

Модель рационалистического развития

РЭУ им. Г.В. Плеханова
ФЭП 9410
Бардина Полина
Тезяева Анна

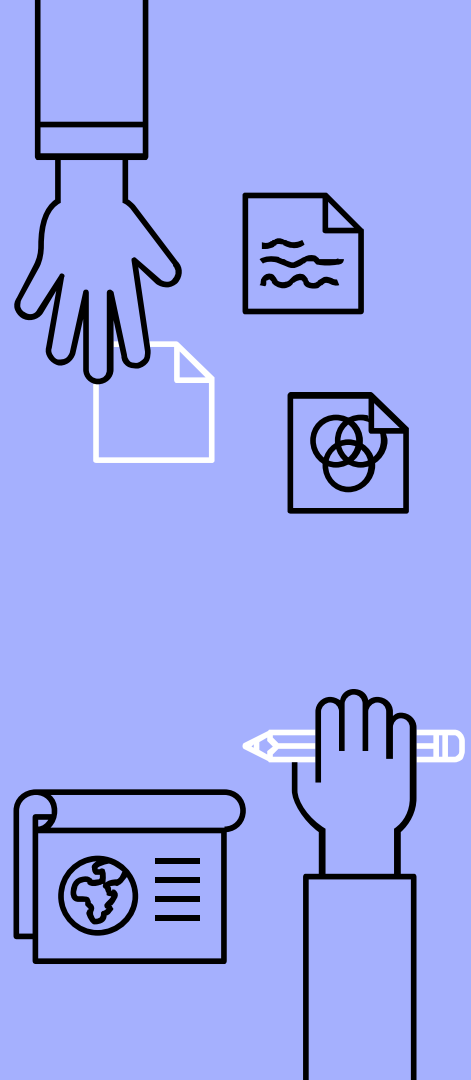
Изменение производительности, соответствующее закону рационалистического развития, может быть описано моделью, связывающей производительность труда и показатель, названный технологической вооруженностью.

Технологические фонды (Φ_T) – годовые затраты капитала, используемого непосредственно в технологическом процессе.

Технологическая вооруженность (B) – показатель, характеризующий затраты капитала на одного работающего в данном технологическом процессе за один год.

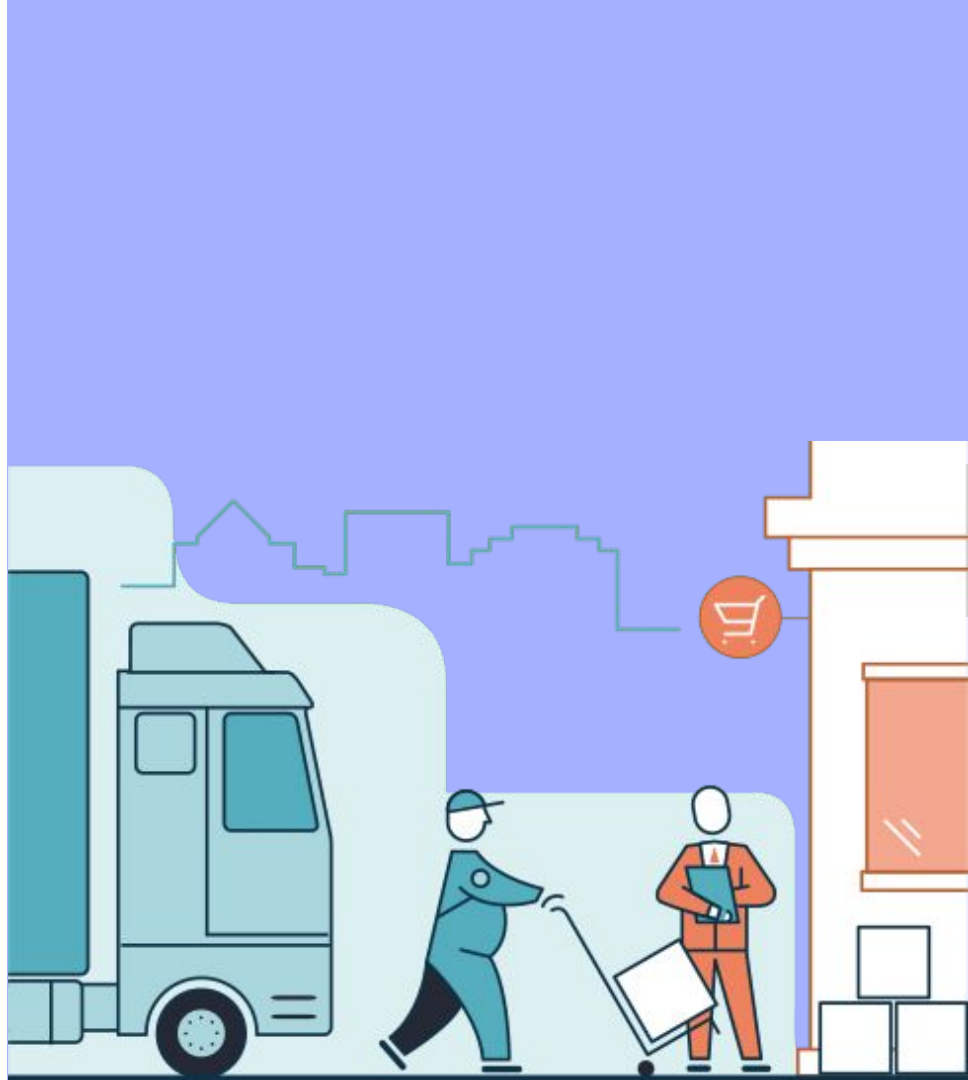
$$B = \frac{\Phi_T}{n}$$

n – кол-во работающих в данном технолог. процессе.



