

# АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ

ПОПЕРЕЧНО-КЛИНОВОЙ ПРОКАТКИ  
С ПЛОСКИМ ИНСТРУМЕНТОМ

ПОПЕРЕЧНО-ВИНТОВОЙ ПРОКАТКИ  
С ВАЛКОВЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

ГОРЯЧАЯ ПРОКАТКА



## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА

При постоянном росте цен на сырье экономические преимущества обработки металлов давлением не нуждаются в доказательстве. Поперечно-клиновое и поперечно-винтовое прокатки является логичным решением этой проблемы, так как существует широкий спектр продукции, которую невозможно произвести никаким другим способом с таким же высоким уровнем производительности и экономии средств.

Тип метода обработки	 Традиционный (точение)	 Поперечно-клиновое прокатки
<b>ЭКОНОМИЯ МАТЕРИАЛА</b>		
Масса заготовки, кг	6,3	3,3
Масса обработанной заготовки, кг	2,7	3,1
Масса отхода, кг	3,6	0,2
Отходы, %	57,14	6,7

## МАКРОСТРУКТУРА ПРИ ПОПЕРЕЧНО-КЛИНОВОЙ ПРОКАТКЕ



При поперечной клинковой прокатке формируется новая макроструктура:

- + мелкозернистая структура с благоприятным расположением непрерывных волокон на всем протяжении заготовки;
- + упрочнение волокон ближе к поверхности с плавным огибанием выступов и впадин;
- + рациональное перераспределение объема металла по заготовке;

Макроструктура, полученная поперечно-клинковой прокаткой, позволяет улучшить эксплуатационные характеристики заготовок.



