

# **Замещение решений ШТС на балочно-тавровые решения РШС**

в графическом виде

## Краткое описание РШС

Выбираем нужный классический шпунт с симметричными замками и усиливающую сваю.

Усиливающая свая присоединяется к внешней или внутренней стороне полки шпунта, или к фланцам шпунта - снаружи или изнутри. Получаем несущую сваю РШС (рис.1). Между сваями может находиться нечетное число нащельников. Соединение несущей сваи РШС и нащельников происходит за счет собственных замковых соединений выбранного классического шпунта. Таким образом констатируем, что в конструктиве РШС отсутствуют замки-коннекторы.

РШС – это бесконечный конструктор в смысле выбора формы (типа) стены РШС, выбора сечений свай, их размеров, типов шпунтов и межсвайных расстояний. Ниже (рис.2/14) представлены только некоторые варианты форм РШС.

# Сравнение стоимостей решений ШТС и решений РШС

Любые шпунтовые стены крайне затратны. Поэтому при их производстве, их погружении во главу угла ставится не только надежность и долговечность, но и стоимость квадратного метра стены.

В данной работе проводится сравнение стоимостей российских трубошпунтов и соответствующих им РШС на период цен апреля 2019г. Сравнение стоимостей конкурирующих шпунтовых решений («железо к железу + изготовление + доставка») базируется на сравнении стоимостей квадратного метра лицевой шпунтовой стены РШС и конкурирующего решения ШТС при фиксированном упругом моменте ШТС. Моменты сравниваемых решений РШС всегда не меньше момента конкурирующего решения ШТС.

Из решений РШС выбраны только балочно-тавровые решения (без РШС с трубами, С-профилями, боксами и т.д.).

В данной работе РШС представлены только в виде двух форм стен: односторонние (рис.2) и симметричные двухсторонние (рис.3)

Межсвайные расстояния так же выбраны только в виде двух вариантов: равные межзамковым расстояниям одной и двух пар используемых шпунтов.

Шпунты для РШС конкретно выбираем те, которые в данный момент имеют широкое применение в России: сварные, но эффективные шпунты серии «К»: П16, П22, П18, единственный отечественный г/к шпунт Л5УМ, импортные г/к шпунты VL604A, VL605, VL606, VL607, VL605A, VL 606A. Все шпунты – корытные с симметричными замками.

# Сравнение стоимостей решений ШТС и решений РШС

На данный момент времени в качестве усиливающих свай для РШС конкретно выбраны г/к балки (по СТОАСЧМ), сварные балки 4-х типов, сварные и г/к тавры двух типов.

В качестве конкурирующих вариантов российских трубошпунтов выбраны трубошпунты с диаметрами от 630мм до 1420мм включительно и четными толщинами труб, присущими каждому из представленных диаметров. В качестве замков-коннекторов использован замок LPB-180 фирмы SteelWall.

Стоимость РШС и трубошпунтов рассчитывалась на условиях СРТ ст. Ивантеевка (пригород Москвы) и открытых цен заводов-изготовителей на комплектующие (в ценах никаких эксклюзивов!). Стоимость сварки принята как среднее арифметическое расценок сварочных работ пяти заводов металлоконструкций. Принято, что все комплектующие длиной не более 12м, т.е. стоимость стыковок не учитывалась. Антикоррозийное покрытие и стоимость его нанесения так же не учитывались как у РШС, так и трубошпунтов. Все цены на комплектующие приняты для сталей 17Г1С, 355, 345Д.

Стоимость погружения РШС и ШТС, а также стоимость выемки грунта из полостей труб и заполнение этих полостей не учитывались.

Представленные диаграммы – это графическое представление решений РШС из электронного каталога РШС. Выбраны только те решения, у которых усиливающая свая представляет собой балку (г/к, сварную), или тавр (г/к или сварной.)

Ввиду «всеядности» РШС к различным шпунтам и сваям, а также множественности решений в данном электронном каталоге, который со временем будет еще пополняться, резко повышается вероятность того, что «хорошее», нужное решение шпунтовой стены не будет упущено.

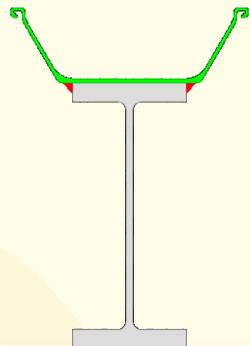


Рис. 1. Базовая РШС.  
Шпунты г/к с симметричными замками.

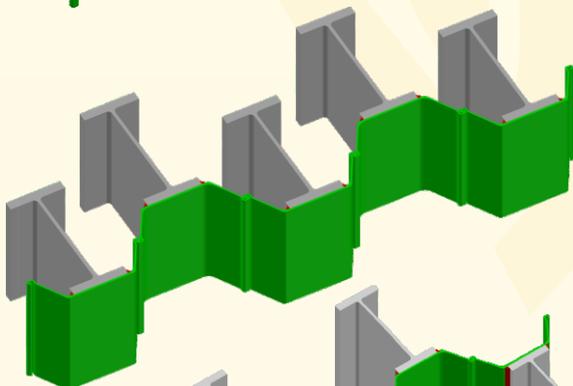
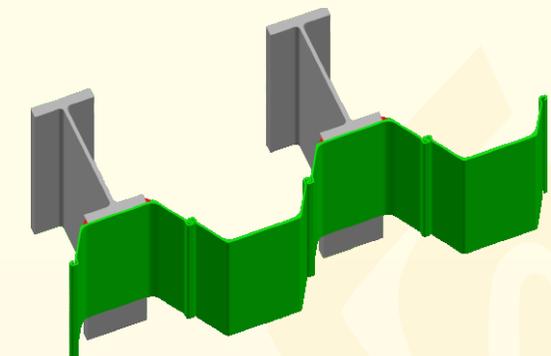


Рис. 2. Усиленная РШС.

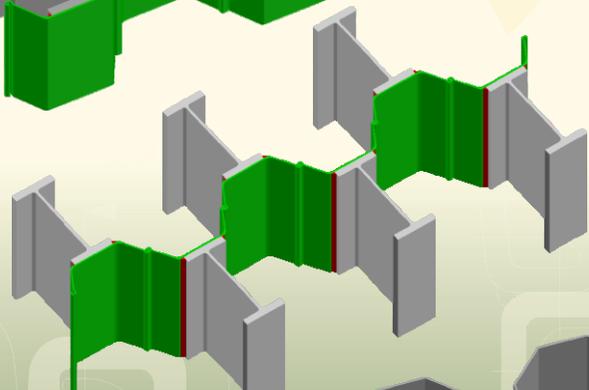


Рис. 3. Двухсторонняя базовая РШС.

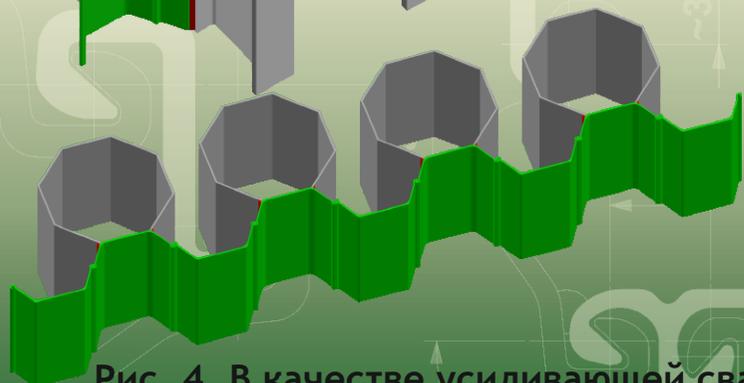


Рис. 4. В качестве усиливающей сваи используется многогранник (замкнутый/незамкнутый).

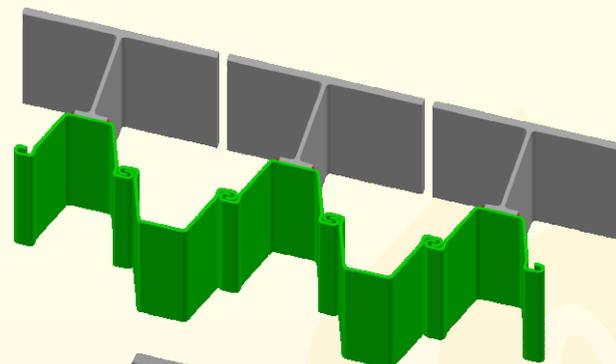


Рис. 5. РШС типа BOX.  
Ширина зазора между анкерными полками регулируется проектом.

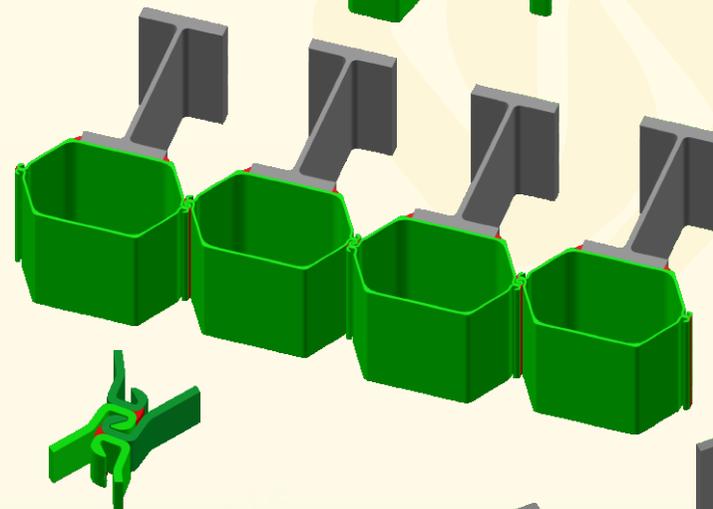


Рис. 6. Усиленная коробчатая РШС.

Рис. 7 - Коробчатая РШС



Рис. 8. Двухсторонняя компактная РШС.



Рис. 9. В качестве усиливающей сваи используется труба (замкнутая/незамкнутая).

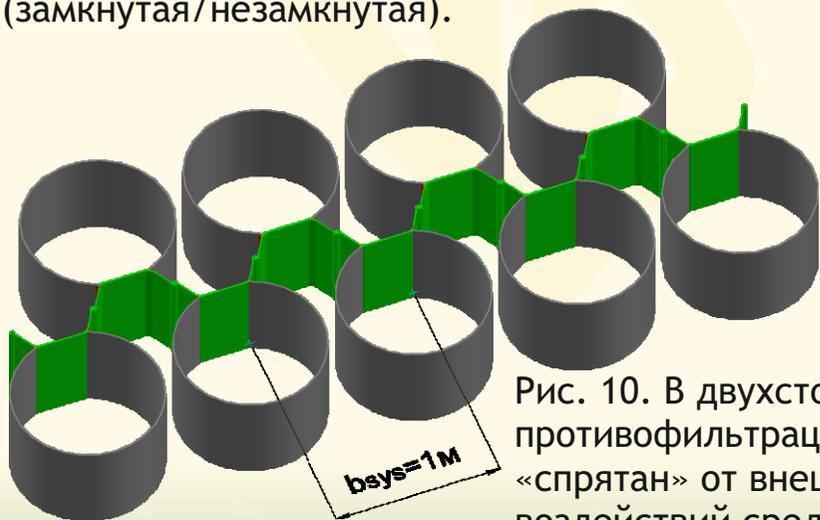


Рис. 10. В двухсторонней РШС противофильтрационный экран «спрятан» от внешних воздействий среды.

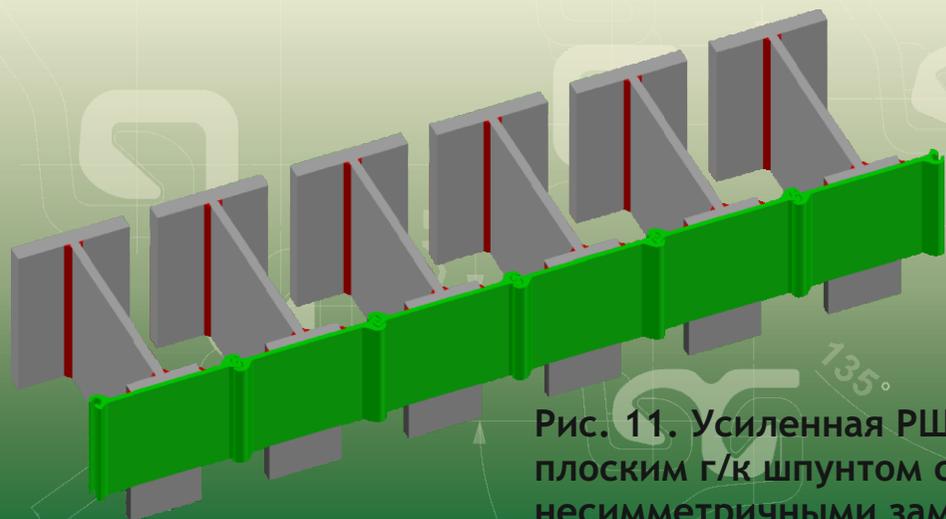


Рис. 11. Усиленная РШС с плоским Г/к шпунтом с несимметричными замками.

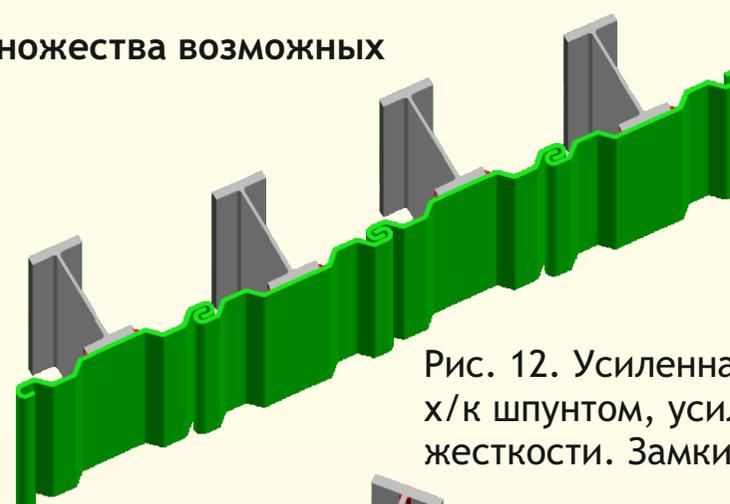


Рис. 12. Усиленная РШС с плоским х/к шпунтом, усиленным ребрами жесткости. Замки симметричные.

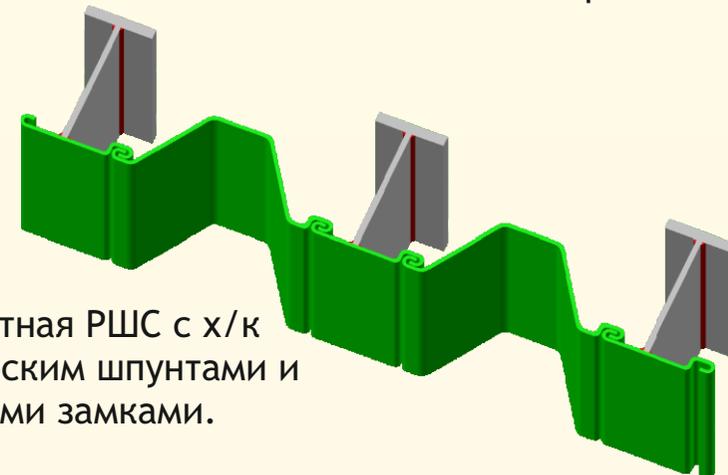


Рис. 13. Компактная РШС с х/к корытным и плоским шпунтами и несимметричными замками.

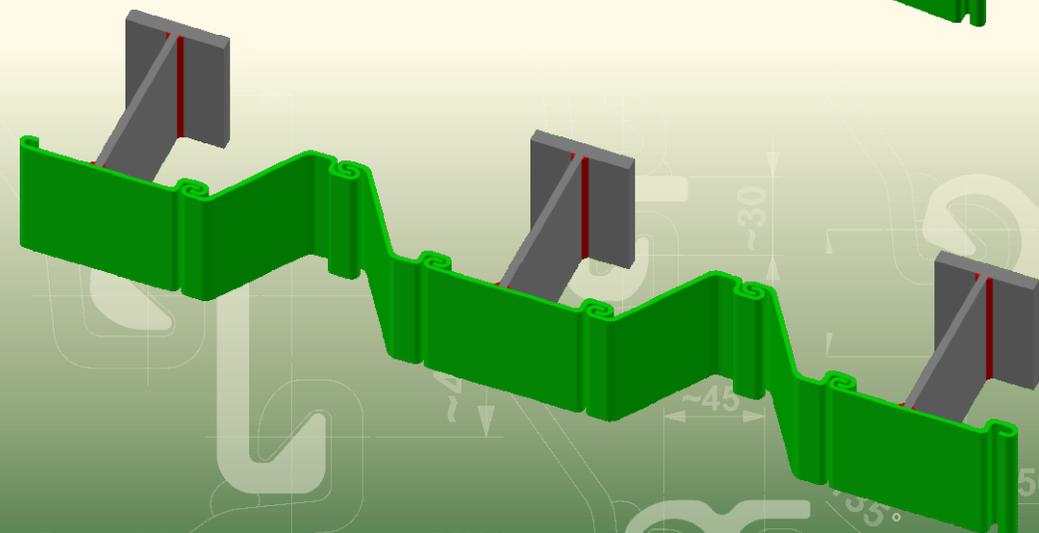
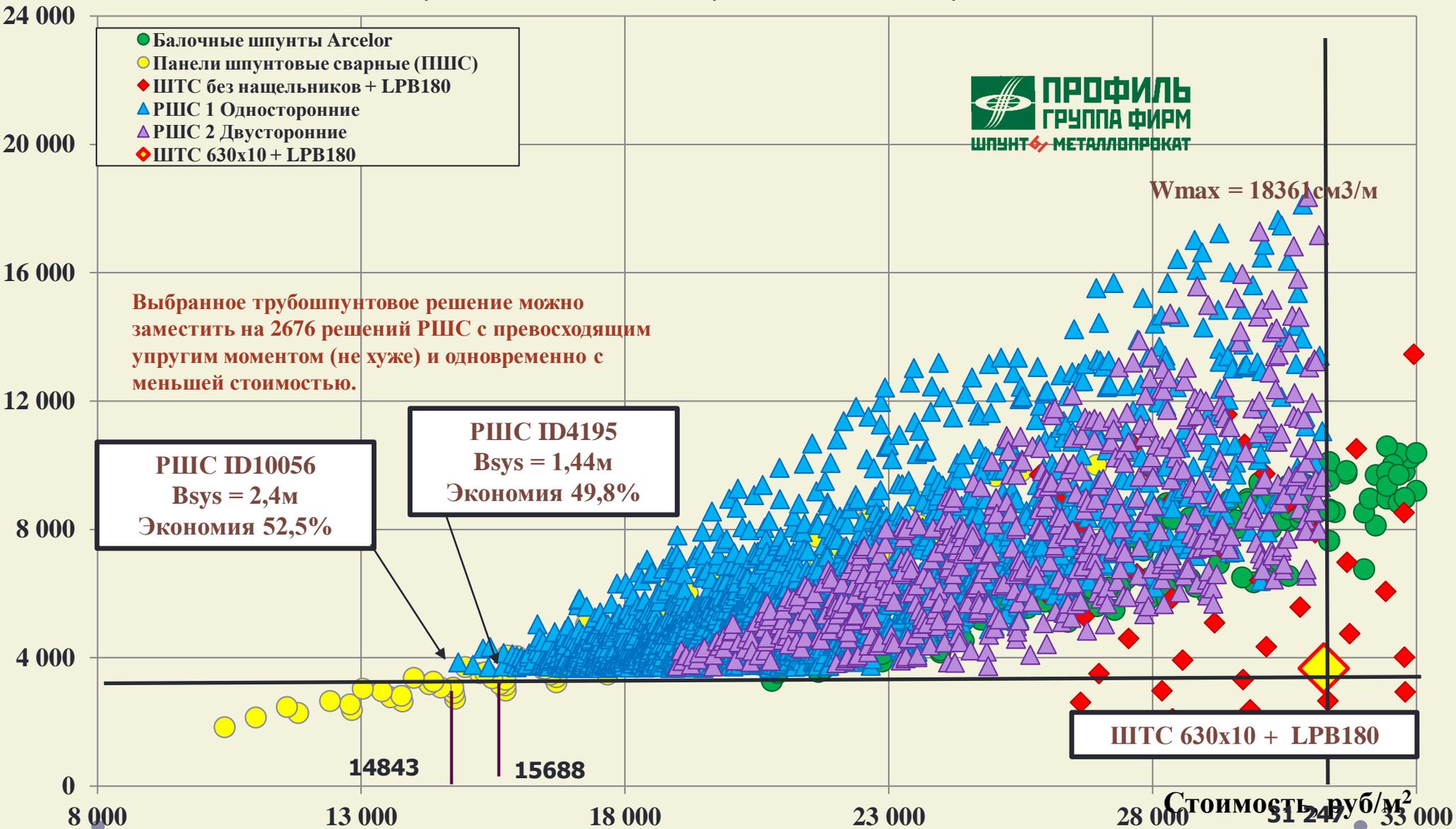


Рис. 14 - компактная РШС с плоским шпунтом и z-профилем и несимметричными замками.

