

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2021, №3, Том 13 / 2021, No 3, Vol 13 <https://esj.today/issue-3-2021.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/05SAVN321.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Пугач Е.М., Мкртчян А.М. Устройства для каменной кладки // Вестник Евразийской науки, 2021 №3, <https://esj.today/PDF/05SAVN321.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Pugach E.M., Mkrtychyan A.M. (2021). Masonry devices. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 3(13). Available at: <https://esj.today/PDF/05SAVN321.pdf> (in Russian)

Пугач Евгений Михайлович

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»,
Москва, Россия

Доцент кафедры «Технологии и организация строительного производства»

Кандидат технических наук

E-mail: tsp-tvz@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=416367

Мкртчян Армен Мкртичьевич

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»,
Москва, Россия

Магистрант

E-mail: yasher1997@mail.ru

Устройства для каменной кладки

Аннотация. Цель исследований – обзор существующих эффективных инструментов и приспособлений для каменной кладки, с определением перспективы их совершенствования. Высокая трудоемкость, низкий уровень механизации процессов и абсолютная зависимость качества кладки от опыта исполнителей обуславливают необходимость поиска технических решений, благотворно влияющих на работу каменщиков. В статье рассмотрена возможность применения специальных инструментов и приспособлений, предназначенных для отдельных и совокупностей операций в составе процесса каменной кладки. На основе баз российских и зарубежных патентов выделена и систематизирована информация о существующих устройствах, предложены критерии для оценки качеств, рассмотрены технические и технологические особенности конструкций и использования, учтены вопросы эргономики их применения. В процессе проведения анализа, инструменты и приспособления были распределены по группам в зависимости от назначения и влияния на определённые операции процесса каменной кладки, рассматривались утверждения авторов о возможностях устройств, конструктивных параметрах, выявлялись и оценивались слабые и сильные стороны их использования. Большинство существующих устройств может быть применено только для отдельных операций, что влияет на необходимость их частой перестановки и наладки, увеличивает продолжительность производства работ и требует выделения дополнительного пространства на рабочем месте. Некоторые инструменты и приспособления имеют сложную конструкцию и требуют от рабочих специальных навыков в практическом применении. В работе установлена необходимость доработки существующих решений и указано направление по проектированию эффективного устройства, позволяющего воздействовать на выполнение операций в составе процесса каменной кладки комплексно.

Ключевые слова: каменная кладка; процесс укладки кирпичей; устройства для каменной кладки; инструменты для каменной кладки; приспособления для каменной кладки;

работа каменщиков; качество каменной кладки; квалификация каменщиков; контроль качества в процессе каменной кладки

Введение

Процесс устройства каменной кладки маломеханизированный и трудоёмкий [1], в связи с чем должны быть найдены способы повышения производительности.

Повысить результативность выполнения операций по устройству каменной кладки можно путем использования эффективных организационных моделей, задействования опытных квалифицированных каменщиков, совершенствования инструментов и приспособлений [2].

Для выполнения процесса каменной кладки существует множество различных стандартных инструментов и приспособлений, используемых на отдельных операциях (кельма, растворная лопата, молоток-кирочка, киянка, расшивка), а также для контроля кладки (отвес, правило, уровень, рулетка, шаблон, шнур-причалка, скобы, порядовки) [3].

Существующие эффективные рабочие и контрольно-измерительные устройства, позволяющие интенсифицировать процесс кладки, несмотря на определённые преимущества, не находят массового применения в профессии [4].

Для определения направлений по совершенствованию процесса каменной кладки за счет использования эффективных инструментов и приспособлений необходимо рассмотреть существующие технические решения и особенности их применения.

Материалы и методы

Большинство устройств для каменной кладки имеют ограниченную в процессе область применения, обуславливающую их использование при выполнении определенных операций. Для определения потребности в модернизации существующих и разработке новых устройств необходимо проанализировать технические и технологические особенности используемых решений, выявить их преимущества и недостатки. Сопоставление применяемых устройств производилось с опорой на информацию, представленную в базах Российских патентов (Роспатент) и Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) "PATENTSCOPE". На основе данных качественной оценки и выделенных тенденций установлена необходимость доработки существующих решений и указано направление по разработке более совершенного устройства.

Результаты исследования

При осуществлении операций в рамках процесса каменной кладки могут применяться различные инструменты и приспособления, в том числе нестандартные [5].

