



Решения «Северстали»
для производителей
сельскохозяйственной техники,
полуприцепов, подъемного
и навесного оборудования



25 апреля 2023 | Вебинар



План вебинара

01

Продукты и решения для производителей сельскохозяйственной техники, полуприцепов, подъемного и навесного оборудования

- Линейка высокопрочных марок
- Сталь для лазерной резки Steelazer
- Атмосферостойкая сталь Forcera
- Горячекатаный травленный прокат
- Биметаллы

02

Перспективный инжиниринг

03

Возможности СМЦ для машиностроительных предприятий

04

Ответы на вопросы





Продукты и решения для производителей сельскохозяйственной техники, полуприцепов, подъемного и навесного оборудования



Михаил Колюгин, руководитель направления продуктовых инноваций и развития продуктов



25 апреля 2023 | Вебинар





>140

новых продуктов

>20

новых решений



Машиностроение



Строительство



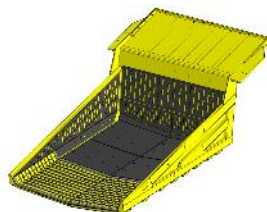
Энергетика

Разработка продуктов

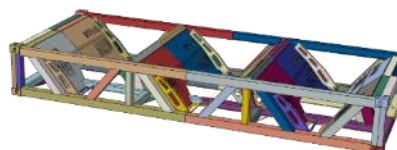
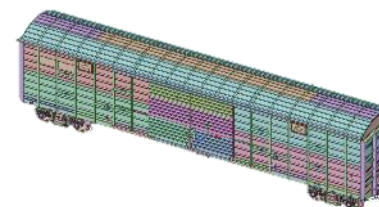
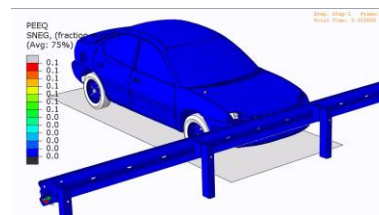
- Поиск идей
- Оценка жизнеспособности
- Разработка техпроцессов
- Производство продукта и его тестирование
- Масштабирование

Перспективный инжиниринг

- Снижение металлоемкости
- Улучшение технологических характеристик проката и эксплуатационных характеристик продукции
- Прорывные решения



Компьютерное моделирование



Комплекс прототипирования



Статьи о проектах, инженерные калькуляторы и база данных специальных характеристик марок стали на инженеринговом портале «Северстали»



<https://vmeste.severstal.com/engineering-portal/>

POWERFORM
FORCERA
STEELAZER

Высокопрочные стали

POWERFORM

Высокопрочная холодноформуемая сталь, обладающая высокой прочностью, прекрасной пластичностью и хорошей свариваемостью.





Ключевые преимущества

- Снижение массы готового изделия
- Способность к холодному формованию
- Хорошая свариваемость
- Экономическая эффективность



Области применения

- Автомобилестроение
- Подъемное и навесное оборудование
- Сельскохозяйственная техника
- Строительные металлоконструкции
- Рамы
- Лонжероны
- Стрелы
- Коники
- Кузова самосвалов
- Стойки



Характеристики

Механические свойства

Марка стали	Толщина, мм		Ширина, мм		Длина листов, мм	Предел текучести, МПа, min	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение, %, min	Ударная вязкость KCV -40, Дж/см², min	Стандарты
	min	max	min	max						
Powerform 420	2	16	900	1500	2 000 – 12 000	420	480 – 620	19	37,5	СТО 00186217-308-2021 EN 10149-2 
Powerform 460	2	12				460	520 – 670	17	37,5	
Powerform 500	1,8	12				500	550 – 700	14	50	
Powerform 550	2	10				550	600 – 760	14	50	
Powerform 600	4	6		1250		600	650 – 800	13	37,5	
Powerform 650	4	6				650	700 – 860	12	37,5	
Powerform 700	4	6				700	750 – 930	12	37,5	

Примеры использования Powerform



Оборудование для работы с ломом

Powerform используется также для производства **самосвальных полуприцепов**. Например, детали кузовов самосвалов из проката Powerform 700 снижают общий вес кузова вплоть до 30% (по сравнению с рядовой маркой стали 09Г2С).



Отзыв компании «Велмаш-С»

«**Powerform** используется крупнейшим в России производителем мобильного гидравлического грузоподъемного оборудования – заводом «**ВЕЛМАШ-С**» для производства **манипуляторов нового поколения** для работы с ломом под брендом **ВЕЛМАШ**. Высокопрочная сталь **Powerform 500** имеет характеристики, соответствующие лучшим маркам европейской стали, что позволило производителю снизить общий вес конструкции и при этом увеличить эксплуатационный ресурс манипулятора»

Примеры использования Powerweld и Powerform



Подъемное оборудование



Опыт применения:

При производстве автомобильных кранов используются высокопрочные стали. Применение легких и прочных высокопрочных материалов обеспечивает кранам превосходные грузовысотные характеристики.

Наши клиенты: Галичский Автокрановый завод, Камышинский Крановый Завод, Клинцовский автокрановый завод, Ивановский машиностроительный завод «АВТОКРАН».

Высокопрочные стали

POWERWELD

Высокопрочная сталь, обладающая хорошей свариваемостью и пластичностью.





Ключевые преимущества

- Снижение массы конструкции до 30 % благодаря высоким прочностным характеристиками
- Широкий температурный диапазон эксплуатации: теплостойкость до +300°С, хладостойкость до -70°С
- Хорошая свариваемость (сопоставим с 10ХСНД по ГОСТ19281, класс прочности 390)



Области применения

- Автомобилестроение
- Подъемное и навесное оборудование
- Сельскохозяйственная техника
- Техника для разработки и транспортировки сыпучих грузов
- Оборудование для энергетики
- Кузова карьерных самосвалов
- Ковши экскаваторов
- Рамы
- Нагруженные узлы конструкции
- Гидроمولоты, грейферы



Характеристики

Механические свойства

Марка стали	Толщина, мм		Ширина, мм		Длина листов, мм	Предел текучести, МПа	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение min, %	Ударная вязкость KCV при t -40°С, Дж/см² для толщин, мм		Ударная вязкость KCV при t -60°С, Дж/см²	Ударная вязкость KCU при t -70°С, Дж/см²	С экв.	CEV, %	Относительное сужение в z-направлении (толщины 20-50)	Стандарты
	min	max	min	max					<40	≥40						
Powerweld 420	4	50	900	2 500	2 000 – 12 000	420 – 580	480 – 640	19	34	34	34	-	Не более 0,46	-	-	СТО 00186217-572-2020, СП 16, EN 10025-6
Powerweld 460	8	50	1 400	2 500	4 000 – 12 000	460 – 590	570 – 690	20	70	70	70	-	Не более 0,43	Не более 0,47	min 35	СТО 00186217-530-2020, СП 35, EN 10025-6
Powerweld 500	4	16	900	2 500	4 000 – 12 000	≤500	≤550	17	66	66	40	-	Не более 0,46	-	-	СТО 00186217-572-2022, EN 10025-6
Powerweld 690	8	50	1 500	2 500	4 000 – 12 000	690 – 870	770 – 940	14	80*	37,5	50**	29**	Не более 0,51	Не более 0,55	min 35	СТО 00186217-294-2021, EN 10025-6

* По СТО 294 гарантируется KCV(-40) не менее 80 Дж/см² до толщины 40 мм включительно.
** Гарантия ударной вязкости KCV (-50, -60, -70) до 40 мм включительно, не менее 50 Дж/см², для толщин свыше 40 мм, не менее 29 Дж/см².



Примеры использования Powerweld



Навесное оборудование



Прицепная техника



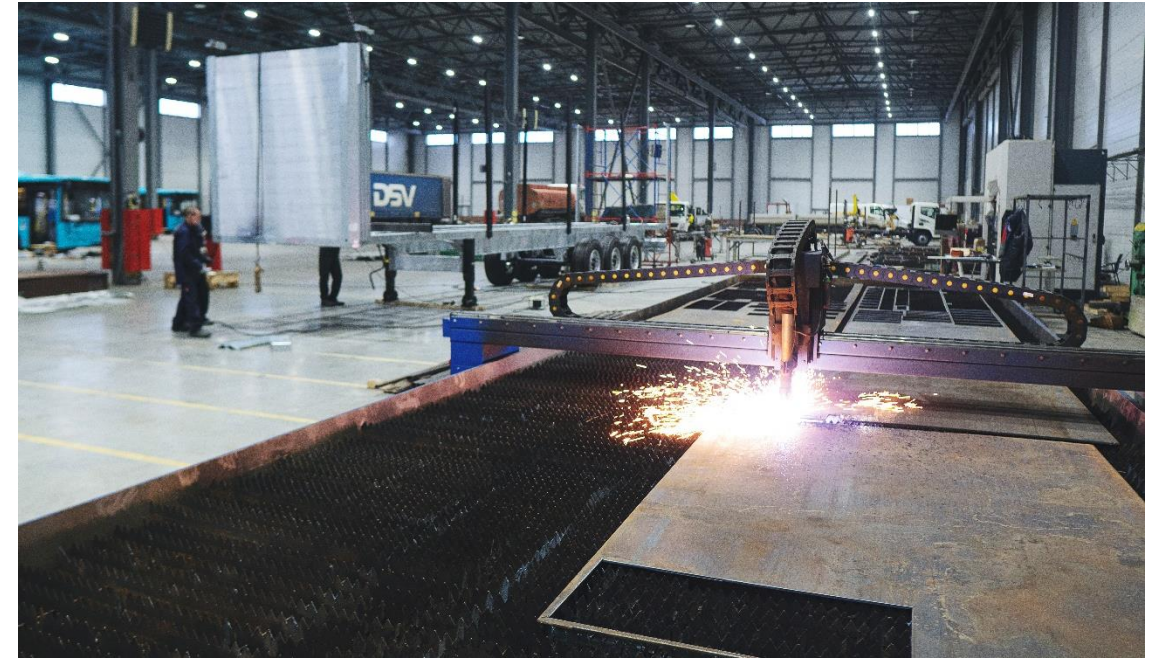
Опыт применения:

