

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 624

И. Л. Опанасюк, Л. Г. Опанасюк, И. А. Реутский, А. П. Пайтра

РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

UDC 624

I. L. Apanasiuk, L. G. Apanasiuk, I. A. Reutsky, A. P. Paitra

RESERVES OF INCREASING THE EFFICIENCY OF FINISH WORK IN THE CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS

Аннотация

Проведен анализ состояния отделочных работ с учетом существующей в Республике Беларусь нормативной базы и требований к выполнению технологических операций при производстве работ. Рассмотрены способы и применяемые средства механизации для производства штукатурных работ, а также перспективные направления их развития, позволяющие повысить эффективность отделочных работ при возведении жилых и общественных зданий.

Ключевые слова:

отделочные работы, штукатурные работы, малооперационная штукатурка, полумеханизированное оштукатуривание, механизированное оштукатуривание.

Abstract

The analysis of finish work performance in construction has been done on the basis of the normative base and regulatory requirements for the performance of constructive technological operations which are currently in force in the Republic of Belarus. The ways of mechanization and the mechanized equipment used for plastering work have been considered, as well as promising ways of their development to increase the efficiency of finishing work in the construction of residential and public buildings.

Key words:

finish work, plastering work, plasterwork not requiring multiple operations, semi-mechanized plastering, mechanized plastering.

Строительство любого здания осуществляется в два периода: подготовительный и основной [1]. Работы подготовительного периода подразделяются на внеплощадочные и внутриплощадочные, своевременное выполнение которых обеспечивает плановое развитие строительства и сдачу зданий в эксплуатацию.

В основной период выполняются

работы по строительству зданий, благоустройству территории, устройству проездов и сдаче объектов в эксплуатацию.

Строительство зданий осуществляются, как правило, в четыре (три) технологические стадии:

I – возведение подземной части здания с выполнением специальных работ по прокладке инженерных сетей, устройству

выводов и вводов и их герметизации;

II – возведение наземной части здания, включая санитарно-технические и электромонтажные работы;

III (II) – устройство кровли с организованным либо не организованным водоотводом;

IV (III) – отделка поверхностей здания, завершение работ по его инженерному оборудованию.

Для выполнения работ по каждой технологической стадии создаются специализированные строительные потоки, состоящие из частных – простых и сложных общестроительных, специальных и отделочных процессов, продукцией которых являются законченные части здания или виды работ.

Одним из основных показателей эффективности возведения зданий является продолжительность его строительства. Сокращение сроков строительства достигается за счет максимального совмещения во времени и пространстве специализированных потоков, сокращения сроков выполнения работ за счет рациональной внутрибригадной организации труда, максимальной комплексной механизации строительных процессов и специализации работ.

Отделочные работы являются завершающей технологической стадией возведения зданий, характеризующейся большой трудоемкостью и значительной насыщенностью фронта работ трудовыми и материальными ресурсами. Как правило, своевременное и качественное выполнение отделочных работ обеспечивает своевременный ввод возводимых объектов в эксплуатацию.

Отделочные работы в строительстве – это комплекс взаимоувязанных процессов, осуществляемых с целью придания поверхностям конструкций зданий или сооружений защитных и декоративных свойств. Выполняют отделочные работы во время возведения или после окончания работ по возведению наземной части здания либо в заводских условиях.

Отделочным работам предшеству-

ют следующие виды работ:

- устройство кровли с деталями и примыканиями и (или) защита отделяемых помещений от атмосферных осадков;

- установка оконных, дверных и балконных блоков, заделка и изоляция стыков их сопряжения с ограждающими конструкциями;

- остекление световых проемов;

- герметизация швов между блоками и панелями;

- устройство гидро-, звуко-, теплоизоляции и выравнивающих стяжек перекрытий;

- устройство пола на балконах и лоджиях;

- прокладка электрических и слаботочных проводов;

- установка закладных деталей, монтаж и проведение испытаний инженерных систем.

Отделочные работы делят на отделочные и отделочно-монтажные. Отделочные работы заключаются в устройстве защитно-декоративных покрытий на поверхности конструкций и оборудования здания; отделочно-монтажные – в сборке элементов здания, одновременно играющих конструктивную роль и выполняющих функции отделочного покрытия.

