



ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ.

С. В. Кожем'яка, Д. О. Хохрякова

*Донбаська національна академія будівництва й архітектури,
вул. Державіна 2, Макіївка, Україна, 86123.
e-mail: hohryakovad@mail.ru*

Отримана 12 лютого 2010; прийнята 21 березня 2010.

Анотація. Проведений аналіз вимог українських та європейських нормативних документів до покриттів із будівельних конструкцій, що підлягають тинькуванню. Наведена методика оцінювання поверхонь, що викладена в німецькому промисловому стандарті DIN 18 202. Встановлено невідповідність нормативних документів, що діють в Україні європейським нормам. Сформульована ціль досліджень, що полягає у встановленні впливу якості поверхні стін на витрату штукатурної суміші при улаштуванні внутрішнього тинькування стін механізованим способом. Використана методика провішування стін, що підлягають опорядженню, яка відповідає основним положенням DIN 18 202. Запропонований метод визначення витрат сухих штукатурних сумішей, що наносяться машинним способом. Отримані результати досліджень доводять підвищення витрат штукатурних сумішей в залежності від якості поверхні стін.

Ключеві слова: суха штукатурна суміш, поверхні, оцінювання якості, вимоги, нерівності, відхилення, товщина шару, витрати.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА СУХИХ ШТУКАТУРНЫХ СМЕСЕЙ

С. В. Кожемяка, Д. А. Хохрякова

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,
ул. Державина 2, Макеевка, Украина, 86123.
e-mail: hohryakovad@mail.ru*

Получена 12 февраля 2010; принята 21 марта 2010.

Аннотация. Проведен анализ требований украинских и европейских нормативных документов к поверхностям строительных конструкций, подлежащих оштукатуриванию. Приведена методика оценки качества поверхностей, изложенная в немецком промышленном стандарте DIN 18 202. Выявлено несоответствие нормативных документов, действующих в Украине, европейским нормам. Сформулирована цель исследований, которая заключается в установлении влияния качества поверхности стен на расход штукатурной смеси при выполнении внутренней штукатурки стен механизированным способом. Использована методика провешивания стен, подлежащих дальнейшей отделке, соответствующая основным положениям DIN 18 202. Предложен метод определения расхода сухих штукатурных смесей, наносимых машинным способом. Полученные результаты исследований показывают повышение расхода штукатурных смесей в зависимости от качества поверхности стен.

Ключевые слова: сухая штукатурная смесь, поверхности, оценка качества, требования, неровности, отклонения, толщина слоя, расход.

DEFINITION OF DRY PLASTER MIXTURES CONSUMPTION

S. V. Kozhemyaka, D. O. Khokhryakova

The Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,

Derzhavin Street 2, Makeyevka, Ukraine, 86123.

e-mail: hohryakovad@mail.ru

Received 12 February 2010; accepted 21 March 2010.

Abstract. The analysis of the Ukrainian and European standard documents requirements for of the building structures surfaces which are subjected plastering has been carried out. The technique of quality estimation of the surfaces, has been given which stated in German industrial standard DIN 18 202. Nonconformity of the standard documents operating in Ukraine, to the European norms is revealed. The purpose of researches has been established which the influence of walls a surface of quality on the plaster mixture consumption internal plastering of walls by the mechanized way. There was used the technique of the walls wrong weight subjected to the further finish, corresponding to the main points of DIN 18 202. The method of definition of the dry plaster mixtures consumption by mechanized way is offered. The received results of researches show the consumption of plaster mixtures increasing depending on of walls surface quality.

Keywords: dry plaster mixture, surfaces, an estimation of quality, the requirement, roughness, unevenness, a layer thickness, the consumption.

Штукатурка – самый распространенный способ выравнивания поверхностей строительных конструкций и их подготовки к дальнейшей отделке.

Применение гипсовых штукатурок позволяет добиться качества поверхностей фактически исключая или предельно минимизирующее шпательные работы. Такие поверхности практически готовы к прямому нанесению декоративного покрытия (гладкие и структурные краски, декоративные штукатурки, обои и др.).

Штукатурные работы являются одним из важнейших технологических процессов строительного производства, технический уровень которого в значительной степени определяет качество и долговечность объектов строительства.

Современные механизированные технологии по выполнению гипсовых штукатурок позволяют полностью исключить применение подсобной рабочей силы при работе автономного звена. Простота и надежность применяемого оборудования не требуют присутствия механиков, электриков, сантехников, грузчиков и т.д. в составе звена. Весь полный цикл производства работ выполняется самими штукатурками, что позволяет добиться максимальной эффективности проведения работ.

