



От руды до моста!

9-11 класс



Как рождается рельса?

Технологическая цепочка





Добыча железной руды

Открытым способом (для крупных месторождений с высоким содержанием железа) – например карьер, Качканар, ЕВРАЗ КГОК

- Очистка поверхности от породы и почвы.
- Выемка руды экскаваторами, погрузка в самосвалы.
- Транспортировка на обогатительную фабрику.

Подземным способом (для глубоких залежей)

- Сверление шахт и выработок.
- Взрывные работы для разрушения породы.
- Подъём руды на поверхность конвейерами или подъёмниками.





Обогащение руды

Обогащение: повышение содержания железа в руде за счёт удаления бесполезных примесей.

Методы:

- Гравитационное обогащение: Использование различий в плотности минералов.
- Флотация: Разделение минералов по их поверхностным свойствам.
- Магнитная сепарация: Отделение магнитных минералов от немагнитных.

Результат: Получение концентратов с высоким содержанием железа (60–70%).





Агломерация руды

Агломерация: получение гранул руды, удобных для доменной печи.

Процесс:

- Смешивание концентрата с добавками (известь, кокс).
- Формирование гранул на барабане или ленте.
- Сушка и обжиг гранул в агломерационной машине.

Результат: Агломерат — пористые гранулы размером 5–30 мм.





Выплавка чугуна

Цель – производство чугуна из железорудного сырья с использованием кокса в доменной печи (высотой до 100 м!).

Процесс:

- Зарядка: Засыпка агломерата, кокса и известняка сверху.
- Нагрев: Горение кокса при температуре до 2000°C.
- Плавление шлакообразующих веществ.

Сбор продуктов: Жидкий чугун собирается в нижней части, шлак — выше.





Производство стали

Цель: производство стали и ванадиевого шлака из чугуна и металлолома.

Процесс:

- Заливка чугуна в конвертер.
- Подача кислорода через сопло для окисления углерода.
- Добавление легирующих элементов (марганец, хром).
- Слив готовой стали в ковш.

Результат: Сталь с заданными механическими свойствами.





Производство проката

Сортовой прокат: получение стальных профилей нужного сечения.

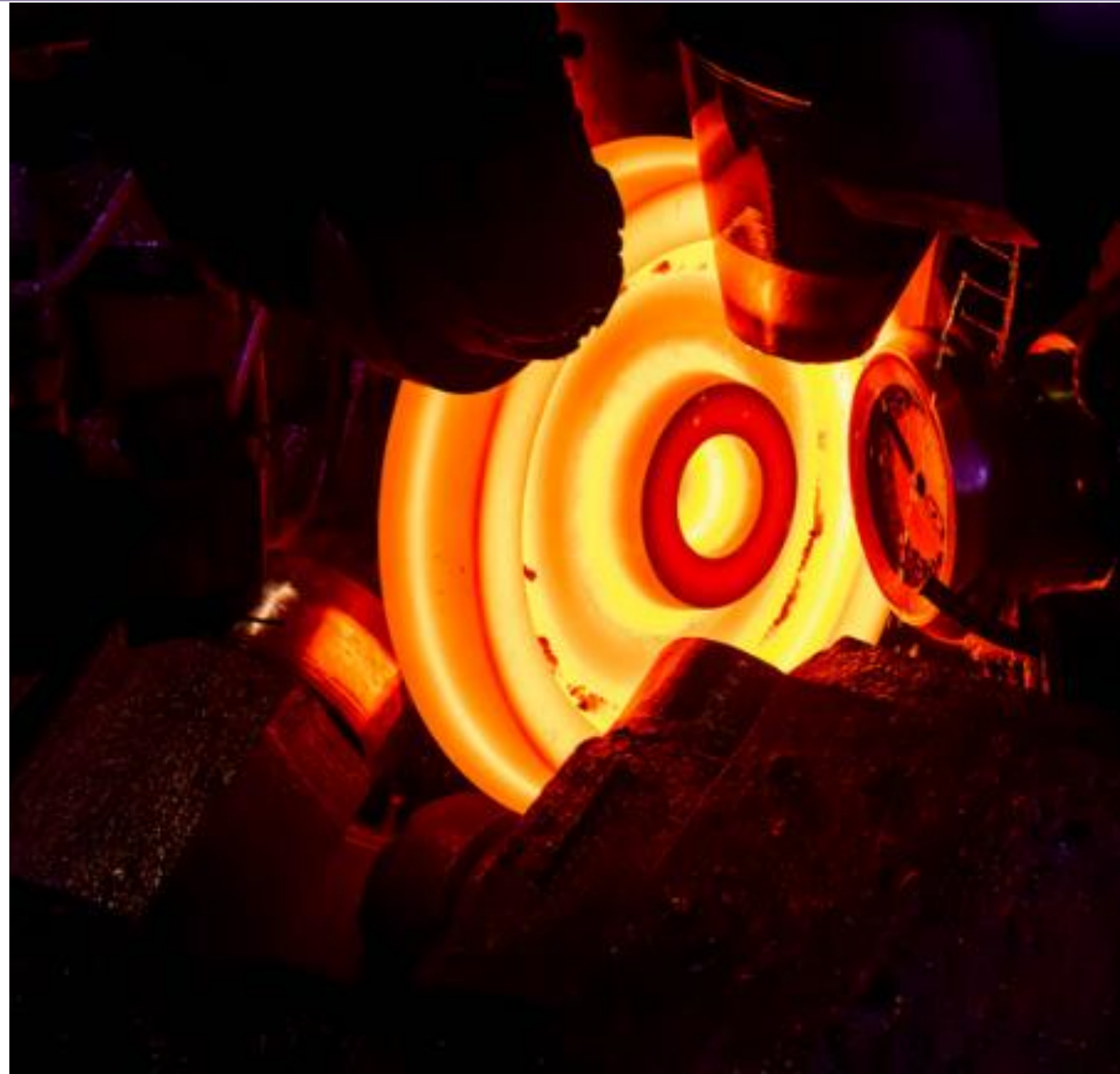
Процесс:

- Разогрев заготовки до 1200°C .
- Прокатка через валки сформированных профилей.
- Охлаждение и резка на мерные длины.

Листовой прокат: получение тонких листов и полос.

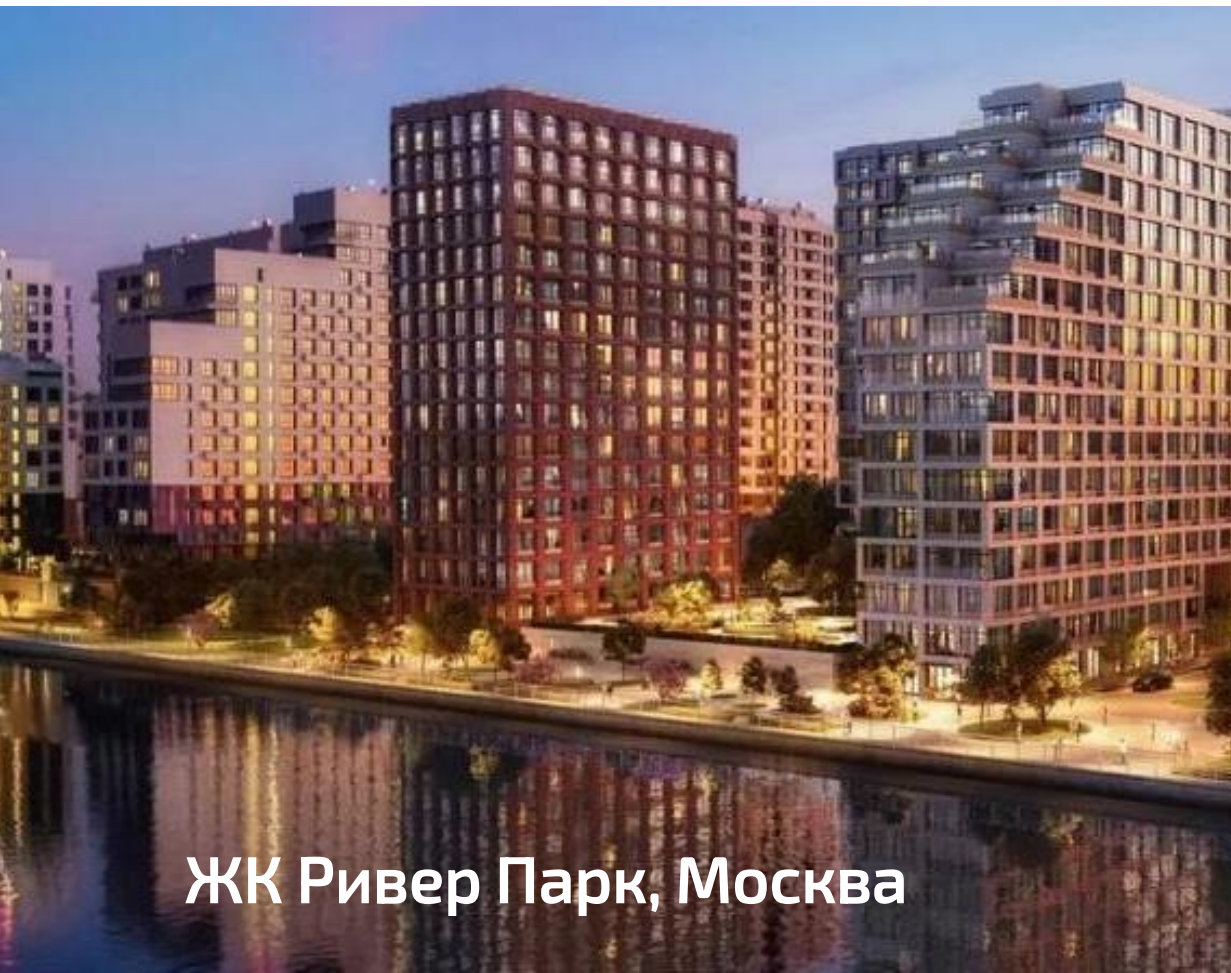
Процесс:

- Прокатка слитков через валки с уменьшающимся зазором.
- Охлаждение и намотка на бабины.
- Гальванизация или покрытие защитными слоями.





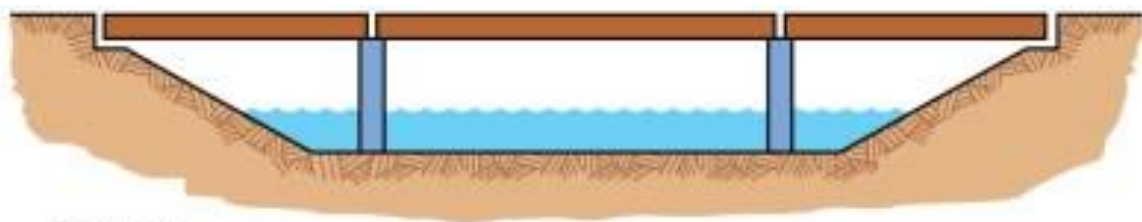
Строительные проекты



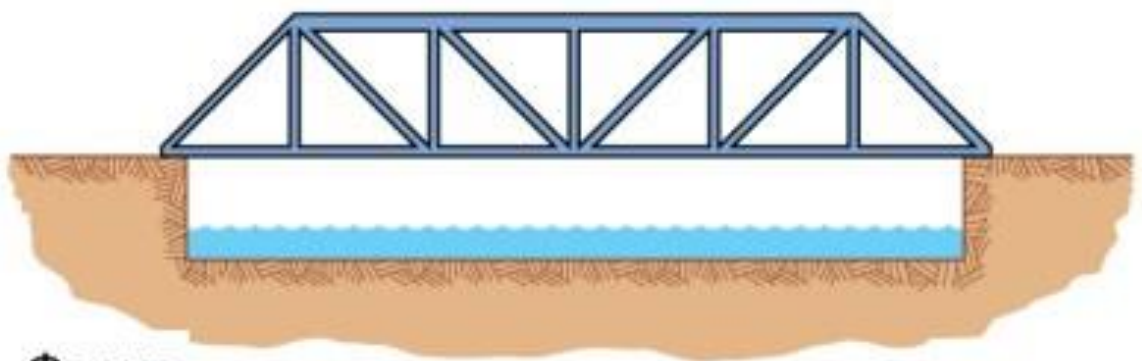
ЖК Ривер Парк, Москва



**Мост в составе Широтной
магистралли скоростного
движения, Санкт-Петербург**



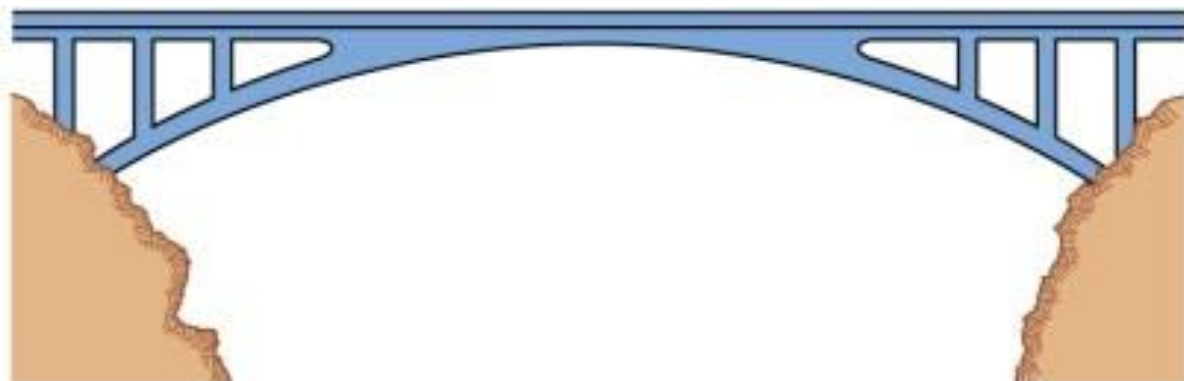
Балка



Ферма



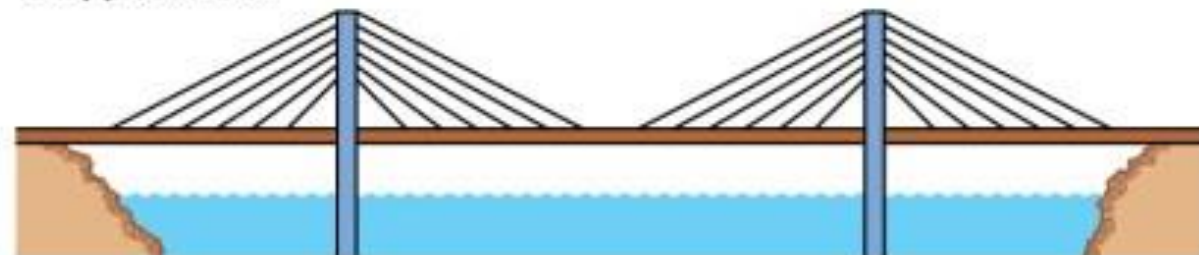
Консольный



Арка



Подвесной



Вантовый



Инженерное соревнование. Проволочный мост

Создать мост из проволоки и дерева, который выдержит максимальную нагрузку.

Проектирование (15 минут)

Обсудите: какой тип моста построить: арочный, ферменный, балочный или подвесной? Как использовать проволоку и дощечки для распределения нагрузки?

Нарисуйте эскиз: укажите размеры, места крепления проволоки и расположение дощечек.

Критерии:

- Мост должен иметь длину не менее 1 м
- Прочность: Мост должен выдержать вес не менее 1 кг .
- Эффективность: Чем меньше материалов использовано — тем лучше!
- Качество сборки: Аккуратные соединения, отсутствие лишних деталей.



Проверка на прочность

Критерии:

- Мост должен иметь длину не менее 1 м
- Прочность: Мост должен выдержать вес не менее 1 кг .
- Эффективность: Чем меньше материалов использовано — тем лучше!
- Качество сборки: Аккуратные соединения, отсутствие лишних деталей.



Как рождаются рельсы?





Инженер по обслуживанию теплотехнического и энергетического оборудования

Донор жизненно важных источников на производстве. Он разрабатывает автоматизированные системы управления теплоснабжением и водоснабжением для обеспечения технологических процессов. Без этого специалиста не заработает цех, не запустится доменная печь, встанет прокатный стан.



Инженер-технолог металлургического производства.

Организует процесс выпуска металла. Зорко следит за всеми параметрами. Четко контролирует выполнение технологии и показатели качества. А если необходимо, вносит изменения, чтобы повысить качество продукции. А еще ищет и разрабатывает новые методики, участвует в экспериментальных и исследовательских работах.



Специалист по автоматизации систем управления технологическим процессом.

Его можно сравнить с дирижером симфонического оркестра. Он виртуозно налаживает и регулирует производственные процессы так, чтобы каждый участник максимально легко выполнял свою работу. Например, наблюдал за показателями у экрана, а не ходил по цехам. Специалист АСУТП работает с программным обеспечением технических комплексов под определенные направления автоматизации.



Сталевар.

Разбирается в технологиях сталеварения, ведет технологический процесс производства чугуна, стали, ферросплавов



Какая
профессия
интереснее?

