

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ОТЦЕПОВ ВАГОНОВ

Выполнил:
студент гр. ТААТ-411
Попов С.А.

Руководитель:
Неудахина Н.Е.

Сортировочная горка. Что это?

Прежде чем изучить особенности динамики отцепов вагонов на горке, необходимо узнать, что такое «сортировочная горка»

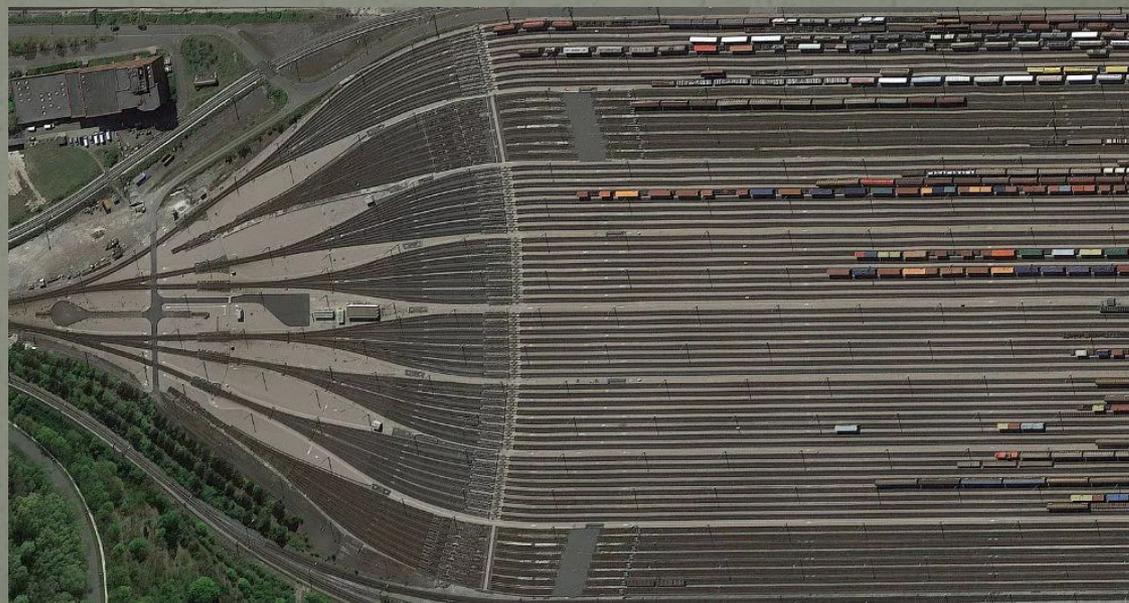
Сортировочная горка (в железнодорожной терминологии и на жаргоне — просто «горка») в [сортировочных станциях](#) или [сортировочных парках станций](#) - это вид [железнодорожного](#) сортировочного устройства для ускорения расформирования составов из грузовых [вагонов](#), использующий для перемещения вагонов земное тяготение, то есть скатывание вагонов и групп вагонов с уклона.





Ясиноватая – одна из крупнейших сортировочных станций в Европе.