Для оценки возможностей использования устройств, на основе данных, приведённых в технических описаниях и паспортах на них, выделены следующие критерии:

1. снижение трудоёмкости операций (*уменьшение количества рабочего времени, затрачиваемого каменщиком на производство продукции*);
2. повышение качества готовой продукции;

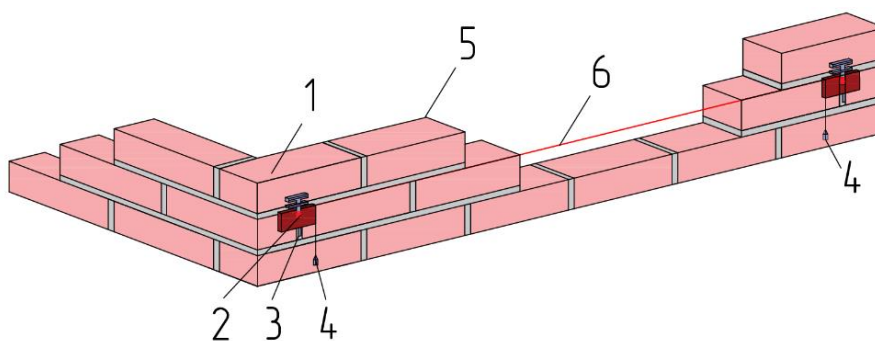
3. снижение требований к уровню квалификации каменщиков (*возможность выполнять работу каменщикам более низкого разряда, чем установлено нормами*);
4. сложность конструкции (*легкость в изготовлении*);
5. доступность использования (*удобство применения*);
6. снижение потерь раствора.

Возможность практического применения одного или группы устройств обосновывается тем, что эффект от использования должен компенсировать затраты на изготовление, наладку и последующее использование.

Для структурирования анализа, оценивание по выделенным критериям производилось для групп устройств по принадлежности к определенной операции процесса кладки:

1. установка порядовок и натягивание причалки;
2. подготовка растворной постели;
3. укладка камней на постель с образованием швов;
4. контроль положения плоскостей;
5. расшивка швов (при кладке под расшивку).

Устройства для определения положения рядов кладки, включают элементы крепления к стене (скобы, порядовки) и ориентирования кирпичей (шнур-причалку) (рис. 1), просты в изготовлении, в процессе выполнения работ обеспечивают быструю установку и натяжение шнура причалки, повышают производительность труда каменщика, снижают требования к его квалификации¹. Недостаток – сложность выполнения контрольных мероприятий по выверке причалки.



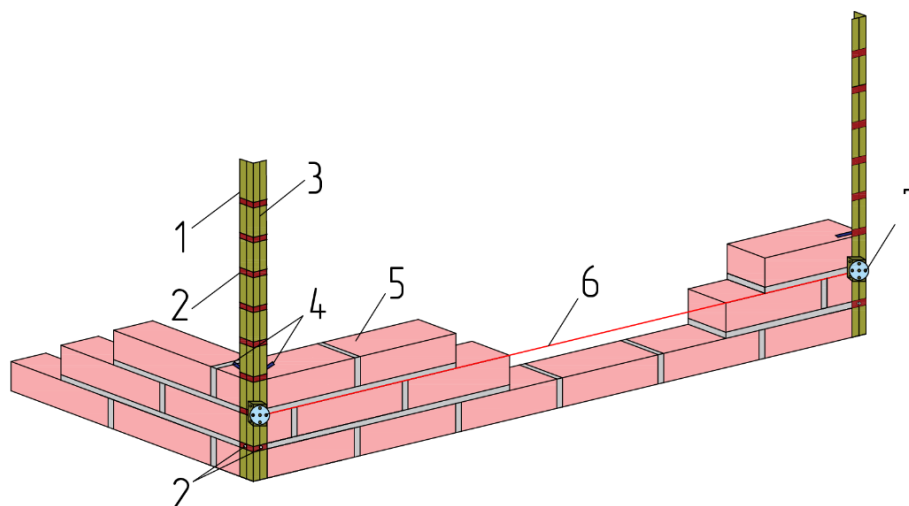
1 – уложенный кирпич; 2 – пластина для закрепления и фиксации шнура-причалки; 3 – фиксирующая скоба; 4 – отвес; 5 – укладываемый по причалке кирпич; 6 – шнур-причалка

Рисунок 1. Устройство для определения положения рядов кладки

Повысить эффективность использования приспособлений и снизить потребность в большом количестве контрольных операций [6] (производятся при кладке каждого ряда с лицевой поверхности стены) можно за счет использования в порядовках и скобах пузырьковых уровней с линейной шкалой [7]. После разовой выверки креплений, натяжение причального шнура в последующих рядах кладки осуществляют безвыверочно по всей высоте порядовки.

