

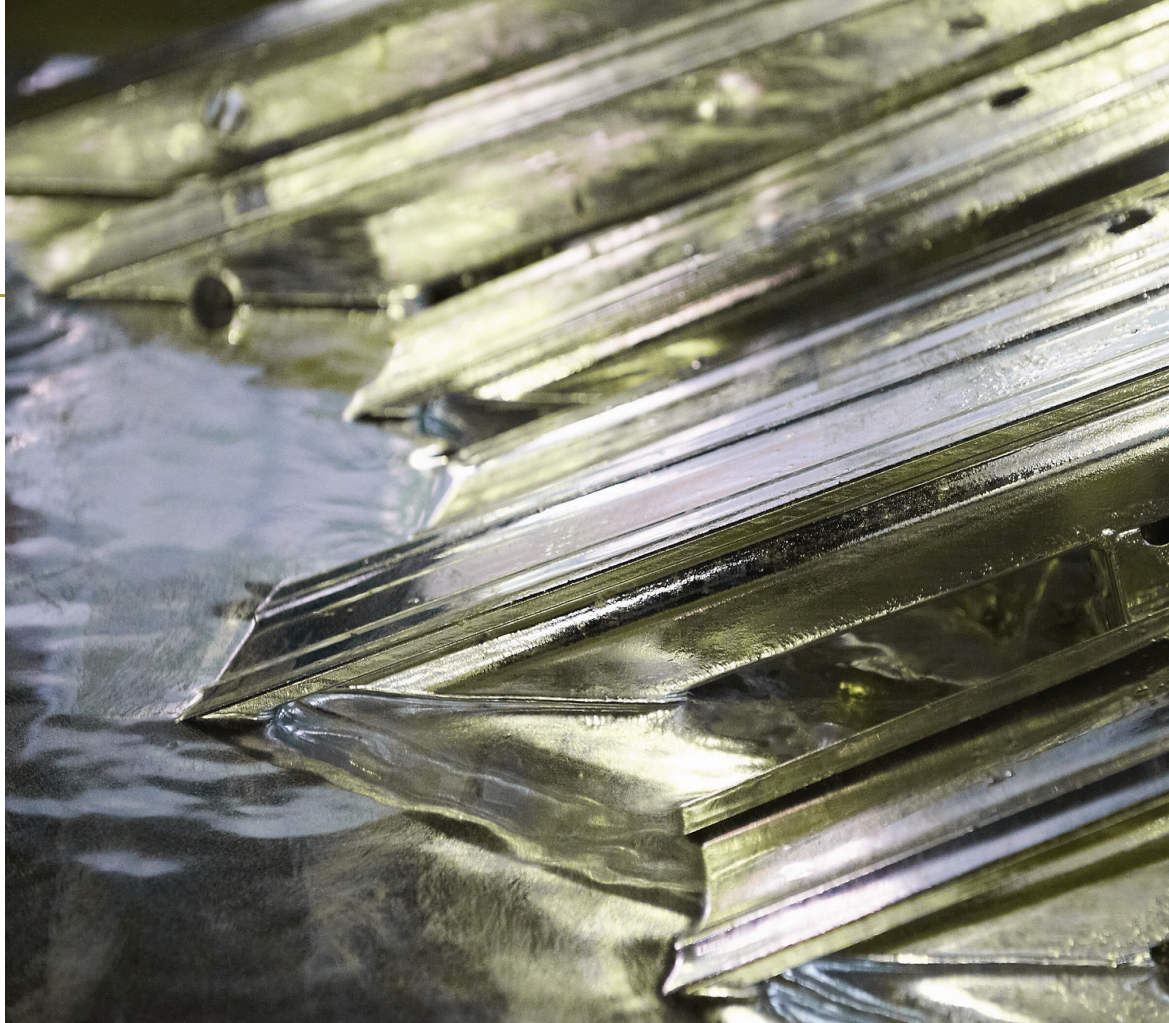
ПРЕЗЕНТАЦИЯ

2021

ASG



hot dip  
galvanized



## Цинк давно известен как материал для защиты от коррозии

Технология горячего цинкования насчитывает более 250 лет. В 1742 г. француз Малуэн впервые погрузил в цинковый расплав стальные предметы, и они покрылись слоем цинка.

