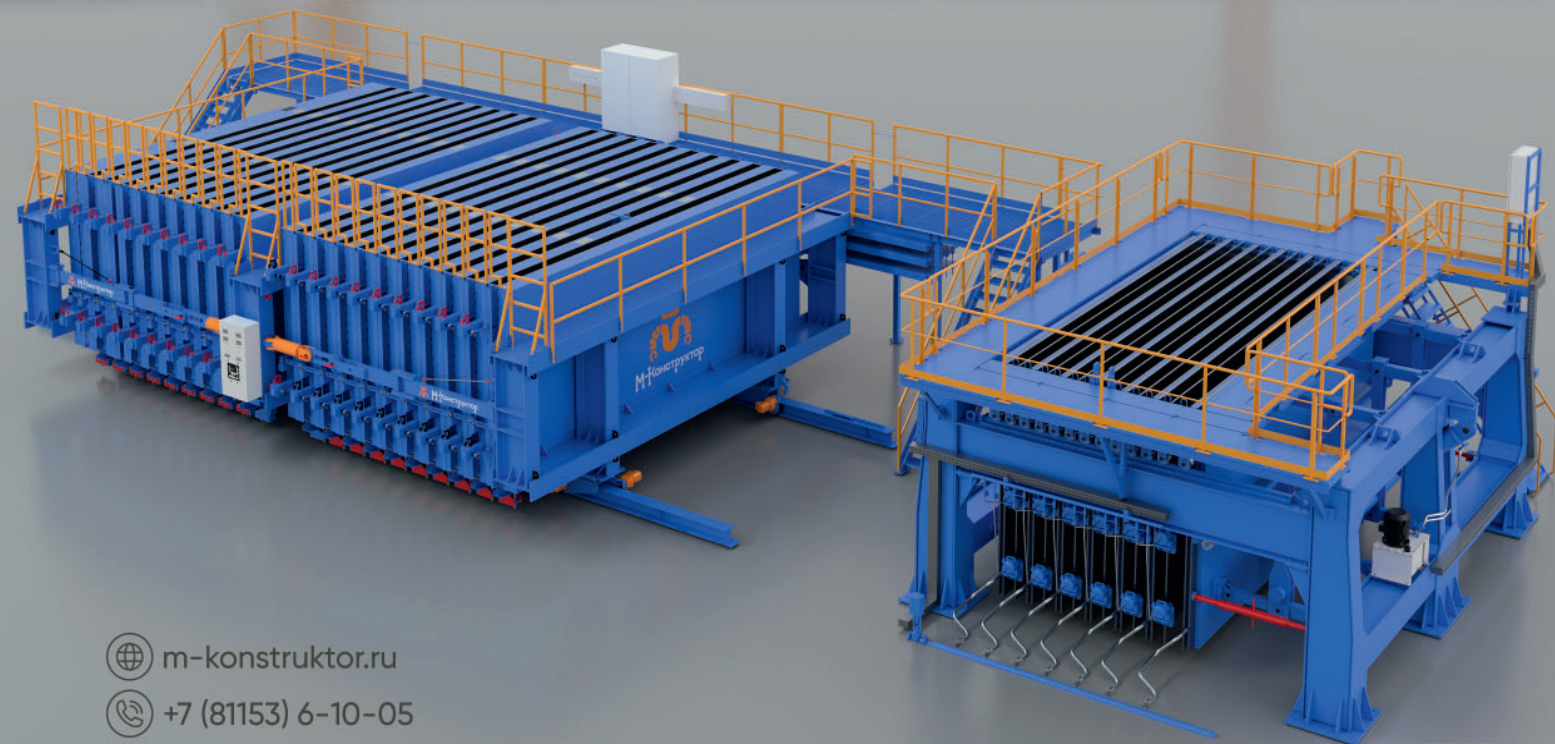






**M-Конструктор**

# РЕШЕНИЯ, ДОСТОЙНЫЕ ДРУГ ДРУГА



 [m-konstruktor.ru](http://m-konstruktor.ru)