Powerweld используется нашими клиентами для производства грейферных захватов и прицепной техники. Он почти вдвое прочнее традиционных марок сталей, поэтому из него получаются более легкие конструкции, что позволяет увеличивать грузоподъемность и экономить топливо при порожнем пробеге.

Наши клиенты: «ВЕЛМАШ-С», Сотранс.



Примеры использования Powerweld



Отзыв компании Сотранс

Механический завод Сотранс использует высокопрочную сталь Powerweld в производстве шторного полуприцепа «WALLAROO». При сборке полуприцепа «WALLAROO» применена оригинальная технология: основные несущие элементы рамы, лонжероны и силовые траверсы, представляют собой сварные конструкции, соединенные между собой по модульному принципу конструктора на сборочном конвейере. Для обеспечения наивысшей степени защиты металла от коррозии все компоненты полностью оцинкованы методом горячего цинкования погружением в ванну. Шторные полуприцепы SOTRANS WALLAROO уже больше года находятся в эксплуатации на дорогах России, и получили высокие положительные оценки от перевозчиков.

Powerweld почти вдвое прочнее традиционных марок сталей, поэтому из него получаются более легкие конструкции, что позволяет увеличивать грузоподъемность и экономить топливо при порожнем пробеге.

Высокопрочные замкнутые сварные профили Powerweld Tube 420, Powerform Tube 550



Гнутые профили квадратного и прямоугольного сечения из высокопрочной стали



Ключевые преимущества

- Увеличенная прочность – новые возможности
- Снижение массы конструкции
- Хорошая свариваемость
- Экономическая эффективность



Области применения

- Подъемно-транспортное оборудование
- Сельскохозяйственная техника
- Элементы рамных конструкций прицепной техники



Характеристики

Марка	Предел текучести при, Rp0,2 (Мпа),	Предел прочности, Rm (Мпа)	Относительное удлинение, A (%)	Работа удара KV при -20°С (Дж)	KCV при -40°С (Дж/см²)	KCV при -60°С (Дж/см²)	Размеры профилей, мм	Толщина стенки, мм	Длина, мм	Стандарты
	не менее		не менее	не менее						
Powerweld Tube 420	420	540-720	20	40	40*	34*	100x100 ÷ 300x300	4-12**	6 000 – 16 000	СТО 00186217-581-2021
Powerform Tube 550	550	600–760	10	27	40*	38*	100x100 ÷ 300x300	6-12**	6 000 – 16 000	СТО 00186217-573-2020

• - требование факультативное для набора статистики
** - см. таблицу с размерами профиля в СТО

Высокопрочные стали

POWERHARD



Высокопрочная износостойкая сталь, предназначенная для изготовления оборудования, деталей и узлов, работающих в условиях повышенного износа.



Ключевые преимущества

- Высокая износостойкость (позволяет увеличить срок службы примерно в 3 раза по сравнению с 09Г2С)
- Высокие прочностные характеристики (позволяет использовать технику в экстремально суровых условиях)



Области применения

- Автомобилестроение
- Подъемное и навесное оборудование
- Сельскохозяйственная техника
- Техника для разработки и транспортировки сыпучих грузов
- Кузова самосвалов
- Ковши землеройной техники
- Отвалы и ножи
- Гидроمولоты



Характеристики

Механические свойства

Марка стали	Толщина, мм		Ширина, мм		Длина листов, мм	Твердость, НВ	Предел текучести, МПа	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение, % min	Ударная вязкость KCV при t -40°C, Дж/см², min	Сэкв, max	Стандарты
	min	max	min	max								
Powerhard 450	8	40	1 500	2 500	4 000 – 12 000	420 – 480	1 050	1 350	8	30	0,70	СТО 00186217-582-2021
Powerhard 500	8	36	1 500	2 500		465 – 545	1 200	1 400	8	30	0,72	



$$С_{экв} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

Примеры использования Powerhard



Навесное оборудование для карьерной и горной техники



Отзыв компании «Решке Рус»

Компания «Решке Рус» использует износостойкие стали в производстве такого оборудования как: ковши для экскаваторов и фронтальных погрузчиков, ковши-рыхлители, клыки рыхлители и т.п.

Данные виды оборудования эксплуатируются на разработке и погрузке абразивных, скальных пород (кварц, гранит, доломит и т.д.), а также для разработки мерзлых грунтов.

Применение высокопрочных сталей в конструкции оборудования, позволяет достигнуть максимальной эффективности в работе и увеличить срок службы оборудования, за счет стойкости к истиранию и ударным нагрузкам.

Примеры использования Powerhard



Навесное оборудование для карьерной и горной техники

Ковши экскаватора, гидромолоты для карьерной техники производятся из Powerhard. Благодаря этому навесное оборудование способно выдерживать сильные механические нагрузки.



**Отзыв компании
Технопарк «Импульс»**

Качество по износостойкости и эксплуатации сталь подтвердила. Хорошо поддается резке, гибке, сварке. Считаем, что это лучшее предложение среди других отечественных аналогов. Рекламаций по изделиям из стали Powerhard не было. Попробовали Powerhard 500 для изготовления ножей шредера, работающих не только на трение, но и на резание. Остались довольны эксплуатационными свойствами.

Высокопрочные стали

POWERBASE



Горячекатаный листовой прокат из термоупрочняемой боросодержащей стали марки 30MnB5.



Ключевые преимущества

- Возможность изготовления сложных изделий, узлов и деталей
- Увеличение срока службы изделия
- Стабильный результат при упрочнении закалкой



Области применения

- Листовой прокат из стали Powerbase применяется в сельскохозяйственном машиностроении для изготовления и ремонта элементов техники:
 - лемехи плугов;
 - диски борон;
 - лапы культиваторов;
 - траки для гусениц;
 - ножи грейдера;
 - ручной инструмент и др.



При температуре от -20°С до -40°С не рекомендуется к применению при ударных нагрузках.

Характеристики

Механические свойства

Марка стали	Толщина, мм		Ширина, мм		Длина листов, мм	Предел текучести, Мпа		Предел прочности, Мпа		Твердость, HRC*	Стандарты
	min	max	min	max		В состоянии поставки, min	После ТО*, max	В состоянии поставки, min	После ТО*, max		
Powerbase	2	16	900	2 500	2 000 – 12 000	400	1 200	650	1 700	>52	СТО 00186217-608-2021 ISO № 683-2
	8	50	1500	2 500	4 000 – 12 000						



* - при закалке в воде

Примеры использования Powerbase



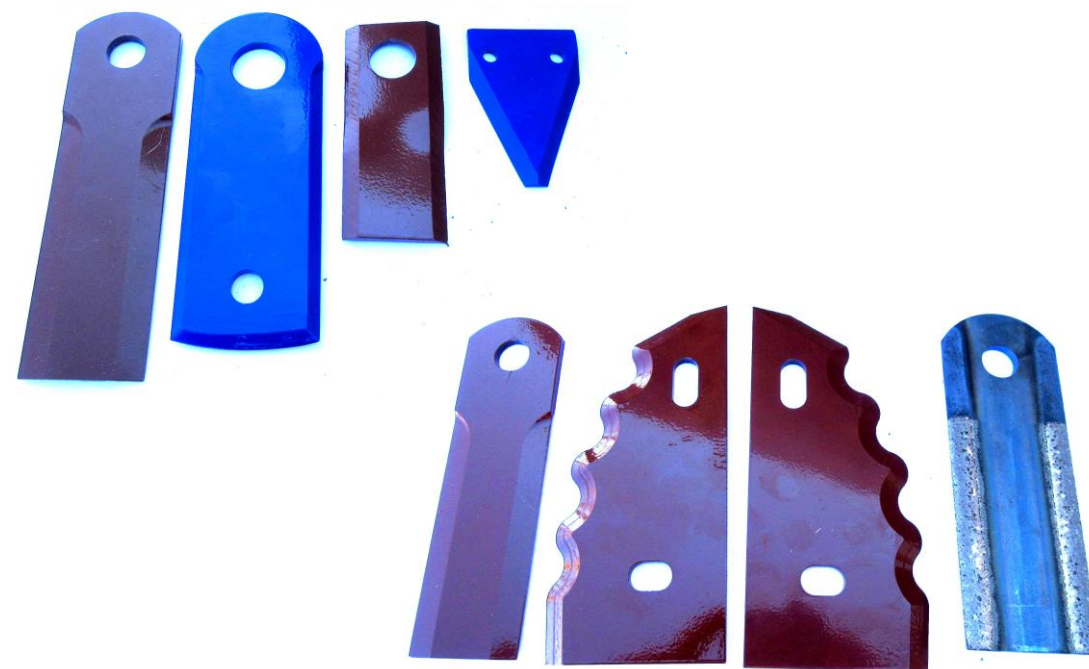
Навесное оборудование для сельскохозяйственной техники