Линия поперечно-клинковой прокатки

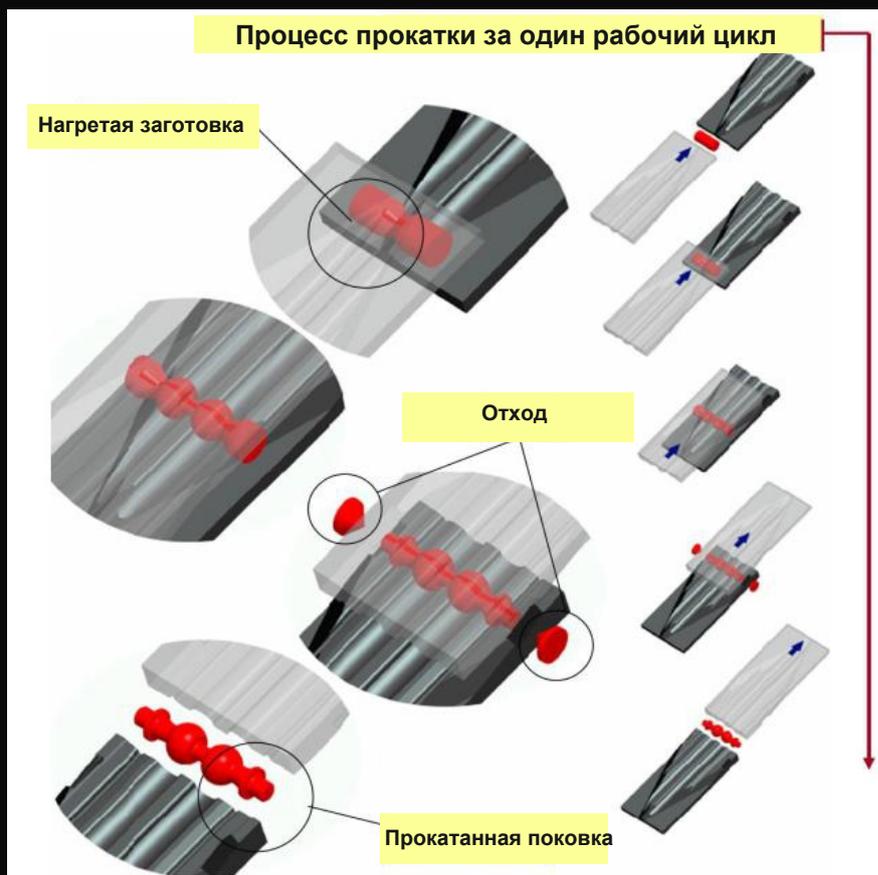


Линия поперечно-винтовой прокатки

# ТЕХНОЛОГИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ КЛИНОВОЙ ПРОКАТКИ

Технология формообразования металла способом поперечно-клиновой прокатки с плоским инструментом позволяет прокатывать сложные детали из редких металлов и сплавов (титана, платины и т.д.) или высокопрочных сталей (52100, 94В30, 35ХГСА, 20MnCr5, У10А, 18ХГРА, 18ХГТ, 20ХГНМ, 21ХГНМ и т.д.). Сочетание таких преимуществ, как точность нагрева заготовки, выбор режимов работы, жесткость прокатной линии, индивидуальная формы плоского инструмента, получило признание среди специалистов кузнечно-прессовой отрасли заинтересованных в сокращении машинного времени, технологических этапов и производственных издержек.

Если валы и осесимметричные детали являются частью вашей производственной программы, то внедрение технологии поперечно-клиновой прокатки деталей навсегда изменит ваш подход к производственному процессу за счёт сокращения сложных, дорогостоящих и многочисленных операций, расходных материалов и сопутствующих затрат.



Исключительная жесткость рамы в сочетании с оптимальной длиной формирующего инструмента дает всем линиям поперечно-клиновой прокатки серии WRL и WRL TS возможность изготовления деталей сложной формы за один рабочий технологический цикл.

Старая технология

Новая технология

Сравнение размеров заготовки и отхода старой и новой технологии



## Линии серии WRL и WRL TS:

### Контролируемая поперечно-клиновья прокатка с плоским инструментом

Линии серий WRL и WRL..TS от компании, созданные на основе технологии поперечно-клиновья прокатки, отвечают постоянно растущим требованиям рынка благодаря ключевым особенностям:

- Точность размеров прокатываемой поковки не требуют дополнительной калибровки
- Упрощение работы с инструментом в процессе монтажа/работе/демонтаже
- Перед производством инструмента и горячими испытаниями оборудования производятся предварительные проектные работы: виртуальное 3д моделирование и анализ поведения заготовки на спроектированном инструменте методом конечных элементов, позволяющий учитывать последующие технологические операции (штамповка, точение и т.д.)
- Стабильное качество прокатываемых деталей в режиме работы оборудования в 2-3 смены

### Линии WRL и WRL TS используют передовые технические решения

которые упрощают эксплуатацию оборудования на территории Заказчика:

- Полностью автоматизированный процесс поперечно-клиновья прокатки
- Система защиты и безопасности при работе с оборудованием
- Высокая производительность, инновационная конструкция, материалы инструмента для увеличения срока службы инструмента
- Механический или гидравлический привод инструментов
- Ручная или автоматическая фиксация инструмента
- Регулировка параметров работы линии и закрытой высоты между инструментами с панели оператора

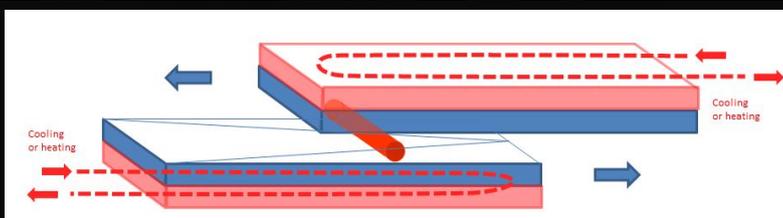
### Линии серии WRL с одним подвижным инструментом для прокатки поковок Ø6-100мм

	WRL 1206	WRL 2510	WRL 4012	WRL 6010	WRL 6312	WRL 8012	WRL 10016
Диаметр поковки Ø, мм	12	25	40	60	63	80	100
Длина поковки L, мм	200	350	350	350	350	350	420
Производительность, шт/ч	1200	500-720	450	600	300-450	240-300	200-300
Длина инструмента, мм	630	1000	1200	1000	1200	1200	1600



### Линии серии WRL TS с двумя подвижными инструментами для прокатки поковок Ø25-300мм

	WRL 2510TS	WRL 6316TS	WRL 9018TS	WRL 8020TS	WRL 10025TS	WRL 13030TS	WRL 20035TS	WRL 30060TS
Диаметр поковки Ø, мм	25	63	90	80	110	130	200	300
Длина поковки L, мм	250	350	500	500	600	600	1200	2800
Производительность, шт/ч	720-900	450-600	360-500	360-450	120-240	90-180	60-180	60-120
Длина инструмента, мм	1000	1600	1800	2000	2500	3000	3500	6300