**Практически любое решение ШТС всегда можно  
заместить на множество решений РШС экономически  
более выгодных без снижения  
главных моментов сечений  
 $W$  (см<sup>3</sup>/м) и  $J$  (см<sup>4</sup>/м)**

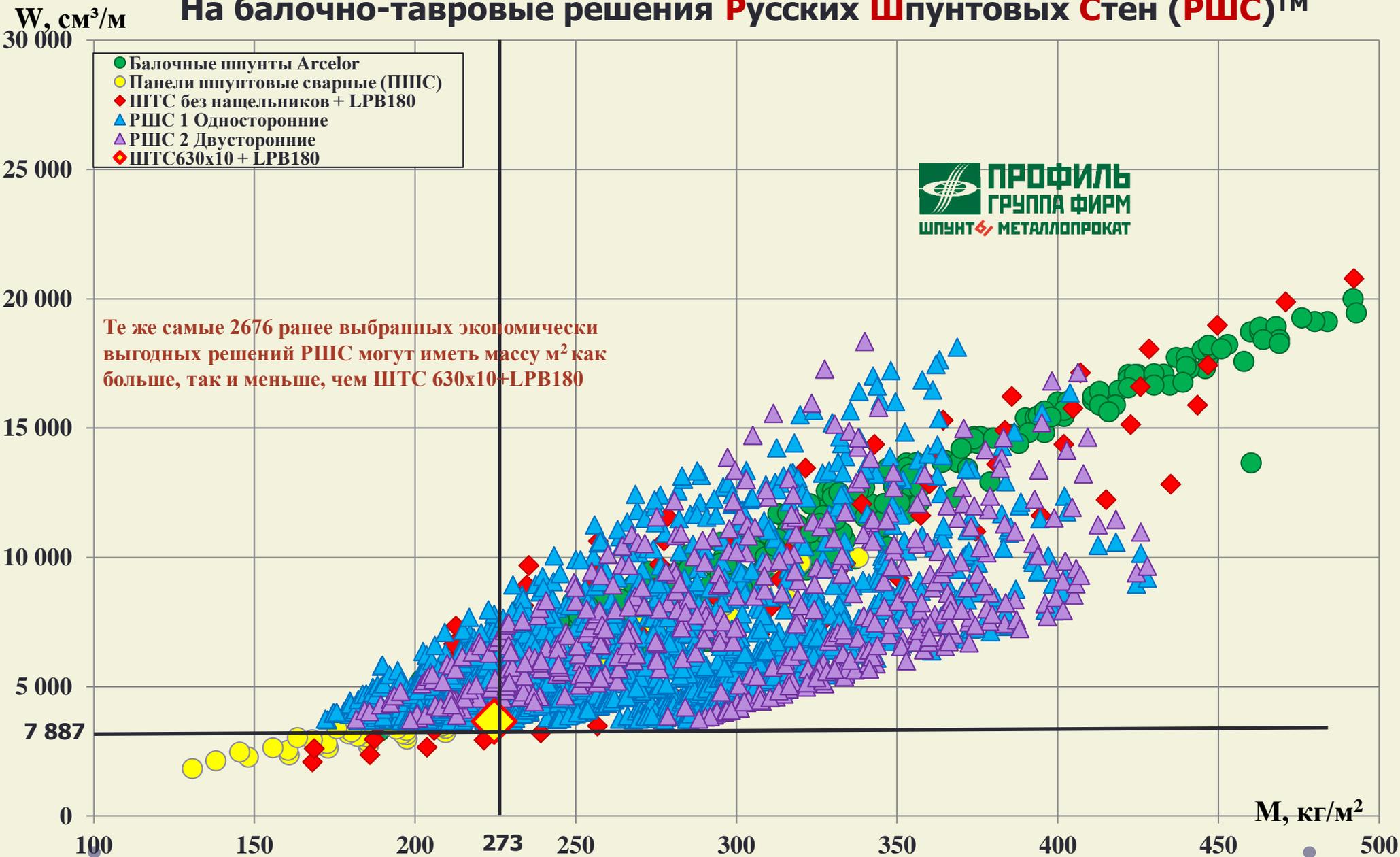
# Замещение ШТС 630x10 + LPB180

W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>  
 На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апреля 2019.



# Замещение ШТС 630x10 + LPB180

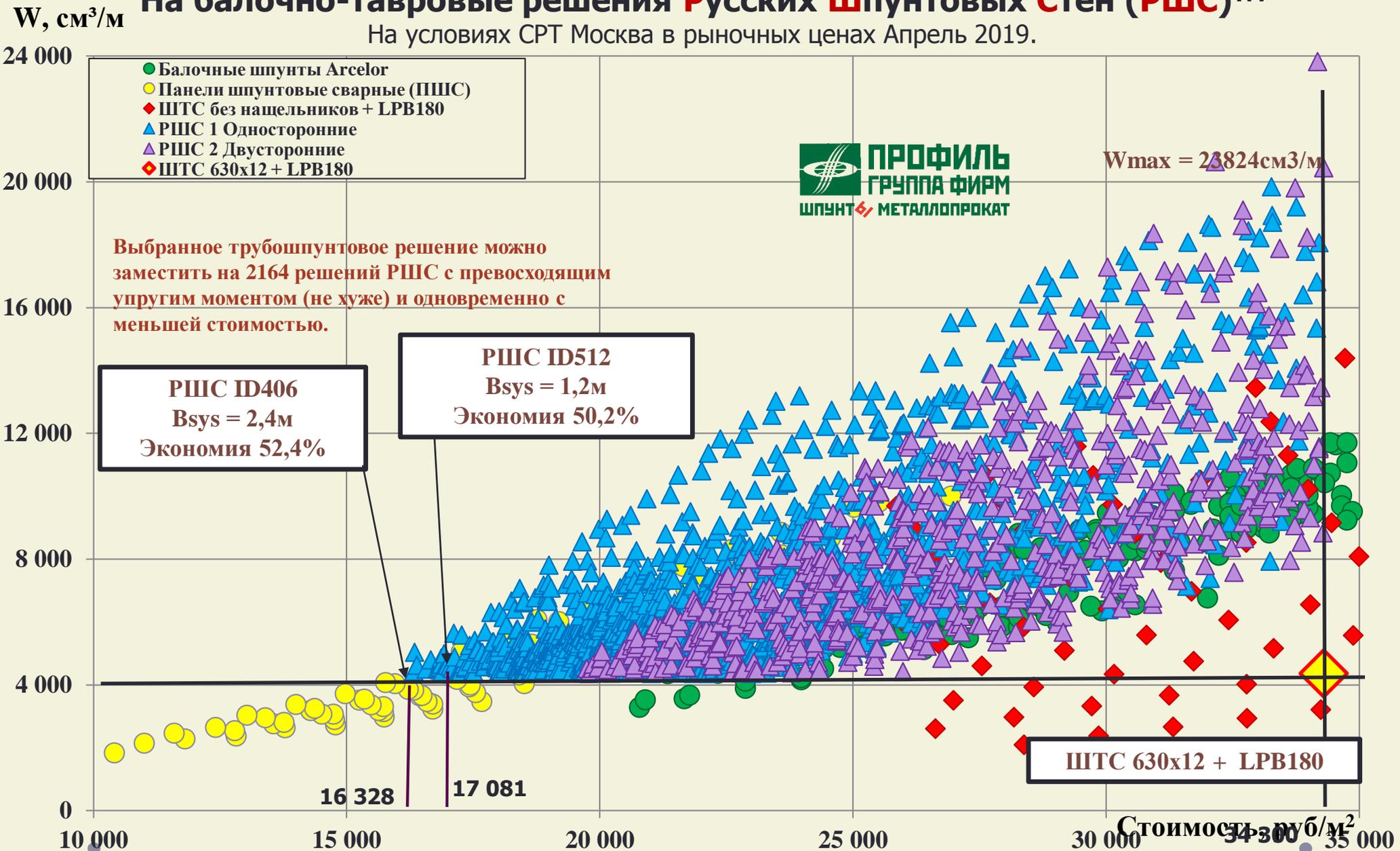
На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 630x12 + LRB180

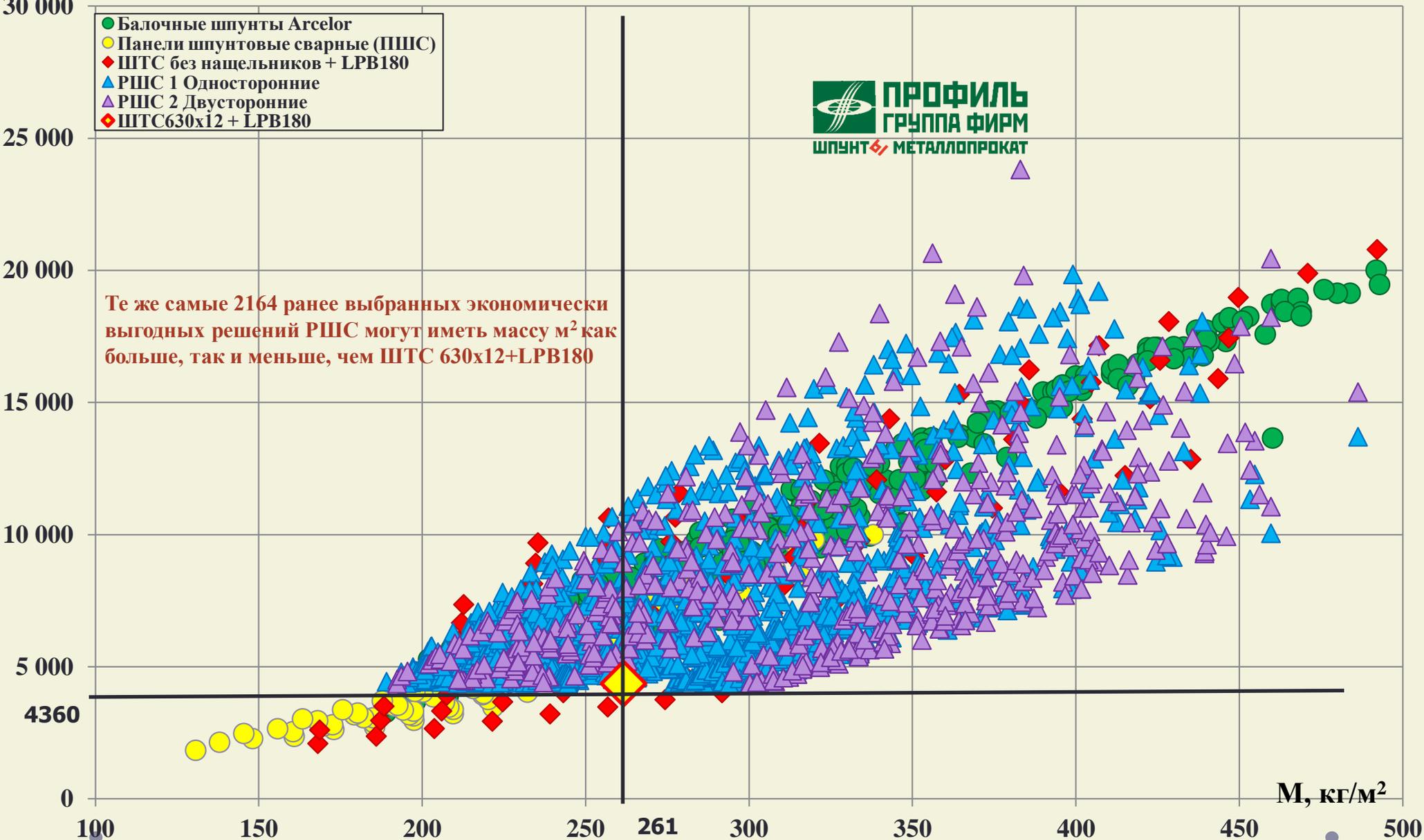
## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



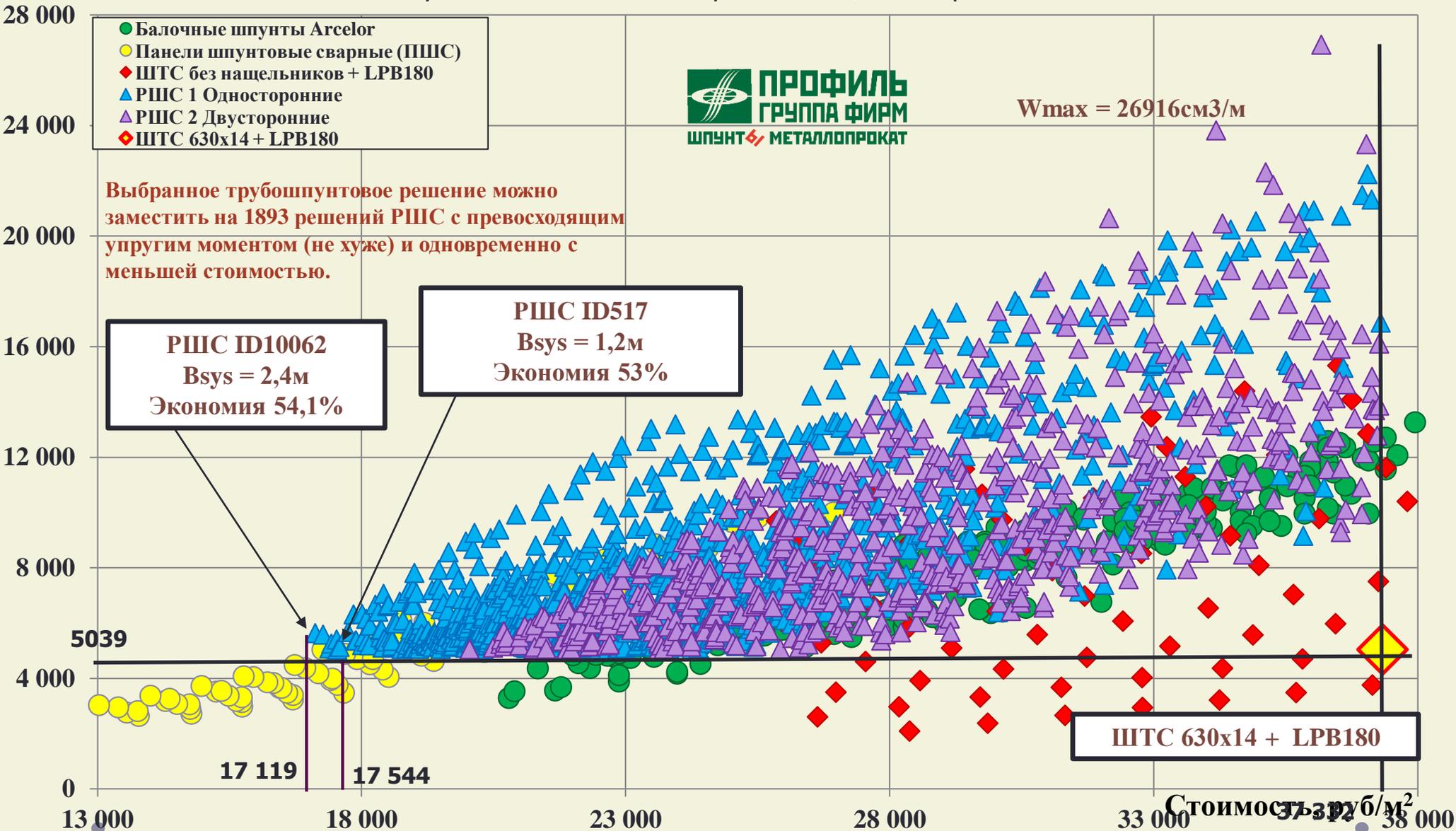
# Замещение ШТС 630x12 + LPB180

W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>



# Замещение ШТС 630x14 + LPB180

W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>  
 На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 630x14 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 720x10 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



- Балочные шпунты Arcelor
- Панели шпунтовые сварные (ПШС)
- ◆ ШТС без нашельников + LPB180
- ▲ РШС 1 Односторонние
- ▲ РШС 2 Двусторонние
- ◆ ШТС 720x10 + LPB180