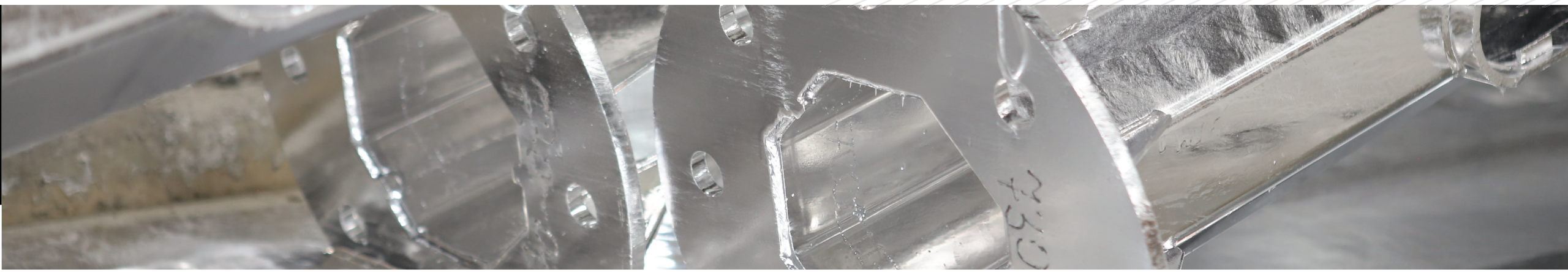
Промышленное применение этот способ получил после 1836 г., когда англичанин Сорель ввел удешевленный метод травления изделий.

С тех пор горячее цинкование стало признанным международным стандартом в области антикоррозионной защиты черных металлов благодаря своей надежности и сравнительной дешевизне.



Основное применение цинка – защита стали от коррозии

Zn



4%

валового внутреннего продукта обходится коррозия национальной экономике индустриальных стран

48%

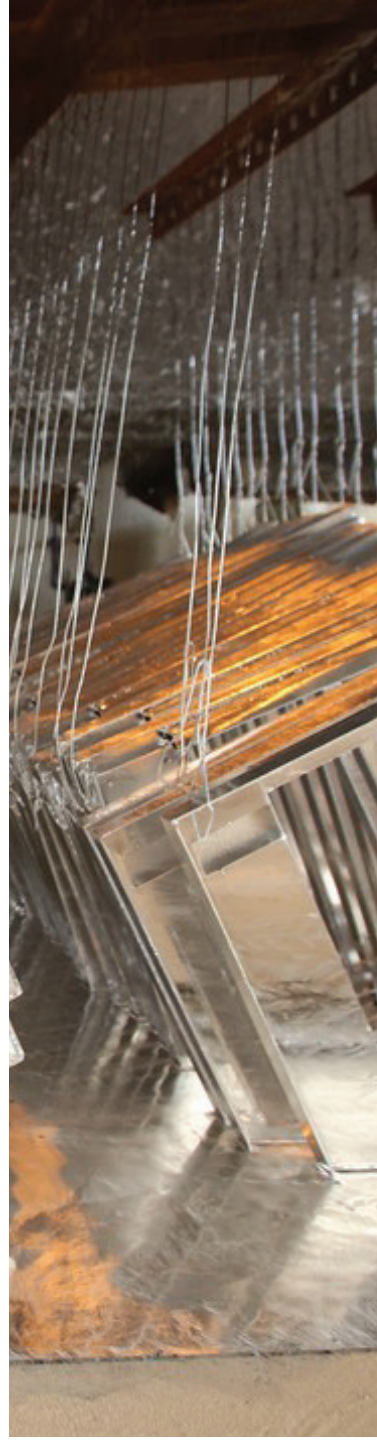
мирового производства цинка идет на защиту от коррозии

около  
800

заводов в Западной Европе, которые в настоящее время осуществляют горячее цинкование методом погружения

более  
600

тыс. тонн металлического цинка расходуется ежегодно для защиты изготовленных стальных конструкций и изделий, еще столько же тратится на цинкование стального листа и проволоки



около  
**10%**

ежегодного выпуска стали и изготовленных из нее конструкций приходит в негодность в результате коррозии

**37**  
млрд \$

в год оцениваются ориентировочные потери мировой экономики

**1 000 000**  
человек

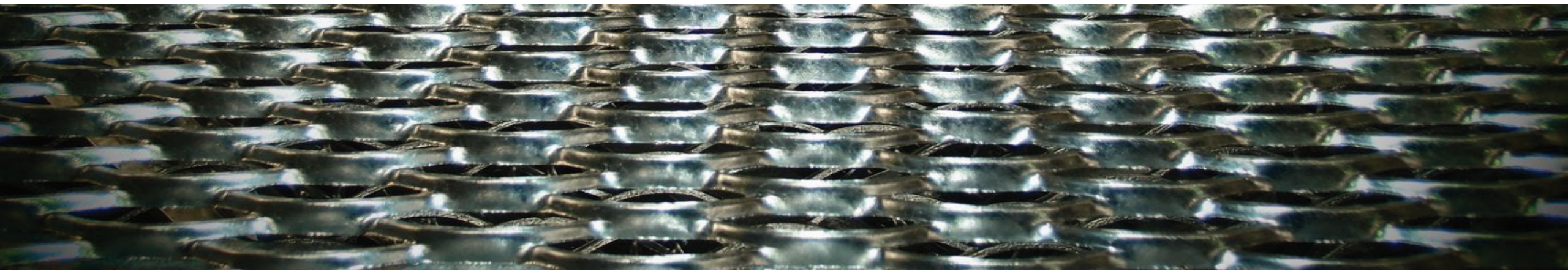
потребности в рабочей силе для осуществления антикоррозионной защиты

