



# История инженерной деятельности

«История создания и развития землеройно-транспортных машин»

# «РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕРОЙНЫХ МАШИН (ЭКСКАВАТОРОВ)»

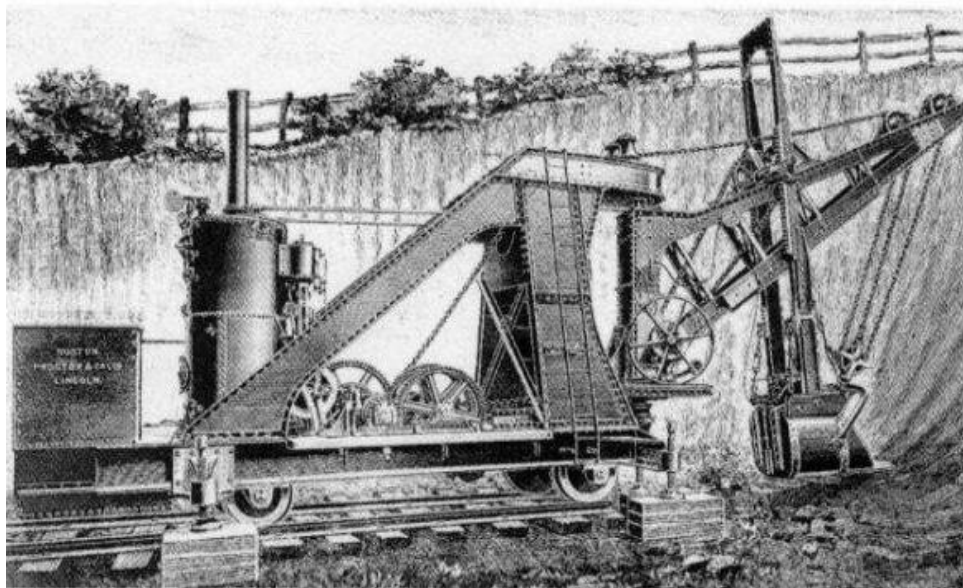
## План

- Зарождение экскаваторостроения.
- Развитие экскаваторов на рубеже 19 – 20 веков.

# 1. Зарождение экскаваторостроения.

История развития конструкции одноковшовых экскаваторов делиться на **три основных этапа:**

**Первый** – от землечерпалки Лорини до паровой лопаты Оттиса;



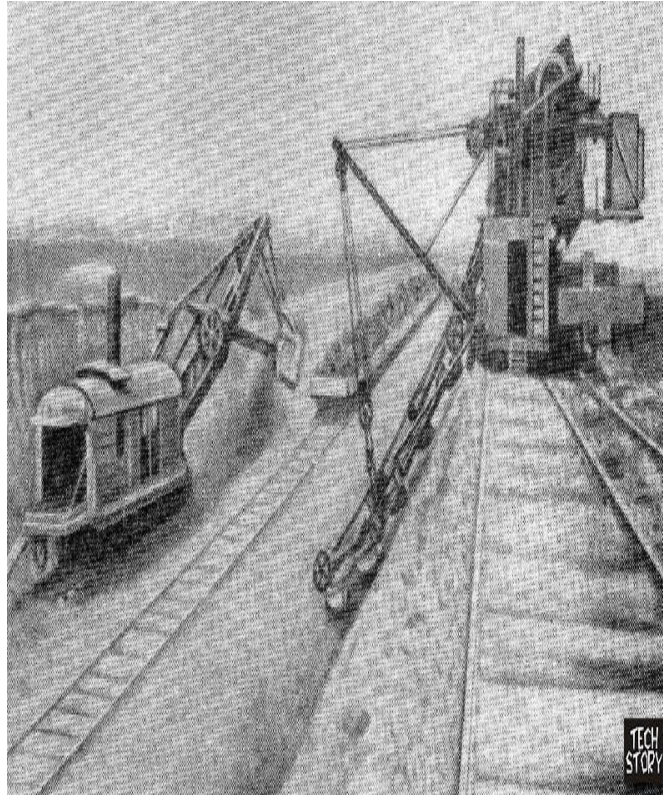
**Второй** – развитие первых сухопутных неполноповоротных экскаваторов;