Отзыв ТД «Алмаз»

Сталь Powerbase используется в производстве рабочих органов на флагманские модели техники производства Алтайских машиностроительных заводов «Алмаз» (ЗАО «РЗЗ» и АО «АНИТИМ»): тяжелые дисковые бороны «Звезда», чизельные плуги SVAROG, дисковые бороны DANA и культиваторы «Алтай», лемешные плуги FINIST. Благодаря свойствам этой стали почвообрабатывающая техника «Алмаз» отличается надежностью, высокой производительностью и качеством обработки почвы, а также повышенной износостойкостью, что обеспечивает стабильность работы орудий «Алмаз» в сезон полевых работ.

Примеры использования Powerbase



Навесное оборудование для сельскохозяйственной техники



Отзыв компании «Астрон Агро»

ООО «Астрон Агро» изготавливает из стали Powerbase (30MnB5) ножи на роторные косилки, ножи на соломоизмельчители комбайнов Ростсельмаш, Гомсельмаш, на кормоизмельчительный прицепной комбайн КСД 2.0 (Клевер) и другие изделия на технику, которая требует высокой износостойчивости от рабочих органов. Данная сталь легко обрабатывается резанием и штамповкой, хорошо держит твердосплавную наплавку, при закалке приобретает расчетную твердость 50-55HRC и при разумной стоимости позволяет конкурировать с изделиями, произведенными зарубежными поставщиками.

Сталь для лазерной резки

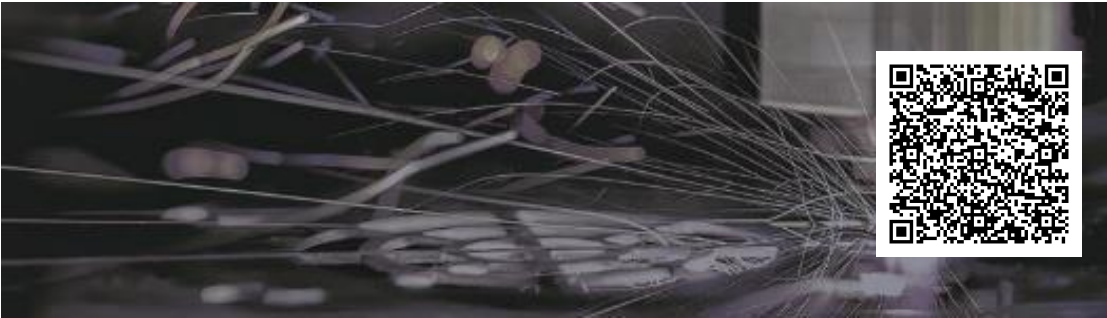
STEELAZER

Это сталь с равномерно распределенными внутренними напряжениями

Под сталью для лазерной резки подразумеваются все марки стали от самых обычных типа ст3сп до высокопрочных марок.

Ключевые преимущества

- Улучшенная плоскостность листов (до 2 мм/м).
- Отклонение от плоскостности после лазерной резки не более 5 мм/м.
- Снижение издержек на восстановление оборудования лазерной резки у клиента.
- Исключение операции дополнительной правки заготовок после резки у клиента.



Благодаря этому

- Сокращается количество переделов при изготовлении.
- Сокращаются сроки производства до 30%.
- Увеличивается точность резки деталей.

Опыт применения

- С/х машиностроение
- Ж/д машиностроение
- Подъемное и навесное оборудование
- Техника для разработки и транспортировки сыпучих грузов
- Автомобилестроение

- Колонны
- Стойки
- Прогоны
- Балки
- Ригели
- Опоры ЛЭП

Возможности производства Steelazer

толщина, мм	Группы прочности											
	До S300 (СТЗСП, S235)			До S355			До S420			До S500		
	ширина, мм			ширина, мм			ширина, мм			ширина, мм		
	до 1100	1101-	1301-	до 1100	1101-1300	1301-1550	до 1100	1101-1300	1301-1550	до 1100	1101-1300	1301-1550
1,5-1,99												
2,0-2,49												
2,5-2,99												
3,0-3,49												
3,5-4,00												
4,0-4,5												
4,51-5,99												
6,0-6,99												
7,0-8,99												
9,0-12,99												
13,0-14,99												
15,0-16,0												

Гарантия плоскостности до 5 мм/м после лазерной резки

Гарантия плоскостности до 5 мм/м после лазерной резки только на металле с необрезной кромкой, для металла с обрезной кромкой гарантия до 10 мм/м

Гарантия плоскостности до 10 мм/м после лазерной резки

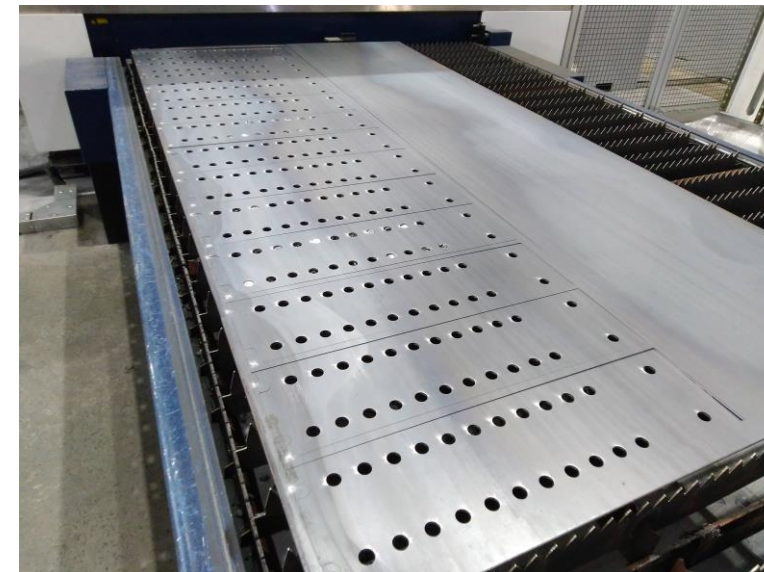


Компания STEELMASTER

- Повышенная плоскостность листа.
- При гибке изделий из листа с плоскостностью Steelazer количество брака сократилось на 10 - 20%.
- Чистая поверхность листа, минимум очагов коррозии на листе.
- Готовые детали выглядят более эстетично.
- Минимизирована необходимость зачистки деталей перед покраской.

Компания СТАЛЬИНТЕКС ТРЕЙД

- Увеличение скорости производства до 30%.
- Снижение себестоимости выпускаемой продукции на массовых однотипных деталях.



Клиенты, оценившие качество стали Steelazer

РПРЗ, КЛААС, АЛТАЙВАГОН, GRUNWALD, НЕФАЗ и другие.



Атмосферостойкая сталь

FORCERA



Сталь, поверхность которой со временем покрывается слоем защитной патины
Стандарт на продукцию ASTM A606/A606M-18
Марки A606, 14ХГНДЦ.

Параметры	
Вид поставки	Рулон, лента, лист горячекатаные травленные и холоднокатаные
Толщина	0,5 – 50,0 мм
Ширина	1 000 – 1 500 мм
Длина (лист)	до 12 000 мм
Холодный изгиб на 90°	Без трещин и расслоений



**Ключевые
преимущества**

- Увеличение срока службы изделия
- Повышенные прочностные свойства и абразивная стойкость
- Замедление развития коррозии
- Снижение затрат на ремонт по причине коррозии
- Не требует защитного покрытия и дополнительного технического обслуживания



Назначение

- **Спецтехника:** контейнеры для ТБО, бункеры и диспенсеры для песка и солей
- **Грузовые автомобили и прицепы:** кузова ломовозов, мусоровозов, цементовозов.



