



ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ РЕСТАВРАЦІЙНОЇ ЦЕМ'ЯНКОВОЇ ШТУКАТУРКИ

В. І. Терновий, О. С. Молодід

Київський національний університет будівництва та архітектури,

вул. В. Порика, 14 а, м. Київ, Україна, 04208.

E-mail: molodid2005@ukr.net

Отримана 28 вересня 2012; прийнята 21 грудня 2012.

Анотація. У роботі наведено результати експериментальних досліджень залежності фізико-механічних показників (пористість, міцність на стиск, коефіцієнт опору дифузії водяної пари, міцність зчеплення з основою) запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки від впливу на неї технологічних чинників (водов'язуче відношення, тривалість перемішування розчинної суміші під час її приготування, вологість основи, ґрунтування основи, розмір площі контактного шару, спосіб та кількість роботи ущільнення розчинної суміші, тривалість витримування штукатурки в опалубці). За результатами експериментальних досліджень було розроблено технологію влаштування цем'янкової штукатурки, яка базується на послідовному виконанні будівельних процесів: підготовка основи, влаштування контактної шару, влаштування шару штукатурки, створення випаровувального шару. Індивідуальність запропонованої технології полягає в дотриманні параметрів технологічних чинників в установлених нашими дослідженнями межах, що забезпечить штукатурці санаційні властивості. Результати лабораторних досліджень перевірені в натурних умовах та впроваджені у виробничу практику.

Ключові слова: реставрація, цем'янкова штукатурка, технологічні чинники, фізико-механічні показники, технологія.

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА РЕСТАВРАЦИОННОЙ ЦЕМЯНОЧНОЙ ШТУКАТУРКИ

В. И. Терновой, А. С. Молодид

Киевский национальный университет строительства и архитектуры,

ул. В. Порика, 14 а, г. Киев, Украина, 04208.

E-mail: molodid2005@ukr.net

Получена 28 сентября 2012; принята 21 декабря 2012.

Аннотация. В работе приведены результаты экспериментальных исследований зависимости физико-механических показателей (пористость, прочность на сжатие, коэффициент сопротивления диффузии водяного пара, прочность сцепления с основанием) предложенной реставрационной цементно-песчаной штукатурки от воздействия на нее технологических факторов (водовязущее отношение, продолжительность перемешивания растворимой смеси во время ее приготовления, влажность основания, грунтование основания, размер площади контактного слоя, способ и количество работы уплотнения растворимой смеси, продолжительность выдерживания штукатурки в опалубке). По результатам экспериментальных исследований была разработана технология устройства цементно-песчаной штукатурки, которая базируется на последовательном выполнении строительных процессов: подготовка основания, устройство контактного слоя, устройство слоя штукатурки, создание испарительного слоя. Индивидуальность предлагаемой технологии заключается в соблюдении параметров технологических факторов в установленных нашими исследованиями пределах, что обеспечит штукатурке санационные свойства. Результаты лабораторных исследований проверены в натурных условиях и внедрены в производственную практику.

Ключевые слова: реставрация, цементно-песчаная штукатурка, технологические факторы, физико-механические показатели, технология.

TECHNOLOGY PLACEMENT PLASTER RESTORATION TSEMYANKOVOYI

Vitaliy Ternoviy, Aleksandr Molodid

Kyiv National University of Construction and Architecture,

14 a, V. Porika Str., Kyiv, Ukraine, 04208.

E-mail: molodid2005@ukr.net

Received 28 September 2012; accepted 21 Desember 2012.

Abstract. The paper presents experimental results depending on the physical and mechanical parameters (porosity, compressive strength, the drag coefficient of diffusion of water vapor, the strength of adhesion to the base) of the proposed restoration mortar plaster of influence of technological factors (water-to-cement ratio, duration of mixing mortar mixture during its preparation, moisture basis, priming the basis of the area of contact layer, the method and amount of compaction soluble compounds, exposure duration in plaster formwork). According to the results of experimental studies developed a technology placement mortar plaster, which is based on the sequential performance of construction processes: training base contact layer arrangement, arrangement a plaster, creating a steamy layer. The identity of the proposed technology is subject to the parameters set by technological factors in our research framework that will provide improved sanitation properties to plaster. Results of laboratory tested in natural conditions and introduced into industrial practice.