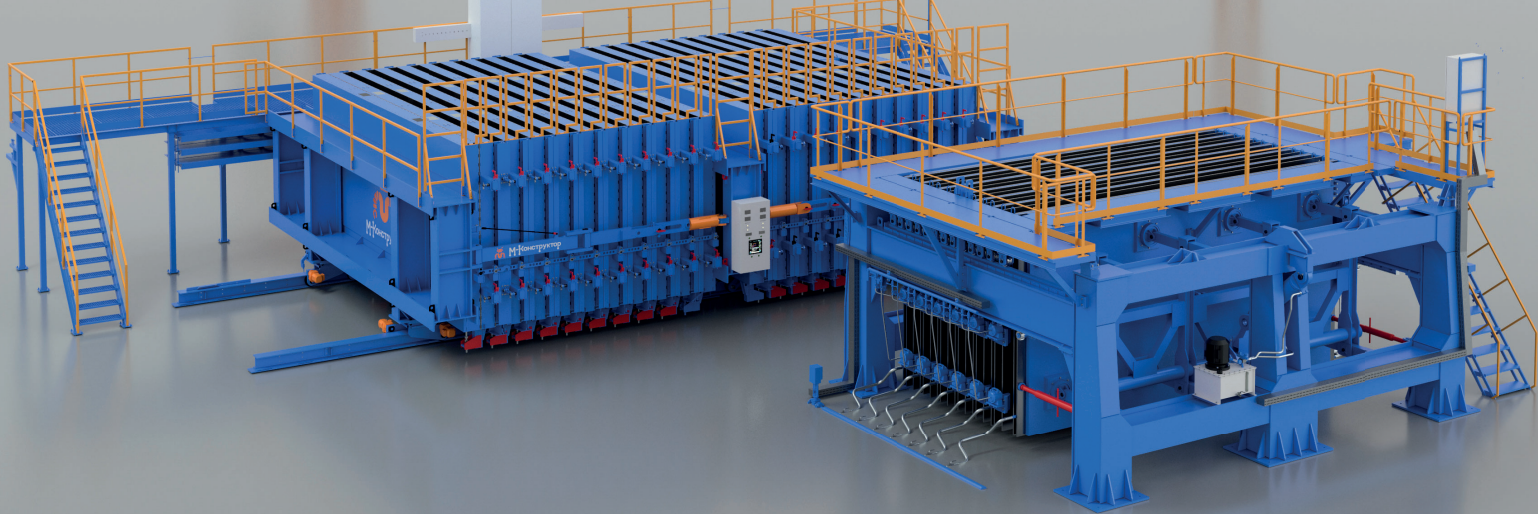
 +7 (81153) 6-10-05

 [info@m-konstruktor.ru](mailto:info@m-konstruktor.ru)



Реклама





# СРАВНЕНИЕ КАССЕТНЫХ УСТАНОВОК ЕВРОПЕЙСКОГО ТИПА И СМЖ

*Еще с советских времен бытует мнение, что панельное домостроение имеет ряд недостатков, однако современные технологии производства железобетонных изделий (ЖБИ) и возведенные с их использованием жилые кварталы в разных регионах РФ позволяют говорить об обратном, выявляя главный плюс – скорость строительства без потери качества. Все больше компаний-застройщиков обращаются к индустриальной застройке, когда изготовление строительных изделий и конструкций осуществляется массово.*

Одним из высокопроизводительных способов выпуска однослойных стеновых панелей и беспустотных плит перекрытия, наиболее востребованных ЖБИ при индустриальном строительстве, является метод вертикального формования с использованием кассетных установок европейского образца (КУЕ) и СМЖ (КУСМЖ), главное отличие которых в способе распалубки. Тепловые щиты первой из упомянутых перемещаются по нижним рельсам, вторые – по верхним, что создает неудобство.

Разработанные еще более полувека назад кассетные установки (КУ) типа СМЖ многими списаны со счетов и не рассматриваются в качестве оборудования, отвечающего современным реалиям, тем более при наличии КУ европейского типа. Еще бы, ведь даже в названии последней можно найти преимущество – европейская. В сознании многих производителей это звучит практически как эталон, пример для подражания. А если еще и произведена иностранцами, то даже от одного лишь упоминания КУ типа СМЖ можно просто отмахнуться. До недавнего времени часто так и было, однако реальность изменилась. Зарубежные бренды ушли, а отечественные производители не просто освоили выпуск нового для себя типа машин, но вдохнули свежие идеи в, казалось бы, изжившее себя детище советской конструкторской школы. Накопленный опыт завода «М-Конструктор» позволяет утверждать, что и в том и в другом решении есть свои плюсы и минусы, но оба они достойны друг друга.