Свойства и качество смесей играют ключевую роль в механизированных технологиях и должны соответствовать требованиям действующих в Украине нормативных документов [1, 3, 5, 7].

В настоящий момент на строительном рынке Украины присутствует множество сухих гипсовых смесей отечественных и зарубежных производителей, но, безусловно, лидером успешно прошедшим испытания на строительных объектах в различных регионах является компания КНАУФ.

В соответствии с рекомендациями ведущих производителей нормы расхода сухих штукатурных смесей не учитывают отклонения поверхности стен от плоскости и вертикали. Поэтому фактический расход смеси значительно превышает расход, приведенный производителем в технических листах.

По заданию ДФ КНАУФ-Маркетинг Украина специалистами учебного центра КНАУФ-ДонНАСА были проведены исследования по установлению влияния качества поверхности стен на расход штукатурной смеси при выполнении внутренней штукатурки стен механизированным способом.

С этой целью был проведен анализ требований украинских и европейских нормативных

Таблица 1. Нормативные требования к качеству поверхностей из различных материалов на основании СНиП 3.03.01-87.

Контролируемые поверхности	Допуски
1. Монолитные железобетонные конструкции	
Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для: стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия	15 мм
стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции	10 мм
Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм
Местные неровности поверхности бетона	5 мм
2. Сборные железобетонные конструкции	
Отклонение от вертикали верха плоскостей: панелей несущих стен и объемных блоков	10 мм
крупных блоков несущих стен	12 мм
перегородок, навесных стеновых панелей	12 мм
3. Конструкции из кирпича	
Отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали на один этаж для стен и столбов	10 мм
Неровности на вертикальной поверхности кладки	5 мм

Примечание. Поверхности сборных элементов должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий на соответствующие изделия.

Таблица 2. Требования к поверхностям стен и перекрытий на основании DIN 18 202.

Контролируемые параметры	Предельные отклонения (мм) при номинальных размерах (м)						
	До 0,5	Более 0,5 до 1	Более 1 до 3	Более 3 до 6	Более 6 до 15	Более 15 до 30	Более 30
Вертикальные, горизонтальные и наклонные поверхности	3 мм	6 мм	8 мм	12 мм	16 мм	20 мм	30 мм
	До 0,1	Более 0,1 до 1	Более 1 до 4	Более 4 до 10	Более 10 до 15		
Неровности поверхностей	5 мм	10 мм	15 мм	25 мм	30 мм		

документов по качеству поверхностей строительных конструкций, подлежащий дальнейшей отделке.

Основаниями для выполнения штукатурных работ служат поверхности сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций, а также конструкций из кирпича или естественных камней.

Качество оснований под дальнейшую отделку не менее важно, чем качество самих штукатурных покрытий, большинство дефектов в которых возникает из-за брака подготовленных поверхностей.

Наличие впадин и выступов, бугров и наплывов, а также отклонений поверхностей стен от вертикали или горизонтали ведет к

