

Б.Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. Часть II. Технологии реконструкции жилых зданий и застройки. – Москва, 2008. – 436 с.

Получено 26.12.2012

УДК 691.22:006

АХМЕД АБДУЛЬСАХИБ АБДУЛЬ АМЕР

Харьковская национальная академия городского хозяйства

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ ПРИ ПРОДЛЕНИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ГОРОДСКОГО ЖИЛОГО ФОНДА

Проанализированы показатели эффективности окраски фасадов. Определен предельный экономически целесообразный размер затрат на эти мероприятия и совместить проблему эстетической и экономической эффективности окраски фасадов при формировании колористики градостроительной среды.

Проаналізовано показники ефективності фарбування фасадів. Визначено граничний економічно доцільний розмір витрат на ці заходи й поєднати проблему естетичної та економічної ефективності фарбування фасадів при формуванні колористики містобудівного середовища.

Analyze performance indicators paint facades. The limit economically viable costs to these activities and to combine the problem of aesthetic and economic efficiency in the formation of stains of color facades built environment.

Ключевые слова: строительная отрасль, технология и организация окраски, эффективность окраски, качество, долговечность.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью детальной разработки новых технологических решений по нанесению окрашенного слоя на большеформатные плоскости существующих зданий и сооружений, что связано с совершенствованием технологического процесса непосредственного нанесения красок, а также применением высокоэффективных средств комплексной механизации и автоматизации производственных процессов окраски.

В настоящее время строительная отрасль испытывает острую нужду в красящих составах. Покупать за рубежом нет возможности – они очень дорогие. В связи с этим ставится задача – для совершенствования технологии окраски фасадов необходимо на базе сырьевых ресурсов Украины изготавливать красящие составы, которые должны обладать достаточно высоким качеством, соответствовать требованиям технологии и быть относительно недорогими.

В исследовании проблем обновления и воспроизводства жилищного фонда внесли вклад многие отечественные и зарубежные ученые-экономисты. Вопросы повышения оценки эффективности окраски фасадов с целью повышения их качества и долговечности рассматривались в работах Н.Н.Завражина, Г.В.Севериновой, Ю.Е. Громова, А. А. Теличко,

Л. А. Зиневой [1-3] и многих других.

Окраска фасадов, кроме цели формирования колористики городской среды, решает очень важную задачу – повышения качества и долговечности фасадов как ограждающих конструкций в частности и эксплуатационную надежность зданий. Если не решать проблему обеспечения функциональной надежности ограждающих конструкций остро стоит задача их замены.

Мероприятия по повышению качества и долговечности фасадов в период эксплуатации, в том числе ремонтно-восстановительные работы, экономически целесообразны, если затраты на окраску фасадов не будут превышать затрат на устройство и периодические ремонты конструкций фасадов. При этом мероприятия могут проводиться либо без простоя предприятия или без отселения жильцов, либо с остановкой работы или с отселением жильцов для создания нормальных условий функционирования предприятий или жилищных условий жильцов [4]. В последнем случае снижается объем выпускаемой продукции или затраты на отселение жильцов и их временное проживание в других помещениях, чем обуславливаются потери для народного хозяйства [5].

Сумма приведенных затрат на периодические ремонты фасадов зданий и сооружений при эксплуатации без проведения мероприятий по повышению качества и долговечности равна:

$$\sum P_1 = K + \frac{K}{(1 + E_{\text{НП}})^T} + \frac{K}{(1 + E_{\text{НП}})^{2T}} + \dots + \frac{K}{(1 + E_{\text{НП}})^{n_1 T}}, \quad (1)$$

а сумма приведенных затрат на осуществление окраски фасадов, что повышает их качество и долговечность, в процессе эксплуатации составляет:

$$\sum P_2 = K + \frac{Z_T}{(1 + E_{\text{НП}})} + \frac{Z_T}{(1 + E_{\text{НП}})^2} + \dots + \frac{Z_T}{(1 + E_{\text{НП}})^{T_3 - 1}}, \quad (2)$$