**Защита от коррозии является первоочередной задачей мирового значения**

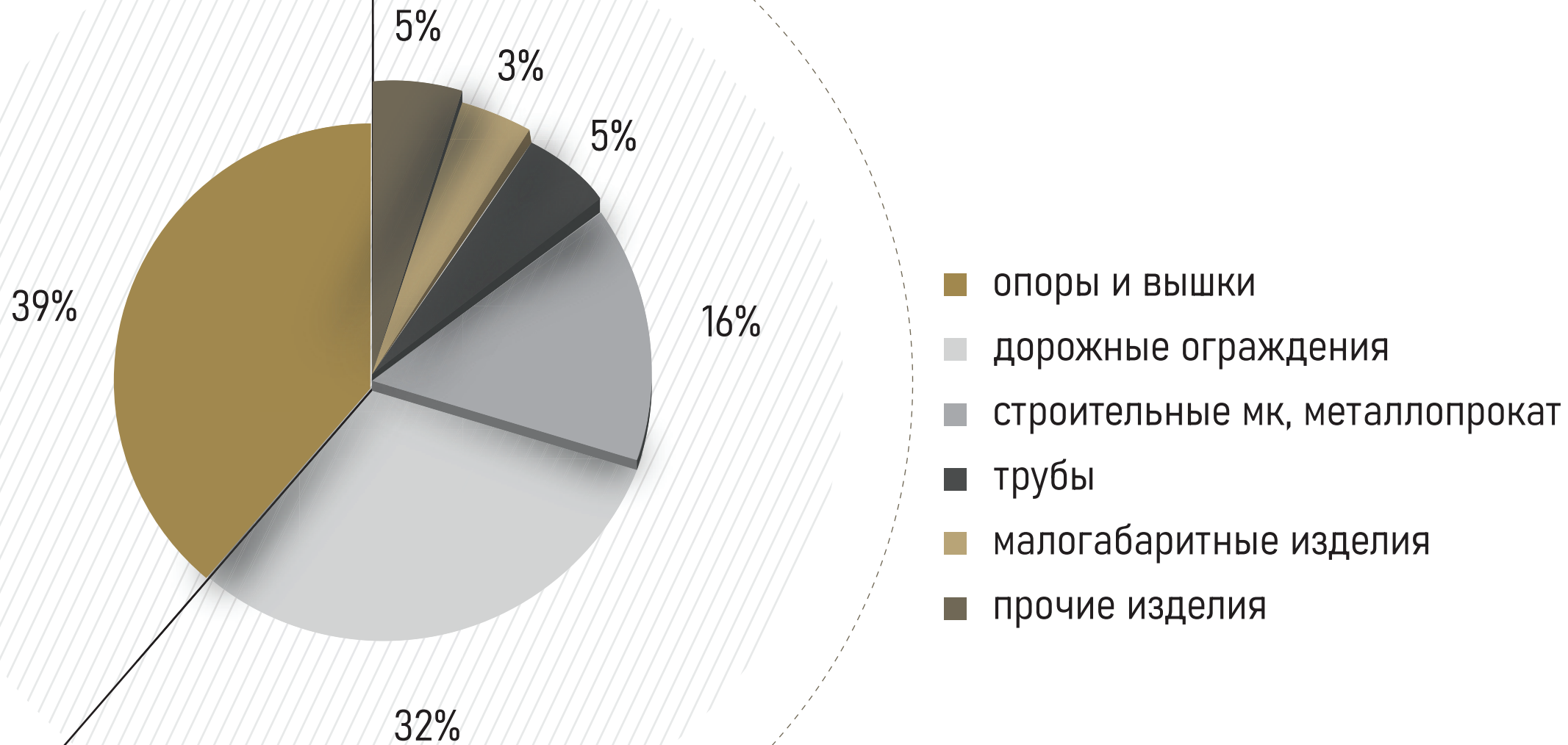




**Горячее цинкование** отлично зарекомендовало себя в строительстве и энергетике, транспортной инфраструктуре и химической промышленности, городском и сельском хозяйстве



Структура потребления услуг горячего цинкования в России по видам металлоконструкций, % от общего объема в натуральном выражении



# Горячее цинкование – международный стандарт в области антикоррозионной защиты металлоконструкций

В западной Европе этим методом защищаются до 90 % строительных металлоконструкций и практически все объекты транспортной и энергетической инфраструктуры. Для этой цели существует около 700 заводов, оказывающих услуги горячего цинкования. Аналогичная ситуация в Северной Америке. В Индии насчитывается около 500, а в Китае более 2000 небольших ванн горячего цинкования. Общая тенденция такова – цивилизованный мир уходит от краски и повсеместно внедряет горячеоцинкованную сталь.