Горячекатаный травленный прокат



Ключевые преимущества

- Высокое качество поверхности, может быть альтернативой холоднокатаному прокату
- Пластичность и высокая прочность
- Подходит для большого спектра самых разных задач, в том числе и для формовки сложных деталей



Области применения

Сельскохозяйственное машиностроение

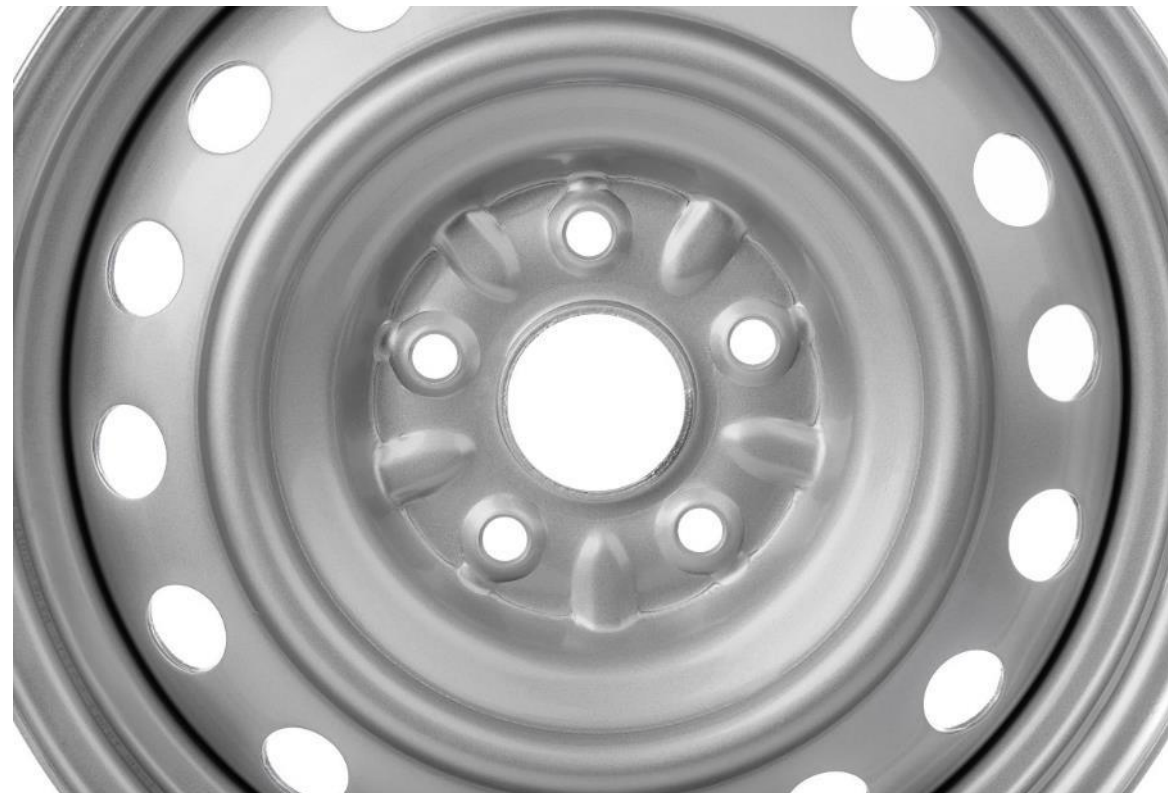
- Колесные диски для тракторов и прицепов
- Облицовочные панели
- Видовые элементы конструкции с высокими требованиями к качеству поверхности



Вид	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм
Рулон		900 – 1 900	
Лист	1,2 – 6,0	900 – 1 900	До 12 000
Лента		от 100	

Марки стали*	Стандарты
Ст3сп/пс; Ст2сп/пс; Ст1сп/пс; 10пс; 15пс; 20пс; 10; 15; 20; 35; 25; 40; 45; 15; 10; 08пс; 08Ю; 08ЮА; 09Г2С; 20ЮА; 20ЮУ; 07ГБЮ; 08ЮГП; 15ЮТА, 50ХГФА	ГОСТ 16523-97; ГОСТ 4041-2017; ГОСТ 17066-94 попр ИУС11-1997; ГОСТ 19281-2014 изм 1
S235JR; S235J0; S235J2; S235JRC; S275JR; S275J0; S275J2; S355J2; S355J0; S355JR; S315MC; S355MC; S420MC; S460MC; S500MC; S550MC	
A36; CS Type B; DD 11; DD 12; DD 13; DD 14; HDT580X; RSt 37-2; SAE 1006; SAE 1008; SAE 1010; SAE 1015; SAE 1018; SAE 1020; SAE 1025; SG 255; SG 295; SS 33(230)	EN 10025-02:2004; EN10111:2009; EN 10149:2014; ASTM A36/A36M-19; ASTM A1011/A1011M-18 ^a ; EN 10111-08; DIN 17100-80; ASTM A569/A569M-98 JIS G3116-13; JIS G3113
SAPH370, SAPH440	

Примеры использования горячекатаного травленого проката



Опыт применения

Горячекатаный травленый прокат марки 15 пс применяется для производства дисков колес

Наши клиенты: Минский тракторный завод



80%

возможных композиций мы способны
произвести при помощи наших технологий

8-80 мм

толщина биметаллического
проката



Ключевые преимущества

- Высокая прочность и надежность
- Экономия дорогостоящих металлов
- Оптимальное соотношение цены и качества
- Уникальное сочетание комплекса свойств
- Импортозамещение



Области применения

**Износостойкие биметаллические листы могут
применяться в производстве техники для разработки и
транспортировки сыпучих грузов**

Оборудование, работающее в условиях ударно-абразивного воздействия в процессе эксплуатации: ковши экскаваторов, погрузчиков, отвалы бульдозеров, кузова большегрузных самосвалов, узлы конвейеров, транспортирующих абразивные материалы — кокс, руду и т.д.



Технологии производства

- пакетная прокатка
- электрошлаковая наплавка





**Михаил
Колюгин**

Руководитель направления продуктовых инноваций и развития продуктов

 +7(921)252-54-07

 mvkolyugin@severstal.com



**Илья
Ульянов**

Руководитель направления продаж производителям сельскохозяйственной техники

 +7 (921) 774-74-31

 io.ulianov@severstal.com



**Алексей
Гурененко**

Руководитель направления продаж производителям подъемно-навесного оборудования

 +7(925)748-88-93

 an.gurenenko@severstal.com



**Ольга
Савелова**

Менеджер по продажам производителям сельскохозяйственной техники

 +7(921)130-62-42

 osavelova@severstal.com



**Сергей
Сазонов**

Руководитель направления продаж производителям подъемно-навесного оборудования

 +7(936)333-92-78

 sa.sazonov@severstal.com



Перспективный инжиниринг



Сергей Ящук, руководитель направления перспективного инжиниринга в машиностроении «Северстали», к.т.н.



25 апреля 2023 | Вебинар



Перспективный инжиниринг в машиностроении



Сервис для снижения затрат и увеличения прибыли клиента, за счет создания новых или модернизации существующих продуктов "Северстали».

01

Оптимизация существующих конструкторских решений

- Разработка новых продуктов (марки стали)
- Оптимизация существующих конструкций
- Продвижение существующих марок стали в новые сегменты применения

03

Основные задачи направления

- Взаимодействие с клиентом и конструкторскими центрами для внедрения эффективных решений
- Создание концепции продукта и решения совместно с клиентом
- Определение ключевых направлений в изменении норм с дальнейшим изменением НТД
- Анализ выполнения целевых характеристик в процессе производства, эксплуатации

02

Разработка и сопровождение решений

- Конструирование - изменения существующей конструкции и т.д.
- Компьютерное моделирование - подтверждение прочности конструкции
- Техрегулирование для внесения изменений в НТД