где K – затраты на устройство конструкций фасадов, подлежащих окраске, включая изготовление, транспортирование и монтаж, осуществляемые до начала эксплуатации, грн., отчисленные на единицу изменения конструкции; $E_{\text{НП}}$ – нормативный коэффициент приведения разновременных затрат, равный 0,08...0,15; T – срок службы конструкций без проведения мероприятий по повышению их качества и долговечности, годы; T_3 – срок службы здания, в котором применяются рассматриваемые конструкции, годы; Z_T – ежегодные затраты на мероприятия по повышению качества и долговечности конструкций в период эксплуатации, гривны, отнесенные на единицу измерения фасада; n_1 – число ремонтов конструкций фасадов (если конструкция не ремонтпригодна ее

заменяют на новую) в течение срока службы по окраске фасада, что повышает качество и долговечность конструкций фасадов, при $T < T_3$:

$$n_1 = \frac{T_3}{T} - 1.$$

Сумма членов правой части выражения (1), как сумма членов геометрической прогрессии, равна

$$S_T = K \cdot \frac{1 - (1 + E_{\text{нп}})^{-(n_1+1)T}}{1 - (1 + E_{\text{нп}})^{-T}}. \quad (3)$$

Выражение (2) можно представить:

$$\sum \Pi_2 = K + \frac{3_T}{E_{\text{нп}}}, \quad (4)$$

где $\frac{3_T}{E_{\text{нп}}}$ – сумма членов правой части выражения, начиная со второго.

Приравняв правые части выражений (3) и (4) и решив полученное равенство относительно 3_T , получим:

$$3_T = K \cdot E_{\text{нп}} \cdot \left[\frac{(1 + E_{\text{нп}})^T - (1 + E_{\text{нп}})^{-n_1 T}}{(1 + E_{\text{нп}})^T - 1} - 1 \right]. \quad (5)$$

Выражение

$$\frac{(1 + E_{\text{нп}})^T - (1 + E_{\text{нп}})^{-n_1 T}}{(1 + E_{\text{нп}})^T - 1}$$

является показателем L_1 , тогда

$$3_T = K \cdot E_{\text{нп}} \cdot [L_1 - 1], \quad (6)$$

где L_1 – предел увеличения стоимости конструкций фасада за счет его покраски при повышении срока их службы в m раз.

Значение 3_T , определенное по формуле (6), выражает предельный экономически целесообразный размер затрат на повышение эффективности окраски фасадов с целью повышения качества и долговечности конструкций при эксплуатации, когда проведение ремонтно-восстановительных работ через T лет не нарушает производственный процесс и не влияет на объем производства, не вызывает необходимости отселения жильцов из квартир.

С этим значением 3_T должны сравниваться затраты на издержки, осуществленные в процессе эксплуатации зданий и сооружений за срок их службы T . При сравнении ежегодных затрат за период T необходи-

мо соблюдать условие:

$$\frac{P_{\text{э}}}{T} \leq 3_T, \quad (7)$$

$$\text{где } P_{\text{э}} = K_{\text{э}}B_T + \sum C_{\text{к.р}}B_T + \sum C_{\text{т.р}}B_T + \sum C_{\text{з.к}}B_T. \quad (8)$$

Здесь $P_{\text{э}}$ – приведенные затраты и издержки в процессе эксплуатации зданий и сооружений за срок их службы T ; $K_{\text{э}}$ – удельные капиталовложения на ремонт и стоимость основных производственных фондов, используемых при производстве ремонтно-строительных работ; $C_{\text{к.р}}$ – стоимость одного капитального ремонта фасадов; $C_{\text{т.р}}$ – стоимость ежегодных текущих ремонтов фасадов; $C_{\text{з.к}}$ – затраты на восстановление и поддержку качества и долговечности фасадов, а также проведение технического обслуживания, не учтенные в составе капитальных и текущих ремонтов; B_T – коэффициент приведения разновременных затрат, соответствующий моментам выполнения ремонтно-восстановительных работ, к началу первого года эксплуатации.

При снижении объема производства в случае проведения мероприятий по повышению качества и долговечности конструкций в период эксплуатации необходимо учитывать экономический эффект, получаемый за счет сокращения простоев предприятий и сокращения продолжительности проживания жильцов вне своих квартир вследствие удлинения межремонтного периода [6].