В качестве подтверждения распространенности данного метода приведем следующие статистические данные «Международной цинковой ассоциации»:

180 / 90  
заводов цинкования / млн. населения

Германия



64 / 50  
завода цинкования / млн. населения

Италия



20 / 16  
заводов цинкования / млн. населения

Голландия



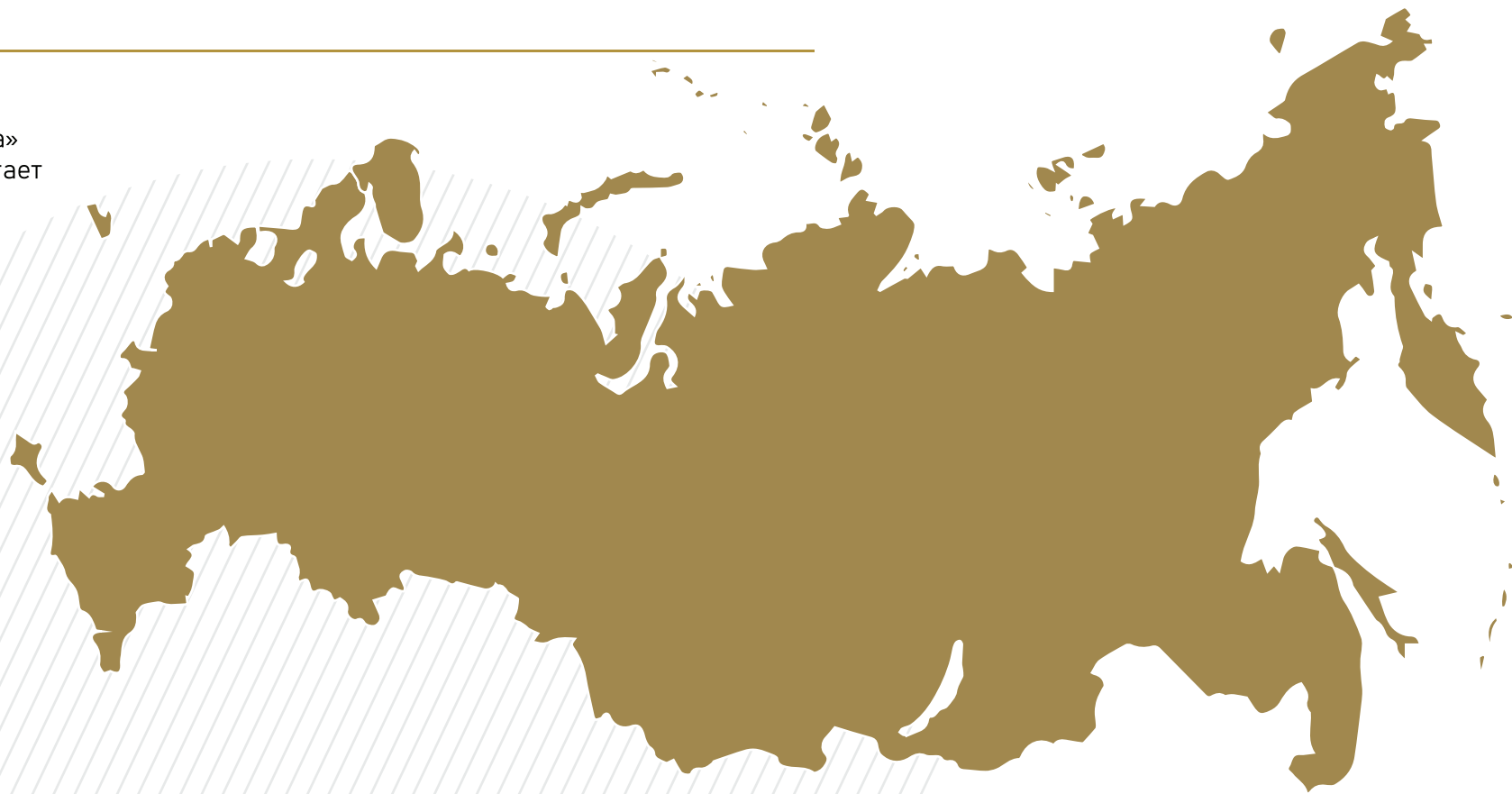


# Горячее цинкование – международный стандарт в области антикоррозионной защиты металлоконструкций

По оценкам НКП «Центр по развитию цинка» в настоящее время на территории РФ работает 55 компаний, имеющих ванны цинкования от 1 до 13 метров, т.е. на 1 млн. населения приходится не более 0.4 ванны.