## Габариты и металлоемкость

Наиболее распространенным исполнением европейской КУ является машина на 20 отсеков, применительно к КУ типа СМЖ – на 10. В табл. 1 приведено сравнение по приведенным показателям.

Таблица 1

Показатели Тип КУ	Габариты кассетной установки Д×Ш×В, мм	Габариты формовочных поверхностей, мм	Вес, т
КУЕ	14000×8900×4940	7900×3300×160	231
КУСМЖ	8800×5786×3440	7900×3300×160	122

У европейских КУ габариты гораздо больше, чем у СМЖ. Это приводит и к большей массе, но при этом и количество отсеков у КУЕ на 50% больше. Чтобы корректно сравнить металлоемкость машин, нам потребуется взять равное количество кассето-мест и привести их к одинаковой производительности: одну КУЕ поставим на весы вместе с двумя СМЖ на десять отсеков:  $m_e=231$  т;  $m_{СМЖ}=122 \times 2=244$  т.

*При одинаковой производительности масса двух КУ СМЖ будет больше на 13 т, или в процентном выражении на 4,1%. Незначительное преимущество, европейской КУ. В то же время и металл и стоимость его обработки при производстве СМЖ будут гораздо ниже. Также в СМЖ отсутствуют мотор-редукторы, меньшее количество вибраторов, гидроцилиндров и др.*

Сравним метраж и занимаемые площади внутри цеха:  $S_e=124,6$  м<sup>2</sup>;  $S_{СМЖ}=50,9$  м<sup>2</sup>. Две КУ СМЖ занимают площадь  $S_{СМЖ}=50,9 \times 2=101,8$  м<sup>2</sup>. Разница занимаемой площади в цехе  $S_e - S_{СМЖ}=124,6-101,8=22,8$  м<sup>2</sup>.

*Две КУ СМЖ занимают меньше места в цехе, однако эта разница будет нивелироваться: вплотную друг к другу КУ не поставишь, плюс необходимо межкрановое пространство. Явного преимущества в металлоемкости и занимаемых площадях нет ни у одного из типов рассматриваемых машин.*

### Работа с крановым оборудованием

Один из наиважнейших показателей. Конструктивные особенности двух КУ СМЖ позволяют работать двум кранам одновременно. При работе с европейскими КУ такое невозможно, потому что один кран перекрывает собой вторую половину кассеты. Именно от крана зависит скорость выполнения операций, очередность которых рассмотрим с самого начала рабочей смены.

И так, распалубка (разборка кассет и извлечение изделий), затем подготовка кассеты (чистка, смазка, установка закладных, армокаркаса и т. д.), укладка бетонной смеси (как вариант, бетонораздатчик) или работа со складом. На все это применительно к КУЕ уходит 4–5 ч. У СМЖ те же операции занимают до 4 ч на каждую КУ, но мы можем вести эту работу параллельно двумя кранами. В табл. 2 приведены два примера с действующих заводов с разным типом и количеством установок.

Таблица 2

Наименование	КУЕ	КУСМЖ
Количество КУ и отсеков (в одном пролете)	4×20=80	10×10=100
Количество кранов	2	2
Количество человек в смене	12–13	11
Рабочая смена, ч	12	10
Количество смен в сутки	2	1
Оборачиваемость отсеков за сутки	50	70

Анализ табл. 2 показывает, что применительно к КУЕ в течение 24 ч задействованы 24–26 человек, на которых приходится 50 отсеков; у СМЖ – 11 человек на 70 отсеков. Определим количество отсеков, которое приходится на одного человека в сутки, взяв для удобства средний показатель двух смен, обслуживающих КУЕ, он составляет (50/25) два отсека в сутки. Это производительность одного человека. Для КУСМЖ этот показатель составляет (70/11) 6,36 отсека в сут-

ки. Показатель, превышающий предыдущий более чем в три раза! Скорость оборачиваемости и время – явный плюс в работе с СМЖ.

### Вибрация, прогрев, контроль ТВО

Начнем с вибрации: толщина формирующих щитов КУЕ варьируется от 150 до 300 мм. Это достаточно жесткая конструкция, на которую, в зависимости от габаритных размеров, необходимо устанавливать от трех до восьми вибраторов, чтобы вибрирование было качественным. Сам процесс ввиду особенностей конструктива щитов является более сложным и многоэтапным, представляя собой так называемую лесенку, что требует значительных временных затрат. Кроме того, заводу-изготовителю необходимо совместить два в одном: с одной стороны, щит не должен изгибаться или деформироваться, с другой – необходимо уплотнять бетонную смесь. Эти задачи работают друг против друга, хотя производители КУ трудятся над их решением. В настоящее время качество вибрации повышается количеством вибраторов.