**Третий** – период характеризуется совершенствованием полноповоротных экскаваторов.

# Первый экскаватор Отиса

Первый патент на паровой экскаватор зарегистрирован в США в 1834 г. Уильям Смитом Отисом

Используя общедоступные материалы, приобретаемые в окрестностях Кантона (Массачусетс), Уильям Оттис создал первый в своей жизни экскаватор в 1835 году,



Он применялся на строительстве железнодорожного полотна между Нориджом и Вустером.

Его паровой экскаватор набирал грунт в ковш при движении и затем опустошал его при повороте на 90 градусов, как правило, в ожидающий вагон.

# Боевое крещение экскаватора Отиса

До 1840 года было произведено 7 экскаваторов Отиса.

В 1837 году, при проведении земляных работ для части линии железной дороги между Спрингфилдом и Вустером, Массачусетс экскаваторы Отиса получили боевое крещение.



Экскаватор Отиса имел механизм подъёма ковша, напора и поворота рабочего оборудования в плане на  $100^\circ$  в каждую сторону.

# Конструкция экскаватора

Объем ковша составлял 1,15 м<sup>3</sup>,  
производительность – 64 м<sup>3</sup>/час и  
заменял примерно 50 рабочих.

Барабаны лебёдок  
приводились во  
вращение с  
помощью  
кулачковых муфт.



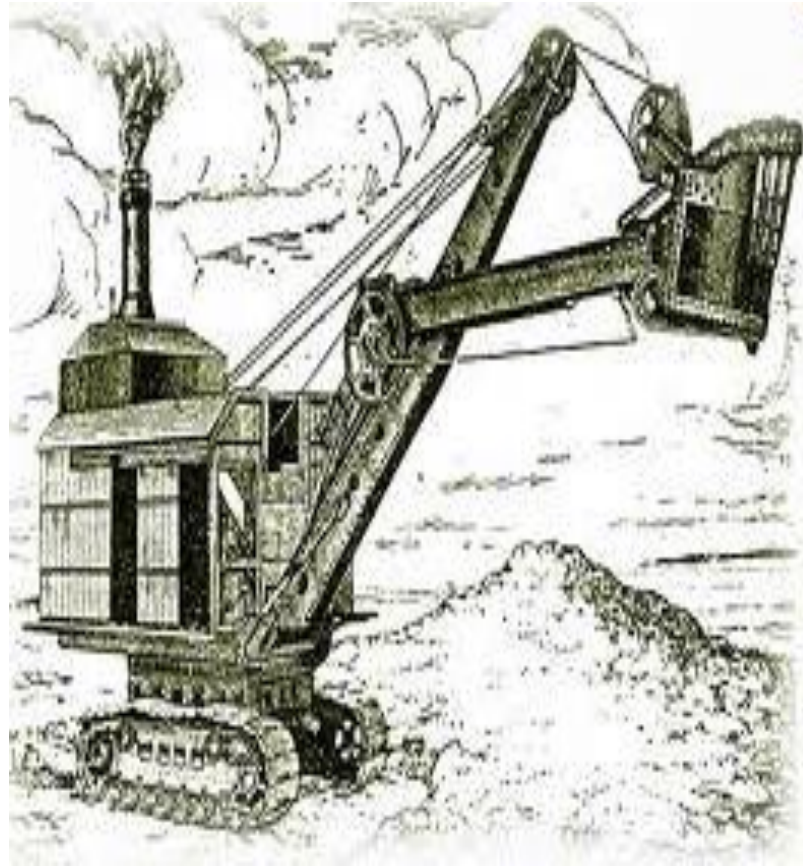
В качестве  
тягового органа  
механизмов подъёма  
ковша, напора и  
поворота  
применялись цепи,  
т.к. стальных канатов  
в то время ещё не  
было.