55 / 146  
заводов цинкования / млн. населения

Россия

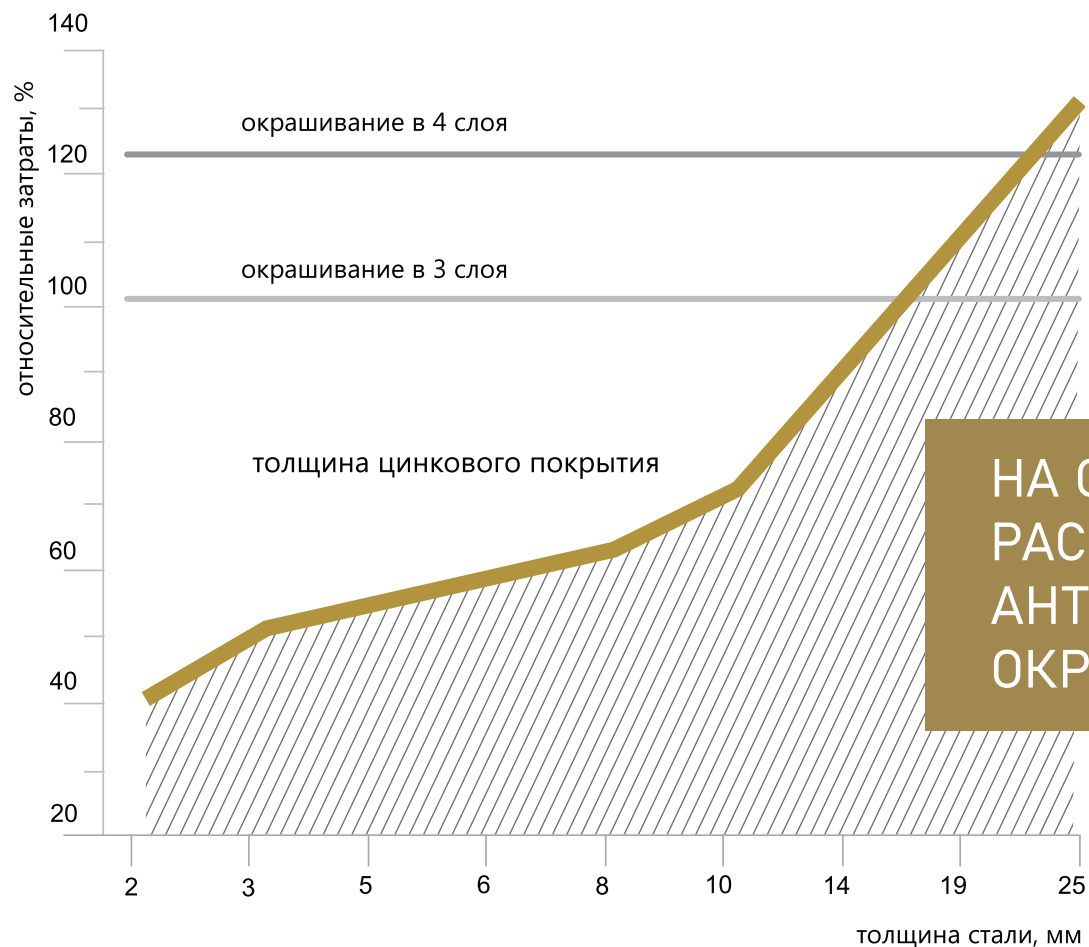


# Объём рынка цинкования в РФ

Сравнительные показатели стоимости и работоспособности горячеоцинкованной стали с другими способами защиты (себестоимость покрытия методом горячего цинкования принята за 100%)

Способ защиты	Средний срок службы до покраски, годы	Себестоимость, %	Расходы после 25 лет эксплуатации, включая уход, %
Горячее цинкование	25	100	уход не требуется
Дробеметная очистка, окраска в 3 слоя	12	75	150
Дробеструйная очистка вручную, окраска в 3 слоя	12	120	195
Травление и окраска в 3 слоя	10	85	200
Очистка металлической щеткой, окраска в 3 слоя	8	75	230
то же и окраска в 2 слоя	5	55	280

# Преимущества метода перед остальными методами защиты от коррозии



НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ САМЫМИ РАСПРОСТРАНЕННЫМИ МЕТОДАМИ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОКРАШИВАНИЕ И ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ

# ISO 14713-2:2009 «Покрyтия цинковые. Руководство и рекомендации по защите от коррозии конструкций из чугуна и стали. Горячее цинкование погружением»