04

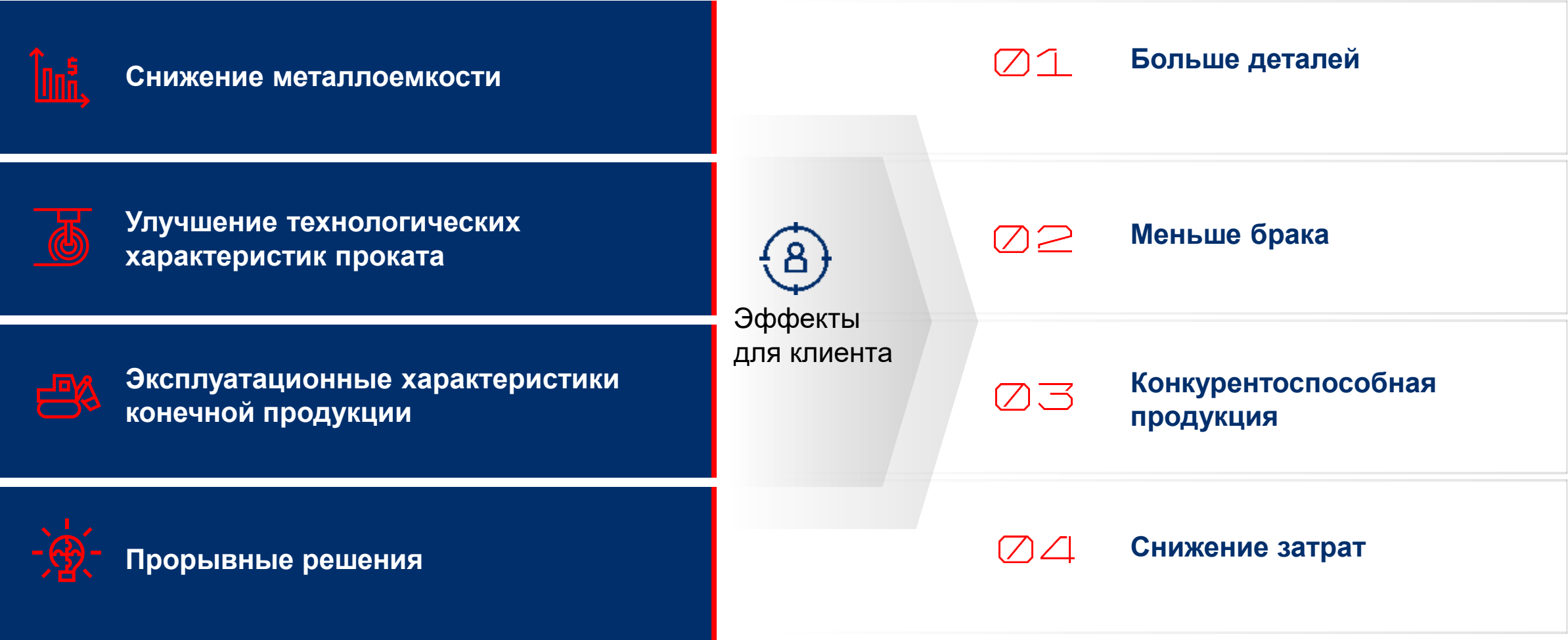
Возможности команды моделирования

- Разработка режимов работы оборудования для повышения производительности и качества продукции
- Проверка и разработка деталей для иностранного оборудования при импортозамещении
- Совместные проекты с клиентами, снижение затрат и улучшение потребительских характеристик



Siemens NX







Задача

Повысить производительность зерноуборочного комбайна

- 1. Увеличить мощность двигателя
- 2. Увеличить объем топливного бака
- 3. Увеличить объем бункера для зерна

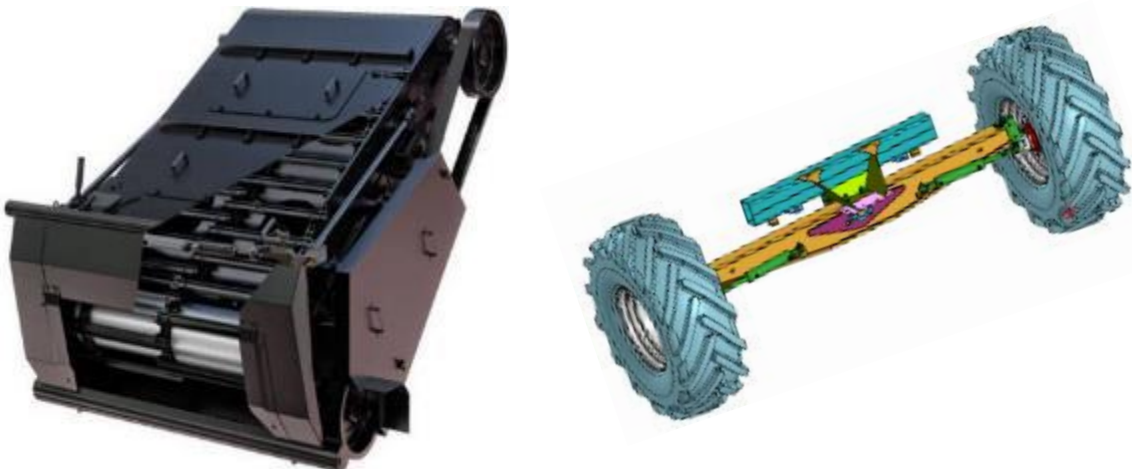
Условие: увеличение массы машины не допускается

Марка стали	Предел текучести, МПа	Снижение металлоемкости, %
09Г2С	345	-
Powerform 500	500	16,9
Powerform 550	550	20,8
Powerform 700	700	29,8

Решение:

Использование проката **Powerform** позволяет снизить металлоемкость изделия без потери прочности или увеличить прочность конструкции без перепроектирования

Узлы зерноуборочного комбайна



Итоговые преимущества для клиента

Снижение затрат клиента за счет снижения металлоемкости, либо снижение затрат на перепроектирование конструкции при необходимости улучшить ее характеристики

Высокопрочный замкнутый сварной профиль для навесного оборудования



Задача

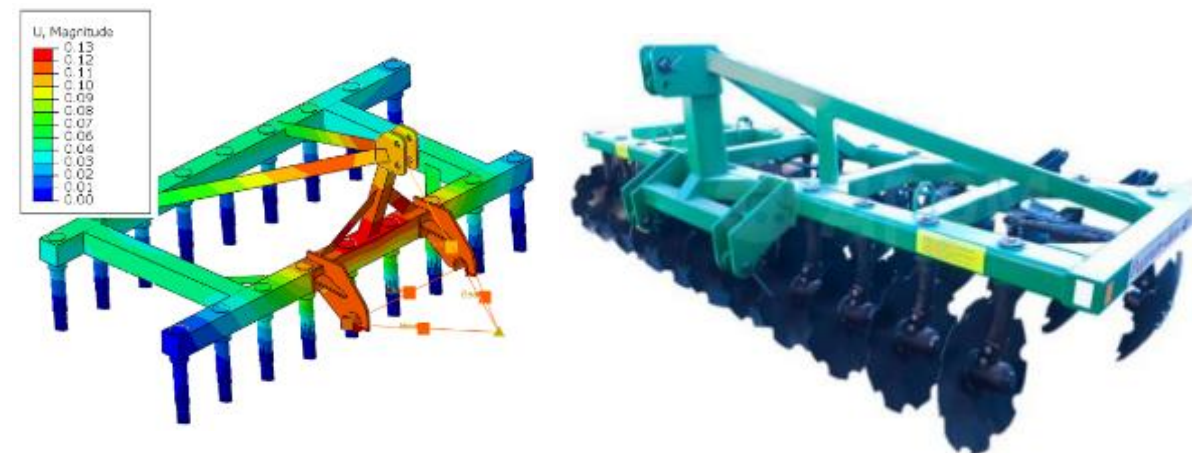
Повысить прочность конструкции рамы бороны без увеличения габаритных размеров

Марка стали	Предел текучести до формовки, МПа	Предел текучести после формовки, МПа
Powerweld Tube 420	345	420
Powerform Tube 550	500	550

Решение:

Использование **профиля Powerweld Tube 420, Powerform Tube 550** позволяет снизить металлоемкость изделия без потери прочности или увеличить прочность конструкции без увеличения габаритных размеров

Рама дисковой бороны



Итоговые преимущества для клиента

Снижение затрат клиента за счет снижения металлоемкости, либо снижение затрат на перепроектирование конструкции при необходимости увеличить ее прочность

Применение высокопрочной стали в конструкции бруса безопасности



Задача

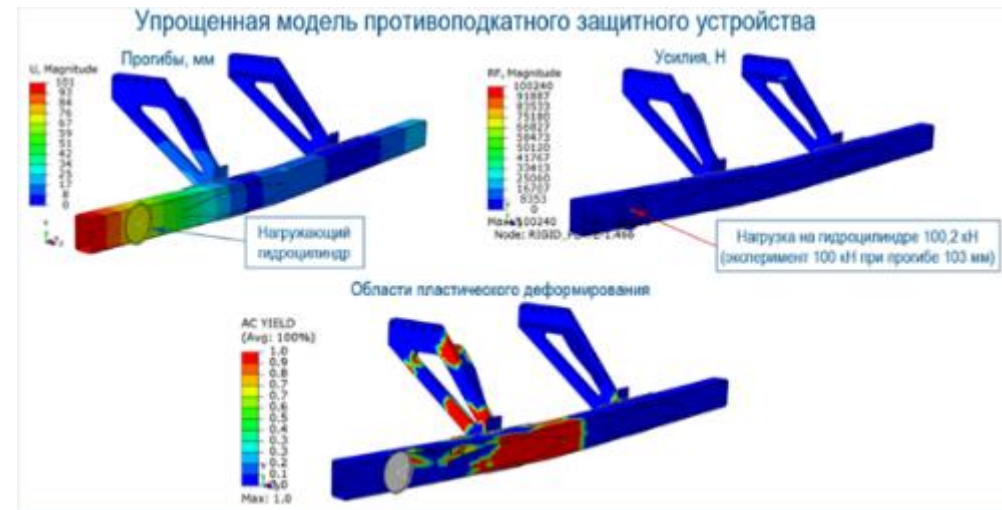
Усилить брус безопасности без применения дополнительных накладок

Марка стали	Предел текучести до формовки, МПа	Предел текучести после формовки, МПа
Powerweld Tube 420	345	420
Powerform Tube 550	500	550