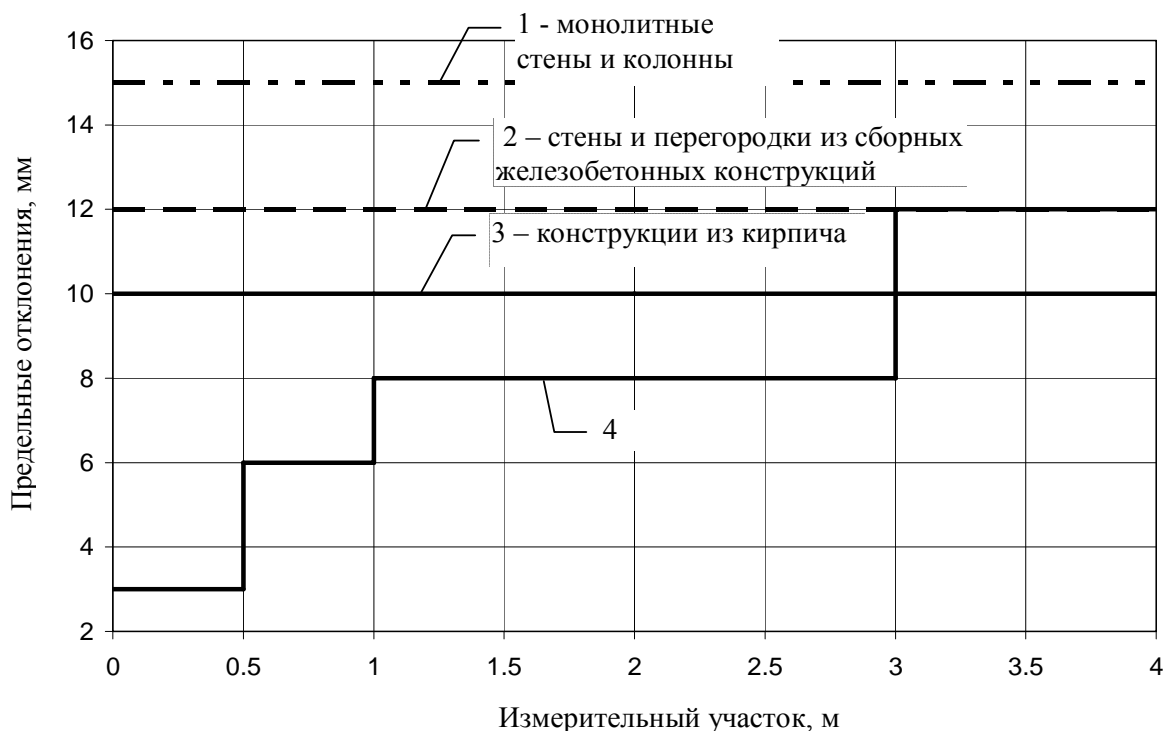


Рис. 1. Предельные отклонения от вертикали для оснований под штукатурку из различных материалов, где 1, 2, 3 – на основании СНиП 3.03.01-87; 4 – на основании DIN 18 202.

увеличению затрат труда и материалов, ухудшению качества штукатурных работ.

Требования, предъявляемые к законченным конструкциям или частям сооружений, в Украине регламентируют строительные нормы СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции [6] (табл. 1); в Германии – немецкий промышленный стандарт DIN 18 202. Tolerances in building construction – Buildings[8] (табл. 2).

По результатам сопоставления требований разных нормативных документов к качеству поверхностей, подлежащих дальнейшей отделке, были построены зависимости (рис. 1, 2).

Изложенный в СНиП 3.03.01-87 метод определения отклонений поверхностей конструкций от вертикали и горизонтали состоит в пяти выборочных измерениях контрольной двухметровой рейкой на 50-100 м выверяемого участка. Выявление неровностей производится аналогично на 50-70 м² поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром.

На основании немецкого стандарта DIN 18 202 оценка качества поверхности произво-

дится по отклонениям, полученным при нивелировании. Для этого выверяемая площадь делится модульной сеткой с интервалами модульных линий 10 см, 50 см, 1 м или 2 м. Отклонения измеряются в точках пересечения модульных линий, т.е. в углах модульной сетки (рис. 3).

Эта методика, положенная в основу европейских норм EN 13279 и норм Великобритании BS 4887 GB Building plasters, позволяет правильно оценить качество поверхностей.

Сравнительный анализ методов контроля качества показал, что наряду с повышенными требованиями к готовым поверхностям по сравнению с европейскими стандартами в украинских нормах приведены старые, несовершенные методы контроля, которые не позволяют выявить существующие отклонения.

По мнению специалистов даже при соблюдении нормативных допусков к качеству поверхности стен толщина штукатурного слоя в отдельных местах может составлять как минимум 20 мм при толщине намета 10 мм, что увеличивает объем штукатурной смеси до 30% при высоте помещения 3 м.