- ▼ Обеспечение отверстий для вентиляции и дренажных труб позволяет сформировать покрытие на внутренних поверхностях, и поэтому улучшает защиту изделия.
- ▼ Предпочтительны симметричные секции, и, по мере возможности, следует избегать больших изменений толщины или поперечного сечения, например, тонких листов, сваренных тупыми углами; технологии сварки и изготовления следует выбирать таким образом, чтобы свести к минимуму введение несбалансированных напряжений и дифференциального теплового расширения во время сварки и обработки.
- ▼ Изделия следует проектировать таким образом, чтобы обеспечить доступ и слив расплавленного металла и чтобы избежать раковин. Гладкий профиль, без ненужных кромок и углов облегчает процесс горячего цинкования; в сочетании с болтовыми соединениями после горячего цинкования все это улучшает длительную антикоррозионную защиту.
- ▼ Отверстия, необходимые в конструкции, подлежащей горячему цинкованию, предпочтительно изготавливать до сборки и путем срезания или зашлифовывания углов секций; это способствует исключению "карманов", в которых может застыть избыток расплавленного цинка. После сборки оптимальным методом изготовления отверстий может быть проплавление насквозь, поскольку имеющееся пространство для высверливания может не позволить разместить отверстие достаточно близко в кромке или углам.
- ▼ Отливки должны быть максимально свободны от пор на поверхности и усадочных раковин, очищены с помощью металлоструйной обработки, электролитического травления или другими способами, специально предназначенными для очистки отливок. Традиционное травление соляной кислотой не удаляет формовой песок, графит или углерод отжига с поверхности чугуна.
- ▼ Более крупные отливки должны иметь сбалансированную конструкцию с единой толщиной среза, чтобы избежать перекашивания и растрескивания за счет термических напряжений.
- ▼ Рекомендуется использовать большие радиусы внутренних галтелей и большое число заготовок, а острых углов и глубоких канавок следует избегать.
- ▼ Поверхность основного металла должна быть очищена перед погружением в расплавленный цинк.
- ▼ Обезжиривание и обработка кислотой являются рекомендованными методами очистки поверхности.
- ▼ Загрязнение поверхности, которое невозможно удалить травлением, например, углеродные пленки (например, остатки масла после прокатки), масло, жир, краска, сварочная окалина, этикетки, клей, маркировочные материалы, технологические масла и подобные загрязнения, следует удалять перед травлением; это позволит более эффективно использовать материалы для предварительной обработки. Покупатель несет ответственность за удаление таких загрязнений, если нет иных договоренностей между компанией, выполняющей горячее цинкование, и покупателем.

# ISO 14713-2:2009 «Покрyтия цинковые. Руководство и рекомендации по защите от коррозии конструкций из чугуна и стали. Горячее цинкование погружением»

▼ Шероховатость стальной поверхности влияет на толщину и структуру покрытия. Эффект неровности поверхности основного металла обычно остается видимым после цинкования. Шероховатая стальная поверхность, полученная после металлоструйной обработки, грубой шлифовки, и т.д., перед

травлением, дает более толстое покрытие, чем поверхность, обработанная только травлением.

▼ Газопламенная резка, лазерная резка и плазменная резка изменяет состав и структуру стали в зоне разреза и вокруг него, так что минимальную

толщину покрытия становится получить сложнее, а покрытие, полученное таким образом, может демонстрировать пониженное сцепление/прилипание к стальной поверхности.

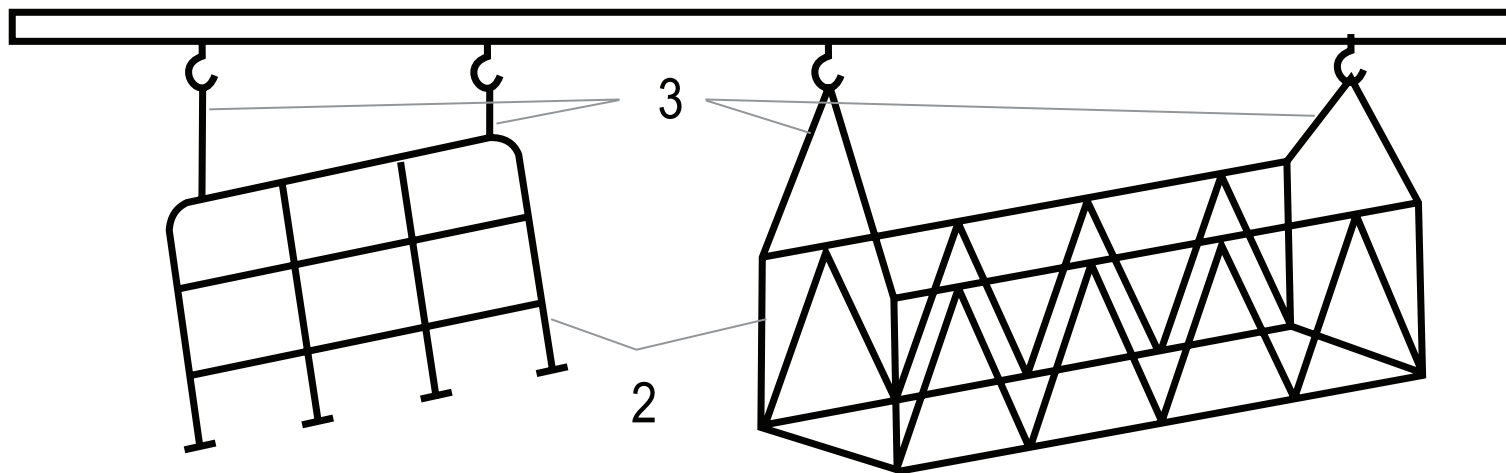


Схема расположения цинкуемых изделий на подвеске:

- 1 - подвеска;
- 2 - цинкуемые изделия;
- 3 - проволоки.