В КУСМЖ на разделительный лист толщиной 24 мм, не имеющий жесткого каркаса, устанавливаются два или четыре вибратора, качественно уплотняющих бетонную смесь, причем сразу на две стороны (два отсека) и с более высокой скоростью.

В вопросе скорости и качества уплотнения бетонной смеси преимущество за СМЖ. Добавим, опыт завода «М-Конструктор» показывает, что наиболее эффективными себя показали пневматические вибраторы в сравнении с электромеханическими (табл. 3).

Таблица 3

Наименование	КУЕ	КУСМЖ
Применяемые вибраторы	Пневматические, электромеханические	Пневматические, электромеханические
Кол-во на щит, шт.	3–8	2–4

*Режим тепловой обработки (ТО).* Одним из плюсов КУЕ является прогрев применительно к любому теплоносителю: вода ( $t \geq 90^\circ\text{C}$ ), пар ( $t 110\text{--}130^\circ\text{C}$ ), термомасло ( $t 140\text{--}190^\circ\text{C}$ ). Прогрев осуществляется во всех щитах и с каждой стороны изделия.

Любой из перечисленных теплоносителей может быть использован и в КУСМЖ, хотя чаще других в этом качестве выступает пар и вода. Главное – правильный подход производителя щитов к распределению тепла, к устройству регистров для распределения теплоносителя и другим конструктивным особенностям системы прогрева, что подтверждает произведенная заводом установка КУСМЖ для ООО «КПД Газстрой» (г. Новосибирск) с полным контролем режима ТО. Она находится в эксплуатации уже два года и зарекомендовала себя с лучшей стороны.

В качестве заключения скажем, что преимуществ ни у одного из рассматриваемых решений нет. Время ТО везде одинаковое, от 7,5 до 12 ч. Системы прогрева выполнены с контролем через термометры; двух- и трехходовые клапаны устойчивы как в КУЕ, так и в КУСМЖ (табл. 4).

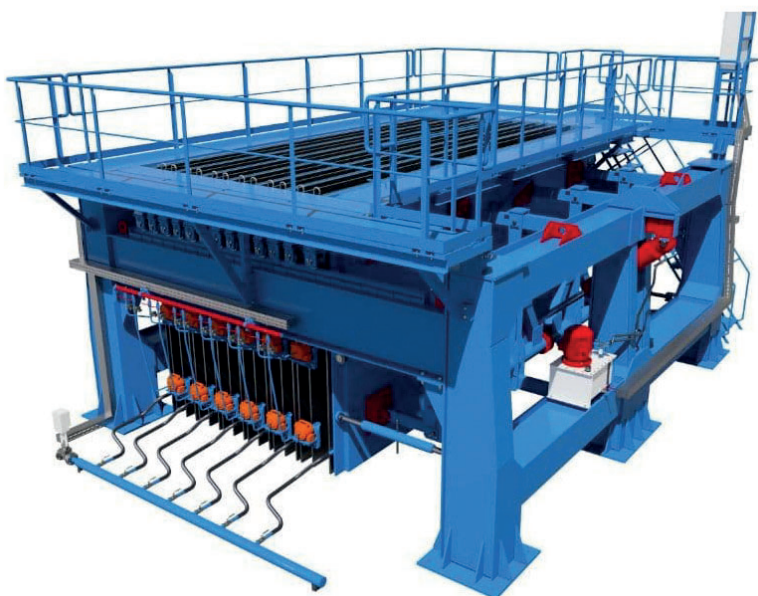




Таблица 4

Наименование	КУЕ	КУСМЖ
Теплоноситель	Термомасло, вода, пар	Пар, вода
Время пропаривания, ч	7,5–12	7,5–12
Контроль ТВО	Да	Да

*Переналадка.* Вопрос, который возникает одним из первых, говоря о СМЖ. Спешим заверить, что времена приварки бортов и проемообразователей прошли. Да, раньше так и было. Более того, на некоторых предприятиях пользовались съемными разделительными листами: одна крановая операция, и лист заменен. Сегодня сварка в СМЖ стала прошлым, пришла магнитная бортоснастка, успешно применяемая в европейских КУ. Есть нюансы с нагревом магнитов, что решается увеличением их количества – это рабочая технология.