В оборудовании используется эффективная автоматическая система охлаждения или нагрева (в особых случаях) верхнего и нижнего прокатного инструмента

## Линии серии HRL:

### ВИНТОВАЯ ПРОКАТКА с контролем процесса

В линиях винтовой прокатки серии HRL используется трехвалковый или двухвалковый приводной подвижный инструмент. Степень сжатия прокатываемых заготовок контролируется программой управления с панели оператора путем сведения или разведения вращающихся валков инструмента относительно оси подачи заготовки. Варианты исполнения линий позволяют обрабатывать детали диаметром 6 - 320 мм, длиной заготовки 150-15000 мм. Автоматизация производственного процесса от прутка или заготовки до готового изделия. По заказу линии комплектуются установкой индукционного нагрева с разбраковкой по температуре и автоматической подачей заготовок.

- Полностью автоматизированный процесс нагрева и прокатки
- Высокая производительность
- Возможность встраивания в линию дополнительных устройств обжатия и гибки
- Проектирование и изготовление инструмента под индивидуальные требования технологического процесса
- Электромеханический привод прокатного инструмента
- Программируемая степень сжатия (ручной, автоматический режим)
- Программируемая скорость прокатки

### Для оптимизации технологии были приняты новые подходы:

- Система защиты машины от перегрузок
- Анализ процесса прокатки с помощью моделирования методом конечных элементов (МКЭ)
- Моделирование процесса прокатки для определения оптимальной формы прокатных валков и программы обжатия заготовки
- Собственное проектирование и производство
- Промышленные испытания оборудования перед отправкой заказчику



### Двухконтурная система охлаждения HRL:

Линии HRL используют эффективную систему охлаждения с двумя отдельными контурами для инструментов прокатных и индукционного нагревателя.

### Линии серии HRL с трехвалковым инструментом для прокатки деталей Ø6-320 мм

	HRL 1815	HRL 3020	HRL 8010	HRL 10035	HRL 25020	HRL 32020	
Диаметр поковки Ø, мм	18	30	80	100	250	320	
Длина поковки L, мм	1500	2000	1000	3500	2000	2000	
*Производительность, шт/ч	60-360	60-360	120	60-100	20-40	20	
Диаметр валков, мм	60-80	120	150	200	400	500	

\*Производительность зависит от скорости нагрева заготовок



Пример деталей, изготавливаемых на линии серии WRL:



Шруп путей железнодорожный



Автокомпоненты



Стержни керамических высоковольтных изоляторов ЛЭП



Корпусы горных резцов для проходческих комбайнов и дорожных фрез, пики отбойных молотков