В состав отделочных входят следующие виды работ [2]:

- штукатурные;

- декоративные отделочные;

- облицовочные;

- малярные;

- обойные;

- стекольные.

Следует отметить, что декоративным, облицовочным, малярным, обойным и стекольным работам всегда предшествуют штукатурные. Они являются наиболее трудоемкими из отделочных работ при возведении жилых зданий из мелкоштучных каменных материалов.

В современных полносборных зданиях объем штукатурных работ невелик и сводится к обработке лишь отдельных

мест, к их затирке (шпатлевке). При строительстве же зданий и сооружений различного назначения из мелкоштучных материалов (кирпича, камня) практически все поверхности стен и перегородок подлежат оштукатуриванию.

В зависимости от назначения здания, количества выполняемых операций и требований, предъявляемых к отделочным работам, различают три вида штукатурного покрытия: простое, улучшенное и высококачественное оштукатуривание [2].

Простое штукатурное покрытие применяют для отделки складских помещений, подвалов, временных и некоторых промышленных зданий; улучшенное – для отделки помещений, торговых залов, учебных заведений и промышленных зданий; высококачественное – для отделки зданий и сооружений с повышенными требованиями к отделке.

Для устройства того или другого вида штукатурного покрытия необходимо выполнить ряд характерных для него технологических операций (табл. 1).

Табл. 1. Технологические операции производства штукатурных работ

Технологическая операция	Оштукатуривание		
	простое	улучшенное	высококачественное
Подготовка поверхностей под оштукатуривание	+	+	+
Провешивание поверхностей	+	+	+
Установка маяков	–	+	+
Нанесение обрызга	+	+	+
Нанесение грунта	+	+	+
Разравнивание нанесенного грунта	+	+	+
Нанесение грунта (второй слой)	–	–	+
Разравнивание нанесенного грунта (второго слоя)	–	–	+
Разделка углов	+	+	+
Разделка потолочных рустов	+	+	+
Нанесение накрывочного слоя	–	+	+
Затирка	+	+	+
Отделка откосов и заглушин	+	+	+

Подготовительные работы предусматривают покрытие бетонных, железобетонных, кирпичных и деревянных архитектурных деталей (карнизов, поясков и т. п.), мест сопряжений деревянных частей зданий с каменными, кирпичными и бетонными конструкциями металлической сеткой с ячейками размером 10×10 мм или плетением из проволоки с ячейками размером не свыше 40×40 мм при необходимости оштукатуривания слоем намета свыше 20 мм.

Места сопряжения оштукатуриваемых

поверхностей, выполненных из разных материалов, обиваются металлической сеткой с перекрытием на 4...5 см по обеим сторонам стыка, а поверхности деревянных конструкций – драночными щитами с размером ячеек 45×45 мм в свете без переплетения дранец.

В состав простого оштукатуривания входит следующее: провешивание поверхностей; нанесение обрызга; нанесение грунта с разравниванием; затирка поверхности с разделкой углов; установка и снятие правил (при разделке

углов); подбор отскоков раствора с наброской его на поверхность вручную; переноска рукавов по ходу работ.

При улучшенном оштукатуривании дополнительно устраивают накрывочный слой и просеивание гипса для него (при необходимости).

Для высококачественного оштукатуривания дополнительно наносят

второй слой грунта.

Улучшенные и высококачественные штукатурные покрытия выполняют по маякам, толщина которых равна толщине штукатурного покрытия без накрывочного слоя. Для устройства маяков и разделки углов в практике штукатурных работ применяют легкие перфорированные профили (рис. 1).