Решение:

Использование **профиля Powerweld Tube 420, Powerform Tube 550** даже при снижении толщины стенок на 7-10% обеспечивает выполнение условий статической, динамической и усталостной прочности конструкции

Конструкция бруса безопасности



Итоговые преимущества для клиента

Экономический эффект от снижения затрат на стальной прокат и отказа от дополнительных усиливающих элементов может достигать 5% за счет снижения металлоемкости конструкции



Задача

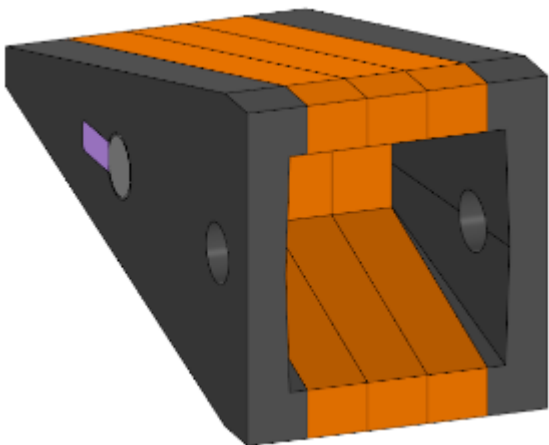
Увеличить срок службы коронки зуба ковша и снизить его стоимость

Марка стали	Твердость по Бринелю, HB
110X13Л	186–229
Powerhard 450	450 min

Решение:

На коронках традиционно применяется сталь 110X13Л, которая работает наклепываясь при механических ударах. В работе погрузчика коронки работают на истирание, почти не испытывая ударов. Для такого характера эксплуатации идеально подходит сталь **Powerhard450**.

Сборные коронки из листового проката



Итоговые преимущества для клиента

Экономический эффект до 10% за счет увеличения стойкости коронок. Нарботка 600 моточасов (для 110X13Л в среднем 500 моточасов)

Применение борсодержащей стали Powerbase в сварных закаливаемых конструкциях



Задача

- Обеспечить возможность изготовления звездочек цепных приводов с приваркой ступиц и закалкой венца.
- Снизить затраты на производство.

Марка стали	Твердость после ТВЧ, HRC
40	42...52
Powerbase	45...55

Звездочки из Powerbase, приваренные к ступицам



Решение:

Использование стали **Powerbase** обеспечивает эффективное функционирование цепных приводов сельскохозяйственной техники за счет уникального комплекса свойств.

Итоговые преимущества для клиента

- Снижение затрат за счет упрощения техпроцесса (до 15%)
- Повышение прочностных характеристик (более 10%)
- Повышение качества за счет надежной свариваемости
- Улучшение потребительских свойств конечного изделия

Применение высокопрочной стали в конструкции дисков колес



Задача

Снизить вес ТС без ухудшения эксплуатационных характеристик

Марка стали	Предел текучести, МПа	Толщина обода	Толщина диска
S235JR	235	7	15
S420MC	420	5,4	12

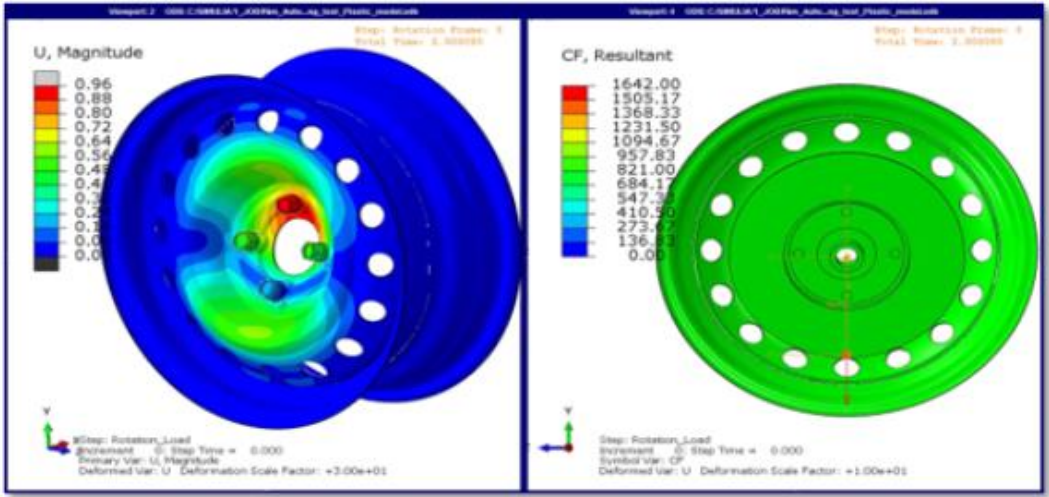


Решение:

Современная марка стали **S420MC**, обладающая более высокими прочностными характеристиками при сохранении отличной формоустойчивости, позволяет уменьшить вес колеса при сохранении эксплуатационных характеристик.



Моделирование нагрузок на диск колеса



Итоговые преимущества для клиента

- Вес ниже на 11-17% при сопоставимых прочностных характеристиках
- Сокращение затрат на производство (дробеструйная обработка)
- Сокращение сроков производства
- Снижение вредных выбросов в атмосферу
- Экономия топлива

Ферритный горячекатаный прокат класса прочности 500, 600 для элементов шасси повышенной грузоподъемности

Задача

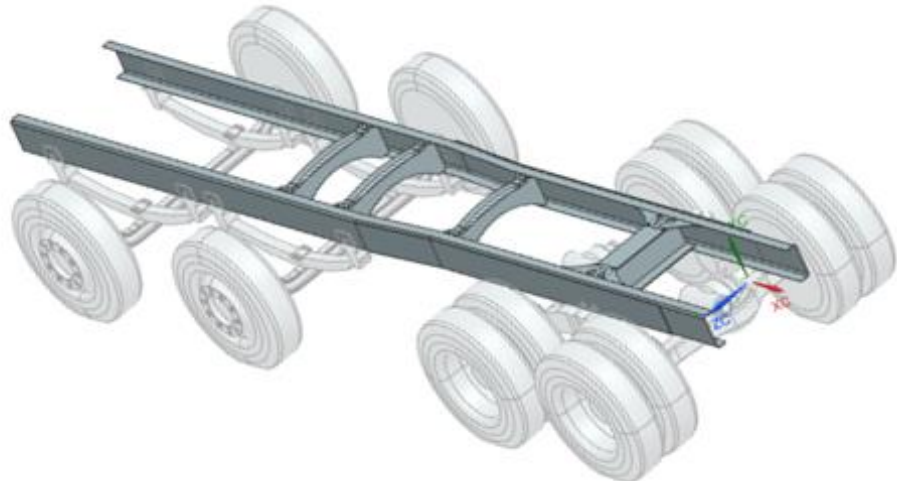
Предложить листовой прокат с высокой способностью к деформации и усталостными характеристиками

Параметр	K500	K600
Предел текучести, МПа	500-600	600-700
Предел прочности, min, МПа	550-700	650-750
Удлинение, min, %	20	16
Коэффициент раздачи отверстия,%	100	80
Ударная вязкость, Дж/см² КСU -40°С	39	39

Решение

Современные марки стали **K500, K600**, с микроструктурой феррит (~ 99%) – перлит, бейнит (~1%), с улучшенной вытяжкой по кромке за счет высокого коэффициент раздачи отверстия

Рама грузового автомобиля



Итоговые преимущества для клиента

- Высокая усталостная прочность
- Более высокая способность к вытяжке по кромке и в местах технологических отверстий, по сравнению с традиционными HSLA , DP-сталей и FB- сталями
- Высокая термическая стабильность
- Высокая технологичность (при резке, штамповке, сварке)
- Хорошая свариваемость, низкий углеродный эквивалент

Бочки 216л по ГОСТ 13950-91 из Powerlite



Задача

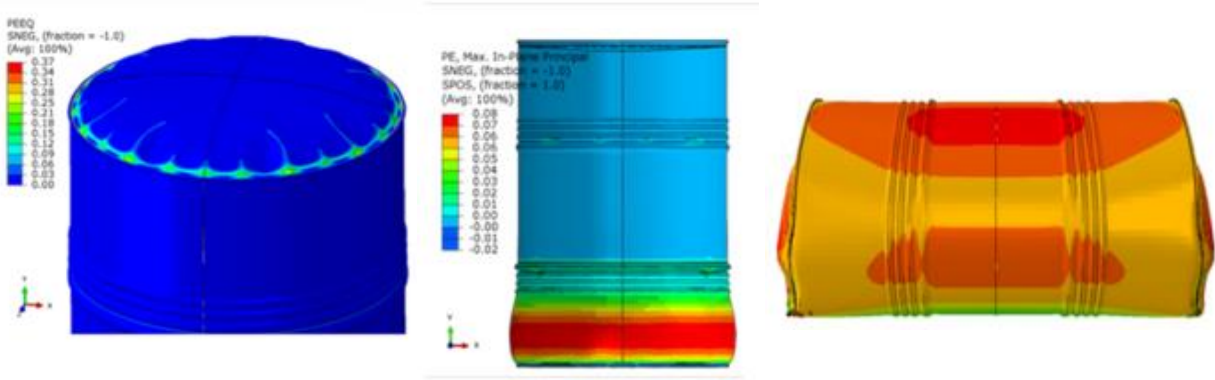
Исключить риск трещинообразования бочек без увеличения затрат на производство

Марка стали	Предел текучести, МПа	Предел текучести, МПа
08пс	185*	270
Powerlite	260	350

Решение

Использование проката **Powerlite** исключает риск разрушения тары, при этом не влечет за собой необходимость замены или обновления существующего у клиента оборудования.