Потери от уменьшения выпуска продукции и обеспечения жильем жильцов ремонтируемых зданий за время проведения мероприятий по повышению качества и долговечности фасадов при укрупненных расчетах можно подсчитать по формуле:

$$H = K_y E_n t_{np}, \quad (9)$$

где K_y – удельные капиталовложения в отрасль производства, грн., на единицу измерения конструкций; E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений в отрасли; t_{np} – приведенная продолжительность ремонтно-восстановительных работ, в долях года: при полной остановке производства и временном отселении граждан из своих квартир, что бывает весьма редко t_{np} равно ее продолжительности, при неполной – определяется по формуле

$$t_{np} = \frac{B_2 - B_1}{B_2}. \quad (10)$$

Здесь B_2 и B_1 – годовые объемы продукции соответственно без учета и с учетом уменьшения ее выпуска при ремонтно-восстановительных работах.

Экономический эффект от снижения потерь при окраске фасадов, что повышает качество и долговечность конструкций, будет составлять:

$$\mathcal{E}_T = \sum H_1 - \sum H_2, \quad (11)$$

где $\sum H_1$ – сумма приведенных потерь от остановки производства и отселения жильцов из жилых зданий за весь срок службы фасадов без проведения окраски фасадов, повышающей ее качество и долговечность; $\sum H_2$ – сумма приведенных потерь от остановки производства и отселения жильцов из жилых зданий за весь срок службы фасадов при проведении окрасочных работ.

Рассуждая аналогичным образом, как и при выводе формул (11) и (12), получаем следующее выражение для подсчета экономического эффекта от окраски фасадов $\mathcal{E}_{T.O.\phi}$.

$$\mathcal{E}_{T.O.\phi} = H(L_1 - 1) \quad (12)$$

или, используя выражение (9):

$$\mathcal{E}_{T.O.\phi} = K_y E_H t_{np} (L_1 - 1). \quad (13)$$

Тогда предельный экономически целесообразный размер затрат на мероприятия по повышению качества и долговечности фасадов путем их окраски при эксплуатации зданий составит

$$3'_T = 3_T + \mathcal{E}_{T.O.\phi}$$

$$\text{или} \quad 3'_T = (KE_{III} + K_y E_H t_{np})(L_1 - 1). \quad (14)$$

С этим значением необходимо сравнить затраты и издержки, осуществляемые в процессе эксплуатации зданий и сооружений за срок их службы T .

При сравнении ежегодных затрат за период T должно соблюдаться условие:

$$\frac{\Pi'_3}{T} \leq 3_T, \quad (15)$$

$$\text{где} \quad \Pi'_3 = \Pi_3 + C_n. \quad (16)$$

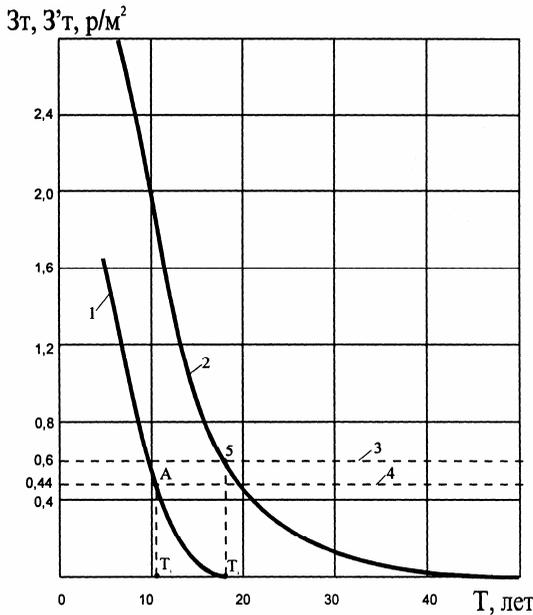
Здесь C_n – стоимость потерь из-за возможного простоя основных производственных фондов и отселения жильцов из квартир при проведении ремонтно-восстановительных работ, определяемых по формуле:

$$C_n = \sum E_H K_{об} t_{np} B_T, \quad (17)$$

где $K_{об}$ – стоимость части основных производственных фондов (машины, технологическое оборудование, невыплаченные зарплаты рабочим,

вынужденным уйти в отпуск и др.), стоимость отселения и временного проживания жильцов на время восстановительных работ, простаивающих машин и механизмов при ремонтно-восстановительных работах; B_T – коэффициент приведения разновременных затрат, соответствующий моменту выполнения ремонтно-восстановительных работ.