# Замещение ШТС 720x10 + LPB180

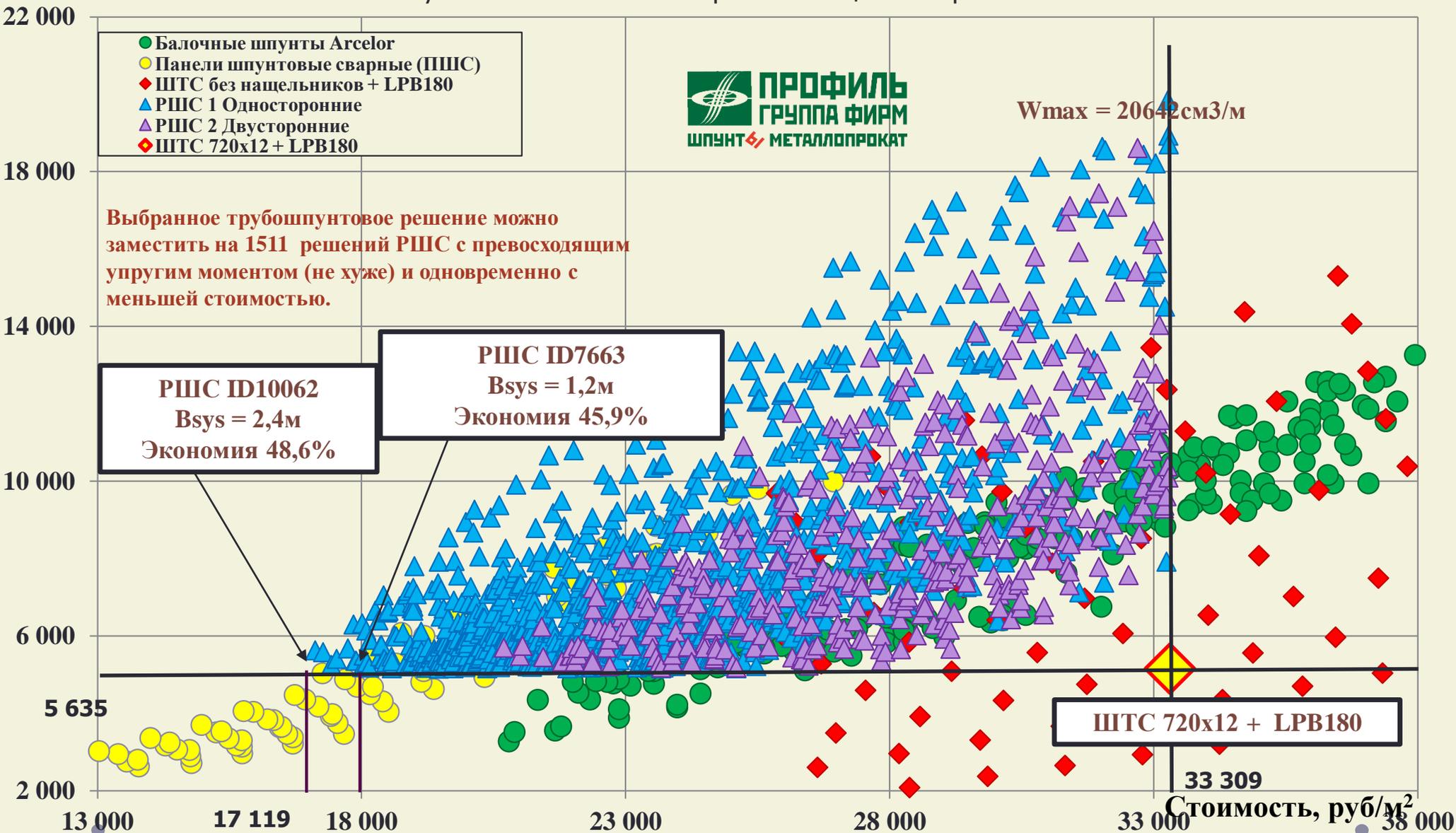
На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 720x12 + LPB180

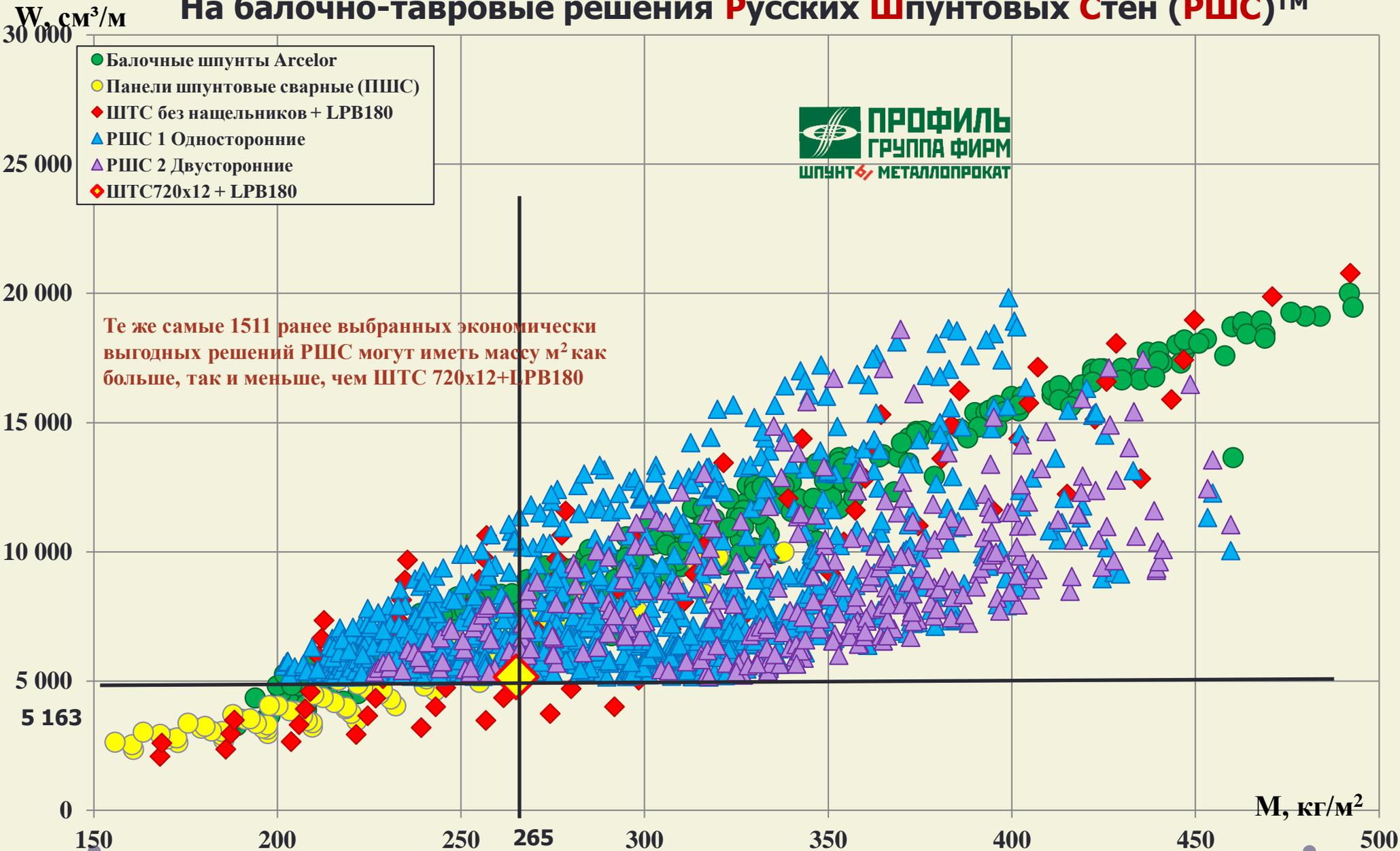
W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



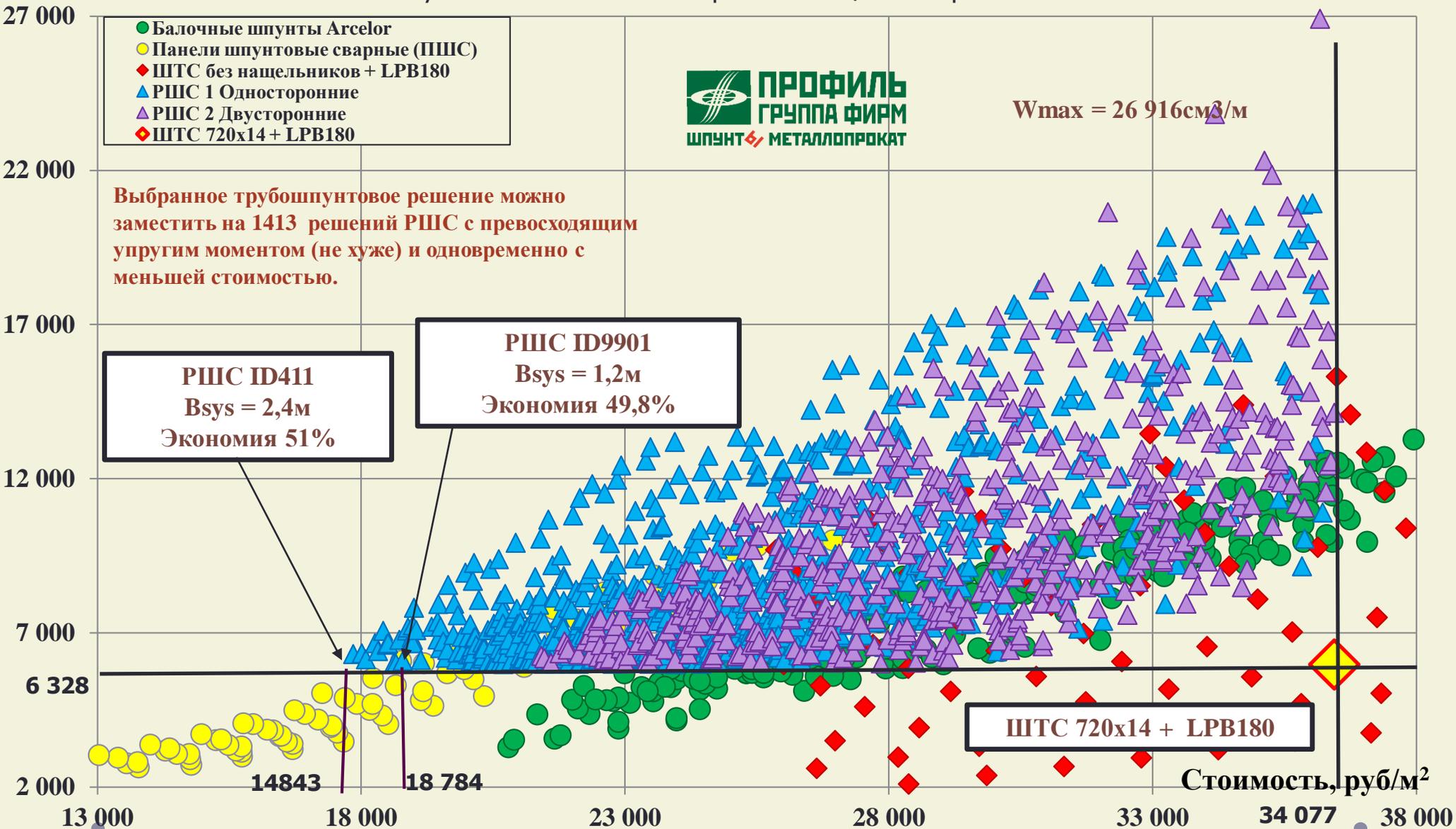
# Замещение ШТС 720x12 + LRB180

## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 720x14 + LPB180

W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>  
На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 720x14 + LPB180

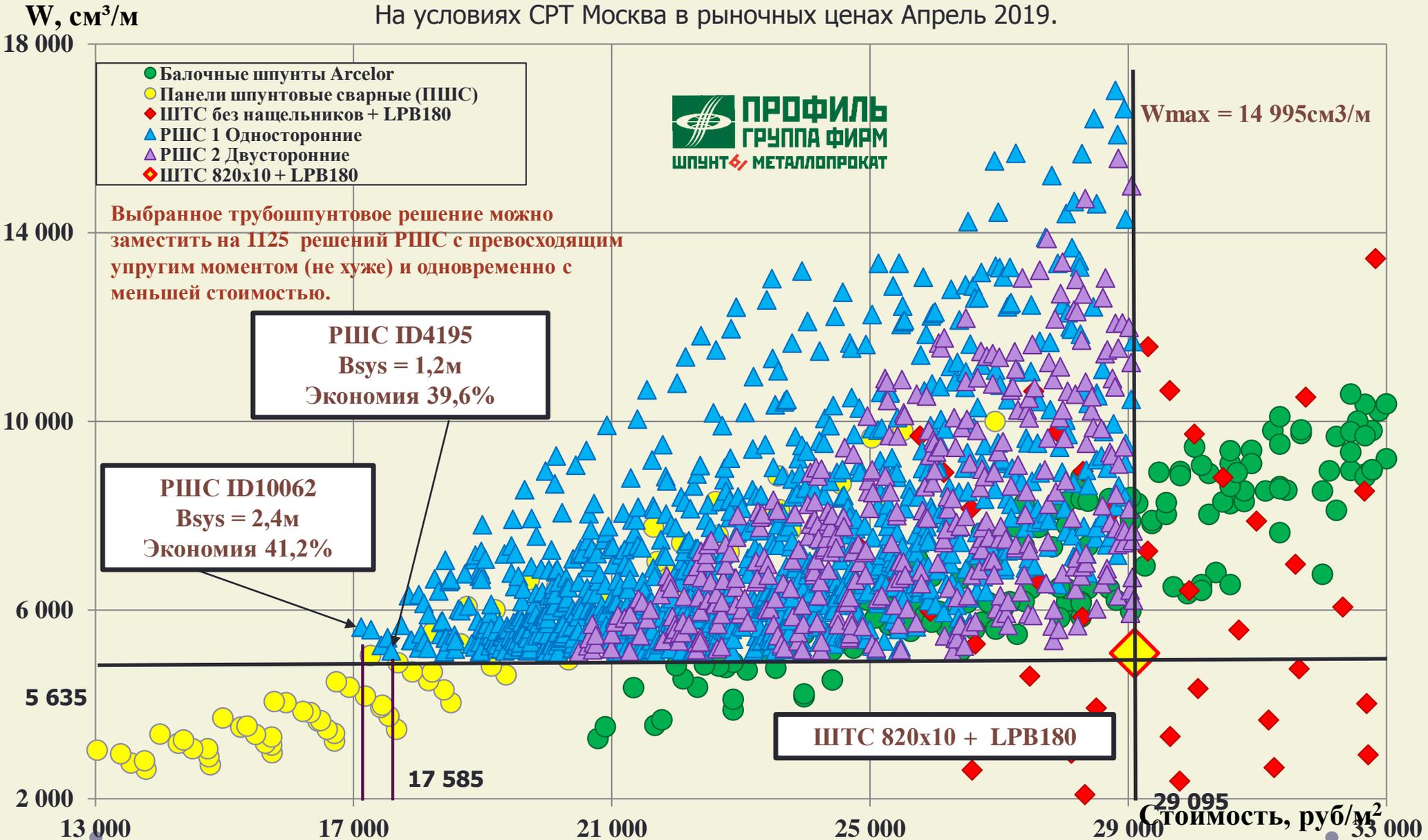
На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 820x10 + LRB180

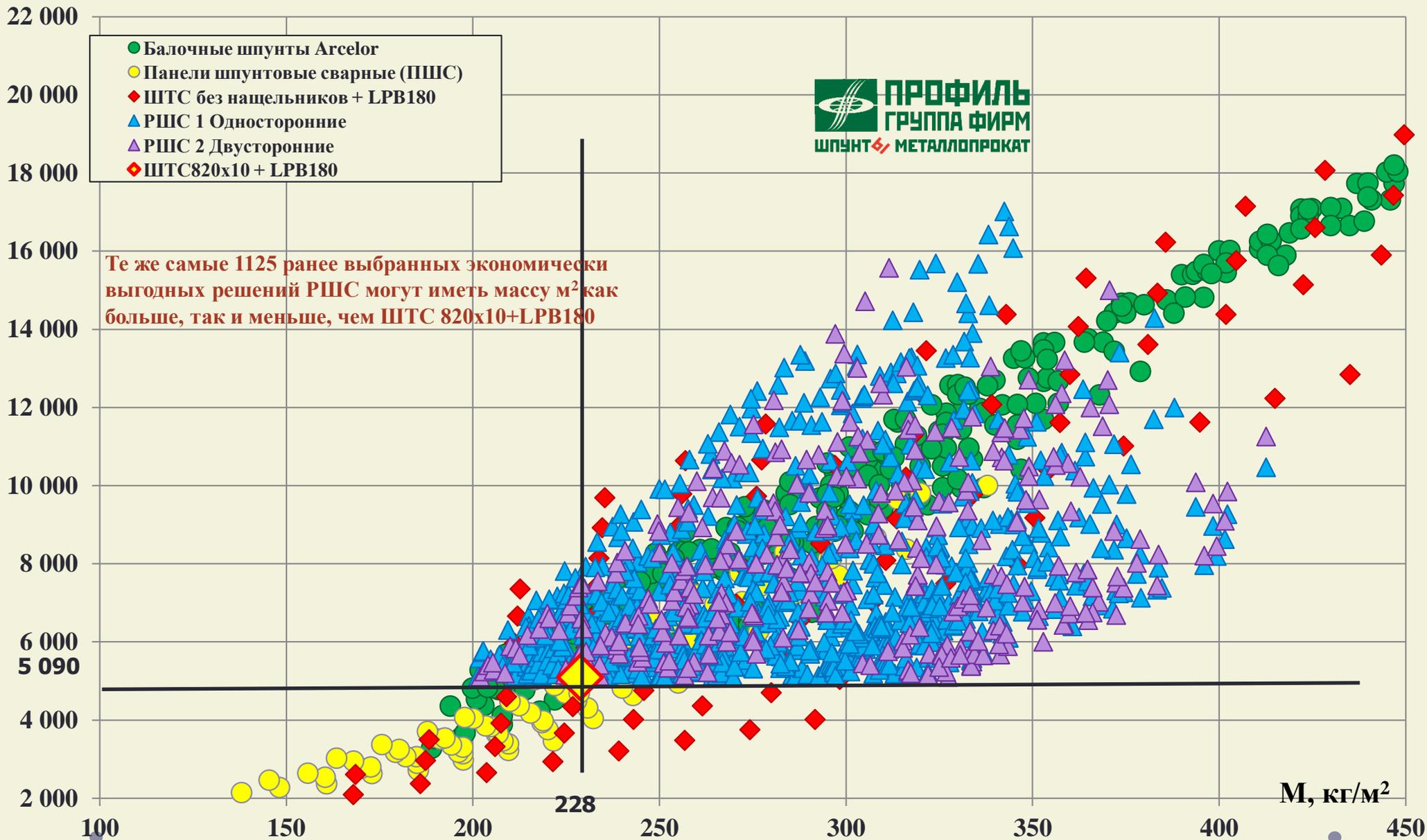
## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 820x10 + LPB180