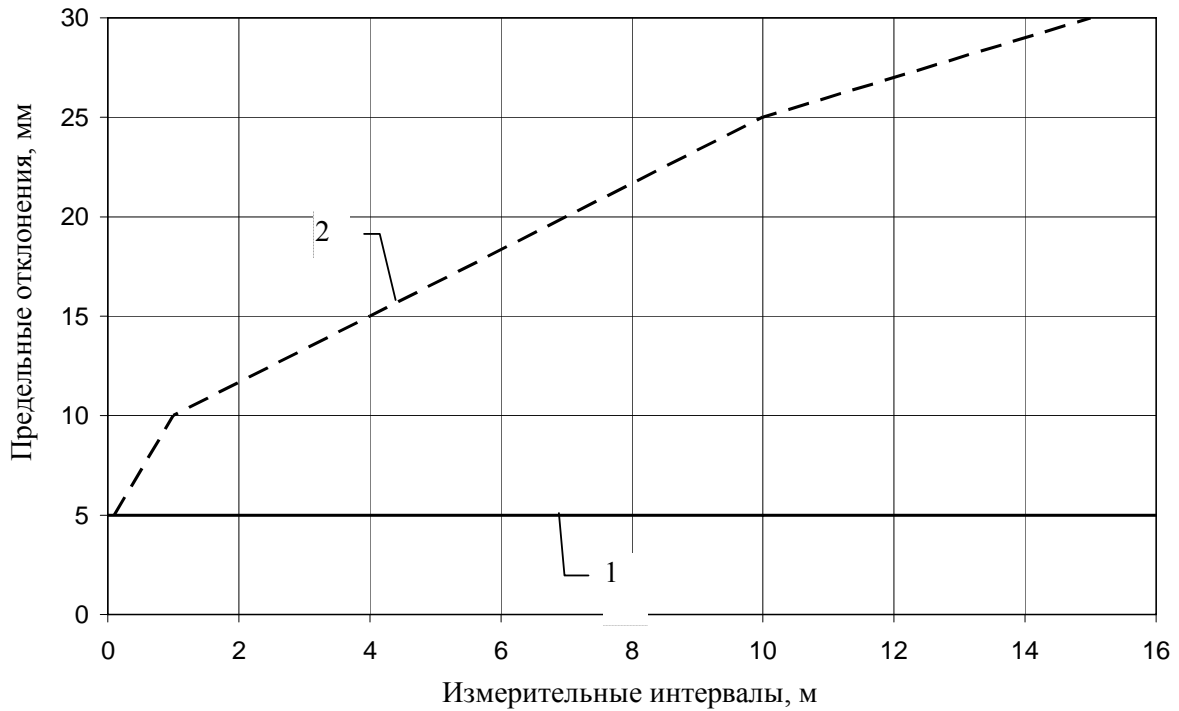


Рис. 2. Предельные отклонения неровностей поверхности стен, где 1 – на основании СНиП 3.03.01-87; 2 – на основании DIN 18 202.

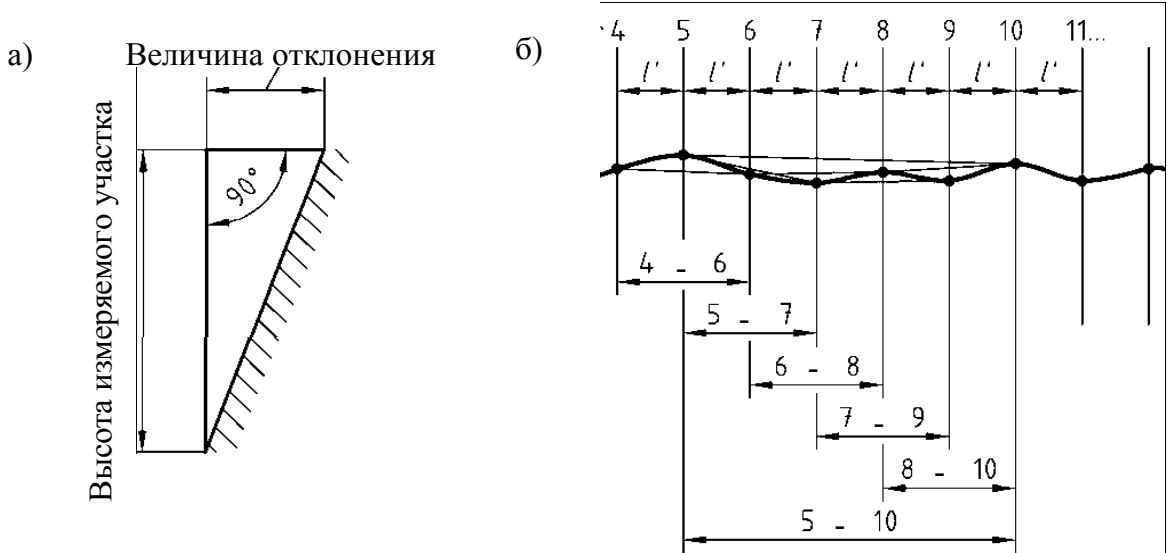


Рис. 3. Определение отклонений; а) от вертикали; б) неровностей путем нивелирования поверхности, где l' - шаг линий модульной сетки; 4 ... 11 – номера точек.

