы кровельного покрытия из мягких битумных плиток для таких зданий.

Основной материал и результаты исследований. Ведущим признаком целесообразности применения координационных принципов управления выступает общность хозяйственных целей и задач, требующая тесной производственной кооперации отраслей.

С позиций методологии управления КНТК ГЭРек является экономическим объектом нового класса, получившим название интеграционного. Его специфика вытекает из его комплексности, что предполагает:

а) высокий уровень совпадения интересов основных производственных организаций, входящих в КНТК ГЭРек при сохранении отраслевой принадлежности и соответствующей включенности ее в отраслевые системы планирования, финансирования, материально-технического снабжения и управления;

б) взаимосвязь хозяйственной деятельности, определяющую их зависимость в достижении как собственных, так и отраслевых – целей, формирующих данный комплекс;

в) территориально обусловленное социально-экономическое единство, невозможное без осуществления согласованной экономической политики, свободной от конъюнктурных и ведомственных ограничений.

Таковы самые общие особенности, свидетельствующие о том, что при организации управления КНТК ГЭРек нельзя лишь приспособлять действующий хозяйственный механизм, необходим поиск новых форм и методов. В сущности, главная проблема сегодня – это обеспечение координации в деятельности органов управления, относящихся к различным звеньям и уровням строительной отрасли. Чаще всего предлагают их объединить «под общей крышей», поскольку нужен единый хозяин. Но такие структуры слишком громоздки, трудноуправляемы, да и не всегда реализуемы на практике, особенно в строительстве. Необходимо таким образом организовать участников КНТК ГЭРек, чтобы они, реализуя собственные цели, достигали бы и общих результатов – скажем, с партнерами по строительству тех или иных строительных объектов или со смежниками, хотя и не участвующими непосредственно в работах, но обеспечивающими их, и т. д. Такой механизм есть – это координация. Целостность КНТК ГЭРек придает не столько пространственная организация, сколько тот конечный

результат – продукт производства реконструкции, который строителями и создается. Сейчас, когда упор делается на экономические рычаги управления, уроки пренебрежения координационным управлением по отношению к первичным экономическим ячейкам необходимо учитывать.

Чтобы успешно развивать КНТК ГЭРек надо учитывать изменения в системе управления городским хозяйством, и случившиеся кардинальные изменения в экономике. Особенно это касается проблемы с ускорением технического обновления сферы производства строительных материалов.

Сегодня повсеместно ведется борьба с бюрократизмом административного аппарата, ликвидируются «лишние» звенья управления, ставится под сомнение необходимость существования многих организационных структур государственного управления. Вместо них создаются договорные объединения. Существует глубокий и точный критерий для оценки выбранного пути – насколько удастся снять остроту имеющихся в прежней системе управления противоречий, сделать их движущей силой развития.

Самое глубокое противоречие в сегодняшней экономике – это несоответствие между накопленным научно-техническим потенциалом и его использованием в практике. Вся новейшая история развития общественных систем – это непрерывный поиск эффективных способов освоения научных достижений для удовлетворения возрастающих потребностей человека.

Реконструкция исторической застройки имеет большое социально-экономическое значение. Ее основные задачи состоят не только в продлении срока службы зданий, но и в ликвидации физического и морального износа, улучшении условий проживания, оснащении жилых зданий современным инженерным оборудованием, повышении эксплуатационных характеристик и архитектурной выразительности. В Одессе в контексте международной интеграции к стандартам энергоэффективных зданий действовали городские целевые программы: Городская

целевая программа включения центральной исторической части застройки Одессы к основному списку Всемирного наследства ЮНЕСКО на 2013...2018 года и Городская Программа энергоэффективности г. Одессы на 2013...2018 годы [4-7].

В рамках этих программ нужно выполнять расчеты прогнозируемого среднего срока службы конструктивных элементов и здания в целом.

Для получения этих данных в эксплуатационных подразделениях Корпоративного научно-технического комплекса градостроительной энергетической реконструкции (КНТК ГЭРек) должен быть налажен научно-обоснованный сбор информации о дефектах и отказах конструкций, о развитии их по времени.

Об эксплуатационных свойствах конструктивных элементов и здания в целом судят по показателям их надежности. Основные показатели безотказности: параметр потока отказов $\lambda(t)$, вероятность безотказной работы $P(t)$ и плотность вероятностей $f(t)$ определяют, располагая статистическими данными об отказах, сгруппированными по временной оси. Для первоначальной оценки параметров безотказности может быть использована статистика о потребности в ремонте конструктивных элементов, так как потребность в ремонте является, как правило, следствием возникновения отказов.

Первичные эксплуатационные организации ведут учет потребности в ремонте строительных конструкций и инженерного оборудования по результатам технического осмотра. Математическая обработка этого статистического материала позволяет получить количественные показатели параметров безотказности: $\lambda(t)$, $P(t)$, $f(t)$.