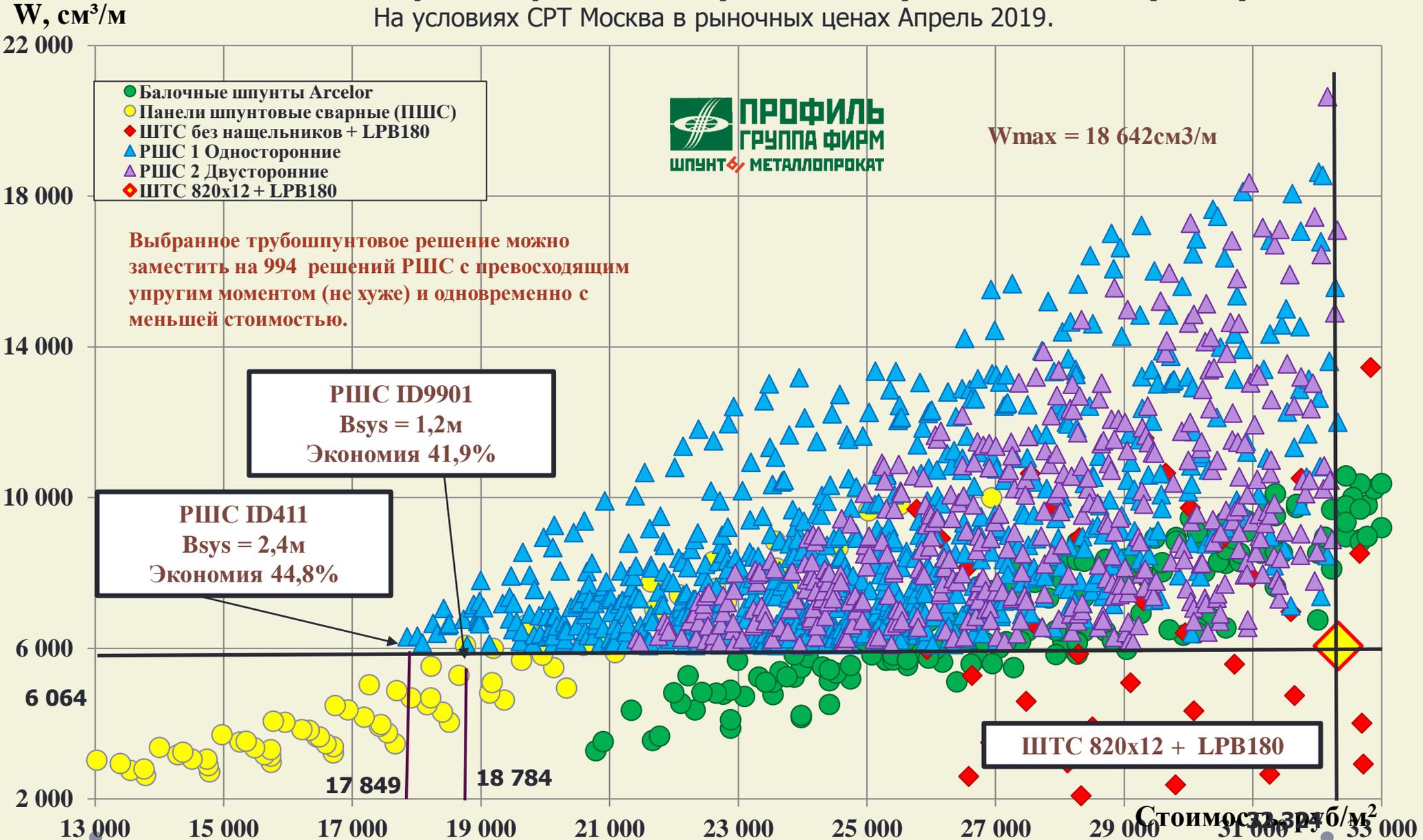
W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>



# Замещение ШТС 820x12 + LPB180

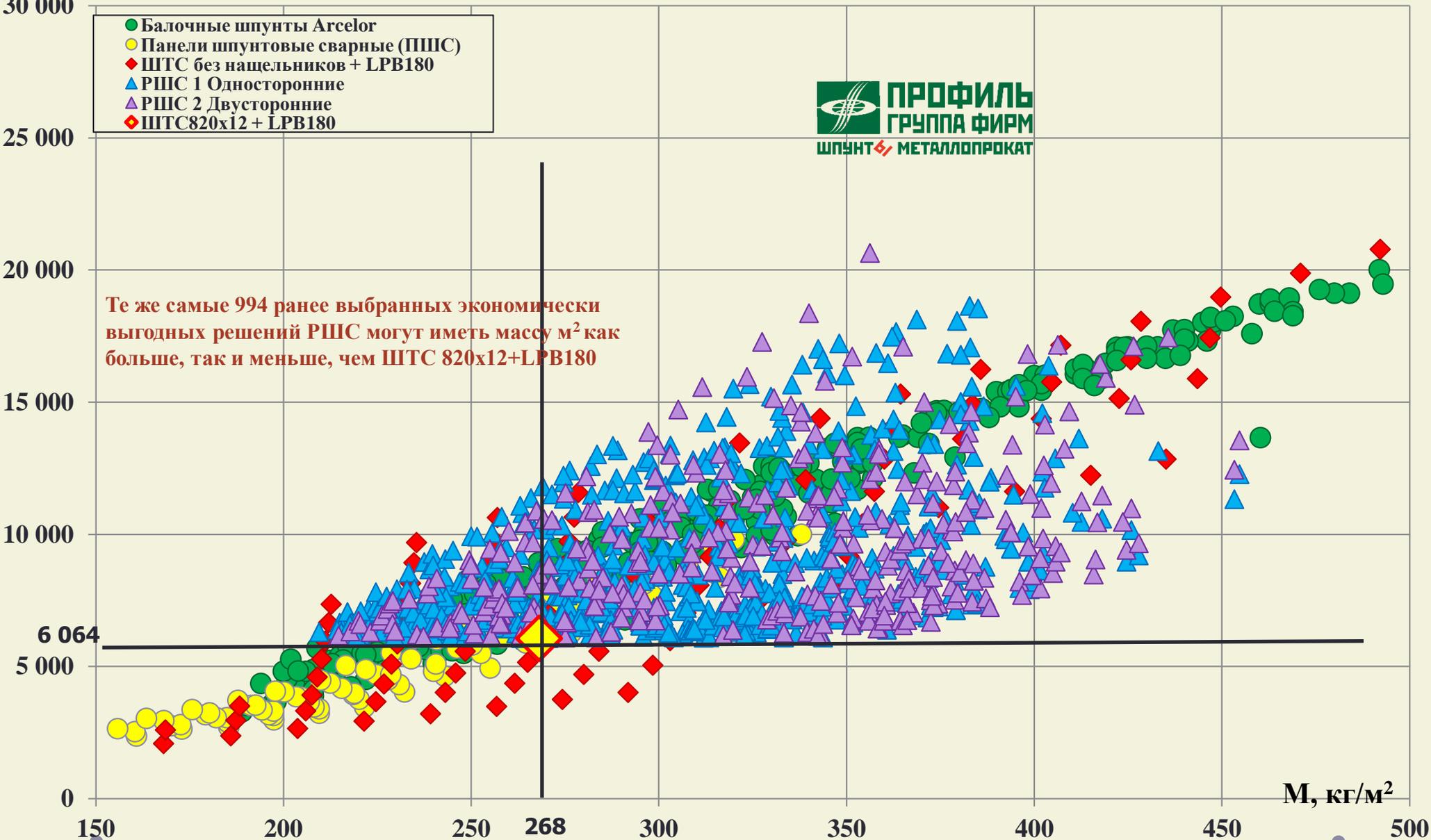
## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 820x12 + LRB180

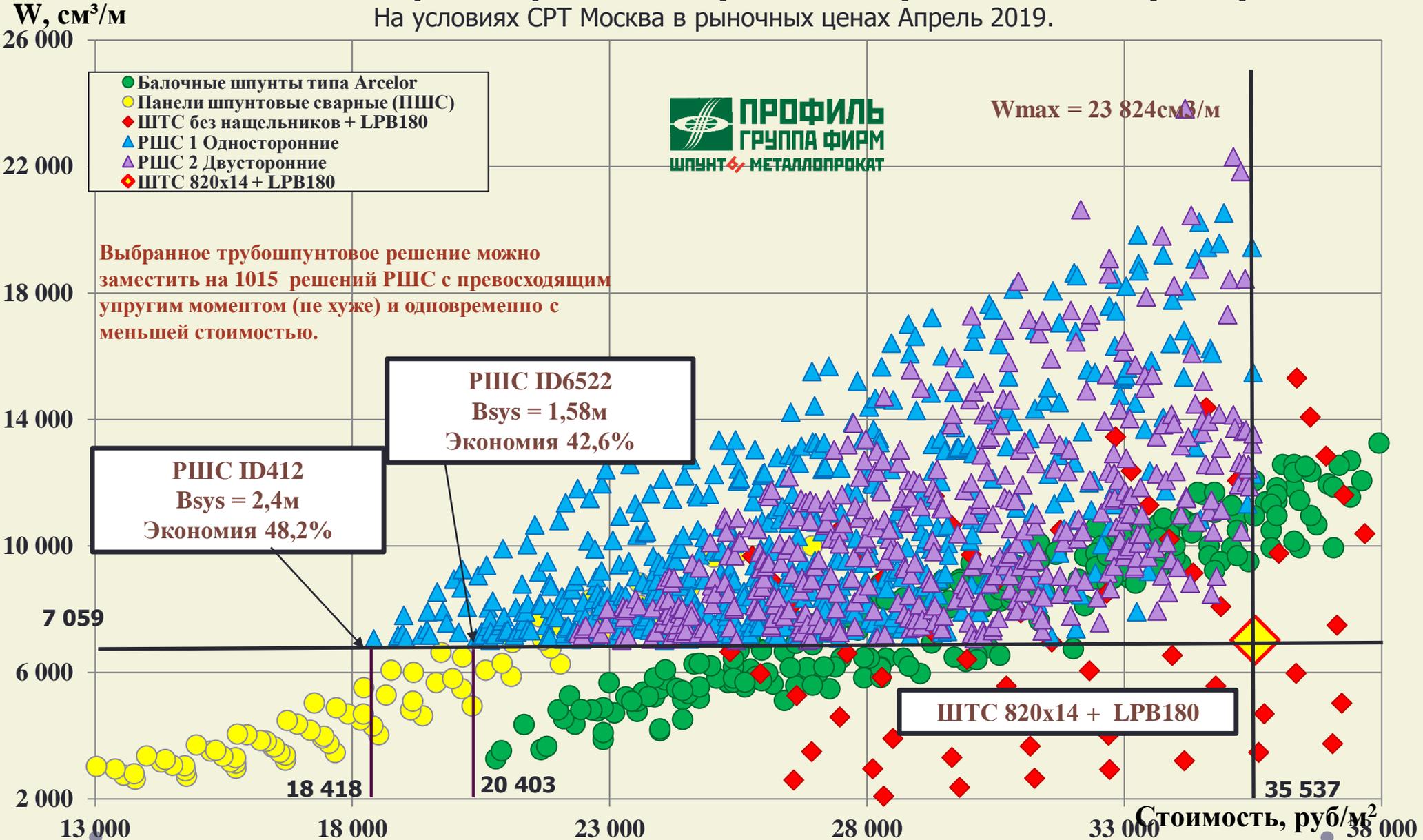
W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>



# Замещение ШТС 820x14 + LPB180

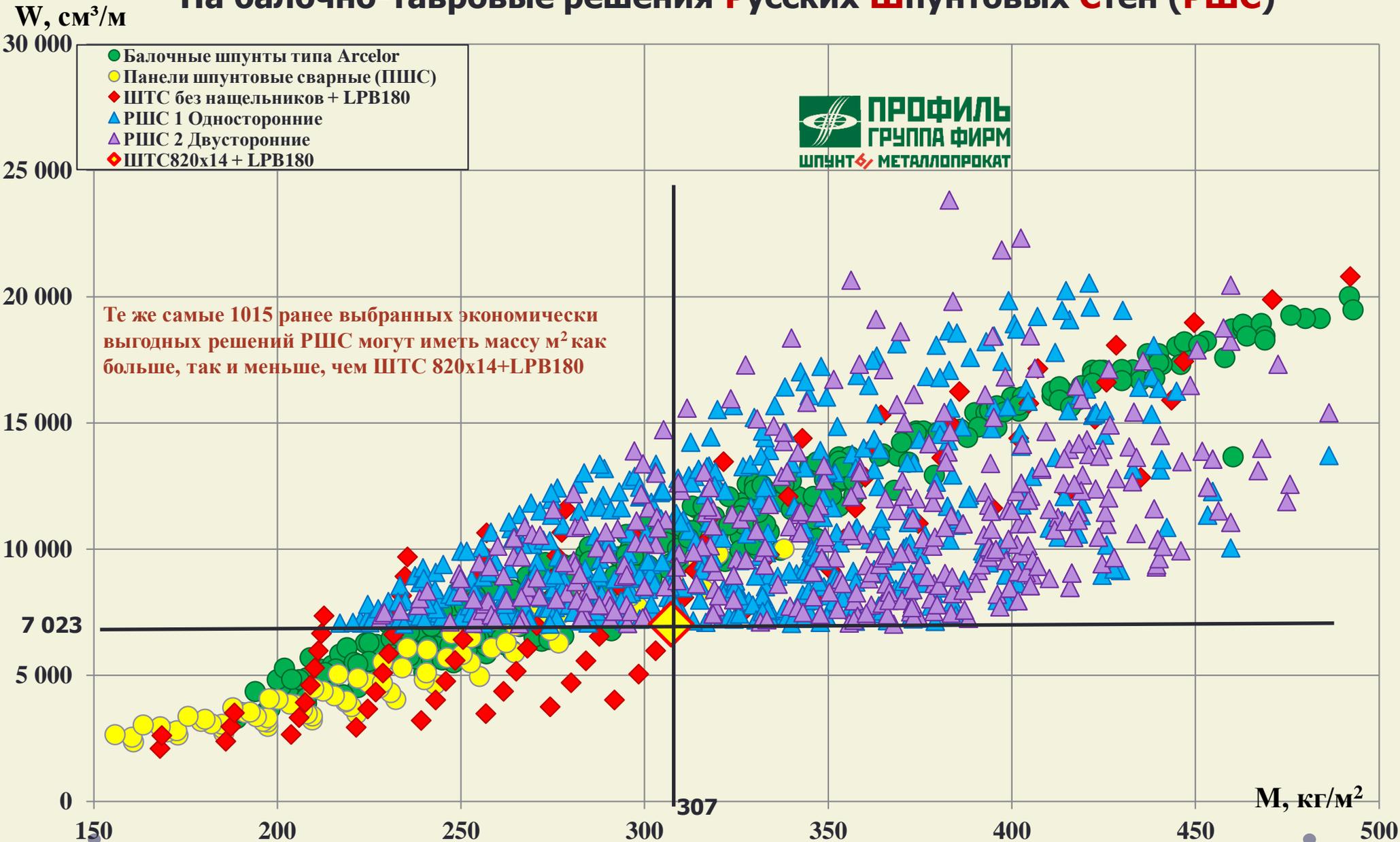
## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



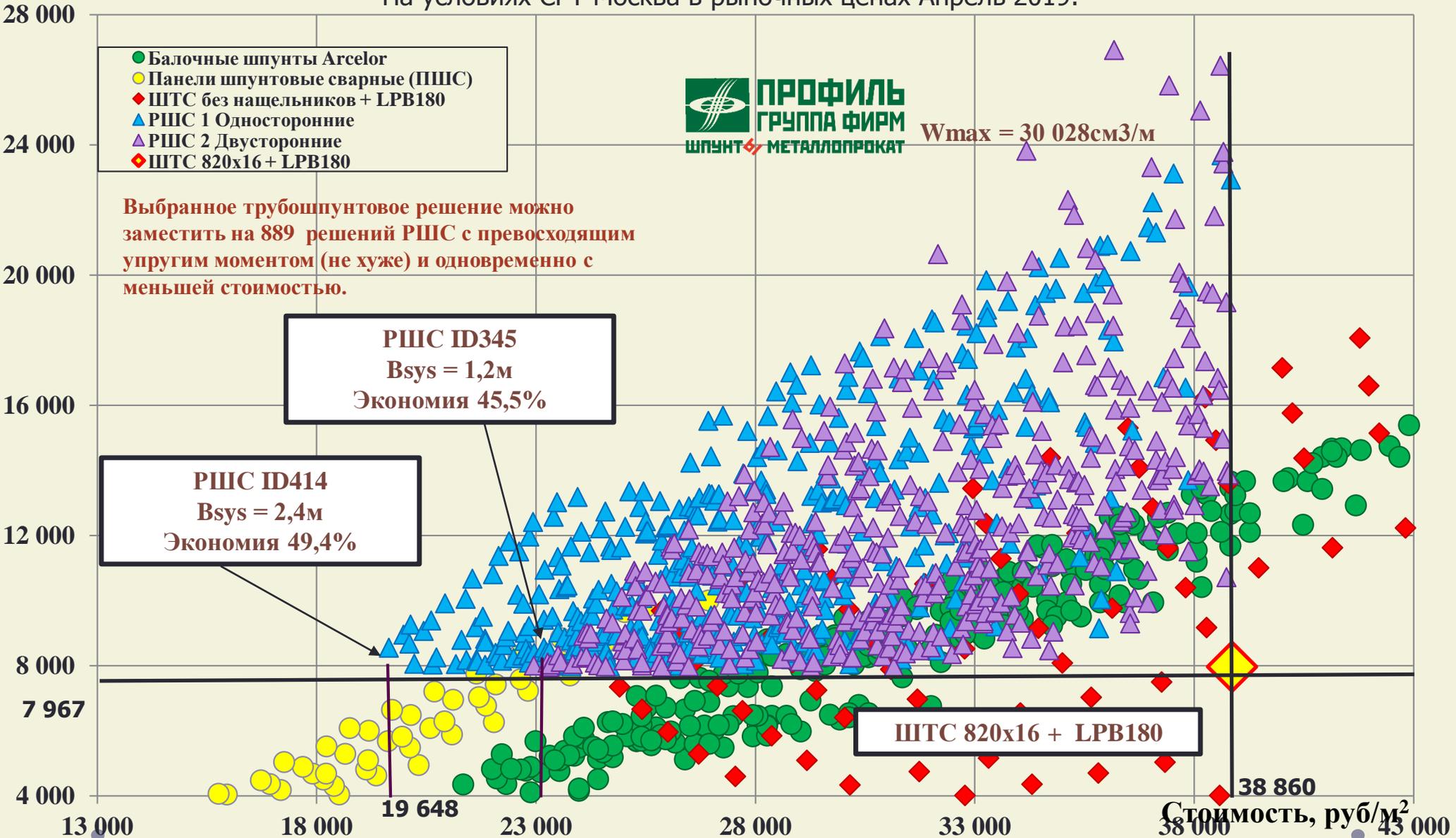
# Замещение ШТС 820x14 + LPB180

## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



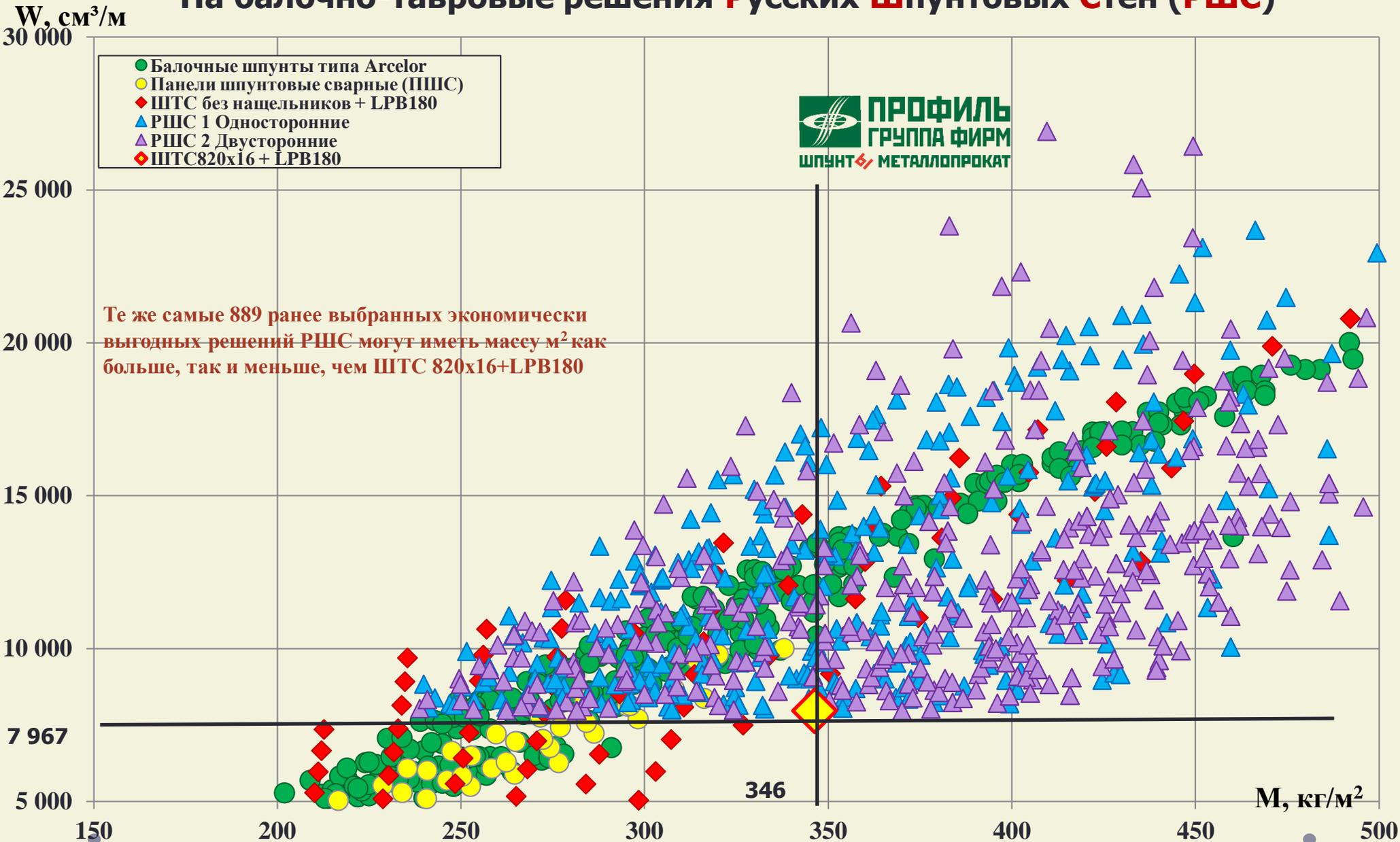
# Замещение ШТС 820x16 + LPB180

$W, \text{см}^3/\text{м}$  На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>  
 На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 820x16 + LPB180