Для оценки качества оснований под штукатурку была разработана методика, основанная на положениях немецкого стандарта DIN 18 202.

В соответствии с этой методикой производился расчет объемов штукатурной смеси по отклонениям, полученным путем нивелирова-

ния поверхности стен из различных материалов. Для провешивания поверхностей применяется лазерный линейный нивелир - построитель плоскости. Площадь стен делится модульной сеткой с интервалами модульных линий 500-600 мм. Отклонения поверхности стены от базовой плоскости измеряются в точках,

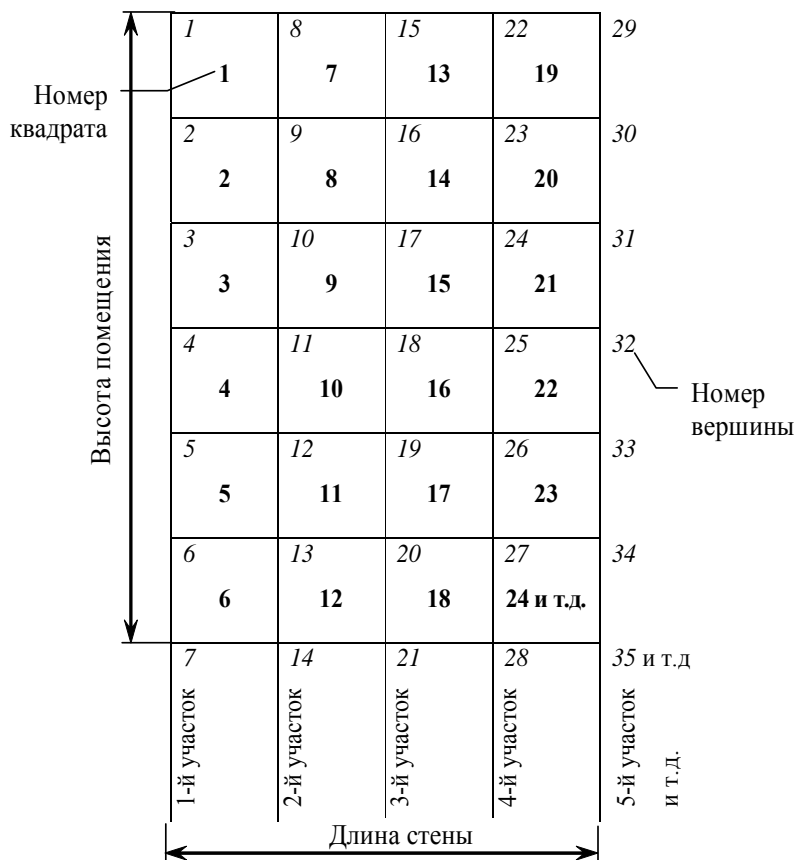


Рис. 4. Схема нивелирования поверхности основания.