# Рекомендации по химическому составу стали

Горячее цинкование пригодно для защиты низкоуглеродистых сталей (содержание углерода не более 0,25%) с содержанием кремния до 0,37% и при относительно малом содержании легирующих элементов, в частности фосфора.

Этим требованиям по химическому составу отвечают стали углеродистые обыкновенного качества по ГОСТ 380 (от Ст0 до Ст4 сп), прокат сортовой из углеродистой качественной конструкционной стали по ГОСТ 1050 (до стали Ст25 включительно) и прокат из строительных сталей по ГОСТ 27772 (С235, 245, 255, 275, 285, 345Т,375Т).

Для нанесения **качественного покрытия** при цинковании сталей горячим способом существуют ограничения по содержанию кремния и фосфора в цинкуемой стали, а, именно:

$$\%Si + 2,5\%P < A,$$

где А = 0,09 для горячекатаных сталей, и 0,05 для холоднокатаных сталей.

## **Поэтому следует избегать применения холоднокатаных сталей.**

Все стали, пригодные для нанесения антикоррозионного покрытия методом горячего цинкования, по содержанию кремния условно подразделяются на:

- ▼ кипящая (0,01- 0,05% Si)
- ▼ полуспокойная (0,06 - 0,15% Si)
- ▼ спокойная (0,16 - 0,37% Si).

Покрытие наименьшей толщины (**от 40 до 80 мкм**) получается на кипящих сталях.

На спокойных сталях с содержанием кремния в интервале 0,15-0,25% покрытие будет **от 100-120 мкм и выше.**

И, если на полуспокойных сталях с содержанием кремния в интервалах **0,06-0,07** и **0,11-0,12** образуется удовлетворительное по внешнему виду покрытие, то при содержании кремния **0,08-0,1%** покрытие будет большой толщины (**более 200 мкм**) с мелкозернистой изъеденной поверхностью. Это, так называемые Санделиновые стали, их следует избегать.

Кроме того, следует отметить, что толщина покрытия зависит от конструктивных особенностей металлоконструкции и от времени нахождения ее в цинковом расплаве.



# ГОСТ 9.307 – 89

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОМУ МЕТАЛЛУ

1.1.1. В конструкциях не должно быть карманов, закрытых полостей и воздушных мешков; все полости должны быть доступны для беспрепятственного поступления и выхода из них жидкостей, расплавленного цинка и газов. Полые изделия и изделия сложной формы подвергают пробному цинкованию.

Не допускается во избежание взрыва наносить покрытия на изделия, имеющие закрытые полости.

1.1.2. Сварку элементов конструкции следует производить встык либо двусторонними швами, либо односторонним швом с подваркой.

Не допускается цинковать изделия со сварными соединениями внахлестку.

1.2.1. На поверхности основного металла не допускаются закатанная окалина, заусенцы, поры, включения, сварочные шлаки, остатки формовочной массы, графита, смазки, металлической стружки, маркировочной краски.

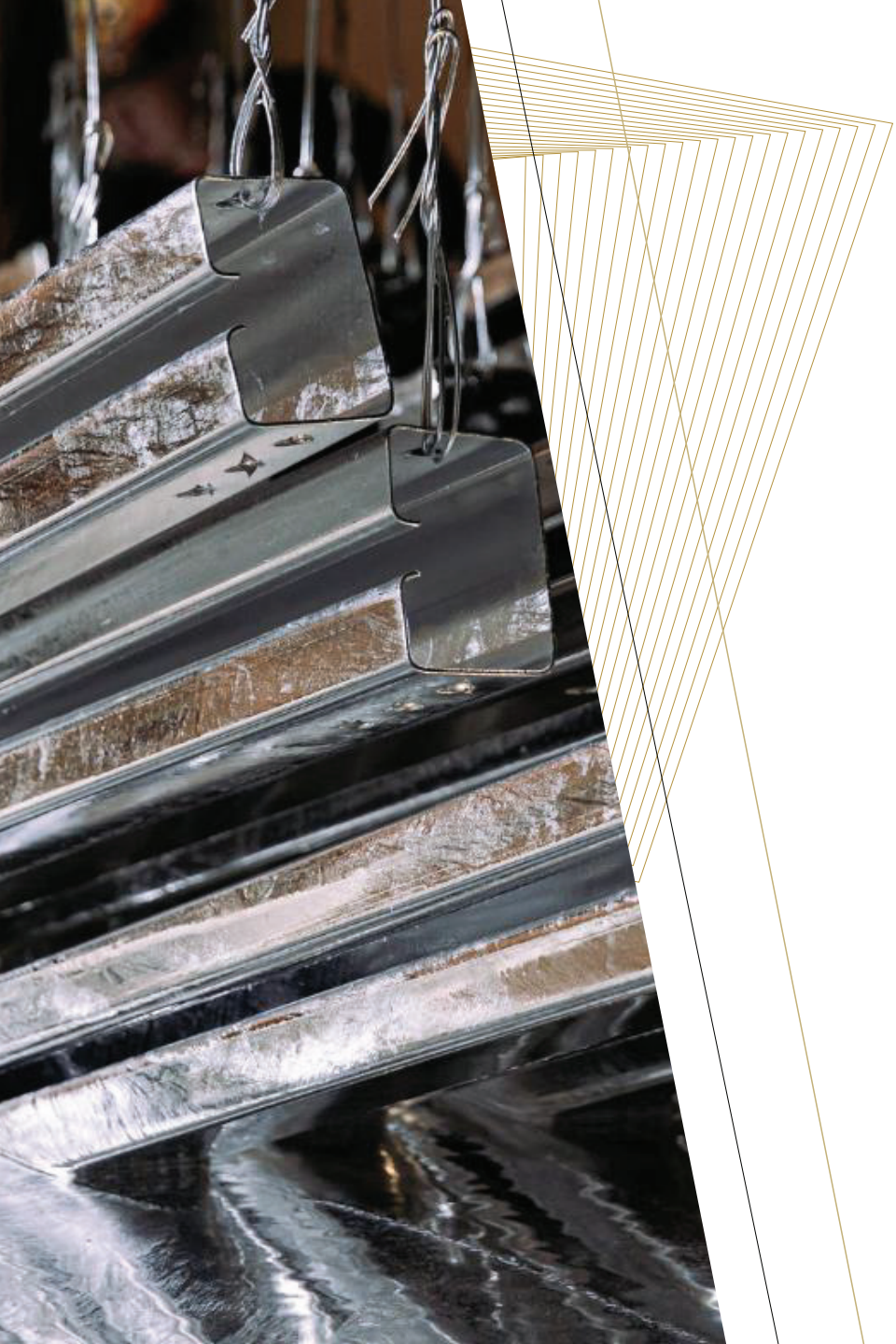
1.2.2. На поверхности литых изделий не должно быть пор и усадочных раковин.