Прочностной расчет и валидация результатов испытаний



Итоговые преимущества для клиента

- Снижение затрат за счет снижения металлоемкости
- Минимизация риска разрушения бочек при перевозке



Тонколистовая высокопрочная сталь

POWERLITE

Тонколистовая высокопрочная сталь, обладающая хорошей свариваемостью и формуемостью



Ключевые преимущества

- Повышенная прочность
- Хорошая свариваемость и формуемость
- Снижение веса и металлоемкости
- Надежность
- Экологичность
- Безопасность



Области применения

- Бытовая техника
- Промышленная упаковка
- Сельскохозяйственная техника
- Колесные диски
- Веломототехника
- Топливный бак
- Емкости для смешивания и внесения жидких удобрений
- Бункеры сеялок, комбайна
- Бункеры-перегрузатели



Какие задачи решает

- Снижение металлоемкости
- Увеличение дальности транспортировки
- Перевозка испаряющихся жидкостей
- Перевозка жидкостей и сыпучих сред с высокой плотностью в бочках большего объема

Марка стали	Толщина, мм		Ширина, мм		Длина листов, мм	Предел текучести, МПа, min	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение, %, min	Стандарты
	min	max	min	max					
Powerlite	0,7	2,0	900	1500	Рулон	260	350 – 430	26	СТО, EN 10268-06

Сравнение механических свойств 08пс и Powerlite

Марка	Предел текучести min, (МПа)	Предел прочности, (МПа)	Относительное удлинение, %
08пс	185*	270 – 410	25
Powerlite	260	350 – 430	26

Возможна поставка проката других размеров по согласованию

*факультативно



Задача

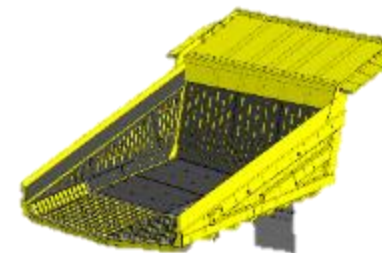
Снизить риск разрушения кузовов, продлить срок их эксплуатации



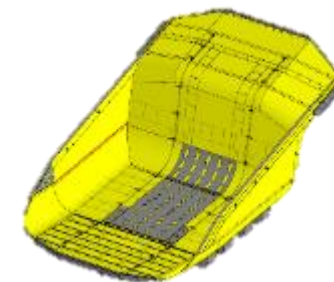
Проектирование кузовов и футеровок под заказчика



Облегченный кузов



Облегченный кузов
увеличенного объема



Облегченный
одноразовый кузов



Решение

Кузова с применением современных износостойких материалов ПАО «Северсталь», способны противостоять истиранию и износу, а также снижают налипание и намерзание перевозимой породы. В качестве отдельного продукта, команда перспективного инжиниринга разрабатывает решетчатую футеровку, индивидуальную для каждого заказчика.



Итоговые преимущества для клиента

- Увеличение массы полезной нагрузки на кузов
- Снижение расхода топлива
- Увеличение ресурса агрегатов
- Увеличение ходимости кузова

Разработка контейнеров для перевозки рулонной стали

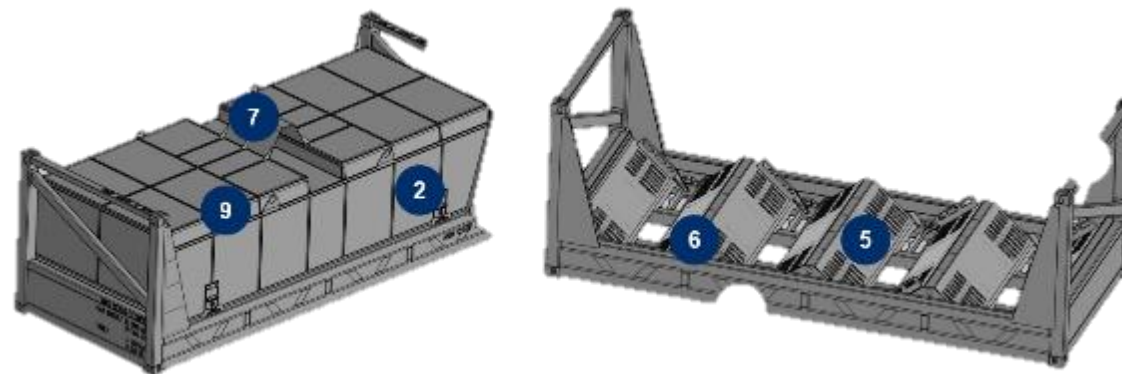


Задача

Разработать конструкцию контейнера для перевозки рулонной стали на стандартных ЖД платформах



Крытый контейнер для перевозки рулонной стали



- | | | |
|---------------------|-----------------------------|---|
| 1. Рама | 4. Направляющие для укрытия | 7. Петля для погрузочной скобы |
| 2. Укрытие | 5. Ложементы | 8. Фитинги для установки на вагон-платформу |
| 3. Усиленные стойки | 6. Передвижные упоры | 9. Уступы на укрытии для штабелирования |



Решение

Конструкция контейнера, разработанного с учетом требований Морского Регистра и РЖД, позволяет перевозить четыре рулона диаметром от 750 – 1320 мм, весом 31,8 тонны.



Итоговые преимущества для клиента

- Снижение стоимости перевозки до 3% за счет снижения стоимости перевозки стального проката по сравнению с перевозкой в спецвагонах
- Грузоподъемность больше на 500 кг по сравнению с аналогами

Наши контакты



 **Ящук
Сергей**

Старший менеджер
Дирекция по техническому развитию
и качеству, Группа инжиниринга

 +7(921) 052-92-44

 Sv.iashchuk@severstal.com

 **Троценков
Вячеслав**

Руководитель проектов
Дирекция по техническому развитию
и качеству, Группа инжиниринга

 +7(936) 333-94-31

 va.troshchenkov@severstal.com

Узнать подробнее о
Перспективном инжиниринге
[и направить заявку](#)



Узнать подробнее об
инжиниринговом портале.
[Зарегистрироваться и начать
использование](#)



Для получения поддержки при регистрации и
использовании, пожалуйста, обращайтесь по
адресу engineering@severstal.com



Возможности СМЦ для машиностроительных предприятий



Александр Егорушкин, руководитель направления продаж СМЦ-Колпино и партнеров-переработчиков



25 апреля 2023 | Вебинар



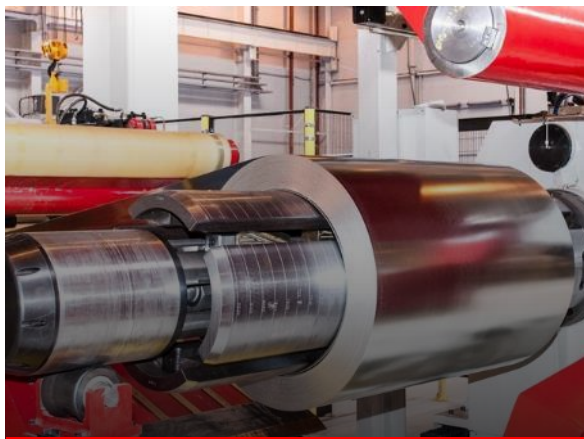
Развитие базовой и глубокой переработки на своих и сторонних СМЦ



СМЦ-Колпино

Переработка горячекатаного толстолистного и тонколистового проката

- Дробеструйная очистка и нанесение защитного грунта
- Обработка кромок, сварка, сверловка и правка деталей
- Гибка и вальцевание металла
- Термическая резка металла



СМЦ-Калуга

Переработка холоднокатаного и оцинкованного проката

- Продольная и поперечная резка металла
- Вырубка заготовок сложной формы



СМЦ-Всеволожск

Переработка холоднокатаного и оцинкованного проката

- Продольная и поперечная резка металла
- Вырубка заготовок сложной формы
- Лазерная сварка

