

**О новом подходе к берегоукреплению с доказанной эффективностью**



На рынке появился инновационный продукт для берегоукрепления – Матрац Рено Плюс<sup>®</sup>, являющийся усовершенствованной версией матраца «Рено<sup>®</sup>». Это еще более экологичное и экономически выгодное решение для укрепления берегов рек и защиты от эрозии. Указанную новую модель разработала итальянская транснациональная компания Massaferrì («Маккаферри»). С 1994 года эта компания имеет подразделение в России, представительства в странах СНГ, а также собственный завод в Московской области.

Здесь мы кратко расскажем об устройстве, сборке, отличительных особенностях и преимуществах Матраца Рено Плюс<sup>®</sup> для укрепления берегов рек по сравнению с традиционными матрацами и каменной наброской.

**КУКЛО ИВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ**  
Директор по маркетингу «Маккаферри СНГ»

**MACCAFERRI**  
[info@ru.maccaferri.com](mailto:info@ru.maccaferri.com)

**Введение**

В 1980-х годах компания Маккаферри начала выпускать разработанные ею Матрацы Рено<sup>®</sup>, которые стали эффективной альтернативой каменной наброске и

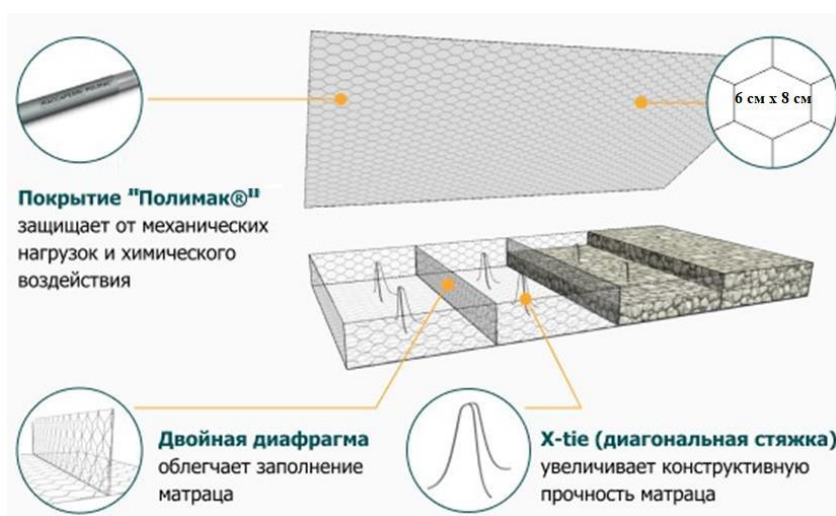
завоевали существенную долю рынка в сфере защитных конструкций для берегоукрепления. Но добыча достаточно крупного камня не только для каменной наброски, но и для Матрацев Рено<sup>®</sup> является сложной задачей. К тому же цена на этот материал растет с каждым годом. Поэтому к настоящему времени назрела необходимость усовершенствования указанного изобретения. И тогда Центром Инноваций компании Маккаферри (Massaferri Innovation Center) в сотрудничестве с Государственным университетом Колорадо (США) была разработана и протестирована усовершенствованная версия – долговечный и надежный Матрац Рено Плюс<sup>®</sup> с экономически эффективной технологией сборки и укладки. Этот продукт получил международный сертификат, подтверждающий его высокое качество.

### Отличительные особенности Матраца Рено Плюс<sup>®</sup>

Сетка Матраца Рено Плюс<sup>®</sup> изготавливается из проволоки двойного кручения диаметром 2,2 мм, покрытой инновационным защитным покрытием ПолиМак<sup>®</sup> с повышенной устойчивостью к механическим повреждениям и химической деградации (об этом покрытии журнал «Геоинфо» [писал ранее](#)).

Размеры ячеек сетки новой модели меньше по сравнению с предыдущей версией и составляют 6 см x 8 см.

Необходимую жесткость матрацу обеспечивает применение диагональных стяжек X-Tie, которые легко и быстро устанавливаются по одной штуке на каждый квадратный метр конструкции — «трехлапая» конструкция X-Tie не деформируется и устойчива к нагрузкам. Кроме того, жесткость и равномерность заполнения сетки камнем увеличивают двойные диафрагмы заводской сборки (дополнительные ребра жесткости), устойчивые к деформациям и защищающие каменный материал от ненужных смещений (рис. 1).