Keywords: restoration, mortar plaster, technological factors, physical and mechanical properties, technology.

Постановка проблеми

При реставрації штукатурок визначних пам'яток української архітектури та історії X–XIII ст. виникають труднощі з відтворенням автентичного матеріалу цем'янової штукатурки. Вони з'явилися у зв'язку з необхідністю надання реставраційній штукатурці санаційних властивостей. Дослідження сучасних реставраційних цем'яновок штукатурок впродовж останніх 60 років не проводилось.

Колективом, за участі авторів, запропоновано компонентний склад матеріалу реставраційної цем'янової штукатурки [1–3], фізико-механічні показники якого: пористість, міцність на стиск, коефіцієнт опору дифузії водяної пари, міцність зчеплення з основою, солестійкість, капілярне водопоглинання, глибина проникнення води – відповідають вимогам Європейської асоціації реставраторів [4].

До складу розчинної суміші входять: негашене вапно (0,581 мас. част.); цем'янка зі свіжомеленої глиняної цегли (1,5 мас. част.); добавки цементу (0,3 мас. част.) і гіпсу (0,119 мас. част.) та вода (водов'язуче відношення 1,1 і більше).

Розроблення технології влаштування запропонованої штукатурки має ряд проблем, пов'язаних з її використанням:

- розчинна суміш з високою рухливістю (ОК = 15 см);
- цем'янкові частки розміром до 4 мм;
- негашене вапно, яке підвищує температуру розчинної суміші і прискорює твердіння.

Крім того, з науково-технічної літератури відомо, що на фізико-механічні показники штукатурки впливає спосіб її влаштування. Тому дослідження технології влаштування запропонованої реставраційної цем'янової штукатурки надзвичайно актуальні.

Мета цієї статті – викладення результатів досліджень технології влаштування запропонованої реставраційної цем'янової штукатурки та розробленої технології.

Виклад основного матеріалу

Дослідження технології було розпочато з більш поглибленого вивчення джерел інформації [5–7] та аналізу публікацій [8–11]. Це дало можливість встановити технологічні чинники, які найбільше впливають на фізико-механічні показники штукатурок. До таких чинників було віднесено: водов'язуче відношення; тривалість перемішування розчинної суміші під час її приготування; вологість основи; ґрунтування основи;

розмір площі контактного шару; спосіб та кількість роботи ущільнення розчинної суміші; тривалість витримування штукатурки в опалубці (при її формуванні в опалубці).

Дослідження залежності фізико-механічних показників запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки від технологічних чинників виконували експериментально. В лабораторії, на окремих цеглинах, формували фрагменти штукатурки із цем'янкової розчинної суміші, які витримували впродовж 28 діб при температурі повітря близько +20 °С і відносній вологості повітря 50...65 %. Запропонована розчинна суміш має водов'язуче відношення рівне 1,1, тому штукатурний шар розміром 250 × 120 мм товщиною 30 мм формували в спеціально сконструйовану борт-оснастку, прикріплену до цеглин.

Заплановані експериментальні дослідження було виконано поетапно з використанням результатів попередніх досліджень на наступних етапах.

На першому етапі досліджень було виявлено залежності впливу двох технологічних чинників – водов'язучого відношення та тривалості перемішування розчинної суміші під час її приготування на показники: наявність тріщин, міцність на стиск, пористість, коефіцієнт опору дифузії водяної пари цем'янкової штукатурки. Для цього було заплановано двофакторний експеримент, в якому почергово змінювали водов'язуче відношення суміші від 0,8 до 1,2 при тривалості перемішування розчинної суміші під час її приготування протягом 2, 4 та 6 хв. За результатами експериментів встановлено, що розчинна суміш, яку перемішували під час приготування 4 хв при водов'язучому відношенні від 0,960 до 1,016 та яку перемішували 2 хв при водов'язучому відношенні від 0,99 до 1,10 забезпечує штукатурці необхідні фізико-механічні показники. Для подальших досліджень прийнято водов'язуче відношення розчинної суміші 1,1 та тривалість її перемішування під час приготування, 2 хв.