Валы электродвигателей  
Штоки амортизаторов

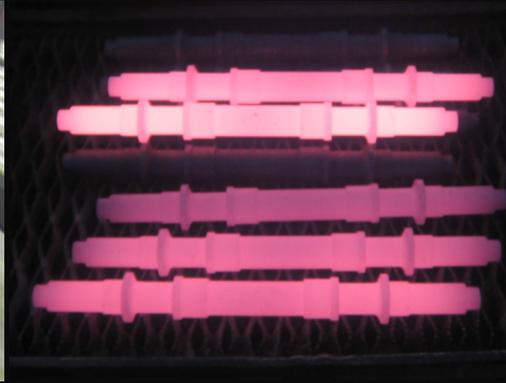


Одиарная, парная прокатка поковок под штамповку гаечных ключей

**Пример деталей, изготавливаемых на линии серии WRL TS:**



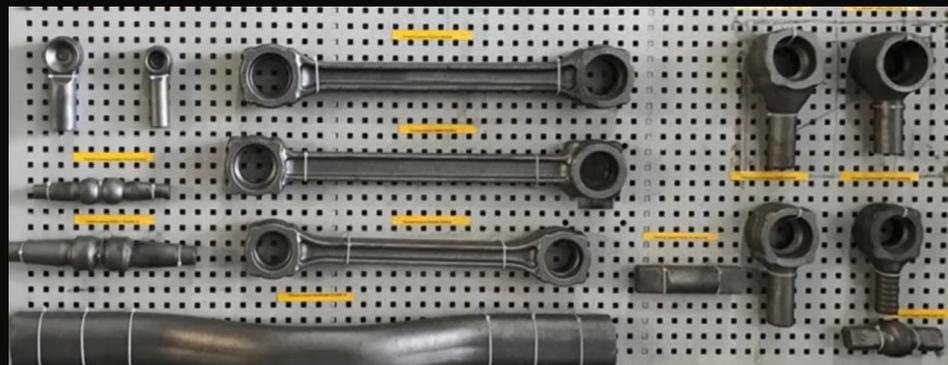
Парная прокатка валов главной пары



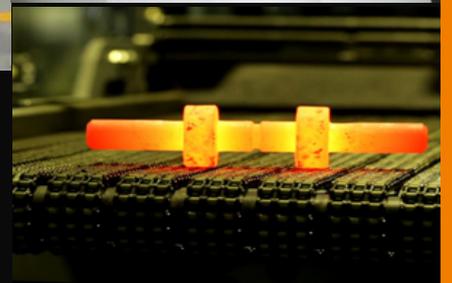
Валы КПП



Прокатка заготовок с минимальными припусками под металлообработку или горячую штамповку



Детали под штамповку деталей подвески



Тройная, двойная прокатка ведущих и ведомых валов шестеренчатых гидравлических насосов



Шары мелющие

## Пример деталей, изготавливаемых на линии серии HRL:



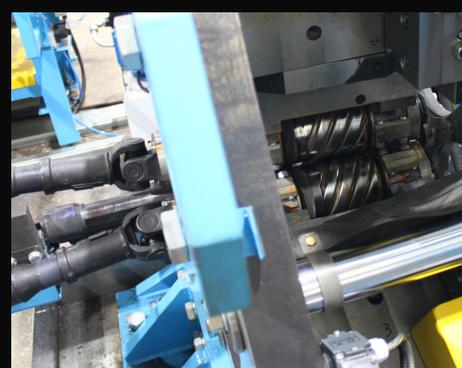
Валы специальной формы, горные анкерные винтовые крепи, черновые оси железнодорожные, шары мелющие