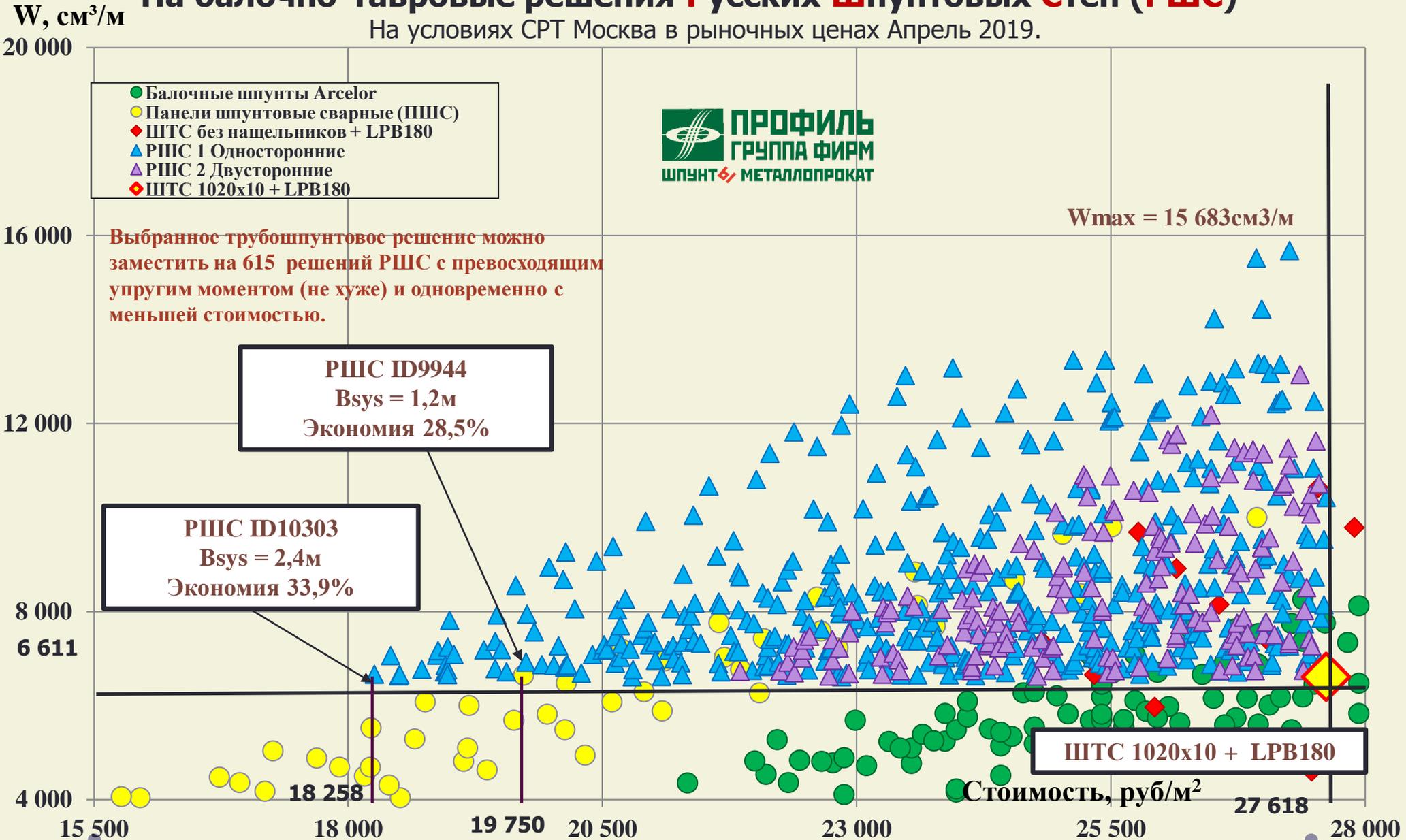
На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>



# Замещение ШТС 1020x10 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 1020x10 + LRB180

## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 1020x12 + LPB180

## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.

$W, \text{см}^3/\text{м}$

20 000

16 000

12 000

8 000

4 000

$W_{\text{max}} = 17649 \text{см}^3/\text{м}$

- Балочные шпунты Arcelor
- Панели шпунтовые сварные (ПШС)
- ▲ РШС 1 Односторонние
- ▲ РШС 2 Двусторонние
- ◆ ШТС без нащельников + замок LPB180
- ◆ ШТС 1020x12 + LPB180



Выбранное трубошпунтовое решение можно заместить на 562 решений РШС с превосходящим упругим моментом (не хуже) и одновременно с меньшей стоимостью.

РШС ID345  
 $B_{\text{sys}} = 1,2\text{м}$   
Экономия 31,7%

РШС ID7839  
 $B_{\text{sys}} = 2,4\text{м}$   
Экономия 37,2%

ШТС 1020x12 + LPB180

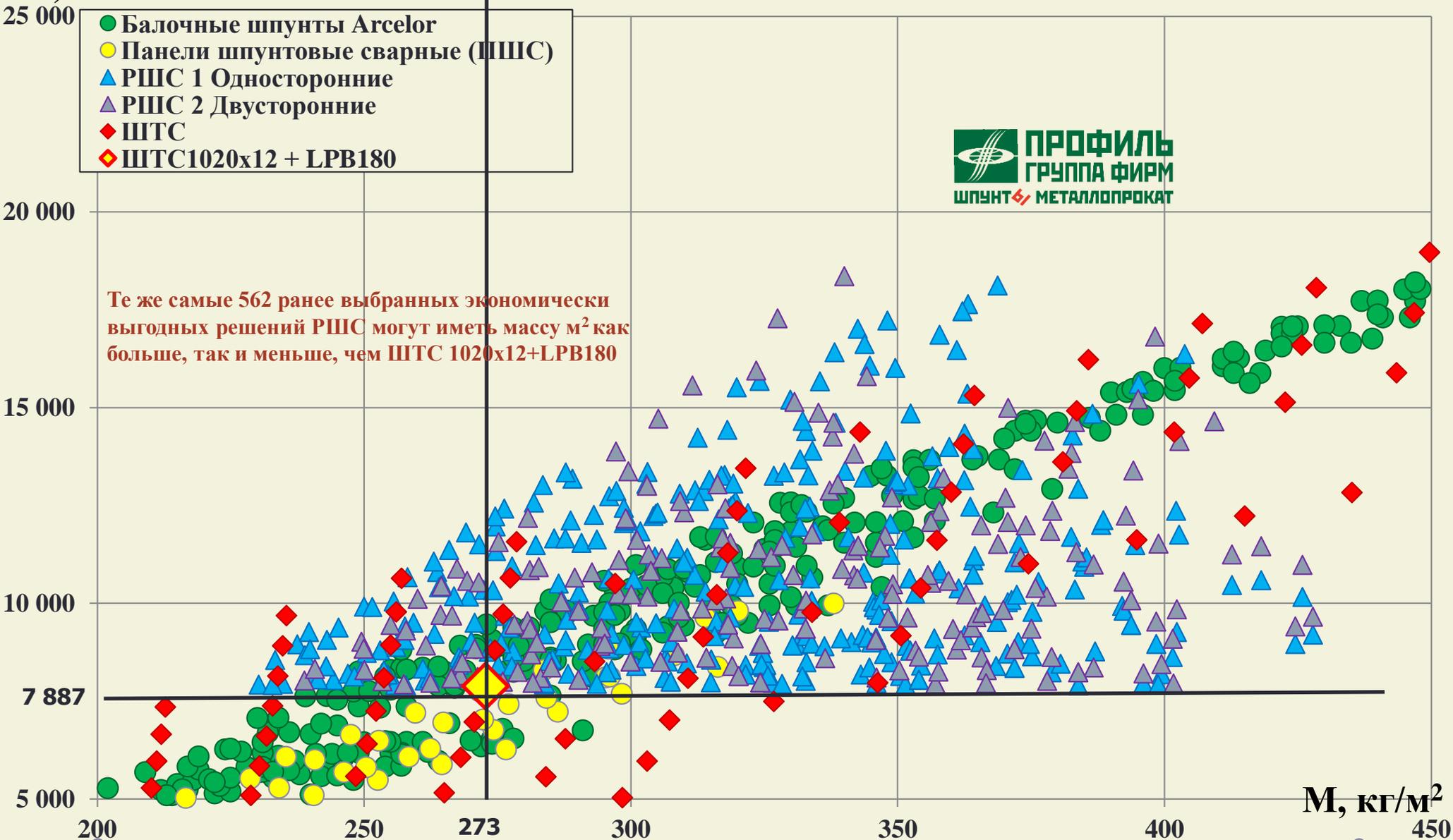
Стоимость, руб/м<sup>2</sup>

18 000 19 465 20 000 21 176 22 000 24 000 26 000 28 000 30 000 30 984 32 000

# Замещение ШТС 1020x12 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

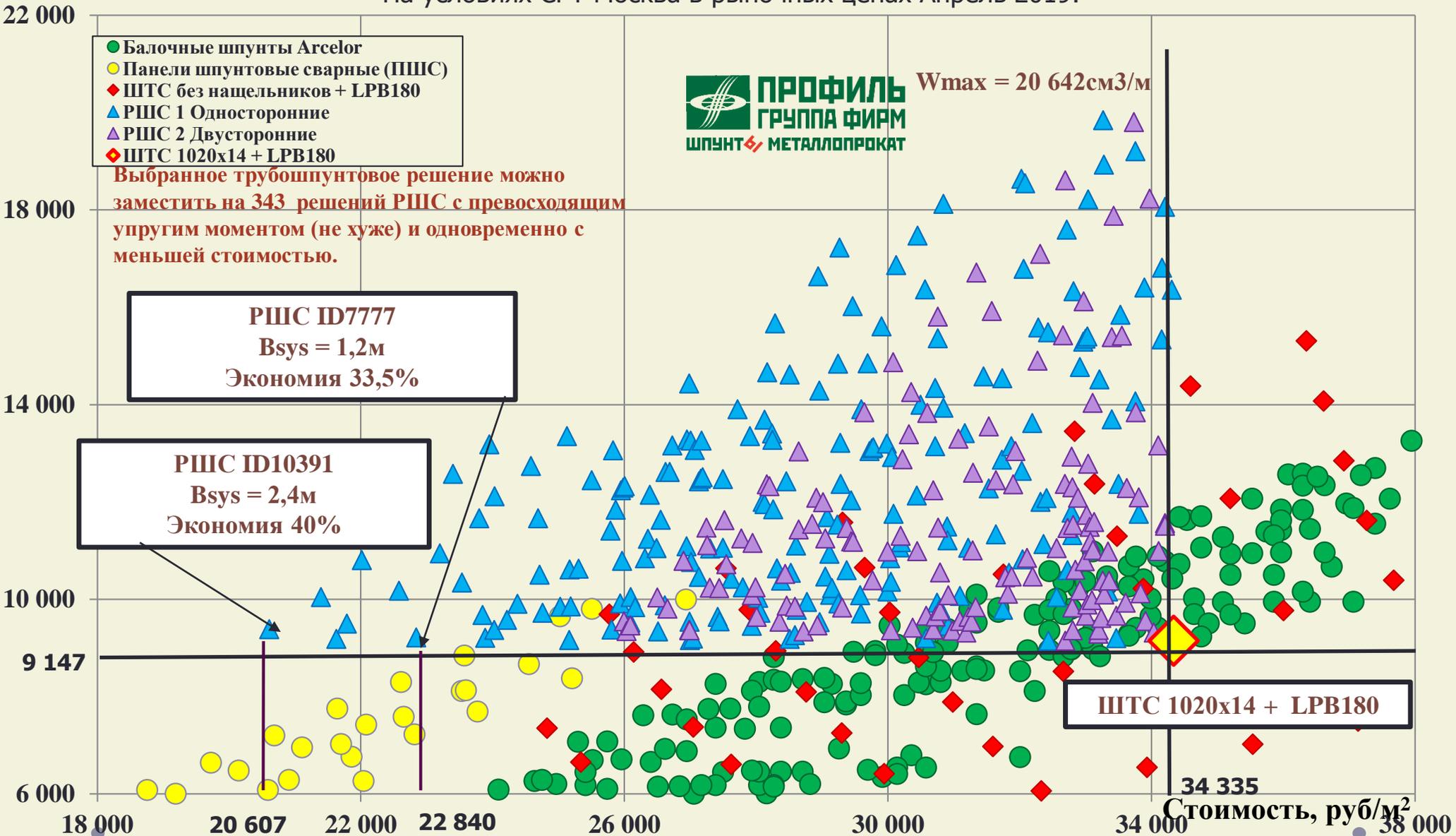
W, см<sup>3</sup>/м



# Замещение ШТС 1020x14 + LPB180

W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



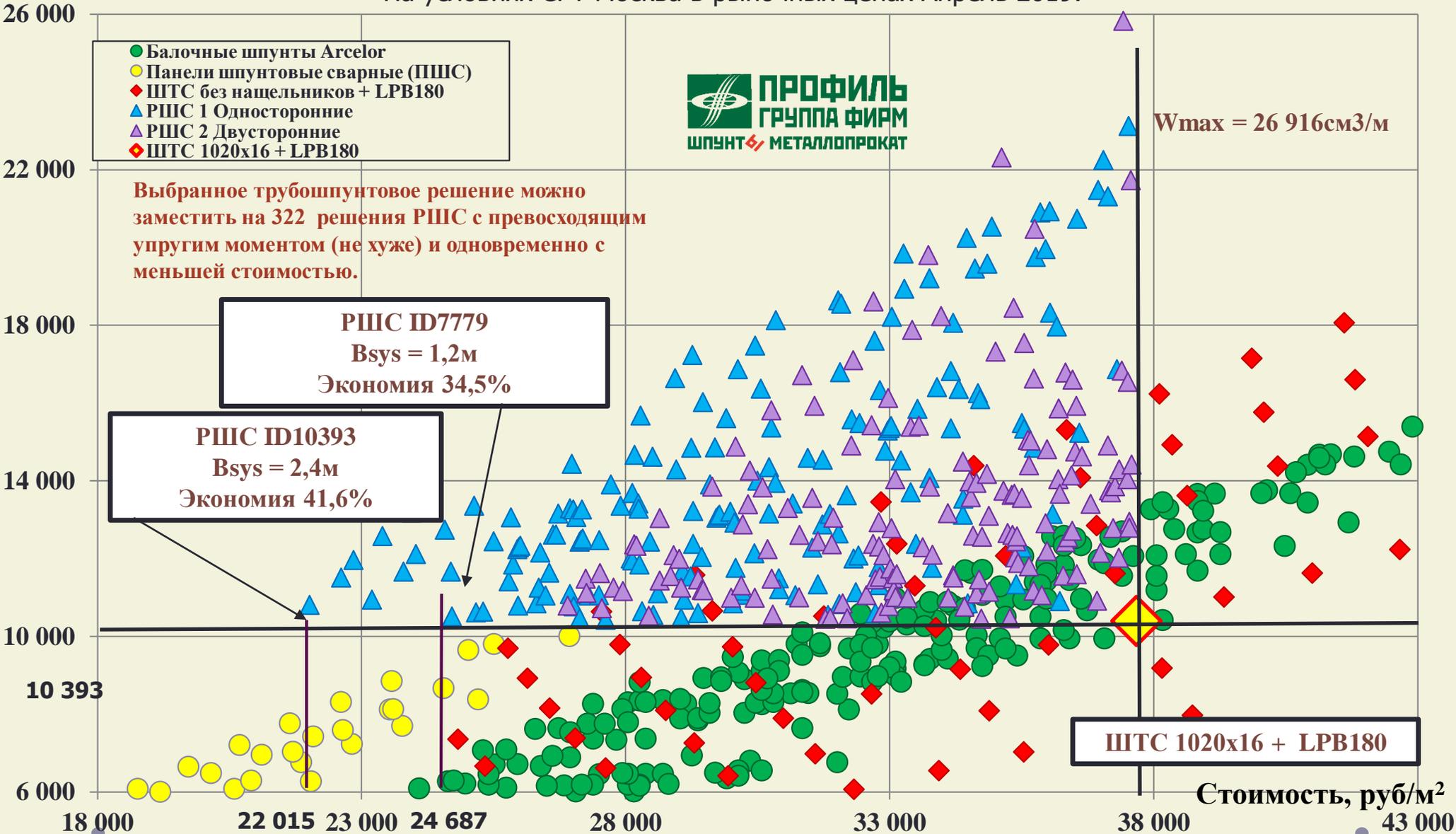
# Замещение ШТС 1020x14 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>



# Замещение ШТС 1020x16 + LRB180

$W, \text{см}^3/\text{м}$  На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>  
 На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