На другому етапі досліджень були виявлені залежності фізико-механічних показників штукатурки від стану основи – її вологості, наявності ґрунтовки, площі контактного шару. У трифакторному експерименті, вологість основи мала значення 5, 12 та 45 %, основу ґрунтували або не ґрунтували, площа контактного шару мала значення 0, 50 та 100 %. Дослідженнями виявлено,

що фізико-механічні показники досягають нормативних значень при умові, що контактний шар покриває:

- від 29 до 73 % площі оштукатурюваної поверхні при вологості ґрунтованої основи 12 %;
- від 50 до 83 % площі – при вологості основи 45 % без її ґрунтування;
- від 28 до 100 % площі – при вологості ґрунтованої основи 45 %.

У подальших дослідженнях контактний шар влаштовували на 50 % площі ґрунтованої основи, а перед влаштуванням штукатурки контактний шар і основу зволожували до 12 %.

Третій етап досліджень передбачав виявлення залежності фізико-механічних показників штукатурки від способу ущільнення розчинної суміші. При плануванні експерименту було обрано ущільнення розчинної суміші з різною кількістю ущільнювальної роботи: штикування металевим стрижнем 20, 40 разів; вібрування опалубки 10, 30, 60 с та без ущільнення.

Дослідження показали, що для отримання значень показників штукатурки (зокрема пористості) в межах рекомендованих сучасними нормами ущільнення суміші штикуванням не повинно перевищувати 36 разів, а при ущільненні вібруванням опалубки, тривалість вібрування не повинна перевищувати 26 секунд. У подальших дослідженнях розчинну суміш ущільнювали штикуванням 20 разів.

Четвертий етап досліджень виконано для виявлення впливу тривалості витримування розчину в опалубці на фізико-механічні показники цем'янкової штукатурки – наявність тріщин, міцність на стиск, міцність зчеплення з основою та пористість. Для цього було проведено п'ять експериментів з різною тривалістю витримування штукатурки в опалубці (від 20 хв до 60 годин), після чого зразки розпалублювали і визначали фізико-механічні показники штукатурки.

Встановлено, якщо розпалублення штукатурного шару виконати через 40 хв і більше, після формування суміші в опалубку, то міцність на стиск буде мати значення 2,01 МПа, міцність зчеплення штукатурки з основою – 0,450 МПа, а пористість – 46,8 %, які цілком задовольняють нормативні вимоги.

Результати експериментальних досліджень дали змогу розробити науково обґрунтовану

технологію влаштування запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки. Вона включає послідовне виконання будівельних процесів: підготовка основи, влаштування контактної шару, влаштування шару штукатурки, створення випарувального шару.

При підготовці основи поверхню стіни необхідно розчищати від зруйнованої штукатурки на 80 см далі за видиму межу її пошкодження та від ремонтних доповнень і нашарувань фарби [12, 13]. З метою закріплення поверхневого руйнування і пилу та покращення зчеплення штукатурного шару з основою її слід прогрунтувати один раз грунтовкою «Ceresit СТ 17».

Через 4 години до основи можна приклеювати клеєм «Ceresit CM 14» анкерні пластини для кріплення опалубних щитів. Анкерні пластини розміром 30 × 30 × 9 мм, виготовлені з пластмаси з шерхатою поверхнею в центрі мають наскрізний отвір з внутрішньою різьбою. Цей отвір на період приклеювання і нанесення контактної шару прикривали ватним тампоном. Для розмітки місць приклеювання анкерних пластинок слід використовувати металевий рамочний шаблон, який повторює розміри опалубного щита.

Розчинну суміш контактної шару слід готувати за компонентним складом запропонованої цем'янкової штукатурки, додаючи контактну емульсію «Ceresit CC 81», розбавлену водою у співвідношенні 1:3. Рухливість розчинної суміші повинна відповідати 15 см осадки стандартного конуса. Перемішування розчинної суміші при низьких оборотах змішувача не повинно перевищувати 2 хв.

Наносити контактний шар можна будь-яким відомим способом (при малих об'ємах вручну, при об'ємах 10 м² і більше механізованим). Висота окремих фрагментів контактної шару не повинна перевищувати 5 мм. Площа контактної шару, по відношенню до площі штукатурки, може бути прийнята за рекомендаціями таб-

лиці 1 або складати 50–70 % від загальної площі при будь-якому із трьох рекомендованих способів підготовки основи.