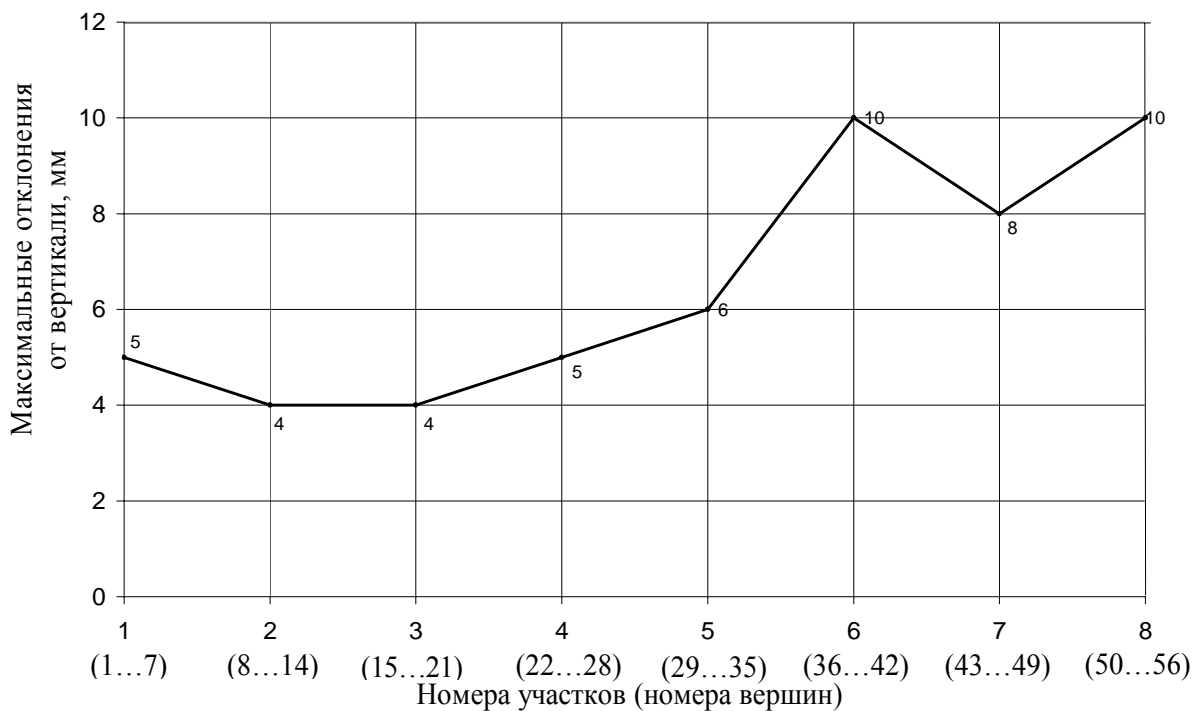


Рис. 5. Определение отклонения стены от вертикали по участкам.