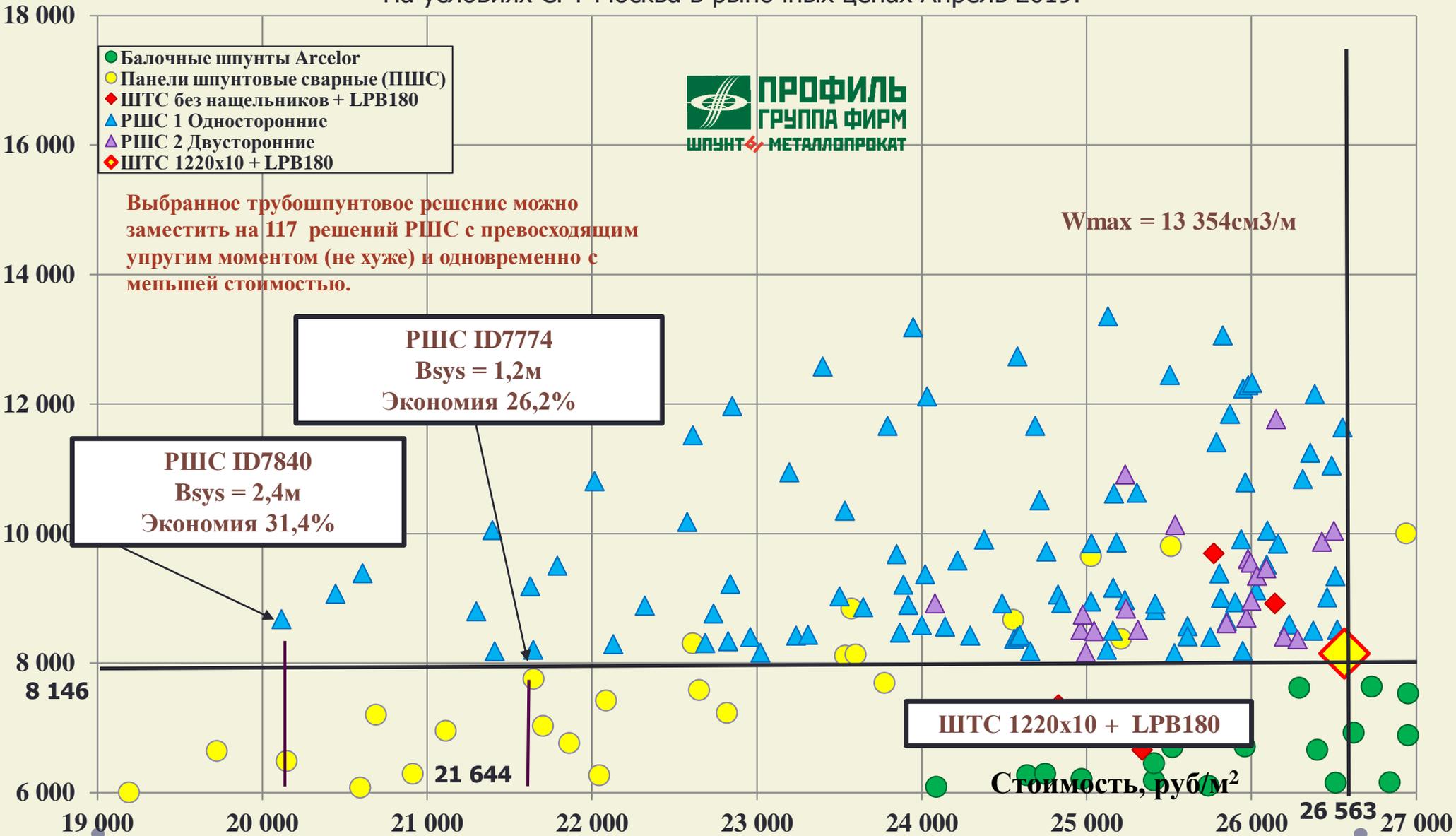
# Замещение ШТС 1020x16 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



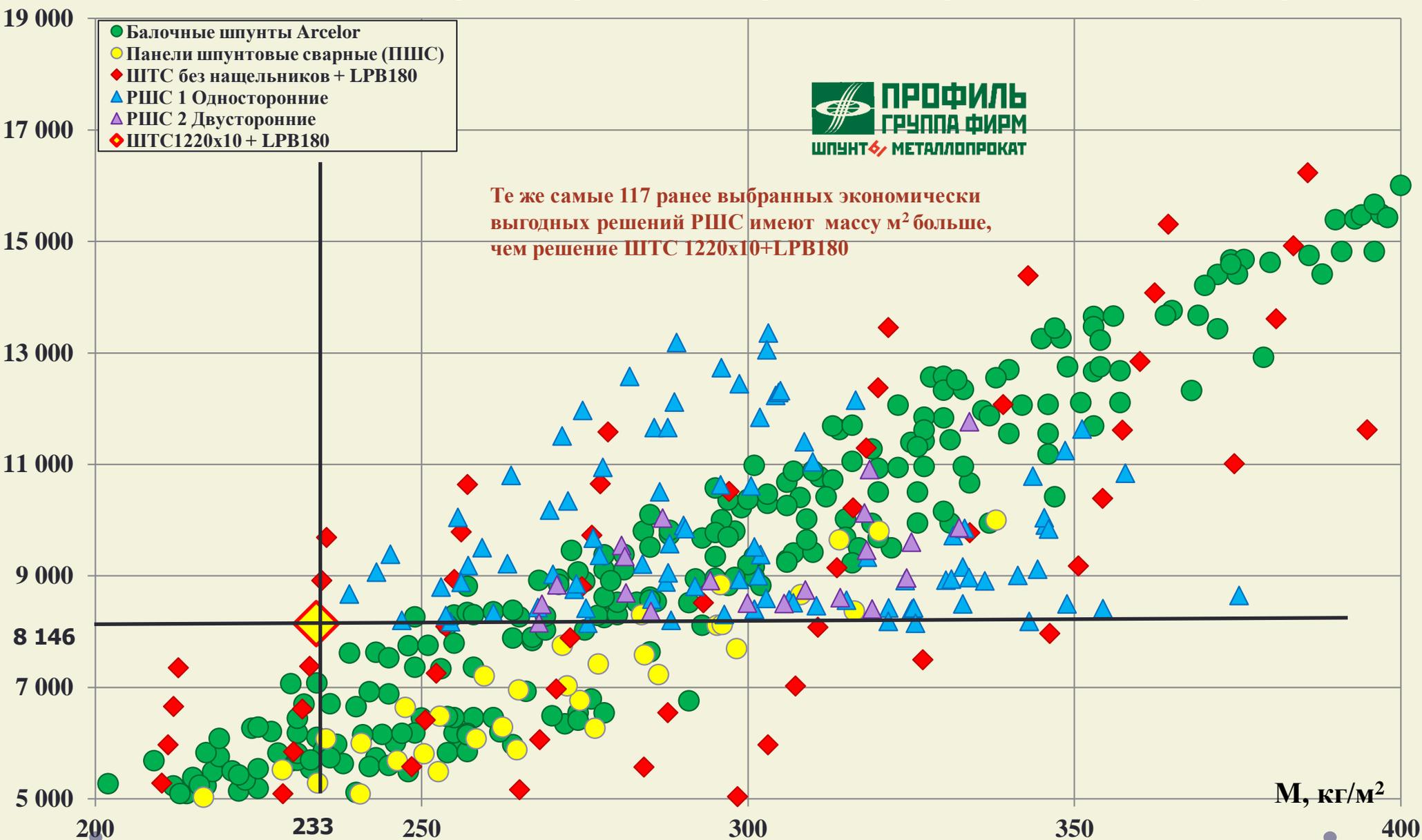
# Замещение ШТС 1220x10 + LRB180

W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>  
 На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 1220x10 + LRB180

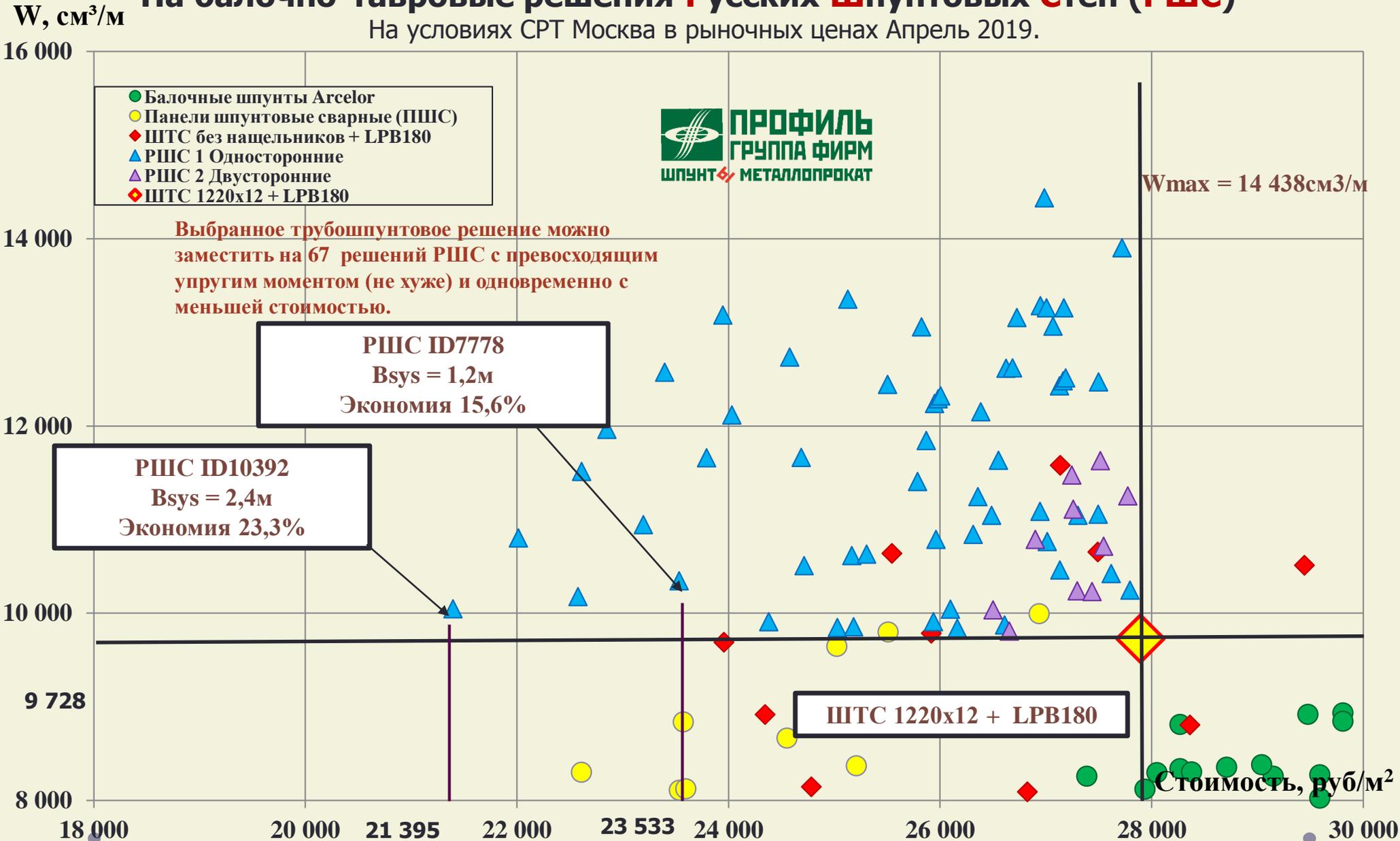
W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>



# Замещение ШТС 1220x12 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 1220x12 + LPB180

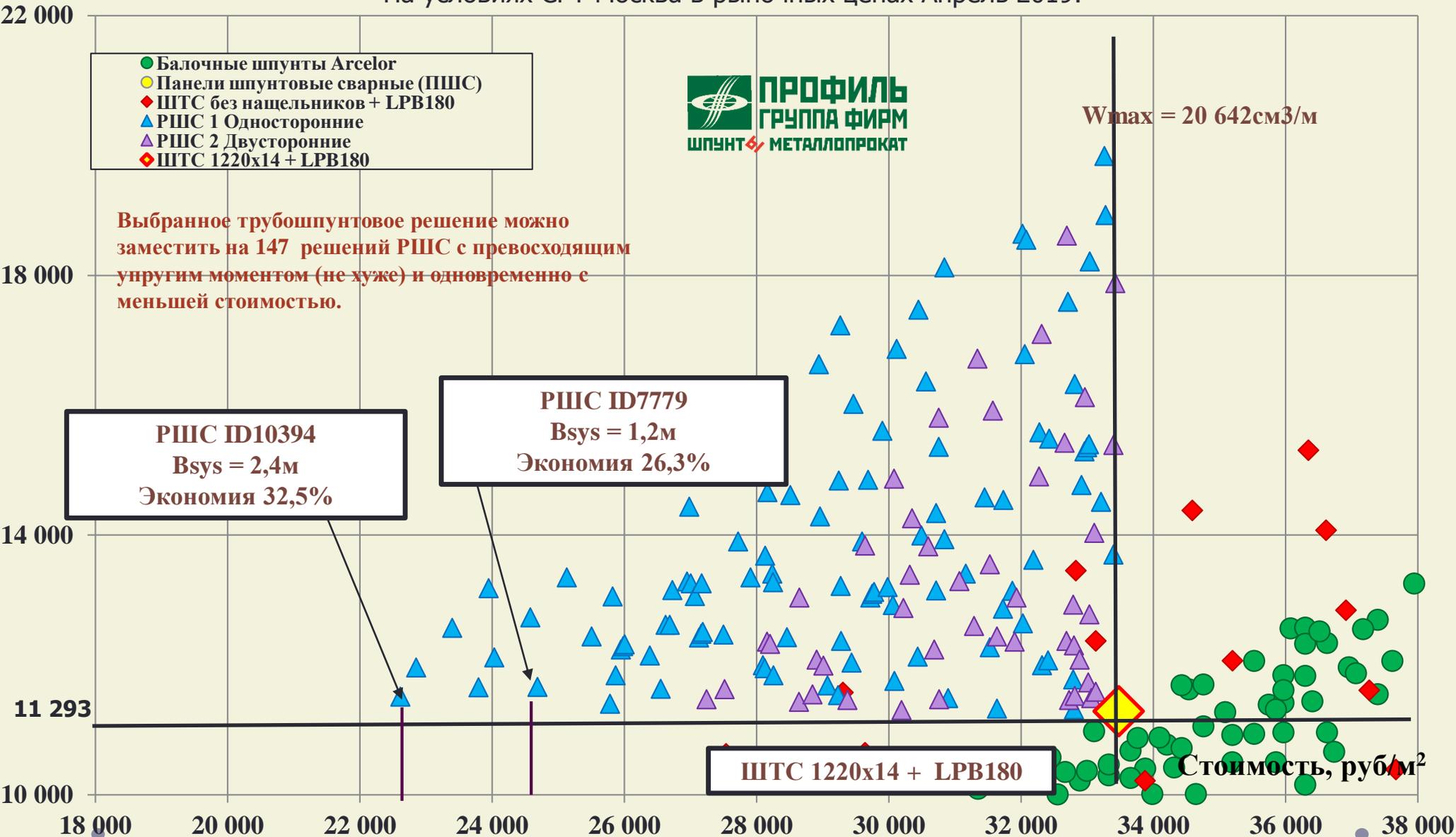
## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 1220x14 + LRB180

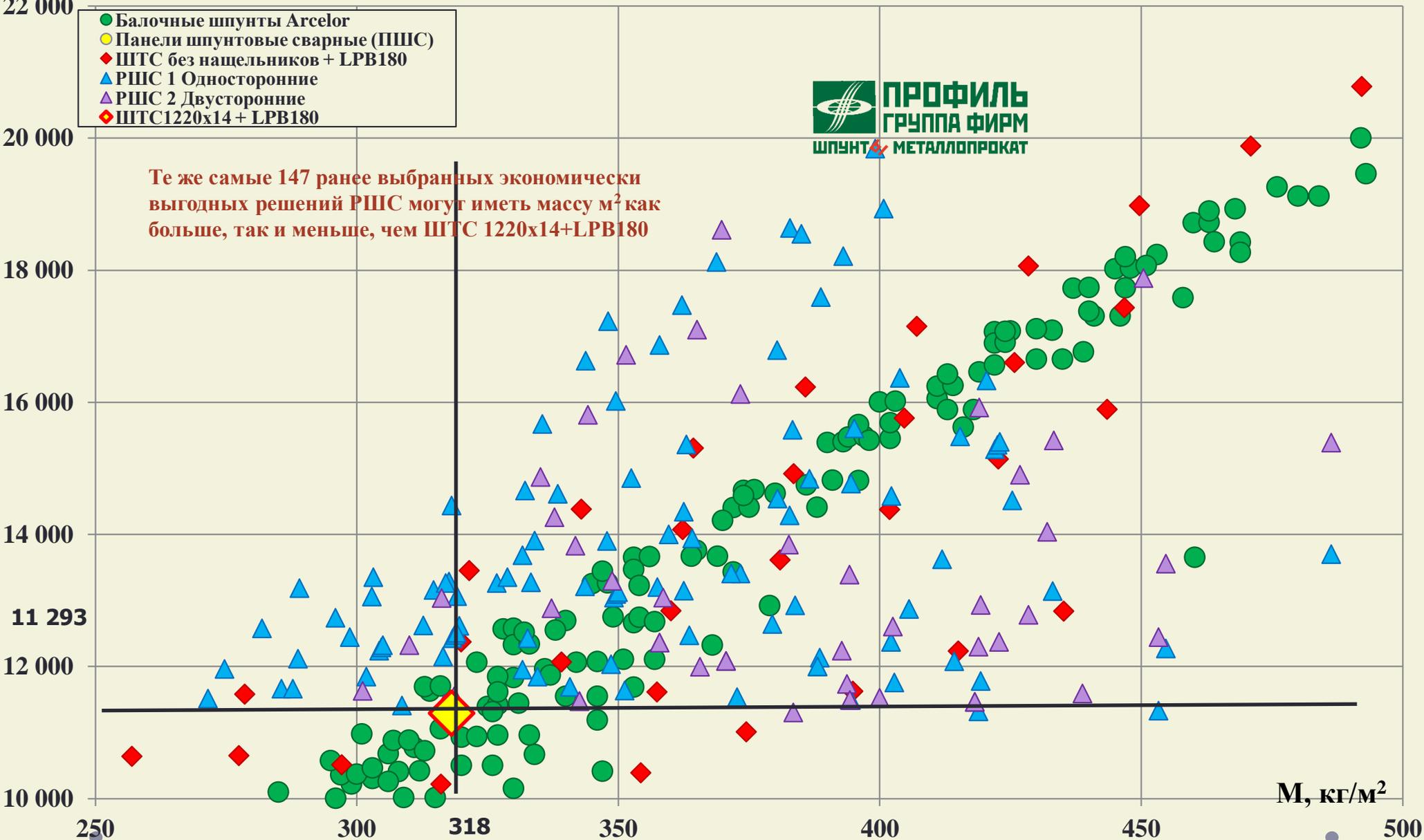
W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 1220x14 + LRB180