Контактний шар слід витримати одну добу до початку влаштування реставраційної штукатурки.

До влаштування шару реставраційної цем'янкової штукатурки слід визначити вологість поверхні стіни. Якщо вологість основи знаходиться в межах 12–45 %, то додаткового зволоження вона не потребує. Якщо вологість основи інша, то її потрібно привести у відповідність до рекомендованих значень вологості зволоженням або висушуванням поверхні стіни.

Для установки опалубних щитів в анкерні пластини закручують різьбові шпильки. Після цього на шпильки встановлюють пружини та гільзи (для захисту пружини від розчину). Пружини передбачені для відштовхування від стіни опалубного щита. Опалубний щит, змащений мастилом «АГАТ-С5», одягають на шпильки і гайками регулюють співпадання його внутрішньої поверхні з поверхнею майбутньої штукатурки. Як опалубку використовують щити з водостійкої березової фанери з ламінованою гладкою поверхнею розмірами 1 250 × 830 × 9 мм. До нижньої частини опалубки та з боків з допомогою гвинтів-саморізів кріплять обмежувальні планки, щоб розчинна суміш не витікала за межі формувального простору.

Для зручності укладання розчинної суміші в простір між опалубкою та стіною слід використовувати приймальний інвентарний лоток з тонкого металу, який кріплять на верхній частині опалубки.

Розчинну суміш для цем'янкової штукатурки з водов'язучим відношенням 1,1, готують перемішуванням сухих компонентів з водою впродовж 2 хв на середніх оборотах змішувача примусової дії.

Виконання робіт слід організувати таким чином, щоб приготування та вкладання розчинної

Таблиця 1. Рекомендовані інтервали значень площі контактної шару

№ п/п	Спосіб підготовки основи		Рекомендований інтервал значень площі контактної шару, %
	наявність грунтовки, є / немає	вологість основи, %	
1	є	12	від 29 до 73
2	немає	45	від 50 до 83
3	є	45	від 28 до 100

суміші в простір одного опалубного щита з ущільненням було виконано протягом 10 хв, оскільки суміш на в'язучому з негашеного вапна через 10 хв починає твердіти.

Відразу після заповнення сумішшю формувального простору розчинну суміш ущільнюють за рекомендаціями таблиці 2.

Штукатурку слід розпалублювати не раніше 40 хв традиційним способом. Місця в штукатурці, де знаходились шпильки з пружинами, необхідно заповнити розчинною сумішшю і загладити.

Для утворення випарувального шару через чотири доби після формування штукатурки на її поверхню наносять три шари гідрофобної рідини «Ceresit СТ 13» способом «мокре на мокро».

Результати лабораторних досліджень було перевірено в натурних умовах. На зовнішній стіні існуючої будівлі, викладеної із глиняної керамічної цегли на вапняному розчині, за розробленою технологією було влаштовано фрагмент (1 250 × 830 × 30 мм) реставраційної цем'янкової штукатурки. Протягом 28 діб штукатурка знаходилась в натурних умовах. Випробуванням зразків-кернів, взятих із штукатурного шару, встановлено, що його міцність на стиск рівна 2,11 МПа, міцність зчеплення з основою – 0,451 МПа, пористість – 45,3% та коефіцієнт опору дифузії водяної пари складає 10,5, що задовольняє вимогам нормативної літератури [4].

Результати досліджень технології влаштування запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки були впроваджені у виробництво на двох пам'ятках архітектури. На Іллінській церкві Національного архітектурно-історичного заповідника «Чернігів стародавній» було виконано роботи з опорядження 18 м² внутрішньої поверхні стіни вітваря. На Підгорецькому монас-

тирі Львівської обл. було оштукатурено 52 м² фасаду, запропонованою реставраційною цем'янковою штукатуркою. Впровадження дозволило отримати на 70 м² штукатурення економію 14 130 грн., що склало 83%, у порівнянні з передбаченою проектом реставрації іноземною реставраційною штукатуркою «Ceresit CR 63», у якій цем'янка відсутня.

Спостереження протягом 2-х років за відреставрованими штукатурними покриттями запропонованою технологією дають можливість стверджувати, що штукатурка перебуває у доброму стані.