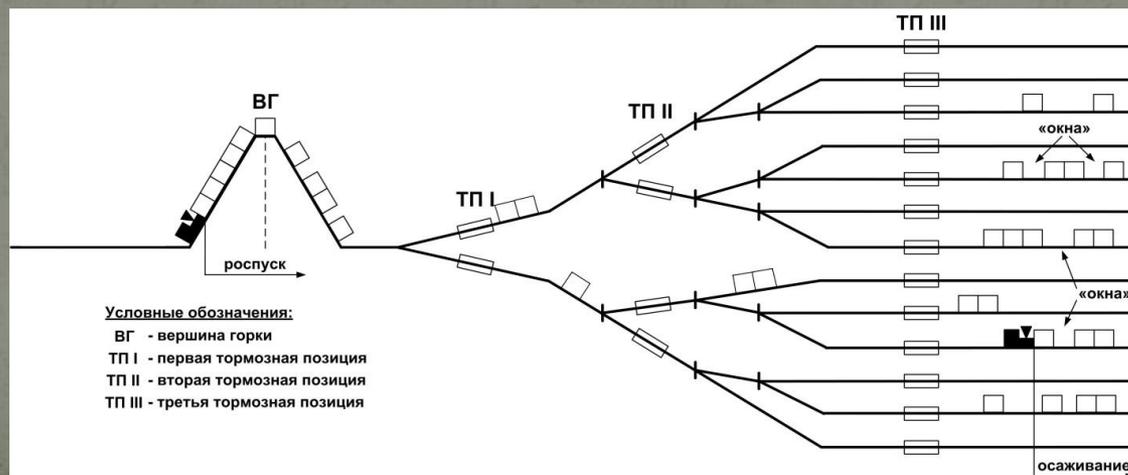
Сортировочная станция Бейли-Ярд (Bailey Yard) – на данный момент самая крупная сортировочная станция в мире.



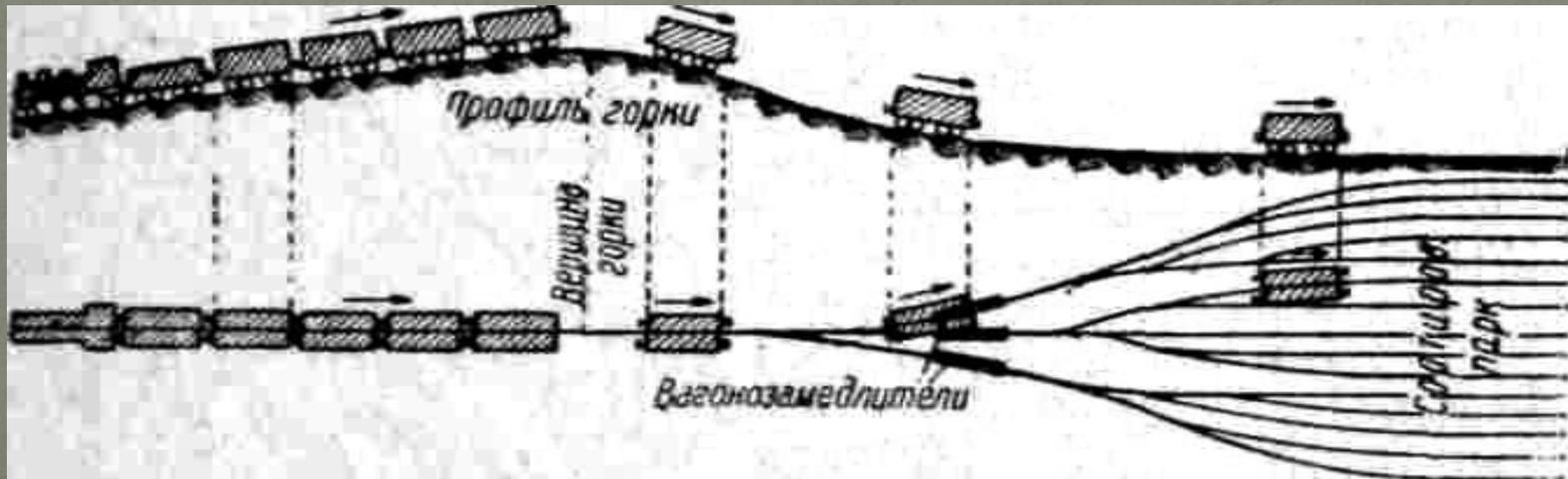
Принцип работы горок

Изучив что из себя представляет сортировочная горка и познакомившись с самыми крупными станциями на данный момент, перейдём к изучению принципа работы горок.

Если кратко, то основным принципом работы сортировочной горки является свободный спуск вагонов, скатывающихся с горки. В парке прибытия состав предварительно расцепляется на группы вагонов, или отцепы. Затем состав локомотивом надвигается на горку. Пройдя горб горки, отцепы под действием собственного веса скатываются по путям распределительной зоны и направляются на предназначенные для них пути сортировочного парка, где из них формируются поезда.