Редуцирование стержней из цветных металлов



Винтовая горная анкерная крепь

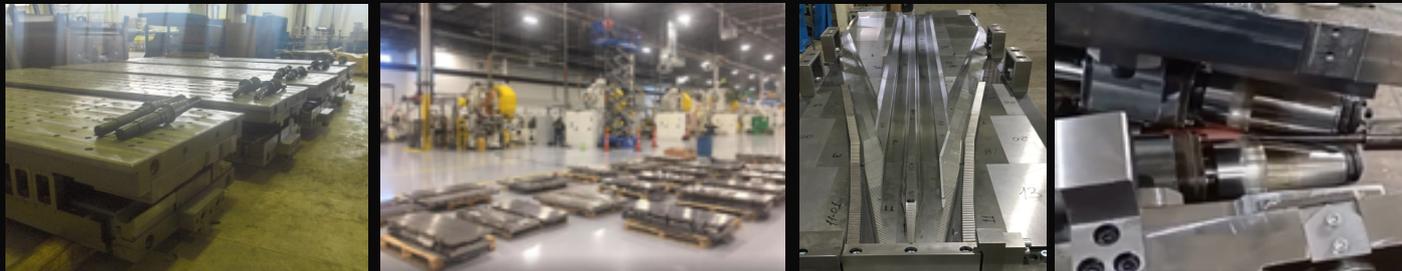


Черновая железнодорожная ось



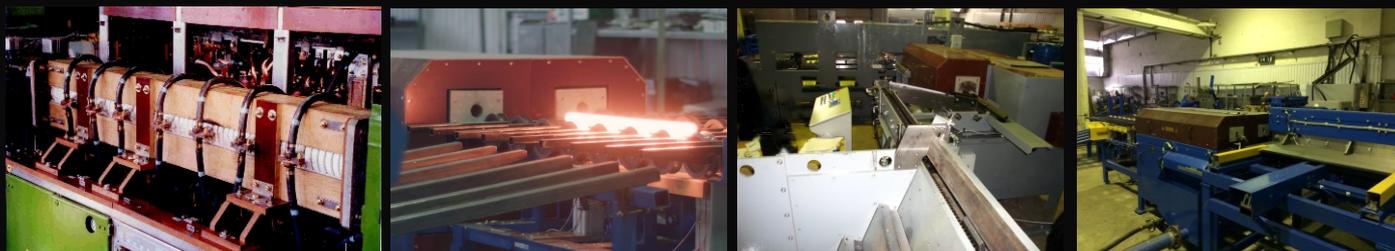
## Инструмент прокатный

Инструмент – важнейшая составляющая кузнечно-прессового производства. В компании «АМТинжиниринг» работают опытные конструкторы, специализирующиеся в области проектирования и производства прокатных инструментов для линий поперечно-клиновой и винтовой прокатки. Вместе с инструментом мы можем предоставлять комплект конструкторской документации с учётом доработок после горячих испытаний прокатки. Обучение работе на линии и с инструментом происходит во время пуско-наладочных работ оборудования на территории заказчика.



## Установки индукционного нагрева заготовок

Системы индукционных нагревателей, производимые нашей компанией, могут работать как с прокатными линиями собственного проектирования и производства, так и отдельно для нагрева заготовок под горячую ковку (мощность индукционного нагревателя варьируется от 20 до 1600 кВт). Для теплой прокатки (около 700 °С) выпускаются печи сопротивления специальной конструкции. По желанию заказчика мы оснащаем наши машины нагревателями собственного или другого производства. Комплектация на выбор заказчика.



## Вспомогательное оборудование

Для решения специальных производственных задач к линиям поперечно-клиновой и винтовой прокатки выпускается широкий спектр вспомогательного оборудования: механизмы подачи, индукционные нагреватели, конвейеры, системы охлаждения и другое специальное оборудование различного типа.

Линии прокатки оснащены различными подающими устройствами в зависимости от производственной программы заказчика: от простых накопителей с ручной подачей до сложных бункеров, вмещающих до 5 тонн заготовок, обеспечивающих прокатку в течение 408 часов без дополнительной подачи и участия оператора.



## СЕРВИС

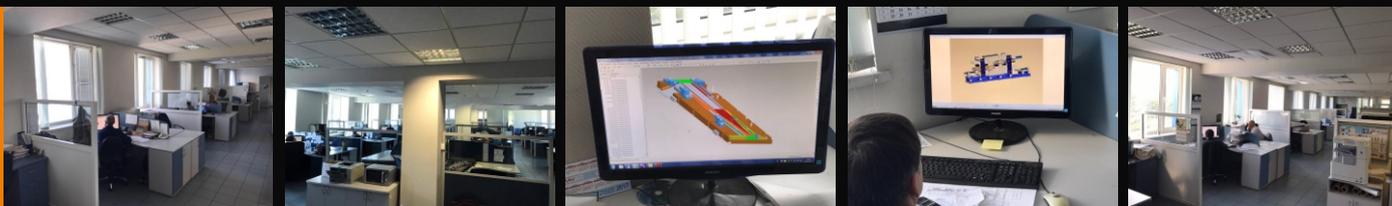
Мы очень серьезно относимся к послепродажному обслуживанию поставленного оборудования. Исполнение оборудования рассчитано для работы в 2-3 рабочие смены. С оборудованием поставляется руководство по эксплуатации и регламентному обслуживанию, общие технические чертежи (чертежи сборки основных групп); электронные и электрические, пневматические, гидравлические схемы, планировочные решения для подготовки силами Заказчика производственной площадки с указанием мест и требований к необходимым для работы линий коммуникациям. В гарантийный период обеспечивается сервисная поддержка с выездом специалистов или удаленная консультация на весь период эксплуатации оборудования (поддержка программного обеспечения).

## ГАРАНТИЯ

Стандартный гарантийный срок эксплуатации оборудования - 12 месяцев. Срок гарантии на комплектующие изделия, имеющие паспорт изготовителя, устанавливается в соответствии с гарантийными обязательствами, изложенными в паспортах на данные комплектующие изделия. Гарантийный срок не распространяется на быстроизнашивающиеся части и комплектующие оборудования.

## КОНСТРУКЦИЯ

Для проектирования наших линий мы используем современное программное обеспечение САПР и 3D моделирование. Всё оборудование изготавливается индивидуально, с полным комплектом конструкторской документации под конкретные требования каждого заказчика с учётом требований производственных площадок. Преимущество отдается эталонным комплектующим в отрасли.