Висновки:

1. Експериментальні лабораторні дослідження дозволили вперше отримати залежності фізико-механічних показників запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки від технологічних чинників, які проявляються при її влаштуванні.
2. В основу розробки технології влаштування запропонованої реставраційної штукатурки покладено відому технологію формування штукатурного шару з допомогою опалубки та за технологію штукатурення іноземною реставраційною штукатуркою. Індивідуальність запропонованої технології полягає в дотриманні параметрів технологічних чинників в установлених нашими дослідженнями межах, що забезпечить штукатурці санаційні властивості.
3. Досліджена та розроблена технологія реставрації цем'янкової штукатурки з санаційними властивостями пройшла виробничу перевірку і може бути рекомендована для впровадження в реставраційну практику.

Таблиця 2. Кількість роботи ущільнення розчинної суміші, при якій фізико-механічні показники штукатурки відповідають нормам

№ п/п	Спосіб ущільнення	Рекомендований інтервал ущільнення
1	штикування металевим стрижнем, разів	від 0 до 36
2	вібрування опалубки, с	від 0 до 26

Література

1. Терновий, В. І. Відтворення цем'янкового розчину для реставрації будинків X–XII ст. [Текст] / В. І. Терновий, О. С. Молодід, Р. Б. Гуцуляк // Місто-

References

1. Ternoviy, V. I.; Molodid, A. S.; Huculak, R. B. Playing tsemyankovo hosolution for the restoration of buildings X–XII centuries. In: *Scientific Journal*

- будування та територіальне планування : Науковий збірник. – Київ : КНУБА, 2010. – Вип. 36. – С. 424–429.
2. Молодід, О. С. До реставрації цем'янкової штукатурки [Текст] / О. С. Молодід // Містобудування та територіальне планування : Науковий збірник. – Київ : КНУБА, 2011. – Вип. 40. – С. 45–48.
 3. Терновий, В. І. Дослідження складу реставраційної цем'янкової штукатурки [Текст] / В. І. Терновий, Р. Б. Гуцуляк, О. С. Молодід // Теорія і практика будівництва : Науково-технічний журнал. – Київ : КНУБА, 2011. – Вип. 7. – С. 19–22.
 4. Sanierputzsysteme. Merkblatt 2-2-91/D [Текст]. Deutsche Fassung. Stand Juli 1992. Referat 2 Oberflächentechnologie / Wissenschaftlich-Technischen Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege. – Munchen : WTA, 1992. – 9 s. – ISBN 978-3-8167-6790-9.
 5. Кукебаев, М. М. Влияние предварительного увлажнения кирпича на сцепление его со строительным раствором [Текст] / М. М. Кукебаев // Вестник АН Казахской ССР. – 1952. – № 7. – С. 48–53.
 6. Сопик, В. И. Повышение прочности сцепления штукатурных покрытий [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.08 / Сопик В. И. – К., 1985. – 150 с.
 7. Уманець, І. М. Технологія влаштування санувальної перлітової штукатурки [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / І. М. Уманець. – Київ, 2012. – 20 с.
 8. Каниюка, Н. С. Однослойная вибрированная штукатурка [Текст] : дис. ... канд. тех. наук : 05.23.08 / Каниюка Н. С. – К., 1953. – 258 с.
 9. Осин, Б. В. Негашеная известь как новое вяжущее вещество [Текст] / Б. В. Осин. – М. : Стройиздат, 1954. – 372 с.
 10. Хазан, М. Я. Исследования влияния производственных факторов на сроки сушки штукатурки [Текст] : дис. ... канд. тех. наук : 05.23.08 / М. Я. Хазан. – К., 1951. – 198 с.
 11. Степанян, В. А. Нормативное сцепление раствора с камнем [Текст] / В. А. Степанян. – Ереван : Изд-во АН Арм. ССР, 1950. – 238 с.
 12. ДБН В.3.2-1-2004. Реставраційні, консерваційні та ремонтні роботи на пам'ятках культурної спадщини [Текст]. – Вводяться вперше ; чинний від 2005-01-01. – К. : Держбуд України, 2005. – 120 с.
 13. Фрессель, Ф. Ремонт влажных и поврежденных солями строительных сооружений [Текст] / Франк Фрессель ; Пер. с нем. П. И. Мешкова, М. Я. Яковлевой ; Под общ. ред. М. Я. Яковлевой. – М. : ООО «Пэйнт-Медиа», 2006. – 320 с.
 - «Urban Development and Territorial Planning». Kyiv: KNUCA, 2010, Vol. 36, p. 424–429. (in Ukrainian)
 2. Molodid, A. S. Before restoration tsemyankovoyi plaster. In: *Scientific Journal «Urban Development and Territorial Planning»*. Kyiv: KNUCA, 2011, Vol. 40, p. 45–48. (in Ukrainian)
 3. Ternoviy V. I.; Huculak, R. B.; Molodid, A. C. Investigation of plaster restoration tsemyankovoyi. In: *Scientific and technical journal «Theory and Practice of construction»*. Kyiv: KNUCA, 2011, V. 7, p. 19–22. (in Ukrainian)
 4. Sanierputzsysteme. Merkblatt 2-2-91/D. Deutsche Fassung. Stand Juli 1992. Referat 2 Oberflächentechnologie / Wissenschaftlich-Technischen Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege. Munchen: WTA, 1992. 9 s. ISBN 978-3-8167-6790-9.
 5. Kukebaev, M. M. Effect of pre-wetting of brick son the clut chit with mortar. In: *Bulletin of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR*, 1952, Number 7, p. 48–53. (in Russian)
 6. Sopik, V. I. Increased adhesion of plaster coatings: Dis. ... PhD (Eng.): 05.23.08. Kyiv, 1985. 150 p. (in Russian)
 7. Umanets, I. M. Technology place men tsanuvalnoyi perlite plaster: Abstract. dis. for as cience degree PhD (Eng.): specials. 05.23.08 «Technology and organization of industrial and civil construction». Kyiv, 2012. 20 p. (in Ukrainian)
 8. Kaniuka, N. S. Monolayer vibrated plaster: Dis. ... PhD (Eng.): 05.23.08. Kyiv, 1953. 258 p. (in Russian)
 9. Osin, B. V. Quicklime as new cement. Moscow: Stroizdat 1954. 372 p. (in Russian)
 10. Hazan, M. J. Studies of the influence factors on drying time of plaster: Dis. ... PhD (Eng.): 05.23.08. Kyiv, 1951. 198 p. (in Russian)
 11. Stepanian, V. A. Normative grip solution stone. Yerevan: Academy of Sciences Press Arm. SSR, 1950. 238 p. (in Russian)
 12. DBNB.3.2-1-2004. Restoration, conservation and repair workon the monuments of cultural heritage. Kyiv: Ukraine State Building, 2005. 120 p. (in Ukrainian)
 13. Fressel, F. Repair damp and salt damaged building structures. Trans. with him. P. I. Meshkov, M. Y. Yakovlev, under the general editor ship. M. Y. Yakovlev. Moscow: ООО «Paint-Media», 2006. 320 p. (in Russian)