Производительность
работающего L может быть
определена как размер
годовой добавленной
стоимости Q , приходящийся
на одного рабочего

$$L = \frac{Q}{n}$$



Закон рационалистического развития



Каждое последующее увеличение производительности труда в процессе рационалистического развития требует все больших затрат капитала на единицу прироста производительности



Модель рационалистического развития:
Отражает тенденцию снижения прироста производительности по мере роста ее абсолютного значения



“

Элементарное приращение
производительности труда ΔL ,
вызванное элементарным приращением
затрат капитала ΔB , обратно
пропорционально m -й степени уже
достигнутого уровня
производительности труда L .

$$\Delta L = k \frac{\Delta B}{L^m},$$

Где: k – коэффициент пропорциональности, $k > 0$
 m – показатель степени, $m > 1$



В дифференциальной форме модель запишется в виде

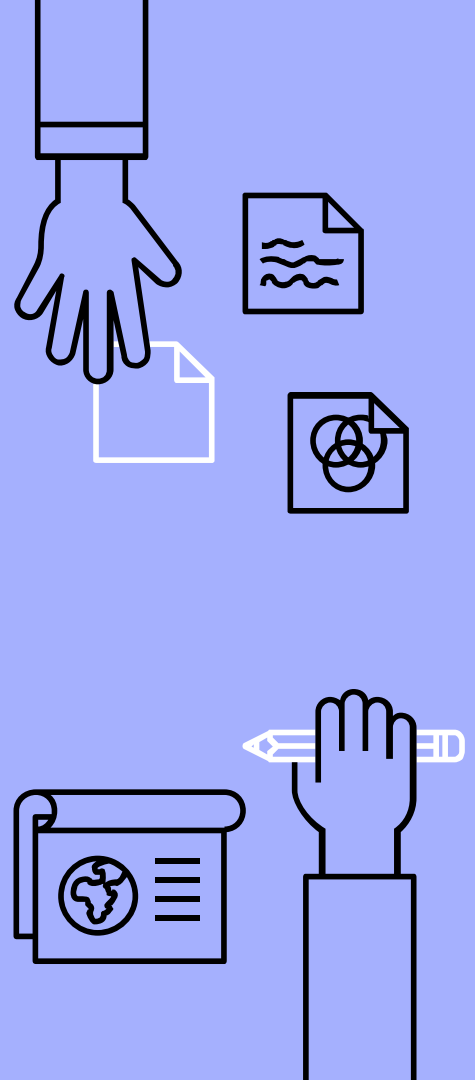
$$dL = k \frac{dB}{L^m}$$

Преобразуем и проинтегрируем обе части модели (1)

$$\int L^m dL = \int k dB$$

Получим

$$L^{m+1} = (m + 1)k B + C$$



Обозначив $(m+1) k=U$, получим

$$L^{m+1} = U B + C,$$

Где U – постоянный коэффициент.

Для определения значения величины C в выражении $L^{m+1} = UB_0 + C$ рассмотрим начальные условия.

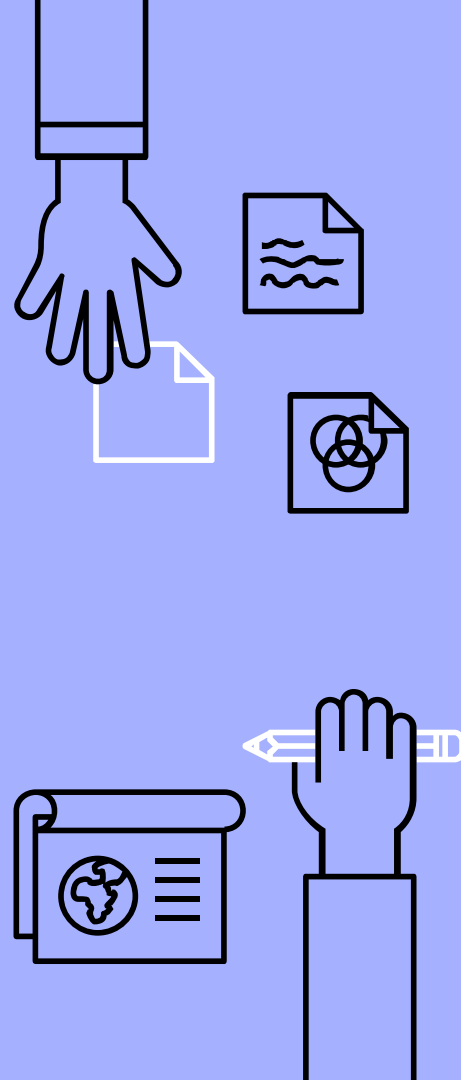
При $L=0$ функция $L^{m+1} = UB_0 + C$ принимает значение $0 = UB_0 + C$, отсюда $C = -UB_0$.