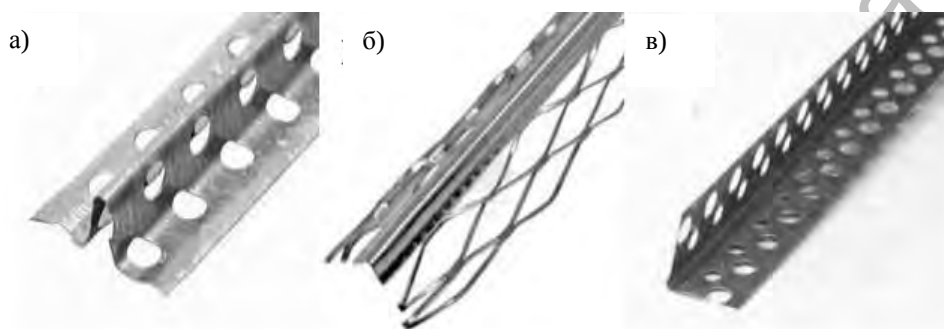


Рис. 1. Маячковые (а) и угловые (б, в) профили

Слой обрызга должен покрывать оштукатуриваемую поверхность без пропусков. Его назначение – прочное соединение штукатурки с отделываемой поверхностью. Толщина слоя обрызга по деревянным поверхностям – не более 9 мм (включая толщину драночной обивки), а по каменным, бетонным и кирпичным – не более 5 мм.

Грунт – основной (по объему) слой штукатурного намета. Он образует необходимую толщину штукатурки и выравнивает поверхность. Толщина слоя грунта не должна превышать 7 мм – при известковых и известково-гипсовых растворах и 5 мм – при цементных.

Накрывочный слой служит для придания поверхности штукатурки заданных высоких качеств (ровности, фактуры и пр.) и должен быть не более 2 мм.

Толщина однослойного штукатурного покрытия из гипсовых растворов составляет не более 15 мм, а из других видов смесей – не более 20 мм. Толщина каждого слоя при уст-

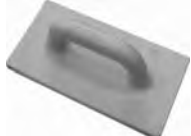
ройстве многослойного штукатурного покрытия без полимерных добавок должна быть не более:

- обрызг по каменным и бетонным основаниям – 5 мм;
- грунт из известковых и известково-гипсовых растворов смесей – 7 мм;
- из цементных растворов смесей – 5 мм;
- накрывочный слой – 2 мм.

Штукатурные работы могут выполняться вручную, полумеханизированным и механизированным способами. Для этих целей применяют различный ручной и механизированный инструмент, а также механизмы (табл. 2).

При выполнении работ вручную раствор наносят и затирают вручную. Полумеханизированный способ предусматривает нанесение слоев обрызга и грунта методом соплования с подачей раствора штукатурными станциями (растворонасосами), а устройство накрывочного слоя и затирку поверхности вручную.

Табл. 2. Инструмент и механизмы для производства штукатурных работ

Название инструмента и механизмов	Область применения	Схема
1	2	3
Кельма	Используется для перемешивания и отмеривания материалов и растворов, набрасывания последнего на поверхности разравнивания, замазывания и его заглаживания	
Отрезовка	Лопатка для мелких ремонтных работ, исправления тяг, счистки обоев и других работ	
Правило	Рейка разной длины с квадратным или прямоугольным сечением. Служит для проверки плоскости поверхностей и угловых кромок	
Скребок	Применяется для очистки набело известковой или клеевой краски, бумаги, обоев и других работ	
Шпатели	Применяются для нанесения и разглаживания шпатлевок, подравнивания небольших неровностей	
Сокол	Дюралюминиевый щит с ручкой. Служит для поддержания и нанесения на горизонтальную либо вертикальную поверхность порции раствора	
Штукатурный ковш (ковш Шаульского)	Инструмент для накидывания строительного раствора на оштукатуриваемую поверхность	
Терка	Применяется для затирки штукатурки	
Полутерка	Используется при намазывании и разравнивании раствора, для натираания фасок, углов и лузгов при их разделке после вытяжки карнизов	
Бучарда	Молоток с зубчатыми краями. Применяется для насечки поверхностей	
Зубчатка	Зубило с широким лезвием, которое имеет несколько зубцов. Используется для нанесения насечек на оштукатуриваемой поверхности	
Стальная щетка (жесткая и мягкая)	Деревянная оправа (колодка) и стальная проволока разной толщины и жесткости. Применяется для очистки поверхностей от разных загрязнений	