¹ Сажин А.И. Устройство для установки шнура-причалки при кладке кирпичных стен (варианты) и способ его применения (варианты) / Сажин А.И. // Патент 2009 года по МПК E04G21/18.

Усовершенствованные порядовки (рис. 2) отличаются более сложной конструкцией, эффективнее решают задачи, связанные с качеством, упрощают выполнение операций в процессе кладки. Данный эффект достигается благодаря наличию в устройстве стоек, оснащенных линейкой с отметками, каретки с фиксатором для шнура причалки, механизма для крепления рейки к стене².



1 – рейка-порядовка с размерной линейкой; 2 – отметки рядов кладки; 3 – направляющие для каретки; 4 – лапки для крепления рейки к массиву кладки; 5 – массив кладки; 6 – шнур-причалка; 7 – каретка с фиксаторами для шнура-причалки

Рисунок 2. Усовершенствованная порядовка

Устройство может быть еще более эффективным при использовании в смежных операциях. Если заменить шнур-причалку металлическим стержнем толщиной, соответствующей размеру растворного шва, то одним приспособлением можно обеспечить выполнение контрольных мероприятий и устройство горизонтальных швов.

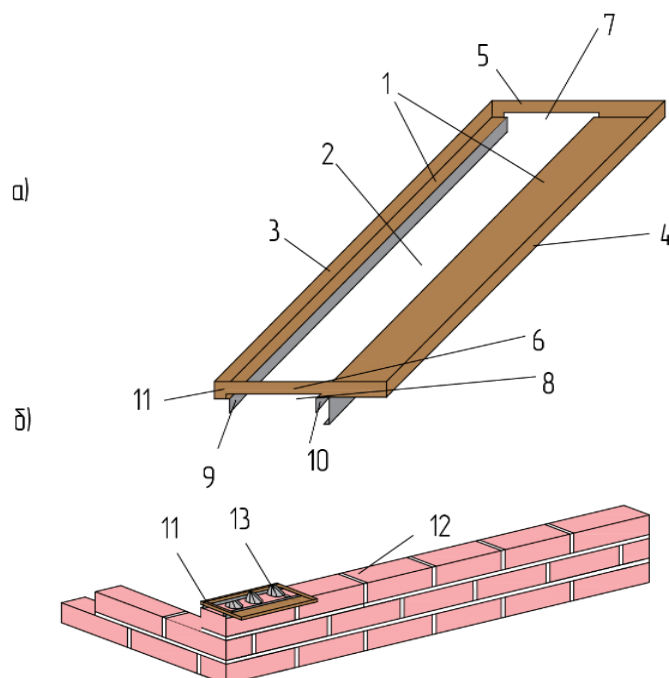
Рассмотренные технические решения являются промышленно применимыми и эффективными в использовании.

Устройства для укладки и разравнивания раствора по поверхности камня (рис. 3) представляют собой шаблоны/растворные ящики с выемками и бортиками. Благодаря созданию ровного основания, обеспечивается стабильное качество по заполнению и неизменность толщин горизонтальных и вертикальных растворных швов, снижаются усилия и уменьшается количество движений каменщика по выравниванию кирпичей в теле кладки, сокращаются потери раствора, исключается его попадание на лицевую поверхность выполненных конструкций. Устройства просты в применении и не требуют специальной подготовки исполнителей³.

Устройства имеют корпус с основанием в виде корыта формы прямоугольника с тремя выступающими бортиками, один из которых с нижней стороны оснащен выемкой со смещённым от центра прямоугольным отверстием. Под основанием располагаются салазки, промежуток между которыми определяет ширину, а высота – толщину растворной постели.

² Сушко Г.И. Усовершенствованная порядовка / Сушко Г.И. // Патент 1989 года по МПК E04G21/18.

³ Сажин А.И. Устройство для раскладки и разравнивания растворной постели / Сажин А.И. // Патент 2009 года по МПК E04G21/00.

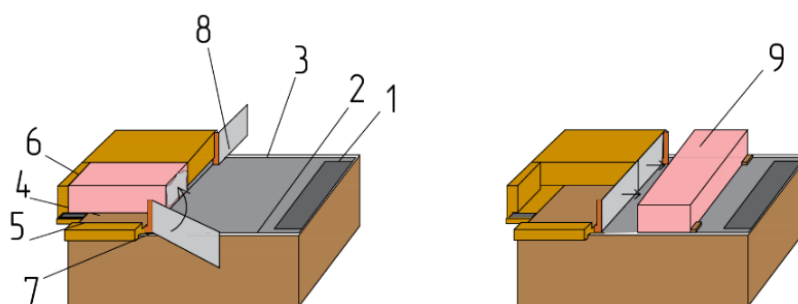


1 – основание; 2 – полость; 3, 4 – продольные бортики; 5, 6 – поперечные бортики; 7, 8 – выемки; 9, 10 – салазки; 11 – Г-образный упор; 12 – массив кладки, 13 – укладываемый раствор