Основные несущие части – стрела, рукоять, платформа были  
изготовлены из дерева, скреплённого стальными полосами.

# Экскаваторы масштабных строительства

Первоначально экскаваторы использовались преимущественно на строительстве железных дорог

Во второй половине девятнадцатого века масштабное строительство железных дорог и каналов потребовало перемещения все больших масс земли, которое уже не могло быть осуществлено с помощью ручного труда землекопов.



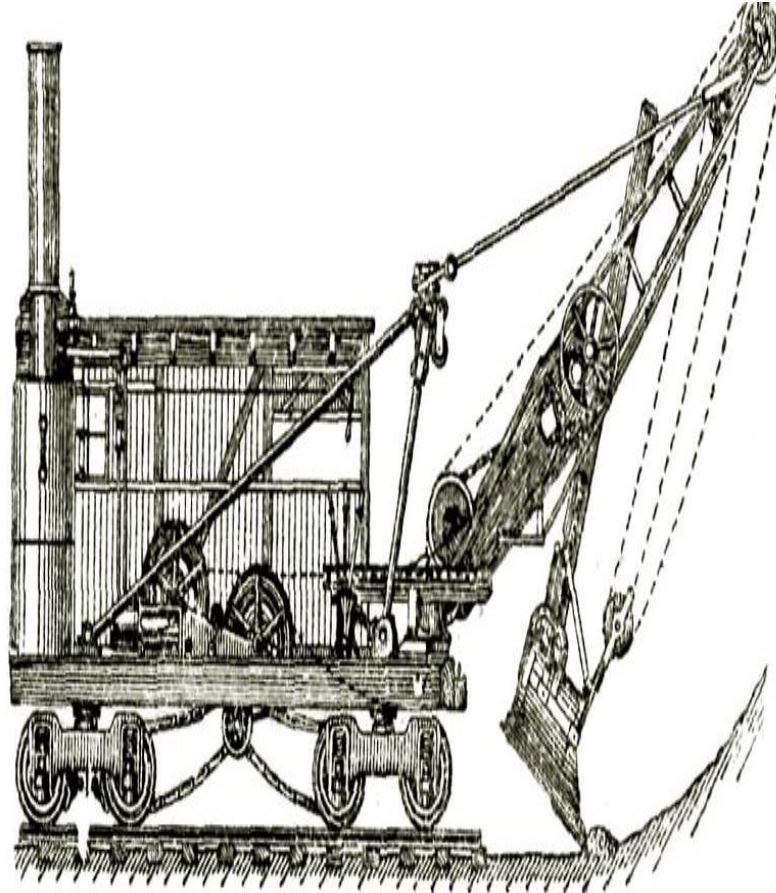
Это привело к активному развитию разнообразных землеройных машин.

До конца 18 века основные объемы земляных работ на строительстве железных дорог в России выполнялись вручную (лопаты, тачки, грабарки),

# Добыча руды

Уже через несколько лет экскаваторы Отиса заменяли 180 рабочих.

В Нижнем Тагиле экскаваторы, впервые в мировой практике, были использованы на вскрышных работах при добыче руды



Цель добывать больше руды, привела к активному развитию разнообразных землеройных машин.