**Рис. 1.** Устройство Матрац Рено Плюс<sup>®</sup>

Перечисленные особенности направлены на увеличение жесткости с одновременным обеспечением необходимой гибкости, на удобство монтажа, на

возможность использования более мелкого камня в качестве заполнителя при его стабильном размещении в сетчатых коробах и на повышение скорости укладки матрацев.

### Процесс сборки Матраца Рено Плюс®

Основные материалы и инструменты, необходимые для сборки Матраца Рено Плюс®, показаны на рисунке 2. Из заводской упаковки извлекают модуль матраца и раскладывают на земле, убедившись, что все его панели находятся в правильном положении для формирования конструкции (рис. 3, а). Далее диафрагмы и торцевые панели устанавливают в вертикальное положение.

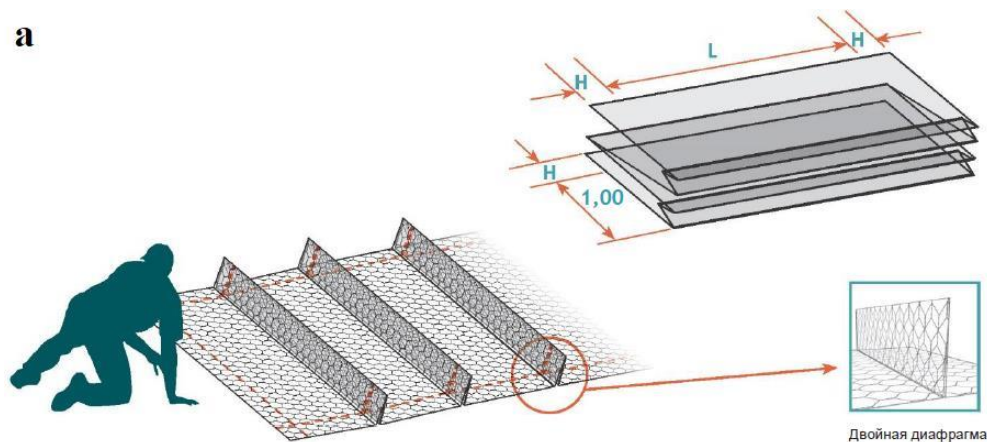
Панели скрепляют с помощью скоб C-Ring и пневматического скобообжимного пистолета (рис. 3, б). Расстояние между скобами не должно превышать 200 мм (по ГОСТ-58146-3).

Устанавливают диагональные стяжки, входящие в заводской комплект (минимум по одной на 1 кв. м матраца) (рис. 3, в).

Затем каждый отсек заполняют камнем, закрывают матрац крышкой и соединяют ее с боковыми панелями с помощью скоб C-Ring, а также с диагональными стяжками с использованием двух скоб C-Ring на каждую стяжку (рис. 3, г).