Рисунок 3. Устройство для укладки и разравнивания раствора: а – конструкция устройства; б – процесс кладки

Устройства для нанесения раствора на боковые грани кирпича в процессе кладки стен (рис. 4) состоят из бункера для раствора и приспособления, обеспечивающего укладку кирпичей. Нанесение раствора производится в процессе перемещения кирпичей вдоль бункера. Устройства имеют опорную часть в виде основания с боковым упором и ограничитель толщины раствора. Конструкция устройства доступна и не сложна в изготовлении⁴.

Повысить эффективность использования и универсальность устройства можно путем добавления в конструкцию дополнительных приспособлений – шаблонов, позволяющих одновременно ориентировать камни в плоскости кладки.

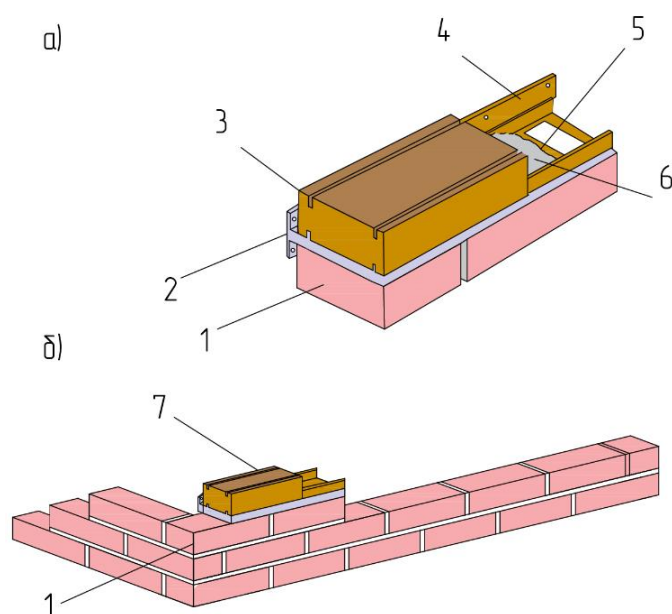


1 – отверстие для сбора излишков раствора; 2, 3 – бортики-направляющие растворного ящика; 4 – кирпич с нанесённым на тычок раствором; 5 – боковой упор; 6 – тыловой упор; 7, 8 – пластины-выравниватели; 9 – кирпич, с нанесённым раствором на ложок

Рисунок 4. Устройство для нанесения раствора на боковые грани кирпича

⁴ Сажин А.И. Устройство для нанесения раствора на боковые грани кирпича в процессе кладки стен / Сажин А.И. // Российский патент 2009 года по МПК E04G21/20.

Устройства, выполненные в виде профилей, с элементами для выравнивания кирпичной кладки (рис. 5), в виде закладных пластин, применяют для подготовки растворной постели и ориентации камней. Благодаря использованию в конструкции устройства только одного строительного-монтажного шаблона мерной длины, обеспечивающего возможность получения ровного растворного шва одинаковой толщины в горизонтальной и вертикальной плоскостях с заданным контролем положения кирпичей, возрастает производительность и снижается утомляемость каменщиков, повышается качество кладки и чистота поверхности фасада, сокращаются потери раствора. Устройство просто в эксплуатации и может быть использовано каменщиками с низким уровнем подготовки⁵.



1 – массив кладки; 2 – алюминиевый направляющий профиль; 3 – шаблон для ориентирования кирпичей; 4 – боковой борт; 5 – полость для укладки раствора; 6 – разравниваемый раствор; 7 – устройство для выравнивания кладки относительно массива