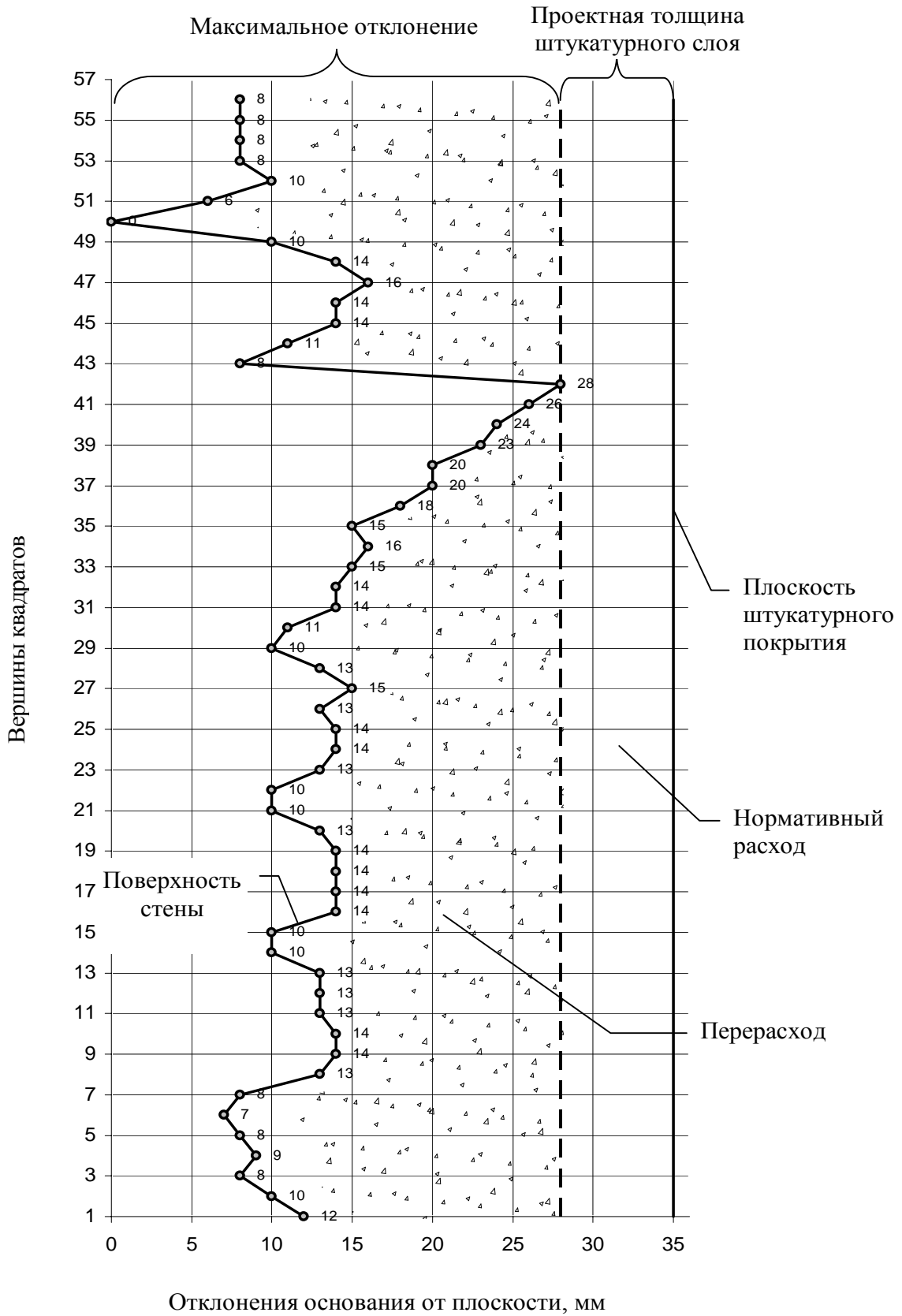


Рис. 6. Картограмма распределения штукатурного слоя.

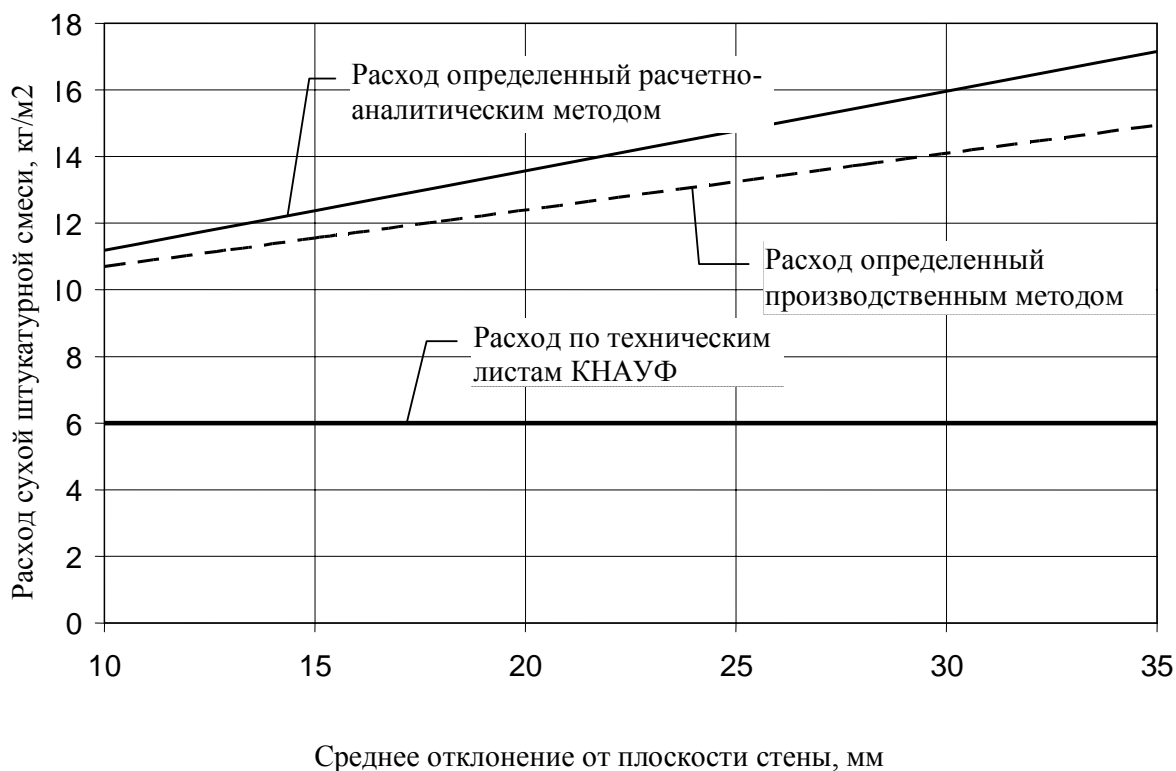


Рис. 7. Влияние среднего отклонения от плоскости поверхностей стен на расход штукатурной смеси «KNAUF MP-75» при толщине слоя 7 мм.

расположенных в вершинах образованных квадратов. Отклонения плоскостей стен от вертикали определялись на каждом участке, который при высоте помещения 3 м состоял из 6 квадратов (рис. 4, 5). Количество вертикальных участков зависит от длины провешиваемой стены.