**Рис. 2.** Что требуется для сборки коробов Матрацев Рено Плюс®



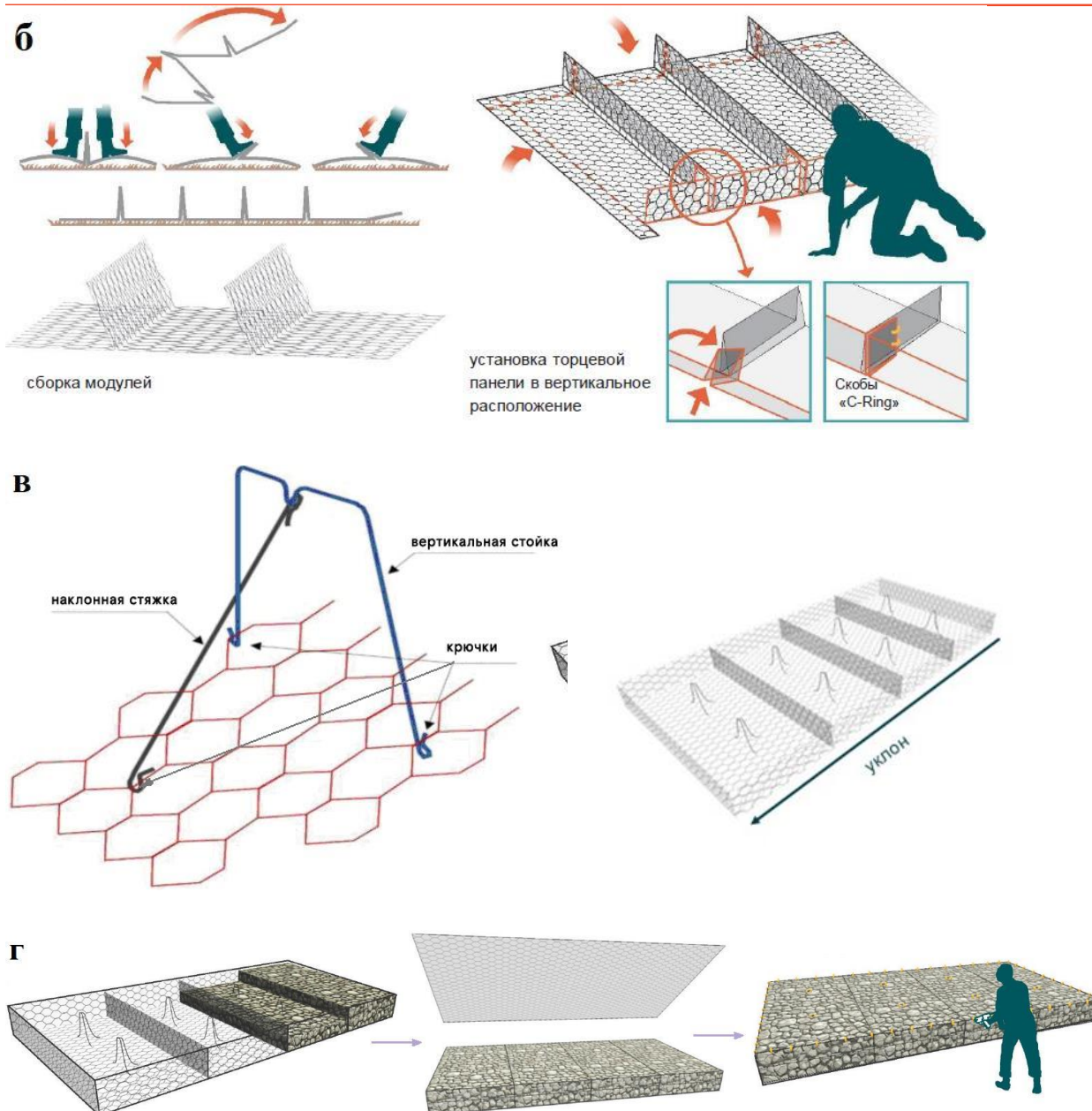


Рис. 3. Последовательность сборки Матрацев Рено Плюс®

### Сравнение эффективности технологий берегоукрепления

Как уже указывалось выше, силами Центра Инноваций Маккаферри и Государственного университета Колорадо были выполнены тщательные испытания эффективности сборки и работы Матрацев Рено Плюс® в сравнении с другими техническими решениями.

В том числе было решено экспериментальным путем установить, сколько времени нужно на сборку одного стандартного матраца и Матраца Рено Плюс® четырьмя квалифицированными рабочими. На сборку секции традиционного матраца ушло 44 минуты, а для «Рено Плюс®» при тех же условиях – 35 минут, то есть на 20%

меньше. Таким образом, при больших объемах работ по укладке матрасов новой модели будет экономиться один день в неделю для четверых работников.

Это стало возможным за счет того, что при сборке и укладке «Рено Плюс®» выпадают две трудоемких операции: нет необходимости привязывать диафрагму и стягивать конструкцию для обеспечения жесткости – ведь в новой модели это заложено в заводскую конструкцию.

Сопоставление эффективности технологий укрепления берегов с помощью каменной наброски стандартных матрасов и Матрасов Рено Плюс® представлено в таблицах 1 и 2, основанных на результатах серии испытаний. Отдельно следует отметить экологичность решения. Суммарное количество углекислого газа, выбрасываемого в атмосферу автотранспортом, техникой при организации берегоукрепительных работ с помощью «Рено Плюс®», меньше на 70% по сравнению с каменной наброской и на 28% по сравнению с традиционными матрасами. А повышенные прочность и износостойкость инновационных матрасов обеспечат их более надежную и долгую эксплуатацию.