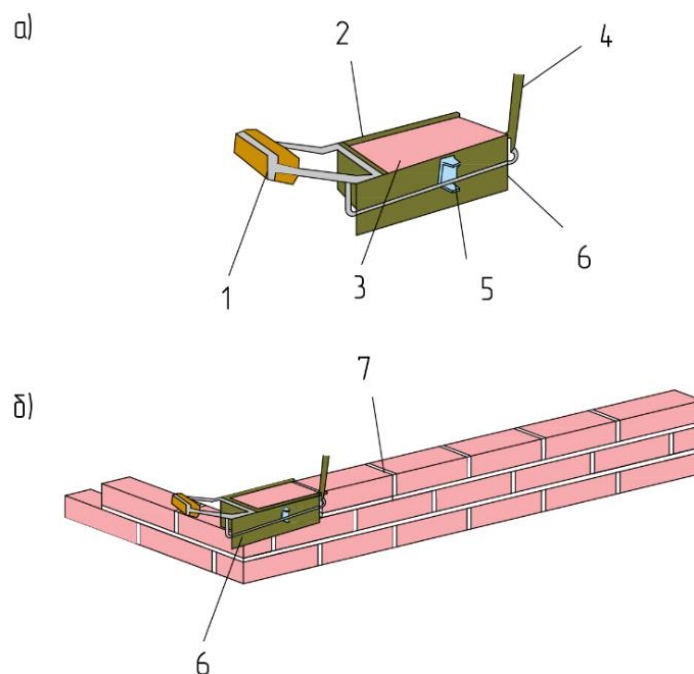
Рисунок 5. Устройство с элементами в виде профилей для выравнивания кирпичной кладки: а – конструкция устройства; б – процесс кладки

В качестве недостатка устройства можно выделить относительно высокую сложность изготовления и стоимость.

Улучшить функционал и обеспечить стабильно высокий уровень качества может использование дополнительных контрольно-измерительных приборов в виде пузырьковых уровней с градуированной шкалой, размещенных на горизонтальной и вертикальной гранях, или лазерного излучателя на вертикальной грани устройства [8].

Известно устройство для укладки камней в виде вставки-держателя с рычагами для поворота (рис. 6). Устройство обеспечивает возможность получения ровного слоя раствора в горизонтальной и вертикальной плоскостях с одновременным достижением эффекта расшивки швов, способствует сокращению потерь раствора, гарантирует чистоту поверхности фасада. Его конструкция снабжена функцией самоконтроля, что способствует росту производительности каменщиков, снижает их утомляемость и повышает качество кирпичной кладки. Устройство может быть использовано каменщиками среднего уровня подготовки.

⁵ Аронов Г.С. Строительно-монтажный профиль для кладки стены. Патент 2008 года по МПК E04C 1/00, E04B 2/02, E04B 2/18, E04B 2/30.



1 – ручка; 2 – салазки; 3 – укладываемый кирпич; 4 – рычаг для поворота; 5 – фиксатор для рычага; 6 – устройство в виде вставки держателя; 7 – массив кладки

Рисунок 6. Устройство для укладки камней в виде вставки-держателя: а – конструкция устройства; б – процесс кладки

Конструкция устройства несложна и достаточно хорошо продумана: для распределения раствора и позиционирования кирпичей имеются салазки с закрепленными к ним ручками и направляющей линейкой с вмонтированным рычагом, выполненным с возможностью поворота вокруг оси на необходимый угол и имеющим с внутренней стороны выступающий на глубину шва по всей его высоте элемент⁶.

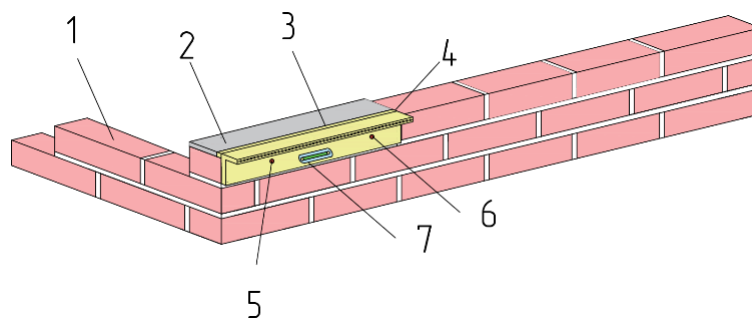
По данным авторов, несмотря на встречающиеся у определённых устройств недостатки конструкций, инструменты и приспособления нашли применение на производстве.

Устройства, используемые для проверки правильности кладки и контроля (рис. 7), представляют собой компактный инструмент в виде линейки с полезными отметками, с двумя (вертикальной и горизонтальной) полками, доступны в изготовлении и позволяют повысить качество кладки кирпича, увеличить производительность, снизить монотонность труда и физические затраты каменщика, сокращать потери раствора. За счет контроля равномерности нанесения раствора и формирования его рисунка улучшить внешний вид, эстетику и чистоту кирпичной или блочной кладки⁷.

Повысить эффективность введения работ можно за счет использования универсального устройства с конструкцией, предусматривающей совмещение инструментов для контроля правильности кладки с шаблонами-профилями, позволяющими ориентировать кирпичи в линейной плоскости и осуществлять равномерную подачу и разравнивание раствора [9].

⁶ Бойко Ю.Б. Устройство для кирпичной кладки / Бойко Ю.Б., Бойко Б.Р., Крайчук П.В. // Патент 2007 года по МПК E04G21/18.