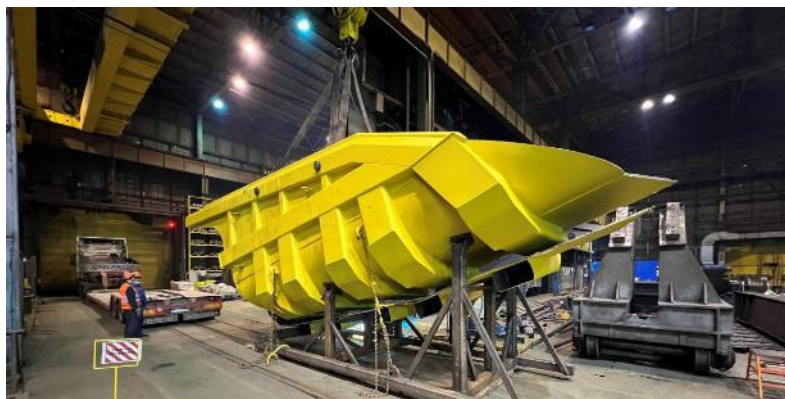


Гестамп-Северсталь-Всеволожск

Гестамп-Северсталь-Калуга

- Крупная и средняя кузовная штамповка
- Сварка деталей кузовов автомобилей

Примеры узлов, на которые мы поставляем продукцию



**Части кузова самосвала,
включая футеровку**



Элементы ковшей экскаваторов



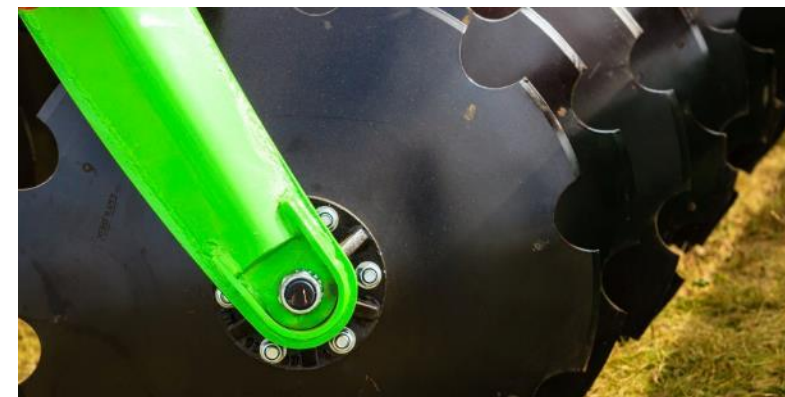
**Рамы грузовые и подmotorные,
противовесы тракторов**



Элементы порталных кранов:
кабина, механизм подъема и передвижения, поворотная платформа, система шарниров и блоков, стрела



**Профиль для стены
полувагонов**



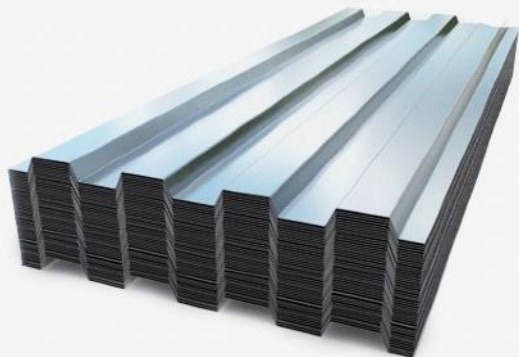
Заготовки для дисков борон



Колесные диски для сельскохозяйственной техники



Кабинные профили для тракторов и строительно-дорожной техники



Профили стен и крыш контейнеров



Полосы для рам лонжеронов

Примеры реализованных проектов СМЦ-Всеволожск и СМЦ-Калуга



Заготовки для автопрома: боковины, крылья, капоты, крыши, дверные панели, поперечины панелей приборов, усилители, внутренние панели дверей и т.д.



Заготовки для колтюбинговых труб для добычи нефтепродуктов



Элементы корпусов и внутренние детали для бытовой техники: для водонагревателей, холодильной техники, стиральных машин и другой техники.



Заготовки для производства стеллажных конструкций для онлайн-торговли



Преимущества для наших клиентов



Высокое качество выполненных работ

Высокотехнологичное современное оборудование, производство изделий в соответствии с жесткими допусками и требованиями по качеству.



Снижение себестоимости продукции

Обратившись в «Северсталь», покупатель не только экономит собственные ресурсы, но и наращивает объемы производства. В числе эффектов от такого сотрудничества — фокус на определенном профиле собственного производства.



Изделия по индивидуальному заказу

Любой заказ адаптируется под клиента, его потребности и конкретные условия использования изделий.



Локализация производства

Высокий уровень операций, производство деталей, которые сразу идут на конвейер и собираются в готовое изделие.



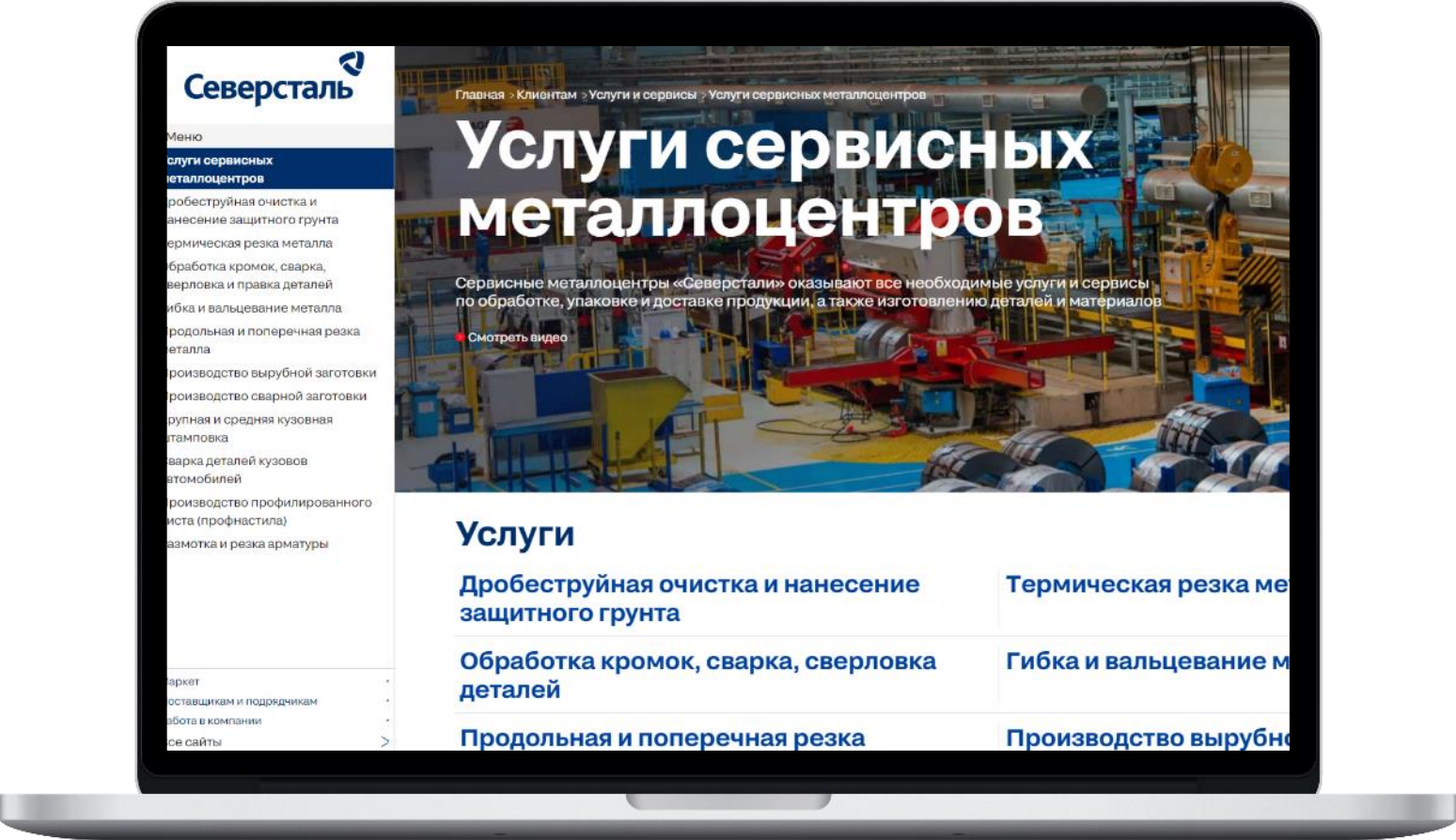
Хранение и доставка точно в срок

Каждый СМЦ гарантирует своевременное выполнение работ, а также доставку точно в срок. На складских площадях компании может быть организовано хранение материалов, заготовок или изделий.



Наиболее полный спектр сервисных услуг

Переработка толстолистного металлопроката (до 150 мм) и тонколистового рулонного проката (до 0,3 мм)
Финансовые сервисы
Techconsulting и перспективный инжиниринг



**Александр
Егорушкин**

Руководитель направления продаж СМЦ-
Колпино и партнеров-переработчиков



+7(921)252-48-92



aoegorushkin@severstal.com



Узнать подробнее
об услугах СМЦ
и направить
[заявку:](#)



**Спасибо
за внимание**



8 (800) 200 69 39
zakaz@severstal.com