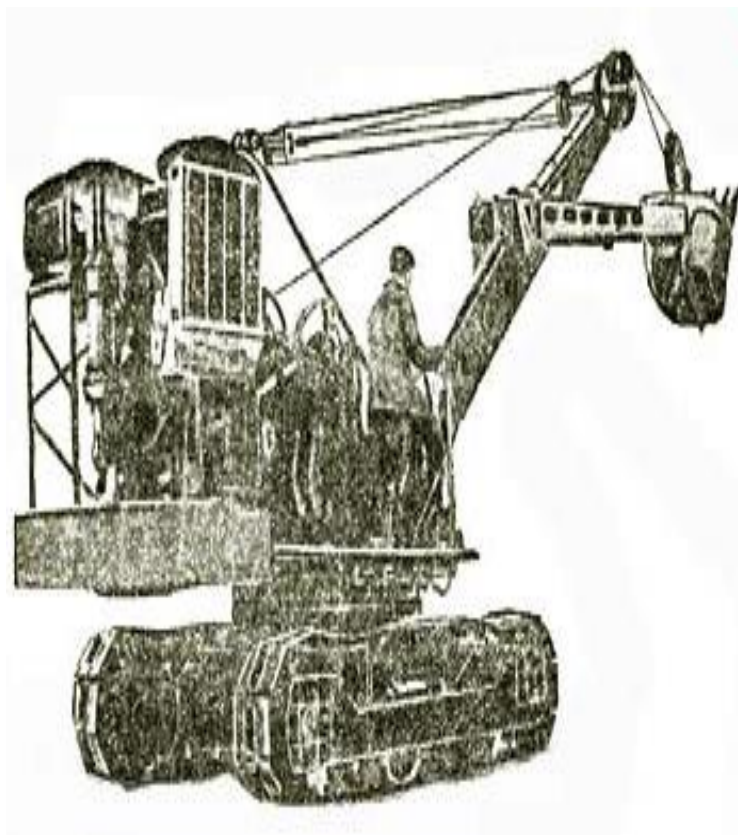
. В Германии применялись «строительные локомобили», оснащенные одноканатными грейферами.



# Первый русский одноковшовый экскаватор

В начале XX века экскаваторы использовались в России довольно интенсивно.

Первый русский одноковшовый неполноповоротный железнодорожный экскаватор со сменным ковшом (2,3 куб.м. для легких грузов и 1,5 куб.м. для тяжелых грузов) был построен на Путиловском заводе в 1902 году.



Например, при возведении сухого дока в Кронштадте в 1909-1910 годах работы велись в две смены по 10 часов каждая. Машины этого типа изготавливались до 30-х годов XX века.

Производительность его была 100-290 куб.м./час, вес 65-75 т. До 1917 года было построено 35 таких машин..

# Первый полноповоротный экскаватор

Такой экскаватор первой выпустила фирма Бюсайрус в 1885 году.

Если до этого двигатель и лебедку подъема приходилось монтировать на стреле, что перегружало опорное устройство поворотной колонки, то при поворотной платформе, базировавшейся на опорном круге достаточно большого диаметра,



появилась возможность размещения на ней силового оборудования, подъемной и стреловой лебедок, органов управления, улучшить распределение нагрузки на опорно-поворотное устройство и сделать более удобным наблюдение машиниста за процессом копания.

**Поворотная платформа позволяла размещать силовое оборудование на экскаваторе**

# Строительство огромных каналов

Во второй половине XIX – начале XX веков началось строительство гигантских каналов, при котором требовалось перемещать огромные массы грунта.

Основными фирмами, выпускавшими паровые экскаваторы - лопаты к концу XIX столетия были Вюсайрус, Марион, Осгуд в США, Рустон в Англии, где в 1887-93г.г.



на строительстве Манчестерского канала работало около 100 экскаваторов. На строительстве Панамского канала в 1907-12г.г. работало 92 экскаватора,

При сооружении Панамского канала (1880-1913г.г.) было перемещено 160 млн. кубометров грунта

# На самостоятельную работу выносятся:

1. Основные составляющие сухопутной транспортной системы
2. Техника строительства дорог в Римской империи

[Lekz 5.mp4](#)



# Кафедра технології металів і матеріалознавства

E-mail [diana.borisovna@gmail.com](mailto:diana.borisovna@gmail.com)

**Автор: доц. Глушкова Д.Б.**  
**Lekz5\_ID\_MC11\_GDB\_29.09.14**