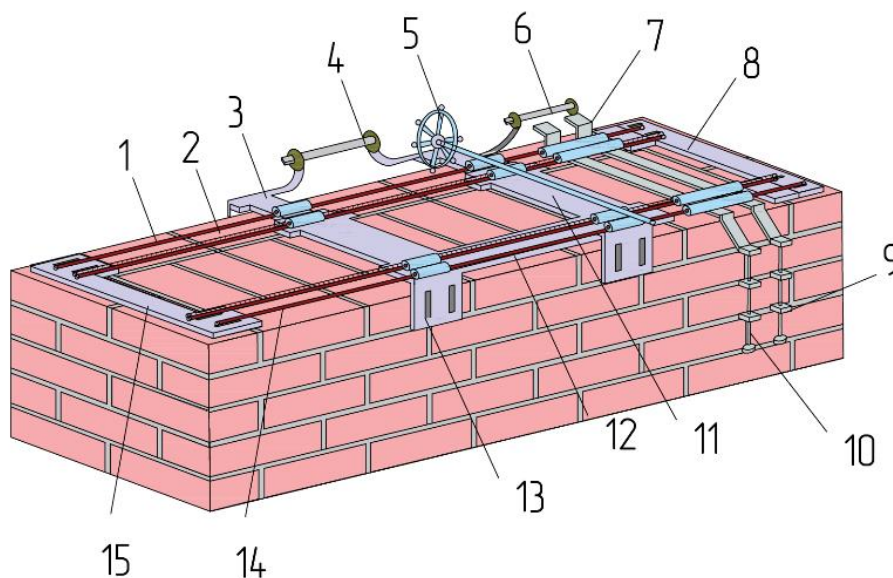
⁷ Дудин Р.В. Универсальная кладочная линейка Дудина / Дудин Р.В., Дудин В.В. // Патент 2011 года по МПК E04F21/00.



1 – массив кладки; 2 – выровненный раствор; 3 – вертикальная полка; 4 – вертикальный жидкостный уровень; 5, 6 – крепёжные шурупы; 7 – горизонтальный жидкостный уровень

Рисунок 7. Линейка Дудина

Устройства, используемые для эффективной расшивки швов (рис. 8), в виде поперечных рам, с наружной стороны снабженных инструментами, позволяют каменщику расшивывать швы с внутренних подмостей с помощью, передвигающейся по закреплённым стержням раме, не перегибаясь через стену, что способствует улучшению эргономики рабочего места, повышает производительность труда и безопасность производства работ особенно открытых участков на высоте⁸. Такие инструменты и приспособления сложны и материалоемки в изготовлении, конструкция массивна и требует значительных усилий при перестановке.



1 – направляющая; 2 – зубчатая рейка; 3 – средняя опорная пластина; 4 – ручка; 5 – штурвал; 6 – рукоятка; 7 – рычаги; 8 – крайняя опорная пластина; 9, 10 – расшивки; 11 – поперечная рама с тягой; 12 – крайняя направляющая; 13 – выступ рамы; 14 – стержень; 15 – наружная опорная пластина

Рисунок 8. Устройство для расшивки швов

Повысить доступность устройства можно за счет использования легкой алюминиевой конструкции, перемещающейся по направляющим [10].

Применимость и критерии оценки устройств представлены в табл. 1.

⁸ Кобылин М.К. Устройство для расшивки швов кирпичной кладки стен / Кобылин М.К. // Патент 1959 года по МПК E04G21/16 E04F21/1.

Таблица 1

Применение устройств для каменной кладки

№ устройств*	Операции					Критерии оценки					
	Установка порядовок и натяжение причалки	Подготовка растворной постели	Укладка камней на постель с образованием швов	Контроль положения плоскостей	Расшивка швов (при кладке под расшивку)	Снижение трудоёмкости операций	Повышения качества готовой продукции	Снижение требований к уровню квалификации каменщиков	Сложность конструкции	Доступность использования	Снижение потерь раствора
1.1	+			+		+		+		+	
1.2	+			+		+		+			
1.3	+			+		+		+	+		
1.4	+			+			+	+		+	
2.1		+				+	+	+			+
2.2		+				+	+				+
2.3		+				+	+	+		+	+
2.4		+	+			+	+	+	+		+
2.5		+	+		+	+	+	+		+	+
3.1			+		+	+	+		+		
4.1				+		+	+				+
4.2				+			+		+		
4.3				+			+		+	+	
5.1					+	+			+		