Для определения удельного веса отказов конкретных конструктивных элементов необходимо: а) определить объем эксплуатационных отказов и развитие их во времени (отсчет ведется от года постройки или года проведения последнего капитального ремонта); б) подсчитать параметры безотказности;

$$f(t) = \frac{\text{накопленные объемы работ}}{\text{общий объем работ}} \quad (1)$$

$$\lambda(t) = \frac{\text{объем ремонтов за год}}{\text{общий объем работ}} \quad (2)$$

$$P(t) = 1 - f(t) \quad (3)$$

В 2005...2009 гг. была выполнена реконструкция завершей части некоторых зданий исторической застройки Одессы 1820...1920гг. Кровля этих зданий из листовой жести была заменена на кровельное покрытие из мягких битумных плиток.

Выполним расчет прогнозируемого среднего срока службы кровельного покрытия из мягких битумных плиток (используется метод наименьших квадратов, [8, п. 7.1.]). В 11 домах исторической застройки обследовано 25940 м² кровельного покрытия из мягких битумных плиток. Из анализа дефектных ведомостей подсчитано, что для данных зданий отказы наблюдались: через 12 месяцев на площади 572 м²; через 24 месяца отказы зарегистрированы дополнительно на площади 120 м²; через 36 месяцев то же на 190 м²; через 48 месяцев – на 410 м²; через 60 месяцев – на 450 м²; через 72 месяца – на 490 м² и через 84 месяца – на 540 м². На основании этих данных можно определить частоту отказов кровель из мягких битумных плиток в семи точках временной оси:

$$F(t) = \frac{n_0}{N}, \quad (4)$$

где N – количество всех обследованных элементов; n_0 – количество отказавших элементов к моменту t .

По значению $F(t)$ определяем статистическую вероятность безотказной работы $P(t)$ и соответствующий ей квантиль нормального распределения по [8, стр. 439. Приложение. Математико-статистические таблицы. Таблица ПЗ. Значения q -квантилей u_q стандартного нормального распределения] и оформляем в табличной форме (табл. 1).

Частота отказов $F(t)$:

- через 12 месяцев: $572/25940=0,022$;
- через 24 месяца: $0,022+120/25940=0,027$;

- через 36 месяцев: $0,027+190/25940=0,034$;
- через 48 месяцев: $0,034+410/25940=0,05$;
- через 60 месяцев: $0,05+450/25940=0,067$;
- через 72 месяца: $0,067+490/25940=0,086$;
- через 84 месяца: $0,086+540/25940=0,107$.

Таблица 1 - Определение квантилей

№ точек	Время t , мес	Частота отказов $F(t)$	Вероятность безотказной работы $P(t)=1-f(t)$	Квантиль, u_i
1	12	0,022	0,978	2,014091
2	24	0,027	0,973	1,926837
3	36	0,034	0,966	1,8287508
4	48	0,050	0,950	1,644854
5	60	0,067	0,933	1,4994859
6	72	0,086	0,914	1,3664818
7	84	0,107	0,893	1,2430352

Конкретное значение срока службы, зарегистрированное в процессе эксплуатации, может быть представлено как:

$$t_i = T_{cp} - u_i \sigma, \quad (5)$$

где T_{cp} – средний срок службы элемента; σ – среднеквадратическое отклонение.

Исходя из этого, запишем систему уравнений:

$$12 = T_{cp} - 2,014\sigma;$$

$$24 = T_{cp} - 1,927\sigma;$$

$$36 = T_{cp} - 1,829\sigma;$$

$$48 = T_{cp} - 1,645\sigma;$$

$$60 = T_{cp} - 1,499\sigma;$$

$$72 = T_{cp} - 1,366\sigma;$$

$$84 = T_{cp} - 1,243\sigma.$$

Сложим уравнения почленно:

$$336 = 7T_{cp} - 11,523\sigma, \text{ откуда}$$

$$T_{cp} = \frac{(336 + 11,523\sigma)}{7}, \text{ мес.}$$

Следуя способу наименьших квадратов [8, п. 7.1.]), умножаем каждый член составленных уравнений на соответствующий квантиль.