Окончание табл. 2

1	2	3
Растворонасос	Применяется для приготовления растворов, подачи его на этажи либо механизированного нанесения на поверхности	
Стационарная штукатурная станция	Предназначена для приема товарного раствора, его перемешивания, доведения до необходимой рабочей консистенции, процеживания, подачи по шлангам к рабочим местам штукатуров и нанесения на оштукатуриваемые поверхности с помощью форсунки	
Мобильная (передвижная) штукатурная станция	Предназначена для приготовления из готовой сухой растворной смеси кладочной, штукатурной или облицовочной растворной смеси, ее транспортирования по рукавам и нанесения на подготовленную поверхность на объектах, обеспеченных электроэнергией и водой	
Затирочные машины	Служат для затирки (выравнивания) поверхности накрывочного слоя улучшенной или высококачественной штукатурки	

При механизированном способе накрывочный слой перетирают с помощью затирочных машин либо заменяют шпатлеванием. При таком способе производства штукатурных работ известково-песчаными растворами использование затирочных машин позволяет производить затирку слоя грунта без нанесения накрывочного слоя.

Ручное оштукатуривание поверхностей применяют в помещениях площадью до 5 м². Для этих целей используют ручной инструмент и тару. К ним следует отнести: кельму, ковш Шаульского, полутерки, терки, правила, бункера для приема раствора, ящики растворные, инвентарные подмости и другие приспособления.

При площади помещений более 5 м² применяют полумеханизированное и механизированное оштукатуривание

стен. Для этих целей используют штукатурные станции, затирочные машины, штукатурно-шпатлевные агрегаты и другие механизмы.

Способы производства штукатурных работ характеризуются различной трудоемкостью, приведенной в табл. 3.

Нормативная трудоемкость, приведенная в табл. 3, свидетельствует о том, что производительность механизированного оштукатуривания стен в 2 раза выше ручного и в 1,5 раза выше полумеханизированного. Так, например, при ручном улучшенном оштукатуривании стен и перевыполнении норм выработки на 15 % норма на одного штукатура составляет 13 м², а при механизированном – 26 м² штукатурки в смену.

Ручное оштукатуривание поверхностей выполняют специализированным потоком, схема которого приведена

ческие простые процессы (частные потоки), характер и количество которых зависит от вида оштукатуривания и материалов оштукатуриваемой поверхности. Организация работ при оштукатуривании каменных поверхностей односекционного девятиэтажного дома приведена в виде циклограммы производства работ (рис. 3).

Табл. 3. Трудоемкость выполнения различных видов штукатурки по каменным стенам внутри зданий

Вид штукатурного покрытия	Трудоемкость при способах производства штукатурных работ, чел.-ч/100 м ²			
	Механизированный	Полумеханизированный	Ручной	Ручной (в помещениях с площадью пола менее 5 м ²)
Простое	—	31,5	47,5	70,8
Улучшенное	35,0	53,0	70,0	104,3
Высококачественное	51,0	75,0	99,0	147,5