1.2.3. Сварные швы должны быть равномерными, плотными и сплошными по всей длине.

Не допускаются поры, свищи, трещины, шлаковые включения, наплавные сопряжения сварных швов.

1.2.4. Острые углы и кромки изделий, за исключением технически обоснованных случаев, должны быть скруглены радиусом не менее 0,3 мм.

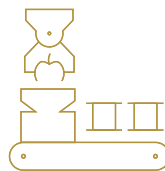
1.2.5. Поверхность изделий, подлежащих горячему цинкованию, должна быть очищена обезжириванием, последующим травлением или струйно-абразивной обработкой, затем офлюсована. Степень очистки поверхности от окислов и продуктов коррозии – 1 по ГОСТ 9.402.



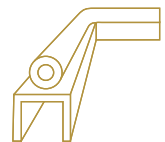
# Цинковальное производство ООО «Агрисовгаз»

Цинковальное производство ООО «АГРИСОВГАЗ» является старейшим в России и в настоящее время содержит три современные линии горячего цинкования, оснащенные высокотехнологичным зарубежным оборудованием.

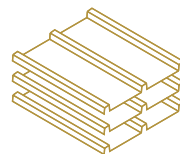
## Наше производство в цифрах



**450** ТОНН  
в сутки



**11 500** ТОНН  
металлоконструкций  
в месяц



**130 000** ТОНН  
оцинкованных  
конструкций в год

**> 30** лет

Гарантия качества  
на покрытие

**ГОСТ 9.307-89**

Нанесение цинкового покрытия

**40 — 200** мкн

Толщина покрытия





## Наши заводы

## Малоярославец

Заводы горячего цинкования АГРИСОВГАЗ, г. Малоярославец

свыше **85 000** тонн в год.  
Производительность 2-х линий

**BISOL** марка оборудования на котором работает ЗГЦ.  
**Линия №1** имеет размер ванн — длина 13 м, ширина 1.3 м, глубина 3 м позволяет оцинковать конструкции длиной до 12.5 м.

**Линия №2** — для цинкования крупногабаритных металлоконструкций длиной до 8.8 метра.

Размеры ванны: длина — 9 м, ширина — 1.8 м, глубина 3.2 м.



## Наши заводы

## Санкт-Петербург

Завод горячего  
цинкования АГРИСОВГАЗ,  
г. Санкт-Петербург

# GIMESO

Роботизированная линия-агрегат  
капсульного типа с размерами ванн  
длина 13 м, ширина 1.8 м, глубина 3.2 м  
позволяет оцинковать конструкции  
с габаритными размерами 12.5x1.7x3.0 м.

(Конструкции балочного типа с габаритными размерами 12.8x1.0x3.0 м).

до **8**

тонн весом конструкции. Позволяет оборудование производить  
цинкование. После технологической проработки заказа.

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**

187046, ЛО, Тосненский р-н, д. Аннолово  
Индустриальный парк «ФЁДОРОВСКОЕ»  
1-ый Индустриальный проезд, строение 5

---

+7 (812) 454-22-20 / 8 (800) 302-10-35  
info@agrisovgaz.ru  
www.agrisovgaz.ru