Получаем новую систему уравнений:

$$24,169 = 2,014T_{cp} - 4,057\sigma;$$

$$46,244 = 1,927T_{cp} - 3,713\sigma;$$

$$65,835 = 1,829T_{cp} - 3,344\sigma;$$

$$78,953 = 1,645T_{cp} - 2,706\sigma;$$

$$89,969 = 1,499T_{cp} - 2,248\sigma;$$

$$98,387 = 1,366T_{cp} - 1,867\sigma;$$

$$104,415 = 1,243T_{cp} - 1,545\sigma$$

Сложим уравнения почленно:

$$507,972 = 11,523T_{cp} - 19,48\sigma;$$

Подставим значение T_{cp} в уравнение и определим среднеквадратичное отклонение:

$$507,972 = 11,523 \frac{(336 + 11,523\sigma)}{7} - 19,48\sigma;$$

$$507,972 = 553,104 + 18,969\sigma - 19,48\sigma;$$

$$0,511\sigma = 45,132; \rightarrow \sigma = 88,32 \text{ месяца.}$$

Определим средний срок службы кровельного покрытия из мягких битумных плиток:

$$T_{cp} = \frac{(336 + 11,523 \cdot 88,32)}{7} = 193,4 \text{ месяца} \approx 16 \text{ лет.}$$

Выводы. Предлагается создать в городе Одессе «Корпоративный научно-технический комплекс градостроительной энергопередачи «КНТК ГЭРек», как инновационную организационную структуру, использующую на практике накопленный научно-технический потенциал для реконструкции зданий исторической застройки Одессы 1820...1920гг. по стандартам энергоэффективности. Выполнен расчет прогнозируемого среднего срока службы кровельного покрытия из мягких битумных плиток для завершей части некоторых реконструированных зданий исторической застройки Одессы 1820-1920гг. Полученный результат значительно меньше нормативного срока

службы для данного вида мягких битумных плиток ($T_{\text{норм}} = 20$ лет); средний срок службы элемента $T_{\text{ср}} = 193,4$ месяца ≈ 16 лет, он зависит от большого количества случайных факторов, в том числе от качества строительно-монтажных работ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Gabriel I. Vom Altbau zum Niedrigenergie- und Passivhaus /I. Gabriel, H. Ladene//r. – Staufeu bei Freiburg, 2010 – 480 p.
2. Lyons M. Building Back Better [Electronic resource] /M. Lyons, T. Schilderman, C. Bonano//– Practical Action, London South Bank University, and International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2010 Available at: www.practicalactionpublishing.org
3. Постернак С.А. Инженерная архитектура надземной части жилых зданий исторического ядра города Одессы /С.А. Постернак, О.Н. Коцюрубенко, И.М. Постернак// Вестник строительства и архитектуры: сб. научн. трудов. – Орел: Картуш, 2010 – С.240 – 246.
4. Постернак И.М. Реконструкция зданий фоновой застройки центральной части города Одессы по стандартам энергоэффективности /И.М. Постернак// Мат-ли IV міжн. наук.-техн. конфер. «Буд-во, реконструкція і відновлення будівель міськ. госп-ва». (25.10. ...25.12.2014). – Х.: ХНУМГ, 2014. – С. 10 – 13.
5. Постернак И.М. Организационные мероприятия повышения энергоэффективности реконструкции зданий исторической застройки Одессы. /И.М. Постернак, С.А. Постернак// Материали II міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Ресурсозбереження і енергоефективність інженерної інфраструктури урбанізованих територій і промислових підприємств» (02.02. 2016 -27.02.2016). – Харк. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2016. – С. 85 – 87.
6. Постернак И.М. Постернак С.А. Организационная структура «КНТК ГЭРек» для реконструкции зданий исторической застройки Одессы по стандартам энергоэффективности. /И.М. Постернак, С.А. Постернак// Тези доповідей XIII міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Проекти в умовах глобальних загроз, ризиків і викликів», м. Київ 13-14 травня 2016 р. – К.:КНУБА, 2016 – С.201 - 203.
7. Постернак И.М. Постернак С.А. Организационная структура «КНТК ГЭРек» для реконструкции зданий исторической застройки Одессы с позиции комплексности. /И.М. Постернак, С.А. Постернак// Материали науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку будівельного комплексу м. Одеси» 22-24 вересня 2016р. – Одеса: ОДАБА, 2016. – С. 52.
8. Айвазян С. А. и др. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. [Электронный ресурс]: Справ. изд. /С. А. Айвазян, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин; Под ред. С. А. Айвазяна. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 487 с. – Режим доступа к справ. изд.: http://stu.sernam.ru/book_stat2.php?id=171.

УДК 911+631.32: 620.193

Чернявский В.Л., Гасанов А.Б., Макаренко О.В., Косенко Н.А., Бондарь В.А.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

АДАПТАЦИЯ ЗОНЫ КОНТАКТА ЦЕМЕНТНЫХ ГИДРАТОВ С ОБЛОМОЧНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ИСКУССТВЕННЫХ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Искусственный каменный материал, например, бетон, пребывающий в определенных условиях внешней (эксплуатационной) среды, приобретает признаки, связанные с этими условиями. Длительное сохранение (часто после изменения) таким

конгломератом на некотором удовлетворительном уровне технических свойств может быть обеспечено при двух допущениях: во-первых, и прежде всего, когда действие среды не вызывает катастрофического разрушения материала и во-вторых, когда параметры среды достаточно