Терновий Віталій Іванович – кандидат технічних наук, професор кафедри технології будівельного виробництва Київського національного університету будівництва і архітектури. Академік Академії будівництва України та Української академії наук. Наукові інтереси: удосконалення технології будівельних процесів, зокрема покрівельних та штукатурних робіт.

Молодід Олександр Станіславович – асистент кафедри технології будівельного виробництва Київського національного університету будівництва і архітектури. Наукові інтереси: удосконалення технології штукатурних робіт при реставрації будинків та споруд.

Терновой Виталий Иванович – кандидат технических наук, профессор кафедры технологии строительного производства Киевского национального университета строительства и архитектуры. Академик Академии строительства Украины и Украинской академии наук. Научные интересы: совершенствование технологии строительных процессов, в частности кровельных и штукатурных работ.

Молодид Александр Станиславович – ассистент кафедры технологии строительного производства Киевского национального университета строительства и архитектуры. Научные интересы: совершенствование технологии штукатурных работ при реставрации зданий и сооружений.

Vitaliy Ternoviy – PhD (Eng.), Professor; Technology of Building Production of the Kyiv National University of Construction and Architecture. Academician of the Academy of Ukraine and the Ukrainian Academy of Sciences. His research interests include technology improvement construction processes, including roofing and plastering work.

Alexander Molodid – assistant Production Technology of Building of the Kyiv National University of Construction and Architecture. His research interests include technology improvement plastering work in the restoration of buildings and structures.