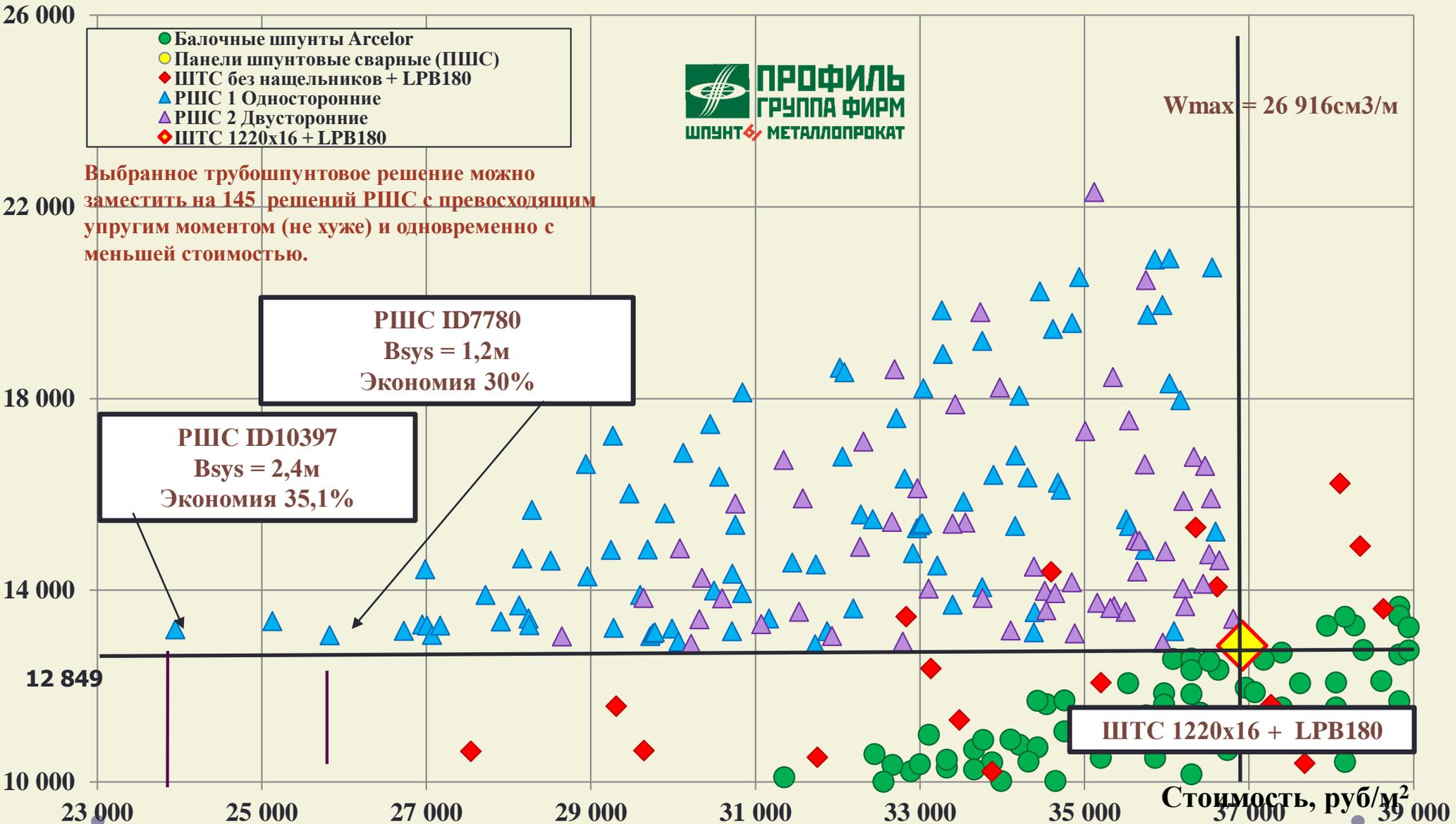
W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>



# Замещение ШТС 1220x16 + LRB180

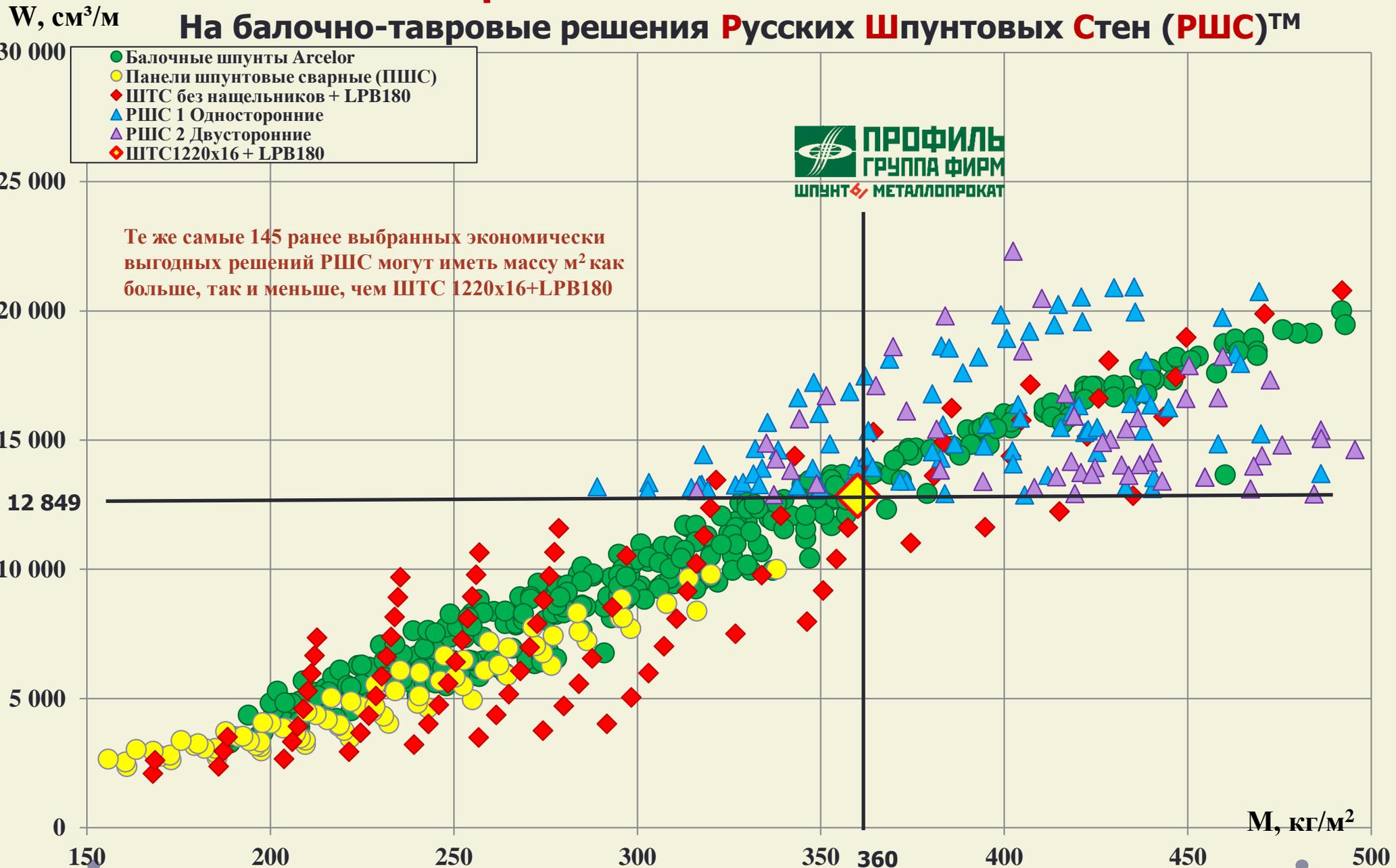
W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 1220x16 + LPB180

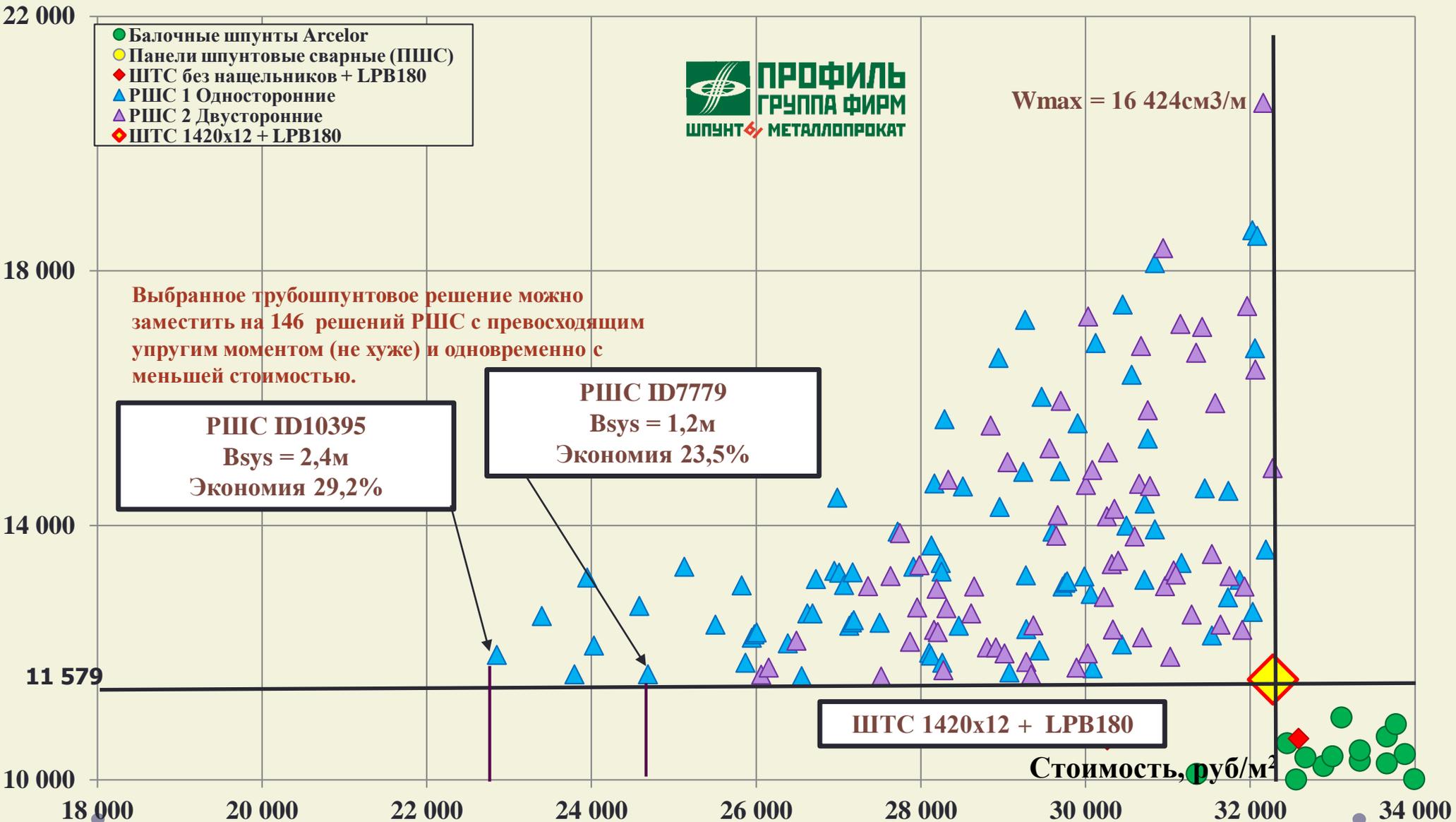
На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™



# Замещение ШТС 1420x12 + LRB180

W, см³/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019



# Замещение ШТС 1420x12 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

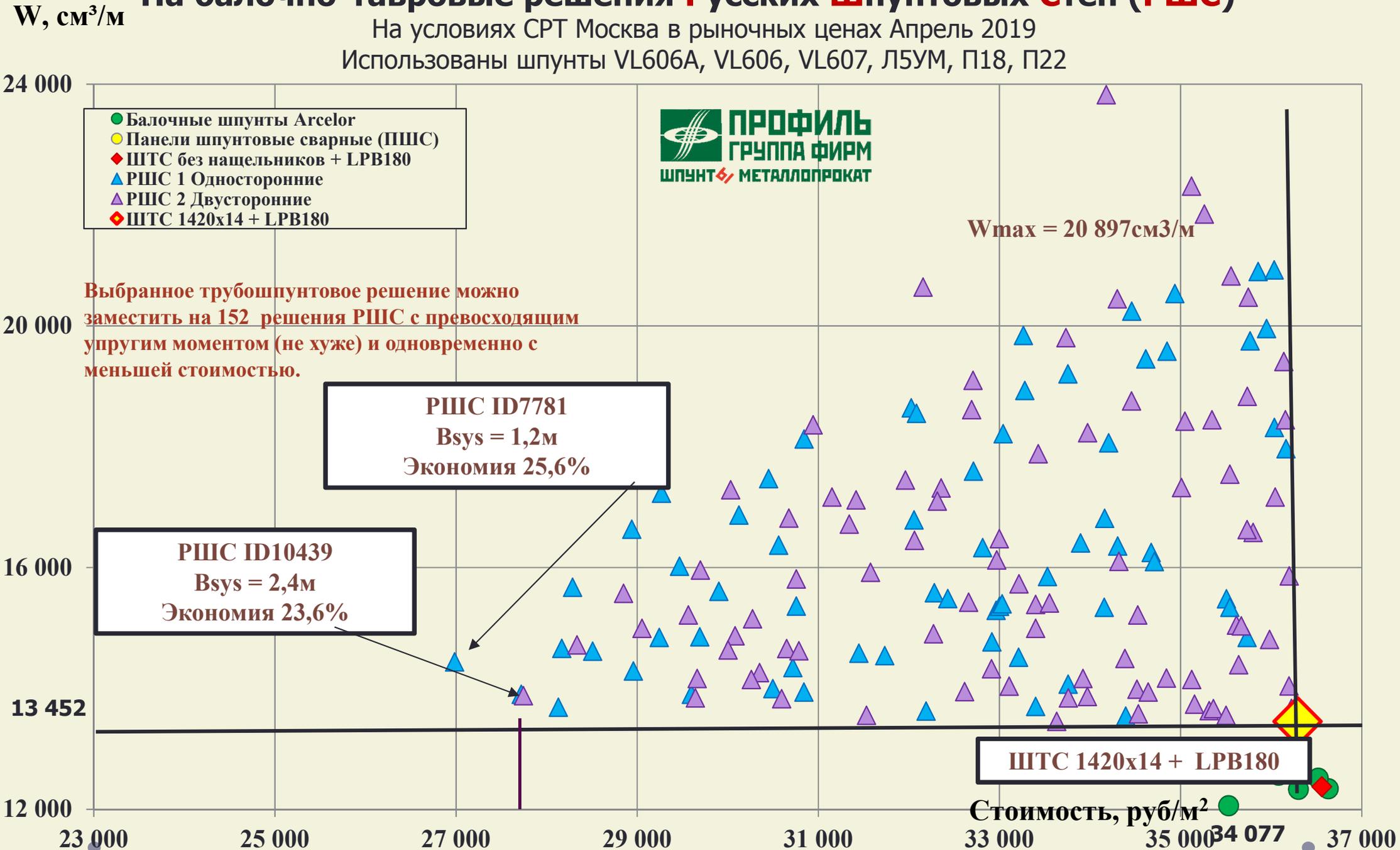


# Замещение ШТС 1420x14 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019

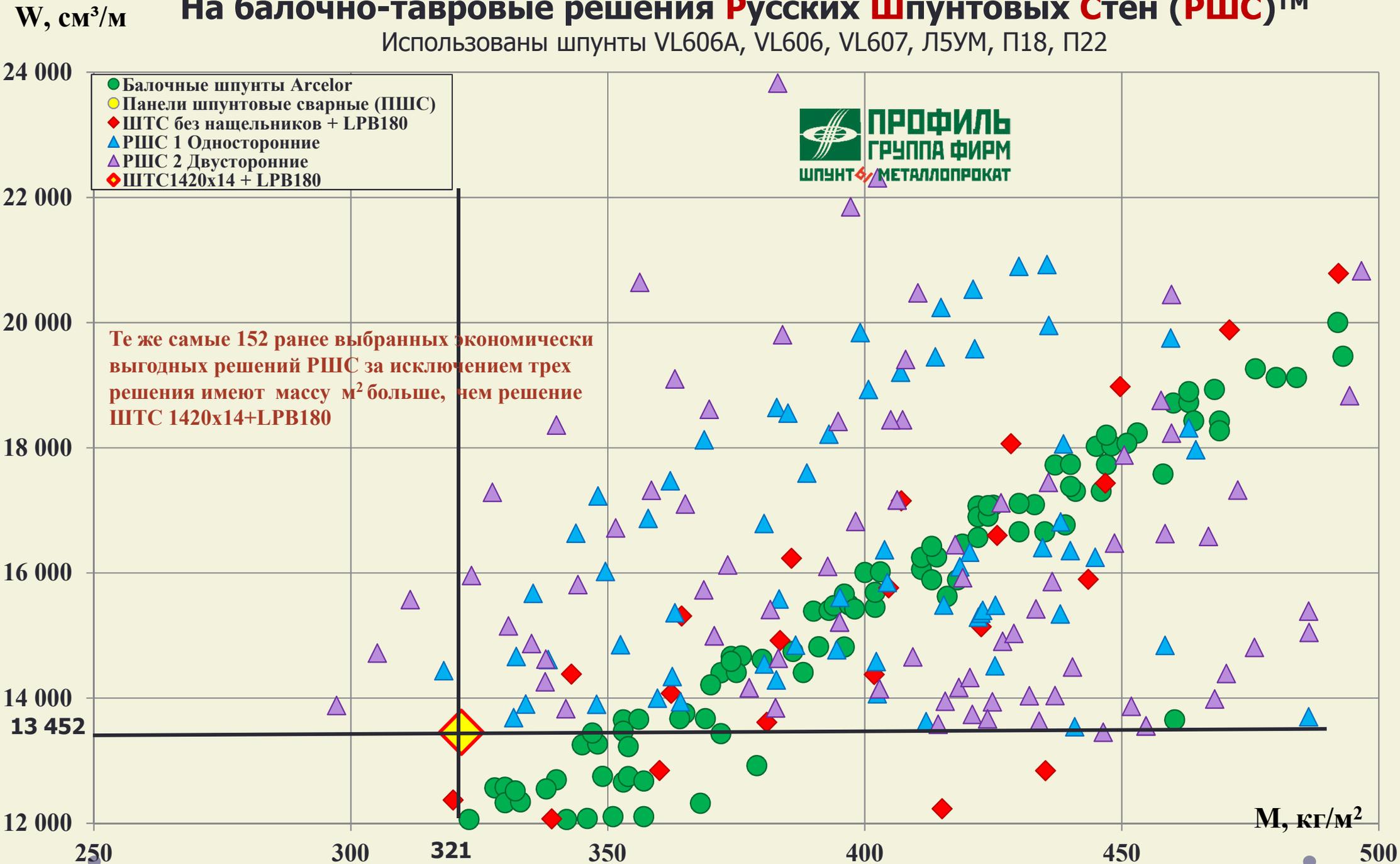
Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22