Установка маячковых профилей производилась с наиболее выпуклого места на поверхности стены, удалить которое не представляется возможным, чтобы на нем обеспечить необходимую толщину штукатурного слоя, а именно 7 мм. Отклонение толщины нанесенного слоя штукатурки от проектной допускается только в сторону увеличения. На рис. 6. максимальное отклонение 28 мм находится в вершине 42.

По результатам нивелирования поверхностей стен был предварительно определен расход штукатурной смеси «KNAUF MP-75» расчетно-аналитическим методом. На основании полученных отклонений производился расчет объемов штукатурной смеси (в м³) по каждому квадрату, а затем суммированием определялся общий объем для всей площади стены.

Производственный метод расчета расхода сухой смеси заключался в определении фактического объема штукатурной смеси, израсходованной при оштукатуривании подготовленных стен машинным способом.

Полученные данные были сопоставлены с рекомендуемым расходом по листам KNAUF, который при толщине штукатурного слоя 7 мм составляет 6 кг/м² (рис. 7).

Анализ полученных зависимостей показал, что величина производственного расхода на 5-10% меньше расчетно-аналитического, что объясняется неучтенным объемом штукатурной смеси, необходимой для установки маячковых профилей.

При средних отклонениях, равных 17 мм расход штукатурной смеси по сравнению с нормативным увеличивается в 2 раза, а при средних отклонениях 35 мм – почти в 3 раза!

Выводы

Анализ требований, предъявляемых к законченным строительным конструкциям, позволил выявить несоответствие нормативных

документов, действующих в Украине, европейским нормам.

Сравнительный анализ методов контроля качества показал, что наряду с повышенными требованиями к готовым поверхностям по сравнению с европейскими стандартами в украинских нормах приведены старые, несовершенные методы контроля, которые не позволяют выявить существующие отклонения.

Разработана методика оценки качества оснований под штукатурку, соответствующая основным положениям европейских норм, которая позволила уточнить фактический расход сухих смесей.

Полученные результаты исследований показывают повышение расхода штукатурных смесей в 2-3 раза в зависимости от качества поверхности стен.

Литература

1. ДБН В.2.6-22-2001. Конструкції будинків і споруд. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. К.: – 2001. – 49 с.
2. ДБН А.1.1-73-2003. Положение по производственному нормированию расхода материалов в строительстве / Государственный комитет Украины по строительству и архитектуре, Киев: – 2003. – 12 с.
3. ДСТУ – П Б В.2.7.-126: 2006. Смесі строительные модифицированные. Общие технические условия, Киев: – 2006. – 34 с.
4. Кожемяка С.В. Оценка качества штукатурных покрытий/ С.В. Кожемяка, Д.А. Хохрякова// Современные проблемы строительства: Ежегод. науч.-техн. сборник – 2009.– Вып. № 7 (12) 2009.- С. 185-190.
5. СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия/ Госстрой СССР – М.: ЦИТП.– 1988. – 67 с.
6. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП. – 2007. – 192 с.
7. ТУ У В.2.7.-26.6-24577862 – 003-2004 Суміші гіпсові сухі/Кнауф Гіпс Київ, Киев: – 2004. – 30 с.
8. DIN 18 202 Toleranzen im Hochbau – Bauwerke/ Normenausschuss Bauwesen. Berlin. – 2005. – 18 p.

Кожем'яка Сергій Вікторович – к.т.н., доцент кафедри «Технологія, організація і охорона праці в будівництві» Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: реконструкція промислових і цивільних споруд.

Хохрякова Дар'я Олександрівна – к.т.н., доцент кафедри «Технологія, організація і охорона праці в будівництві» Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: реконструкція промислових і цивільних споруд.

Кожемяка Сергей Викторович – к.т.н., доцент кафедры «Технология, организация и охрана труда в строительстве» Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: реконструкция промышленных и гражданских зданий.

Хохрякова Дарья Александровна – к.т.н., доцент кафедры «Технология, организация и охрана труда в строительстве» Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: реконструкция промышленных и гражданских зданий.

Kozhemyaka Sergei Viktorovich – candidate of Engineering Sciences, the assistant professor, of “Technology, and Labour Protection Civil Engineering” Chair, by the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: reconstruction of industrial and civil buildings.

Khokhryakova Dar'ya Aleksandrovna – candidate of Engineering Sciences, the assistant professor, of “Technology, and Labour Protection Civil Engineering” Chair, by the Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: reconstruction of industrial and civil buildings.