**Таблица 1. Сопоставление технологий укрепления берегов по эффективности**

Что сравнивается	Каменная наброска	Стандартный матрас	Матрас Рено Плюс®
Диафрагма	-	одинарная деформируемая	двойная недеформируемая
Сборка	-	требуется ручная сборка	заводская сборка
Фиксация элементов	-	большой расход колец для фиксации незакрепленных диафрагм на основании	легко устанавливаемые диагональные стяжки (1 шт. на 1 кв. м)
Стяжка	-	отдельно поставляемая вязальная проволока	устойчивая недеформируемая стяжка X-tie с простой установкой
Закрытие крышкой	-	трудоемкая процедура закрытия	быстрое и простое закрытие
Скорость монтажа	-	на 20% больше по сравнению с «Рено Плюс®»	на 20% меньше по сравнению со стандартным матрасом (4 рабочих экономят 1 полный день в неделю)
Количество камня в качестве заполнителя	слой крупного камня толщиной 70–80 см	на 30% меньше по сравнению с каменной наброской	на 70% меньше по сравнению с каменной наброской; на 30% меньше по сравнению со стандартным матрасом

**Таблица 2. Сопоставление технологий монтажа, отражающее преимущества матрасов «Рено Плюс®» по сравнению со стандартными матрасами**

Стандартный матрас	Матрас Рено Плюс®
<p>1. Диафрагма является одинарной и требует ручной сборки. Чтобы зафиксировать основание незакрепленной диафрагмы, необходимо использовать крепежные кольца. Для качественного закрепления основания требуется много таких зажимов. Кроме того, эта процедура может повредить защитное покрытие, что со временем приведет к снижению срока службы конструкции. Кроме того, одинарная диафрагма склонна к деформациям под давлением веса камня на склонах. Это часто приводит к тому, что камень высыпается и рабочим приходится вручную его собирать и возвращать на место.</p>	<p>1. Двойная недеформируемая диафрагма – заводской сборки. Она создает дополнительное ребро жесткости. Поскольку на месте монтажа не нужно тратить время на ее установку, это дает хорошее преимущество по скорости и эффективности монтажа.</p>
<p>2. Для стяжки элементов на каждом квадратном метре требуется два резьбовых соединения. Их крепление даже для опытных монтажников – трудоемкий процесс.</p>	<p>2. Предусмотренные диагональные стяжки легко устанавливаются по одной штуке на 1 кв. м. Они устойчивы к нагрузкам, не деформируются под давлением и увеличивают жесткость готовой конструкции за счет создания дополнительного диагонального ребра жесткости. Их используют как закладные. Конструктивно они удобны и просты в монтаже.</p>
<p>3. Для скрепления нижней части и крышки используются проволочные стяжки (из отдельно поставляемой вязальной проволоки). Это довольно неудобно и снижает скорость монтажа. Закрытие крышки матраса – процедура трудоемкая и хлопотная, на которую уходит около 30% времени. На этом этапе нередко случаются прорывы и высыпание наполнителя матраса.</p>	<p>3. Закрытие крышки – быстрое и простое. Наличие диагональных стяжек позволяет засыпать камень и сразу притягивать крышку.</p>

## Заключение

В качестве заключения вкратце перечислим основные преимущества Матрасов Рено Плюс® для заказчиков и подрядных организаций по сравнению с традиционными матрасами для берегоукрепления.

1. Укладка «Рено Плюс®» на две стадии меньше по сравнению с традиционными матрасами, за счет чего значительно экономится время. В итоге заказчики еженедельно экономят на оплате четырех рабочих за день.

2. Толщина «Рено Плюс®» на 28% меньше по сравнению с традиционными моделями. Поэтому новая версия требует меньшего количества камня в качестве наполнителя. К тому же можно использовать более мелкий камень (который легче добывается и дешевле) и не бояться его смещений и пересыпаний по площади матрасов на склонах. В результате расходы на этот вид работ меньше примерно на 70% по сравнению с каменной наброской и на 50% по сравнению со стандартными матрасами, причем без потери эффективности и надежности.

3. Для точного расчета количества камня для заполнения Матрасов Рено Плюс® уже разработана и доступна специальная программа MacRa.

4. Конечная стоимость монтажа и укладки Матрацев Рено Плюс® меньше по сравнению со стандартными моделями на 30–40%.

6. Суммарное количество выбрасываемого в атмосферу углекислого газа при берегоукреплении с помощью «Рено Плюс®» меньше на 70% по сравнению с каменной наброской и на 28% по сравнению с традиционными матрацами.

5. Повышенные прочность и износостойкость Матрацев Рено Плюс® по сравнению с предыдущими решениями обеспечат их более долгую эксплуатацию при сохранении высокой надежности.