# Замещение ШТС 1420x14 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22

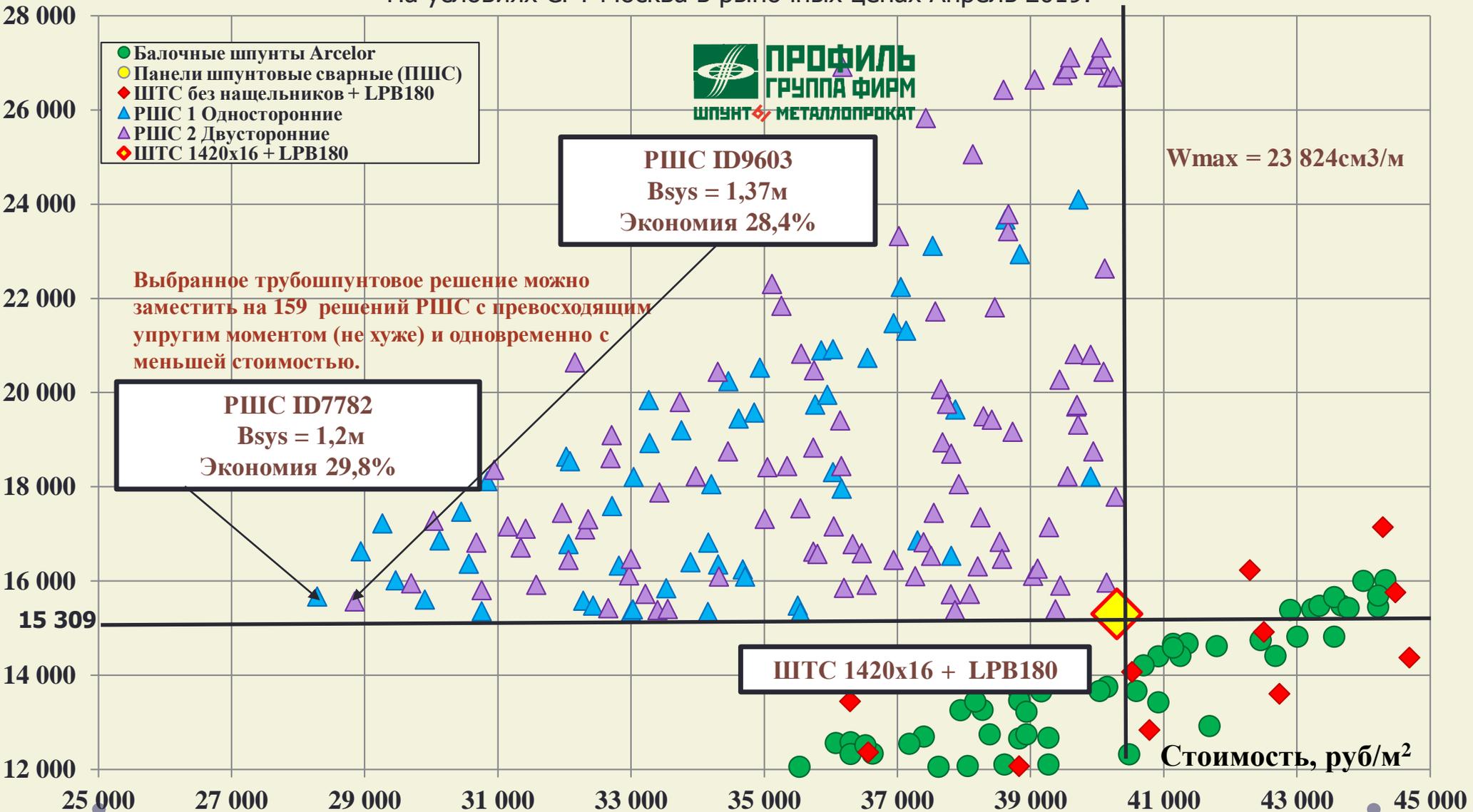


# Замещение ШТС 1420x16 + LPB180

W, см³/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22

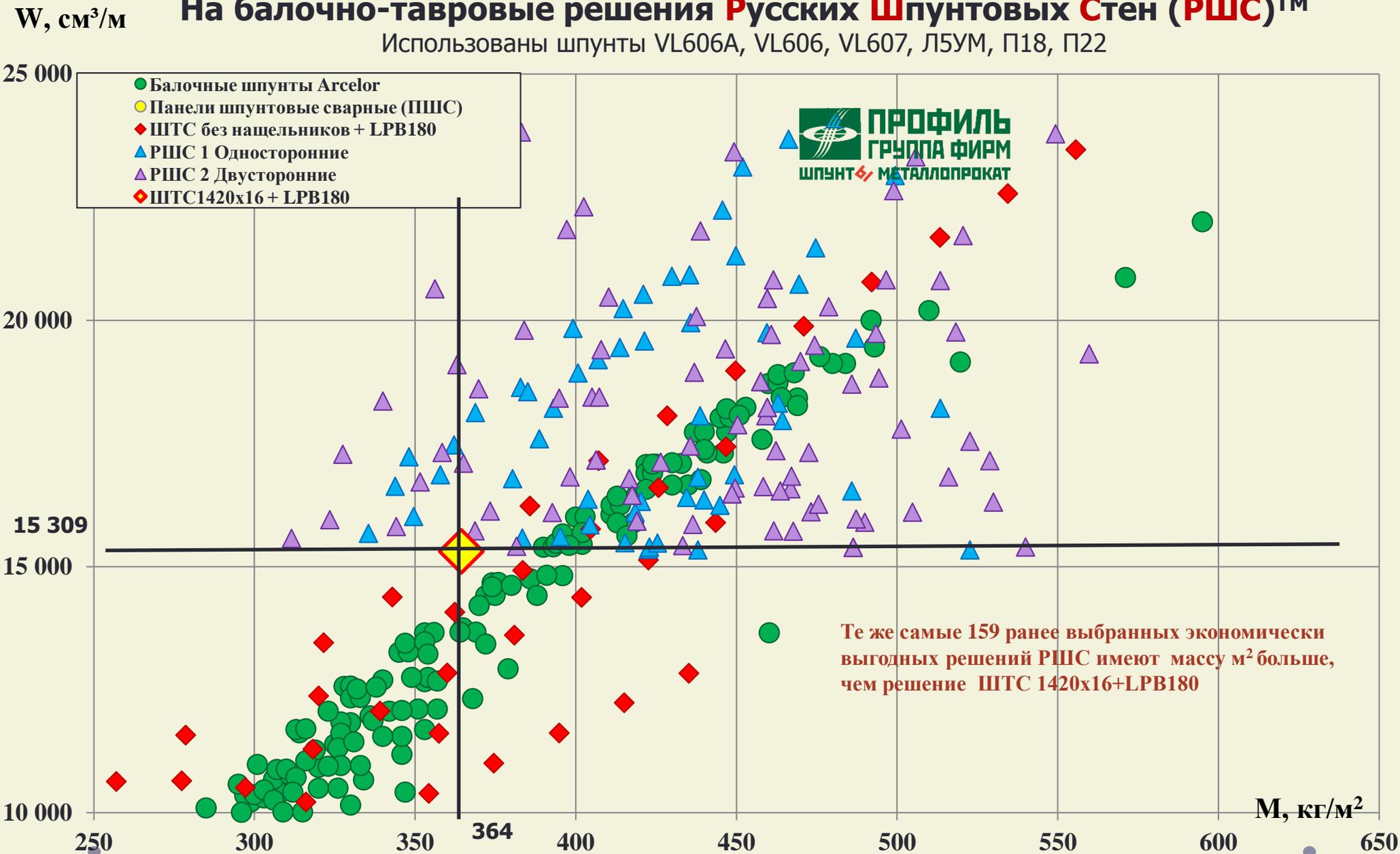
На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.



# Замещение ШТС 1420x16 + LPB180

## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22

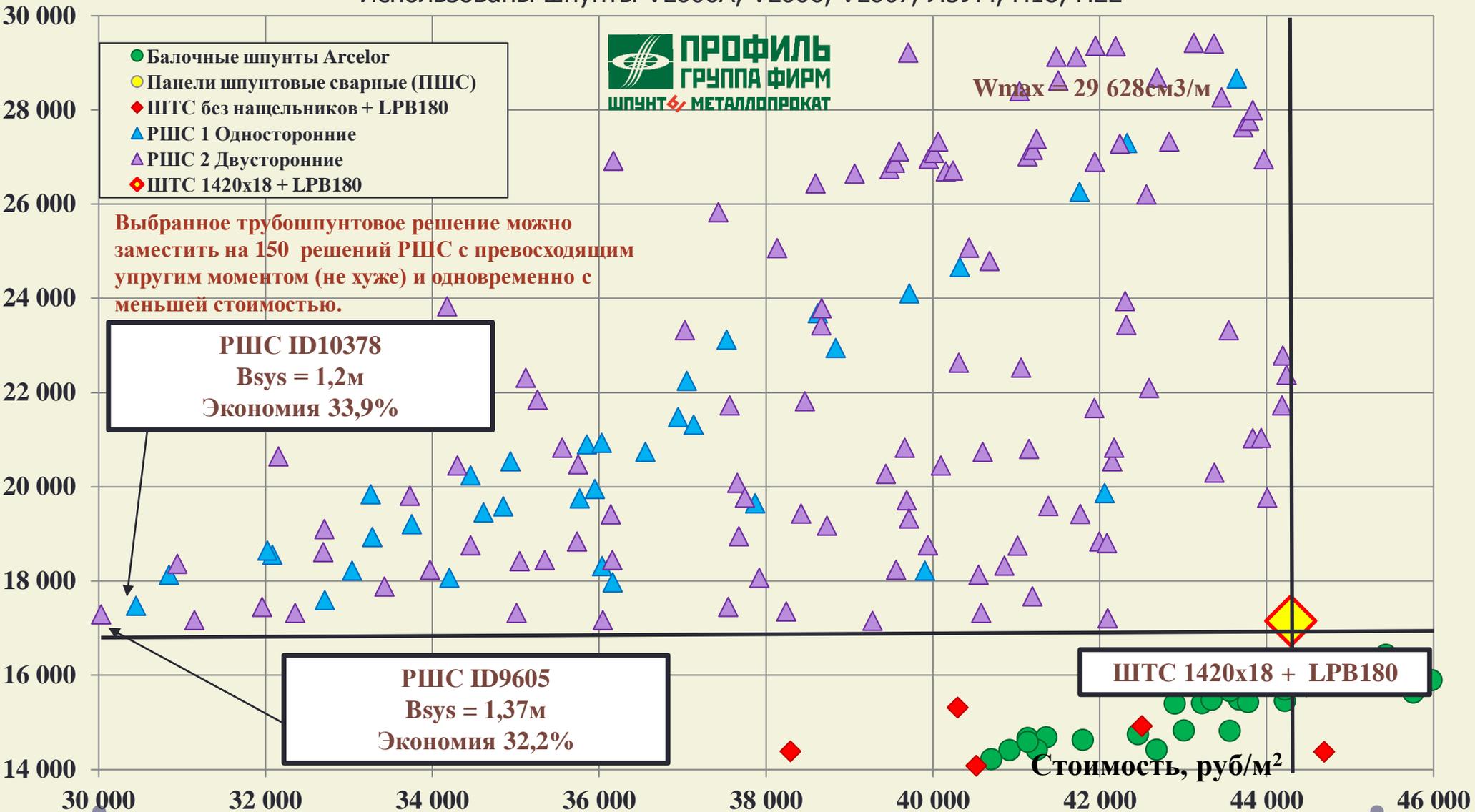


# Замещение ШТС 1420x18 + LPB180

W, см<sup>3</sup>/м На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)<sup>TM</sup>

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.

Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22



# Замещение ШТС 1420x18 + LPB180

На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22

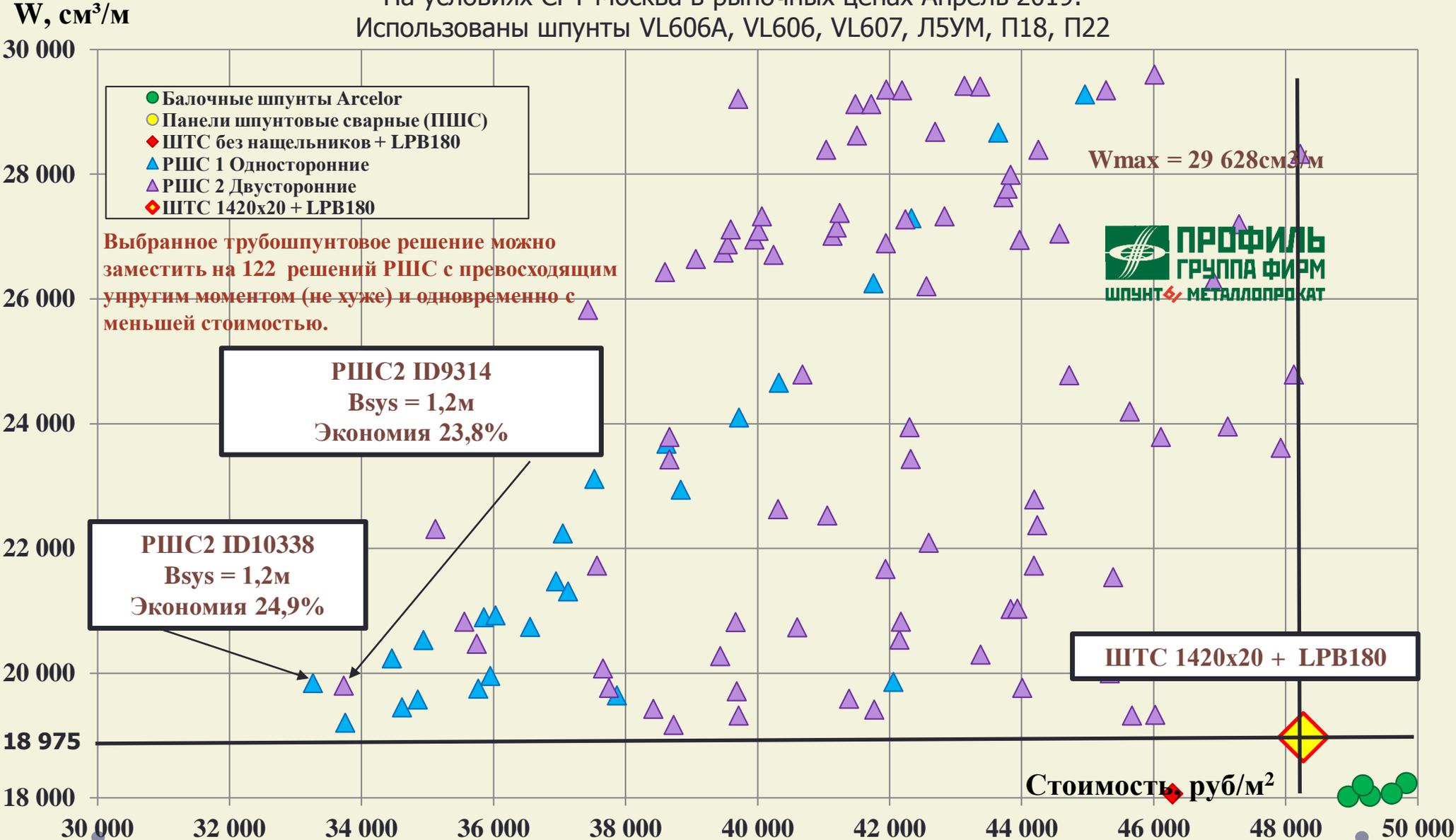


# Замещение ШТС 1420x20 + LPB180

## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

На условиях СРТ Москва в рыночных ценах Апрель 2019.

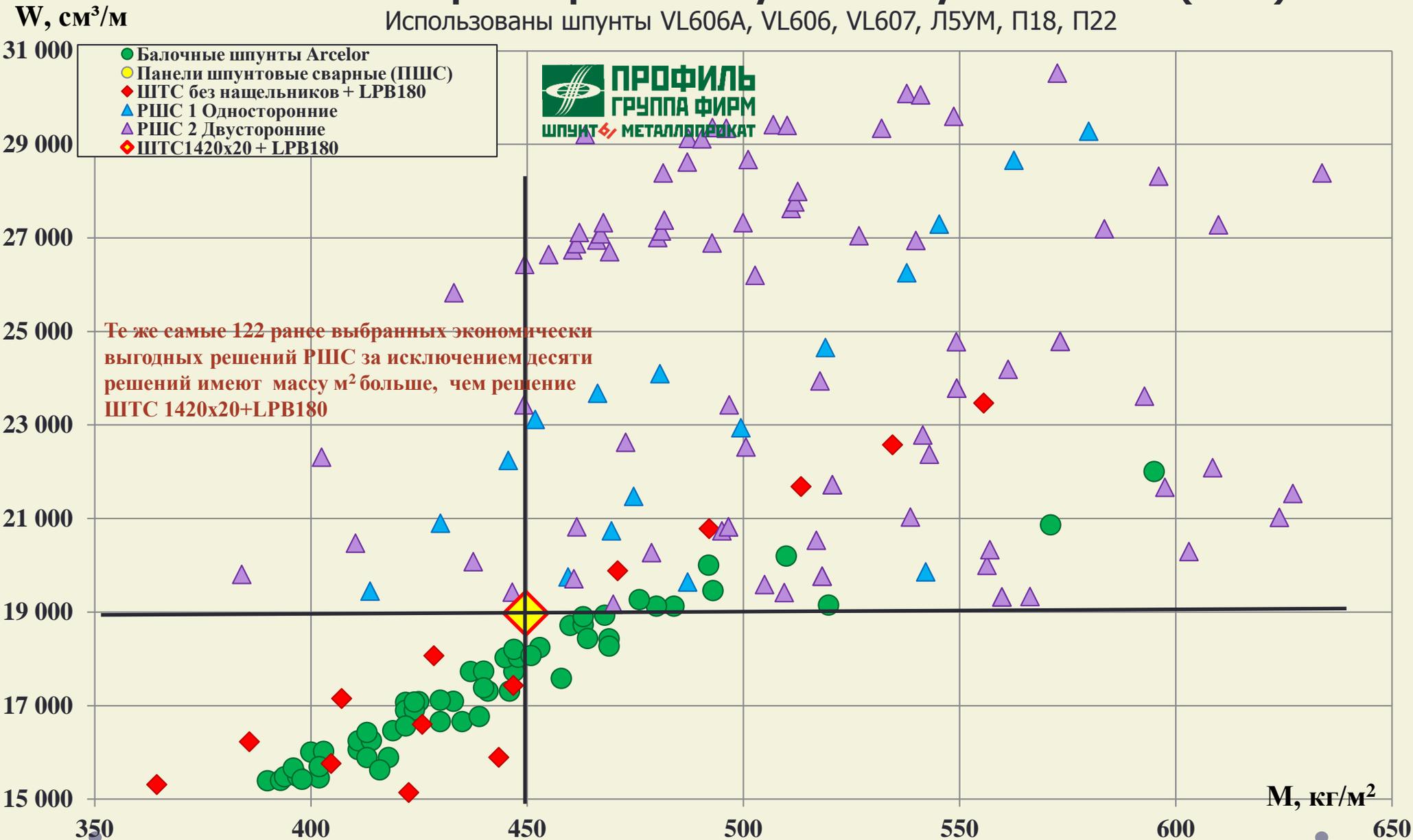
Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22



# Замещение ШТС 1420x20 + LPB180

## На балочно-тавровые решения Русских Шпунтовых Стен (РШС)™

Использованы шпунты VL606A, VL606, VL607, Л5УМ, П18, П22



# Полный графический каталог балочно-тавровых решений РШС

W, см<sup>3</sup>/м

В рыночных ценах Апреля 2019. СРТ Москва. На 22.05.2019