Ключевая особенность кассетного метода – быстрая переналадка. Рабочее расстояние между щитами КУЕ 1200 мм, в КУСМЖ – 800 мм. Компетенции завода «М-Конструктор» позволяют изготовить КУСМЖ с таким же расстоянием между щитами при раскрываемости, как у КУЕ. В этом вопросе давать преимущество одному из типов рассматриваемых машин нет необходимости – в данном случае можно поставить справедливый и проверенный знак равенства.

*Устройство.* Нижние направляющие рельсы на полу у КУЕ дают преимущество. Верхние у КУСМЖ дают разницу в распалубке и работе механизмов: разделительные щиты сверху, что влечет за собой высокий грузоподъем и такое же расположение кранов (табл. 5). В качестве борьбы за рабочее пространство может использоваться приямок. Такой опыт имеется, как и опыт применения КУЕ в приямках, связанный как раз с высотой грузоподъема. Проект успешно реализован с учетом этой особенности.

Таблица 5

Наименование	КУЕ	КУСМЖ
Вид бортоснастки	Магнитные борта и проемообразователи	Магнитные борта и проемообразователи
Рабочее расстояние между отсеками, мм	1200	800–1200
Высота съема, мм	300≥	3800≥

В устройстве преимуществом обладает КУЕ: для съема достаточно приподнять изделие всего на 30 см, вывести в сторону и перемещать на склад. КУСМЖ требует подъема изделия минимум на высоту КУ.

*Рабочие механизмы.* Мотор-редукторы для перемещения отсеков в количестве восьми штук, четыре гидроцилиндра (раскрытие-закрытие КУ), четыре приводящих в движение щиты – все это компоненты КУЕ. Помимо вышеуказанных функций, гидроцилиндры выполняют финальное сжатие КУ и исключают произвольное раскрытие, что продублировано механическими стяжками.

У КУСМЖ есть только **один** гидроцилиндр, отвечающий за все операции: раскрытие КУ, закрытие, раздвижку щитов. Перекос щитов при распалубке исключен механизмом синхронизации со страховочными элементами. Надежность примененных решений проверена практикой.



Добавим, такой минимум позволяет использовать персонал с более низкой квалификацией, экономить время и увеличивать объемы выработки. Исходя из краткости перечислений механизмов КУСМЖ, преимущество у российской кассетной установки (табл. 6). Дистанционное управление с пульта, управление гидравликой может быть идентичным.

Таблица 6

Наименование	КУЕ	КУСМЖ
Гидростанция	Да	Да
Гидроцилиндры	4+4	1
Мотор-редукторы	8	Нет
Механизм синхронизации	Нет	Да
Дистанционное управление	Да	Да
Управление гидравликой	Да	Да

### Заключение

Преимущества КУСМЖ: небольшой выигрыш в площади при размещении двух и кратных двум установок, лучше вибрация, а значит, уплотнение бетонной смеси и качество ЖБИ, меньшее количество рабочих механизмов. Главное – меньшее время на укладку бетона и более качественное вибрирование, что дает большую оборачиваемость отсеков кассетной установки.

Преимущества КУЕ: металлоемкость ниже, большее количество отсеков, меньше высота грузоподъемности и, как следствие, удобство съема, эстетичность и современный вид. В вопросах прогрева и переналадки преимуществ нет ни у одной КУ.

При сравнении равных исходных показателей двух типов КУ вывод очевиден: *КУСМЖ ни в чем не уступает КУЕ, а по ключевому показателю даже превосходит его.* Поэтому главный недостаток, говоря о КУ такого типа, находится в устоявшемся нежелании поверить в то, что технологии советских времен могут быть актуальными и в современных условиях. По-прежнему существует и устойчив некий стереотип о преимуществе зарубежного производителя перед отечественным и неспособности последнего предложить современный, удобный и надежный продукт.

«М-Конструктор» идет навстречу всем заказчикам, закладываемым в свои проекты как КУЕ, так и КУСМЖ. Жизнеспособны обе эти технологии, главное – эффективность, поэтому специалисты завода готовы работать вместе над любыми решениями.