Скорость скатывания различных отцепов неодинакова (у груженных вагонов она больше, у порожних меньше). Поэтому некоторые отцепы следует притормаживать, чтобы не было нагонов хорошими бегунами плохих и после спуска с горки отцеп остановился в необходимом месте на подгорочном пути. В случае скатывания хорошего бегуна за плохим хороший бегун может нагнать плохой раньше, чем тот пройдет стрелку, разделяющую маршруты их следования, и оба отцепа пойдут по одному маршруту. Нормальный роспуск нарушится, и после окончания оператор должен маневровым порядком переставлять такой отцеп («чужак») на свой путь.



От стихов к прозе

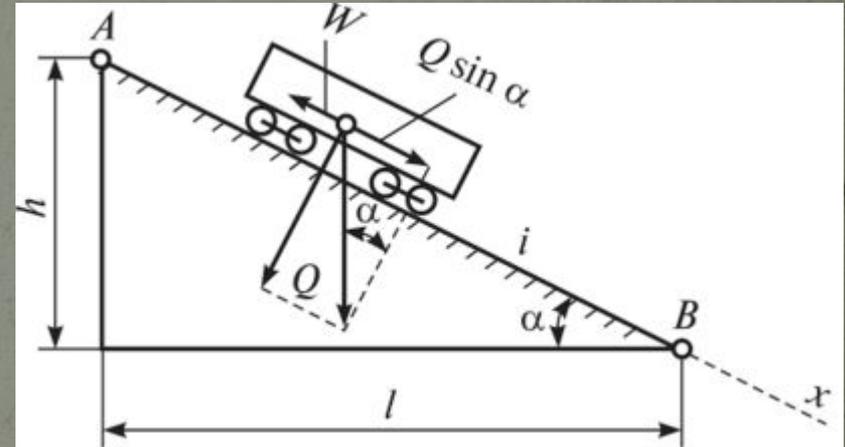
Настало время немного вспомнить физику и некоторые её законы, ведь в основе работы горок лежит именно физика.

Рассмотрим вагон, движущийся по наклонной плоскости. На него действуют сила тяжести Q и сила сопротивления W .

Уравнение движения вагона (как материальной точки) вдоль оси Ax имеет вид:

$$ma = Q \sin \alpha - W,$$

где a — ускорение движения вагона; m — масса вагона.



h — высота наклонной плоскости; l — проекция длины наклонной плоскости на горизонтальную плоскость; α — угол наклона плоскости; Q — сила тяжести вагона; W — сила сопротивления движению вагона.

Сопротивление движению вагона подразделяют на основное и дополнительное. *Основное сопротивление* действует при движении вагона постоянно. Оно обусловлено трением осей колес в буксах (между шейками осей и подшипниками), трением качения и трением скольжения колес по рельсам на прямом участке пути.

Дополнительное сопротивление обусловлено наличием кривых участков пути, в том числе стрелочных переводных кривых, ударами колес вагонов на стрелочных переводах (об остряки, крестовины и контррельсы), сопротивлением воздушной среды и ветра, а в зимнее время — сопротивлением от снега и инея.

Можно получить величину общего удельного ходового сопротивления вагона:

$$\omega = i - \frac{a}{g} \cdot 10^{-3},$$

где g' — приведенное ускорение свободно падающего тела, соответствующее силе тяжести (с учетом влияния вращающихся частей вагона).

Заключение

Если выразаться простым языком, пренебрегая различными непонятными формулами, то динамика движения отцепов зависит от ряда факторов: масса вагона, скорость его движения, коэффициент торможения, сила трения, сила сопротивления, колебательный процесс и так далее.

Таким образом, чтобы достичь наиболее идеального движения отцепа, необходимо реализовать плавное (мягкое) торможение в замедлителях тормозных позиций.





КОНЕЦ!