*1.1 Устройство для установки шнура-причалки Сажина А.И.¹; 1.2 Приспособление для закрепления шнура причалки Халутин В.А.⁹; 1.3 Приспособление для установки реек-порядовок Мальцева Ф.И.¹⁰; 1.4 Усовершенствованная порядовка Сушко Г.И.²; 2.1 Устройство для нанесения раствора на боковые грани кирпича Сажина А.И.⁴; 2.2 Устройство для разравнивания растворной постели Рисовича А.Е.¹¹; 2.3 Устройство для раскладки и разравнивания растворной постели Сажина А.И.³; 2.4 Строительно-монтажный профиль Аронова Г.С.⁵; 2.5 Устройство для кирпичной кладки Бойко Ю.Б.⁶; 3.1 Устройство для ручной кладки кирпича Попова А.Н.¹²; 4.1 Универсальная кладочная линейка Дудина Р.В.⁷; 4.2 Устройство для контроля вертикальности кладки Каргальцева А.Я.¹³; 4.3 Устройство для контроля вертикальности конструкций Кузнецова Е.А.¹⁴; 5.1 Устройство для расшивки швов кирпичной кладки стен Кобылина М.К.⁸

⁹ Халутин В.А. Приспособление для закрепления шнура причалки / Халутин В.А. // Патент 1980 года по МПК E04G21/18.

¹⁰ Мальцев Ф.И. Приспособление для установок и реек (рядовок) при кладке кирпичных стен / Мальцев Ф.И. // патент 1929 года по МПК E04G21/18.

¹¹ Рисович А.Е. Устройство для разравнивания растворной постели при кладке стен из блоков. Патент 1971 года по МПК E04G21/18.

¹² Попов А.Н. Устройство для ручной кладки кирпича / Попов А.Н., Тимофеев А.Н., Утцов Н.В. // Патент 2010 года по МПК E04G21/22.

¹³ Каргальцев А.Я. Устройство для контроля вертикальности кладки // Каргальцев А.Я. / Патент 1971 года по МПК E04G21/18.

¹⁴ Кузнецов Е.А. Устройство для контроля вертикальности конструкций // Кузнецов Е.А., Скворцов С.А. // Патент 2004 года по МПК G01C15/10.

Обсуждение

Рассмотренные устройства для каменной кладки обладают рядом положительных свойств, направленных на повышение качества готовой продукции, увеличение производительности и облегчение физического труда каменщиков. Основные виды устройств промышленно применимы и рекомендованы для замены стандартных инструментов.

При наличии определенных преимуществ, многие устройства, сложны в изготовлении и предназначены только для выполнения определённых операций. Использование на каждом этапе отдельных устройств и необходимость их постоянной ротации, могут влиять на общее время производства работ, кроме того, большое количество инструментов и приспособлений требует дополнительного пространства на рабочем месте.

Повысить эффективность применения и востребованность устройств можно путем придания большей универсальности существующим конструкциям: устройство должно быть адаптировано сразу под несколько операций процесса каменной кладки, осуществлять производственную и контрольно-измерительную функцию, обеспечивать качество и безопасность производства работ. Например, совершенное универсальное устройство для каменной кладки может включать шаблон с бортами, позволяющий укладывать в образуемую им полость раствор без потерь, формировать гранями вертикальные и горизонтальные швы; направляющие, оснащенные линейками, пузырьковыми уровнями или лазерным излучателем, позволяющие ориентировать кирпич с минимальной ручной выверкой.

Выводы

Использование производительных устройств для каменной кладки актуально для современного строительства. Преимущества устройств выражаются в ускорении осуществления операций кладки, за счет встроенных контролеров обеспечивается возможность использования менее квалифицированной рабочей силы без потерь качества готовой конструкции, повышению уровня безопасности. Однако, эффективность функции существующих инструментов и приспособлений, ориентированных на повышение производительности, качества продукции, а также облегчение физического труда, ограничено рамками отдельных операций. Сложность конструкций, высокая трудоёмкость изготовления и совместного использования, связанного с необходимостью перестановки и замены устройств на одном участке производства работ, ограничивают возможность их массового применения. Для исключения данных недостатков обозначено направление совершенствования устройств для кладки. Предложенное в статье техническое решение универсального устройства для выполнения всех операций позволит исключить недочеты существующих устройств и обеспечит рост производительности труда каменщиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ищенко И.И. Каменные работы / Ищенко И.И. // Лань – Москва, 2021 г. – С. 151.
2. Maria Prusakova. Enlarged brick blocks as an alternative to masonry / Maria Prusakova, Armen Mkrtchyan and Evgeniy Pugach // Moscow State University of Civil Engineering, Yaroslavskoe shosse, 26, 129337, Moscow, Russia E3S Web of Conferences №art. n. 06033 2020 г. Doi.org/10.1051/e3sconf/202015706033; URL https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2020/17/e3sconf_ktti2020_06033/e3sconf_ktti2020_06033.html (дата обращения 10.04.2021).