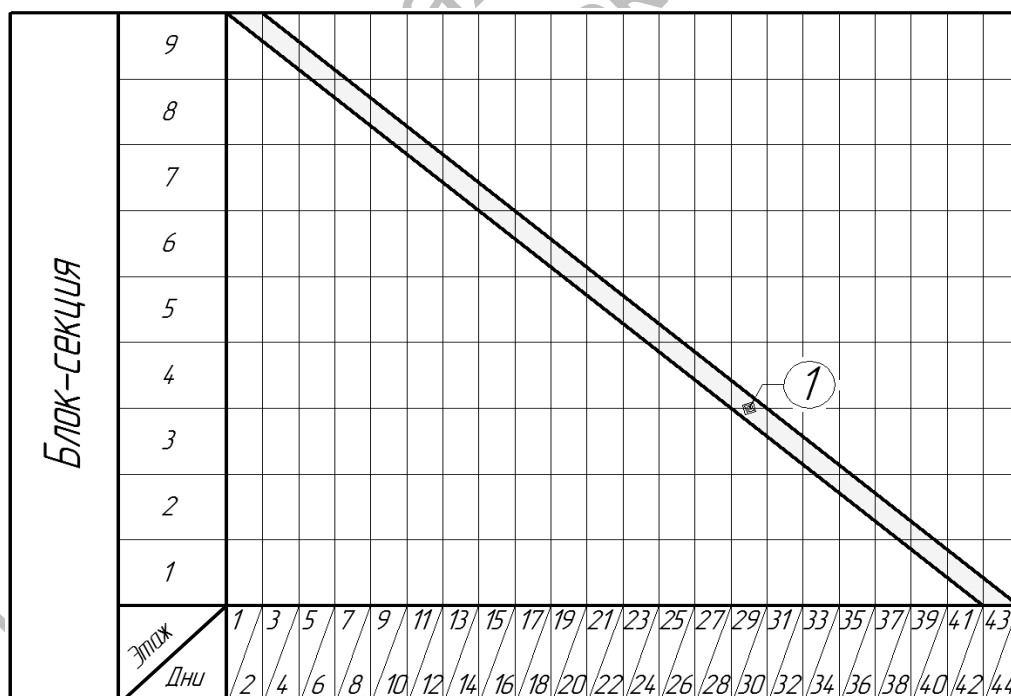


Рис. 2. Циклограмма выполнения специализированного потока при производстве штукатурных работ вручную: 1 – специализированный поток по ручному оштукатуриванию поверхностей

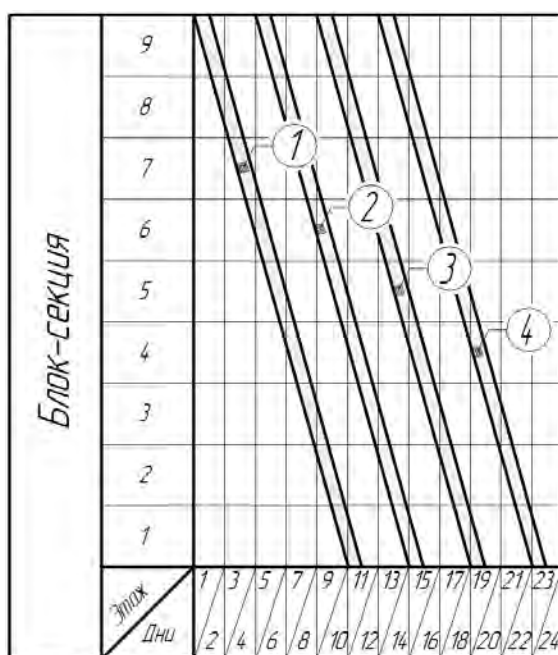


Рис. 3. Циклограмма выполнения частных потоков при производстве штукатурных работ механизированным способом: 1 – первый частный поток (производство подготовительных работ); 2 – второй частный поток (нанесение обрызга и грунта механизированным способом, разравнивание грунта); 3 – третий частный поток (устройство накрывочного слоя либо шпатлевание поверхности); 4 – четвертый частный поток (отделка откосов и заглушин)

Поточная внутрибригадная организация труда позволяет устанавливать темп штукатурных работ в зависимости от производительности второго частного потока – нанесения обрызга и грунта с помощью штукатурной станции методом «соплования». Это обеспечивает нормативную производительность труда с перевыполнением норм выработки штукатурных работ на 15...20 %. Продукцией этого частного потока является подготовленный слой грунта, поверхность которого соответствует показателям качества (отклонениям и перепадам) отдельных видов штукатурных покрытий и дает возможность использовать затирочные машины для его отделки. В случае применения цементных растворов накрывочный слой выполняют методом шпатлевания.

Вместе с тем механизированный способ производства штукатурных работ в Республике Беларусь не нашел повсе-

местного применения. При строительстве жилых и общественных зданий используют, в основном, ручное и полумеханизированное оштукатуривание поверхностей. Применение электрических затирочных машин связано с дополнительными затратами на их обслуживание в процессе производства работ и текущие ремонты. Альтернативой затирочным машинам служат шпатлевочные агрегаты, с помощью которых устройство накрывочного слоя производят методом шпатлевания слоя грунта (рис. 4).