С помощью выражений (7) и (14) можно выявить целесообразность мероприятий по повышению качества и долговечности конструкций в период эксплуатации при известных ожидаемых или фактических затратах на их проведение [7]. Для этого необходимо сравнить предельно допустимые затраты, рассчитанные по формулам (7) и (14), с затратами, фактически необходимыми для проведения защитных мероприятий или ожидаемых, определяемыми по формулам (8) или (16). Такое сопоставление наглядно представлено в графическом виде (рисунок).



Допустимые ежегодные затраты на повышение качества и долговечности фасадов в период эксплуатации зданий при $T_3 = 50$ лет:

$$K_y = 1000 \text{ грн./м}^2; E_{ин} = E_{в} = 0,08; t_{пр} = 0,014 \text{ года (одна рабочая неделя):}$$

1 – зависимость $Z_T = f(T)$; 2 – зависимость $Z'_T = f(T)$; 3 – уровень ожидаемых ежегодных затрат на ремонтно-восстановительные работы с учетом уменьшения годового объема продукции при окраске предприятий или затраты на отселение жильцов с жилых помещений; 4 – тоже, без остановки предприятия при ремонтно-восстановительных работах; T_1 и

T_2 – предельные сроки службы конструкций, начиная с которых затраты Z_T и Z'_T

экономическим нецелесообразны

Таким образом, метод экономического обоснования окраски фасадов не только с точки зрения эстетических и эмоциональных характеристик, но и с точки зрения мероприятий по повышению качества и долговечности фасадов в процессе эксплуатации позволит определить предельный экономически целесообразный размер затрат на эти мероприятия и совместить проблему эстетической и экономической эффективности окраски фасадов при формировании колористики градостроительной среды.

1.Завражин Н. Н. Производство отделочных работ в строительстве: Зарубежный опыт: монография / Н.Н.Завражин, Г.В.Северинова, Ю.Е. Громов. – М. : Стройиздат, 1987. – 620 с.

2.Теличко А.А. Отделочные работы. От штукатурных до облицовочных: практическое рук. / А. А. Теличко. – М. : РИПОЛ КЛАССИК, 2003. – 480 с.

3.Зинева Л. А. Справочник инженера-строителя. Расход материалов на общестроительные и отделочные работы: справочное издание / Л. А. Зинева. – 3-е изд. – Ростов н/Д : "Феникс", 2003. – 544 с.

4.Отделочные строительные работы : учебник для нач. проф. образования / А.А. Ивлиев, А.А. Кальгин, О.М.Скок. – М.: ИРПО; Изд.центр "Академия", 1998. – 488 с.

5.Отделка фасадов зданий, сооружений, возводимых из автоклавного газобетона / Парута В.А., Брынзин Е.В., Гайдено Ю.А., Демешко Е.И. // Строительные материалы, изделия и санитарная техника. – 2011. – №40. – С. 25-29.

6.Соколин Г. Л. Устройство полов, облицовка и окраска стен. Рационализаторские предложения и технические усовершенствования. Из опыта Главмосстроя: материал технической информации / Г. Л. Соколин; Госстрой СССР, Центр. науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т организации, механизации и техн. помощи строительству, ЦБТИ. – М.: Стройиздат, 1967. – 40 с.

7.Перцовский В. И. Новые атмосферостойкие материалы для отделки фасадов жилых и общественных зданий / В. И. Перцовский, Б. Н. Суслин; ЦНИИСМП. – М. : Стройиздат, 1975. – 32 с.

Получено 17.12.2012

УДК 691.3:620.197.6

М.А.ЛЮБЧЕНКО

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ И МИКРОСТРУКТУРЫ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ АКРИЛОВЫХ ПОКРЫТИЙ

Приведены результаты исследований адгезионной прочности составов защитно-декоративных покрытий на основе акриловых дисперсий модифицированных добавкой. Проведен анализ микроструктуры образцов исследуемых покрытий.

Наведено результати досліджень адгезійної міцності сумішей декоративно-захисних покриттів на основі акрилових дисперсій модифікованих добавкою сумішей. Аналізується микроструктура зразків наведених покриттів.