3. Е.М. Пугач. Автоматизация процесса выбора системы перевязки швов кирпичной кладки вертикальных конструкций / Е.М. Пугач, А.Ю. Юмашева // Строительное производство – 2020 №4 – С. 71. URL <https://build-pro.press/upload/iblock/668/6683f9cb19226c91bc096e470b20582b.pdf> (дата обращения 10.04.2021).
4. П.М. Медведев. Вариативность в выборе систем перевязки швов для каменной кладки / П.М. Медведев, Е.М. Пугач // Системные технологии. – 2018. №1 (26). – С. 19–20 URL https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35007066_55908791.pdf. (дата обращения 11.04.2021).
5. К.Е. Королева. Повышение производительности каменной кладки. / К.Е. Королева, С.И. Вахрушев // Современные технологии в строительстве. Теория и практика – 2020. Том 2 – С. 425–431. URL https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42901952_43873269.pdf (дата обращения 11.04.2021).
6. Кочеткова М.В. Рационализация процесса кирпичной кладки / М.В. Кочеткова, А.А. Мишин // Образование и наука в современном мире – 2018, №1 С. 222–227 URL https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30737549_81600320.pdf (дата обращения 12.04.2021).
7. Шаленный В.Т. Малая механизация каменных работ на основе сравнительной оценки энерго- и трудозатрат процессов возведения конструкций из кирпича и стеновых блоков. / В.Т. Шаленный, К.А. Леоненко // Биосферная совместимость: человек, регион, технологичность – 2015, №3 (11), С. 92–97 URL https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25123144_59354379.pdf (дата обращения 13.04.2021).
8. Шаленный В.Т. Улучшение эргономических и стоимостных показателей каменной кладки за счёт поэтапного снижения энерго- и трудозатрат рабочих-каменщиков / В.Т. Шаленный, К.А. Леоненко // Дни науки крымского федерального университета им В.И. Вернадского – 2016, №2, С. 91–97 URL https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29716465_98486306.pdf (дата обращения 13.04.2021).
9. Тимофеев А.Н. Инновационная технология кладки кирпичных стен / А.Н. Тимофеев, А.Н. Попов, М.Н. Полищук // Современное машиностроение. Наука и образование – 2016, №5, С. 744–755 URL <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29461098> (дата обращения 14.04.2021).
10. Тилинин Ю.И. Сухая кладка стен и перегородок из газосиликатных блоков / Ю.И. Тилинин, Н.Л. Лукина, И.В. Степанов // Colloquium-journal – 2020. №8–1 (60). С. 59–62 URL https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42731878_31282937.pdf (дата обращения 14.04.2021).

Pugach Evgeniy Mihajlovich

National research Moscow state university of civil engineering, Moscow, Russia

E-mail: tsp-tvz@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=416367

Mkrtchyan Armen Mkrtichievich

National research Moscow state university of civil engineering, Moscow, Russia

E-mail: yasher1997@mail.ru

Masonry devices

Abstract. The purpose of the research is to review the existing effective tools and devices for masonry, with the definition of the prospects for their improvement. The high labor intensity, low level of mechanization of processes and the absolute dependence of the quality of the masonry on the experience of the performers necessitate the search for technical solutions that have a beneficial effect on the work of masons. The article discusses the possibility of using special tools and devices designed for individual and sets of operations as part of the masonry process. Based on the bases of Russian and foreign patents, information on existing devices is highlighted and systematized, criteria for evaluating the qualities are proposed, technical and technological features of designs and use are considered, issues of ergonomics of their use are taken into account. In the course of the analysis, tools and devices were divided into groups depending on the purpose and influence on certain operations of the masonry process, the authors' statements about the capabilities of the devices, design parameters were considered, the weak and strong sides of their use were identified and evaluated. Most of the existing devices can be used only for individual operations, which affects the need for their frequent rearrangement and adjustment, increases the duration of the work and requires the allocation of additional space at the workplace. Some tools and devices have a complex design and require special skills from workers in practical application. The paper identifies the need to improve existing solutions and indicates the direction of designing an effective device that allows to influence the performance of operations as part of the masonry process in a complex manner.

Keywords: brickwork; bricklaying process; masonry devices; masonry tools; masonry accessories; bricklayer's work; quality of masonry; qualification of working masons; quality control in the masonry process