Одним из направлений снижения трудоемкости и материалоемкости производства штукатурных работ является повышение качества устройства каменных поверхностей стен и перегородок. Чем меньше отклонения стен от толщины и вертикали, тем меньше толщина штукатурного покрытия и количество технологических операций, которые необходимо выполнять для их выравнивания.



Рис. 4. Нанесение и разравнивание гипсовой шпатлевки на поверхности перегородки из газосиликатных блоков

Допустимое отклонение толщины конструкций стен равно ± 15 мм, а отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на один этаж составляют 10 мм [3]. Предельные отклонения от номинальных размеров и геометрической формы кирпича и камня силикатного по длине, толщине и ширине — ± 2 мм [4]. Для кирпича и камня керамического: по длине ± 5 мм; ширине ± 4 мм; толщине ± 3 мм [5]. Для блоков из ячеистых бетонов: при кладке на растворе номинальные отклонения по высоте, длине и толщине составляют ± 3 мм; при кладке на клею отклонения по высоте — ± 1 мм, а по длине и толщине — ± 2 мм [6].

Анализируя приведенные данные по нормативным предельным отклонениям от номинальных размеров и геометрической формы мелкоштучных каменных материалов, можно сделать вывод о том, что при возведении каменных конструкций существуют значительные резервы повышения качества работ за счет уменьшения фактических и нормативных показателей отклонений поверхностей стен и перегородок. Для ка-

менных конструкций следовало бы применять только плюсовой допуск по толщине стен не более 10 мм, как и для отклонений поверхностей и углов кладки от вертикали на один этаж. Качественная (ровная) поверхность позволяет уменьшить число технологических операций и использовать современные высокопроизводительные штукатурные станции и шпатлевочные агрегаты для производства штукатурных работ.

Практика производства штукатурных работ с использованием штукатурной станции Putzmeister P13 (см. табл. 2) свидетельствует о том, что звено в составе из четырех рабочих-отделочников без труда покрывает в смену 400 м^2 .

Современные мобильные штукатурные станции и шпатлевочные агрегаты позволяют качественно выполнять штукатурные покрытия поверхностей механизированным способом, обеспечивать своевременный ввод жилых и общественных зданий в эксплуатацию при наименьших материальных и трудовых затратах на производство работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ТКП 45-1.03-161-2009.** Организация строительного производства. – Минск : М-во архитектуры и строительства РБ, 2009. – 47 с.
2. **ТКП 45-5.09-105-2009.** Отделочные работы. Правила выполнения. – Минск : М-во архитектуры и строительства РБ, 2009. – 13 с.
3. **ТКП 45-5.02-82-2010.** Каменные и армокаменные конструкции. – Минск : М-во архитектуры и строительства РБ, 2010. – 14 с.
4. **СТБ 1160-99.** Кирпич и камни керамические. Технические условия. – Минск : Госстандарт, 1999. – 31 с.
5. **СТБ 1228-2000.** Кирпич и камни силикатные. Технические условия. – Минск : Госстандарт, 2000. – 14 с.
6. **СТБ 1117-98.** Блоки из ячеистых бетонов. Стеновые. Технические условия. – Минск : Госстандарт, 1998. – 29 с.

Статья сдана в редакцию 2 апреля 2013 года

Иван Лукьянович Опанасюк, канд. техн. наук, доц., Белорусско-Российский университет. Тел.: +375-29-542-96-82.

Любовь Гавриловна Опанасюк, ст. преподаватель, Могилевский государственный университет продовольствия.

Игорь Александрович Реутский, студент, Белорусско-Российский университет.

Анастасия Павловна Пайтра, студентка, Белорусско-Российский университет.

Ivan Lukyanovich Apanasiuk, PhD (Engineering), Associate Prof., Belarusian-Russian University. Tel.: +375-29-542-96-82.

Liubov Gavrilovna Apanasiuk, senior lecturer, Mogilev State University of Food Technologies.

Igor Aleksandrovich Reutsky, student, Belarusian-Russian University.

Anastasiya Pavlovna Paitra, student, Belarusian-Russian University.