## ПРОИЗВОДСТВО

Мы одна из немногих компаний в нашей отрасли, которая фактически производит собственное оборудование. Большинство поставщиков передают производство субподрядчикам и просто собирают готовые компоненты. Мы проектируем, производим и собираем всю линию, проводим пуско-наладочные работы, обеспечиваем сервисное сопровождение. В случае потребности мы всегда можем изготовить детали, если вам понадобится замена. Линии, изготовленные в нашей компании 15-20 лет назад, до сих пор работают на многих производственных площадках, что лучше всяких слов подтверждает компетентность и обоснованность предлагаемых решений.



## Система автоматического управления

Изготавливаем автоматические системы управления для всего перечня выпускаемого оборудования. Программируем, настраиваем логические контроллеры и модули, осуществляем монтаж и сборку шкафов в соответствии с проектной документацией. Тщательно подбираем компоненты, необходимые для получения оптимальных стабильных характеристик, для функционирования системы управления всеми управляемыми узлами оборудования.

Центральный пульт управления с HMI панелью управления и продублированными физическими кнопками обеспечивает эффективное и эргономичное управление производственными процессами при работе и настройке оборудования оператором линии.

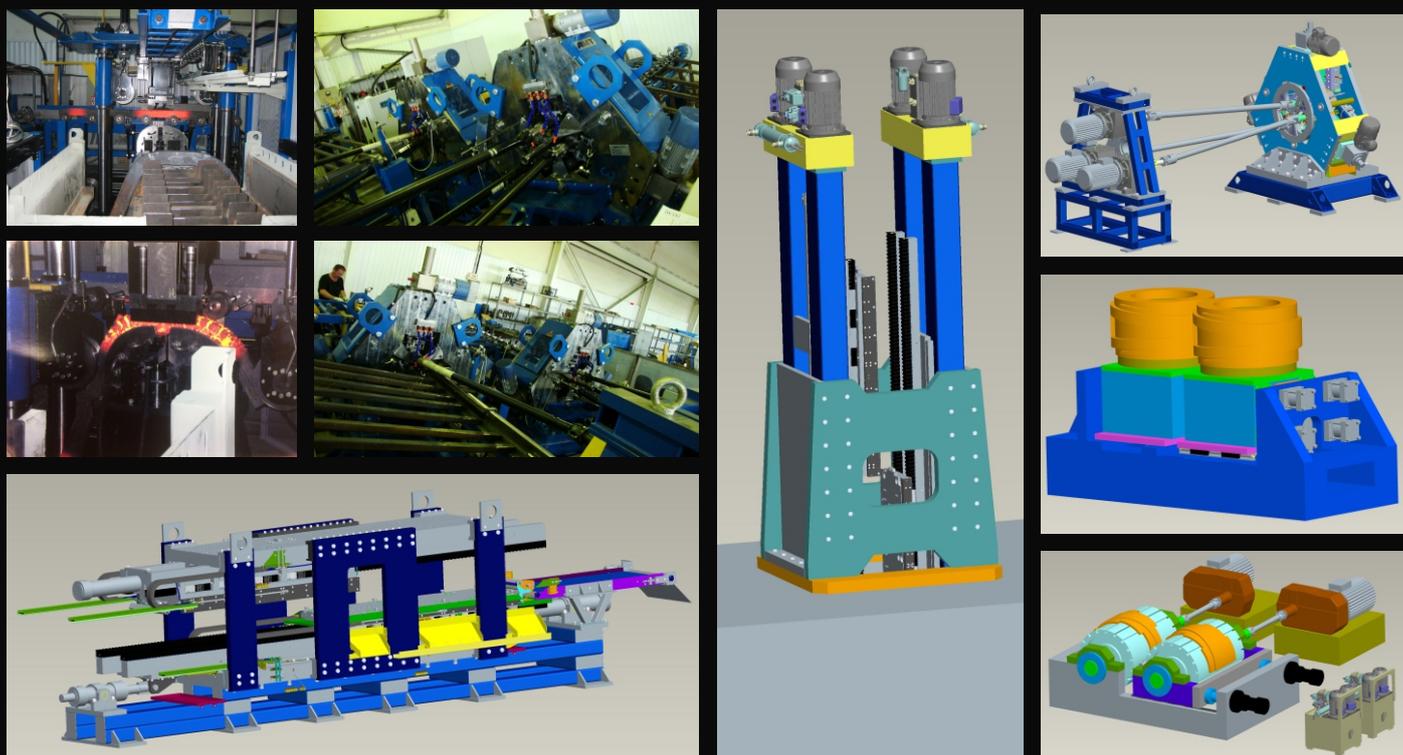
Элементы системы автоматического управления и электрооборудование собираются в шкафах RITTAL или аналогах. В системах автоматического управления используются компоненты от ведущих производителей, таких как Mitsubishi, Omron, Hitachi, Siemens, Allen-Bradley (комплектация зависит от требований заказчика и наличия у поставщиков).



## НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

Помимо традиционной прокатки нами разработаны новые машины для обработки металлов давлением с нагревом заготовок или без:

- Специальные гибочные машины для гибки горячих деталей и прутков
- Машины для холодной обкатки труб по шаблону или редуцирования толщины стенки
- Прокатные линии с валковым инструментом



## Компания Инженерный центр "АМТинжиниринг" специализируется на проектировании и производстве оборудования в области обработки металла давлением

Линии поперечно-клиновой и поперечно-винтовой прокатки доказали высочайший уровень экономии материала и времени при сокращении технологического процесса, что особенно важно в условиях серийного производства. За годы успешной работы мы помогли своим заказчикам освоить производство необходимой номенклатуры деталей и изделий с внедрением производственной технологии, обеспечивающей снижение затрат при улучшении качества полученной продукции.

В настоящее время в компании работает около 190 человек (в том числе 76 инженеров-конструкторов). Общая площадь предприятия - 8000 кв. м. Инженерный центр и комплексное производство находятся в одном здании.

Оборудование производства «АМТинжиниринг» успешно работает на заводах ряда ведущих предприятий:

- Россия: ГК ГАЗ (г. Нижний Новгород), НПО Ростар (г. Набережные Челны), АО Кедр (г. Миасс), КУЗБАССТРАНСМЕТ (г. Кузбасс), ЮАИЗ (г. Южноуральск), ТМЗ (г. Тула), КЗАЭ (г. Калуга), Промтехоснастка (г. Череповец); ОМЗ (г. Богородск), Иннотехстройсервис (г. Москва), Автосвет (г. Киржач), Теплосеть-Импорт (г. Вязники), Рославльский вагоноремонтный завод (г. Рославль);
- Беларусь: Минский Тракторный Завод (г. Минск), Беларуськалий, ЛМЗ-Универсал (г. Солигорск), Житковичский моторостроительный завод (г. Житковичи);
- Казахстан: ФерроТрансТрейд, R.W.S. BINDING, KASTEEL;
- Украина: Гидросила (г. Кировоград), Черниговавтодеталь (г. Чернигов); Винницкий завод тракторных агрегатов (г. Винница).
- США: Stanley Black & Decker Inc., DANAHER TOOL GROUP, Metaldyne;
- Мексика: American Axle & Manufacturing.

**Всегда готовы ответить на все ваши вопросы.**

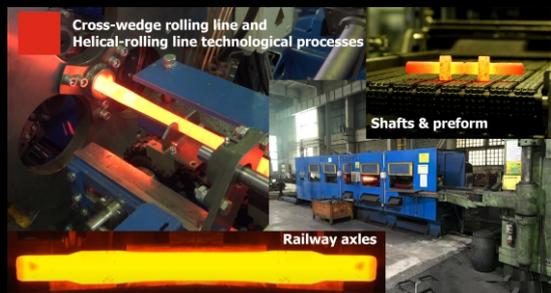
**Индивидуальное проектирование и производство, поставка, запуск,  
проектирование инструмента, техническая поддержка и обслуживание.**

# AMT

ENGINEERING

ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг»,  
223054, Республика Беларусь, Минская обл., Минский р-н,  
аг. Острошицкий городок, ул. Ленинская, 105  
Тел: +375 (17) 500-31-02  
Факс: +375 (17) 500-31-32  
Тел: +375255001523 (Viber, Whatsapp)  
E-mail: [amtengine@amtengine.com](mailto:amtengine@amtengine.com)

[WWW.AMTENGINE.COM](http://WWW.AMTENGINE.COM)



**Собственное проектирование и производство**