Тогда функция примет вид

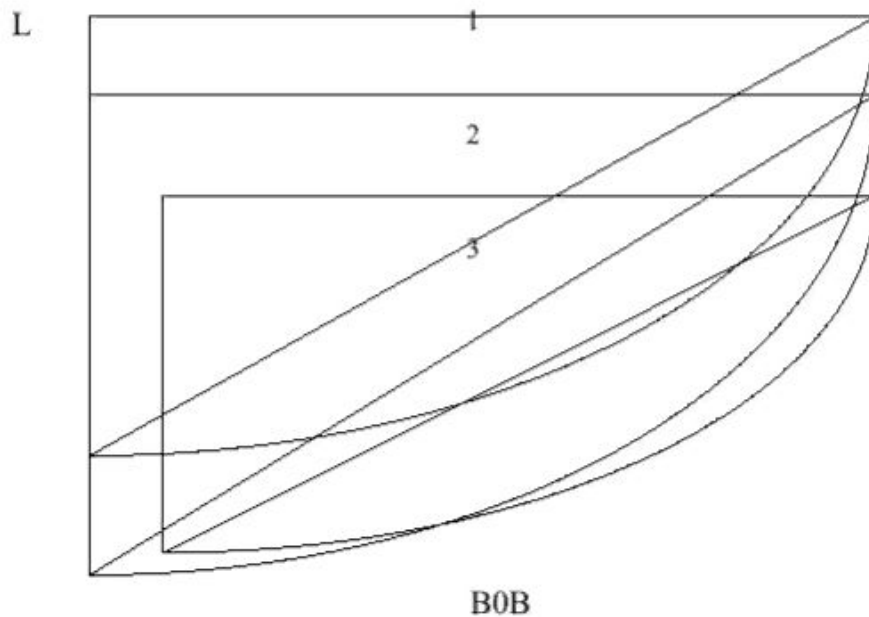
$$L^{m+1} = UB - UB_0, \text{ или } L^{m+1} = U(B - B_0)$$

Или

$$L = \sqrt[m+1]{U (B - B_0)}$$



Такому виду функции могут соответствовать три случая, изображаемые кривыми 1, 2, 3
Случай развития технологического процесса, иллюстрируемый кривой 1, соответствует наличию реальной производительности при $B = 0$. Это случай ненулевой производительности совершенно не вооруженного ручного труда. В настоящее время он практически не встречается и поэтому должен быть исключен из рассмотрения.

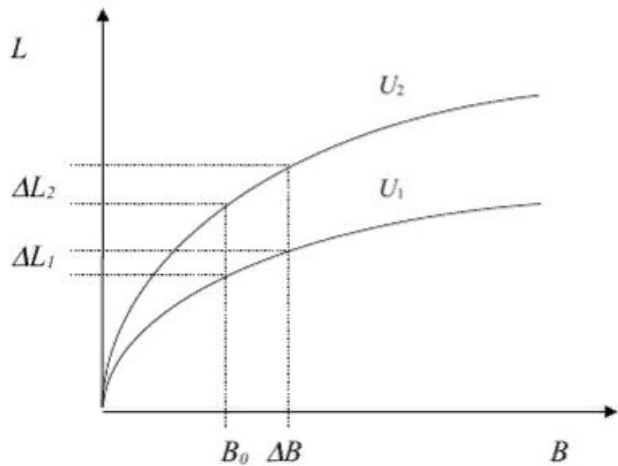


Для описания технологических процессов с вооруженным трудом следует рассмотреть семейство кривых, начинающихся от кривой 2 вправо. Рассмотрим правомерность использования модели, которая приводит к зависимости, иллюстрируемой кривой 3, т.е. кривой, пересекающей ось абсцисс в точке B_0 . В ней рост производительности связан не со всей массой техники, характеризваемой величиной B , а только с ее частью $B - B_0$. Это не соответствует реальному характеру связи производительности с ростом технологической вооруженности. В реальности производительность зависит от всей массы используемой техники.

Тогда следует остановиться на соотношении

$$L = m \sqrt{UB}$$

Такой зависимости соответствует только кривая 2 на предыдущем слайде. Сделав этот выбор, мы определяем общий вид модели рационалистического развития (3), в котором при $L=0$ и $B=0$.



Кривые рационалистического развития двух разных технологий представлены рисунке. Они демонстрируют рост производительности L по вооруженности, но с падающей эффективностью развития. Причем один и тот же прирост технологической вооруженности дает разный прирост производительности на различных технологиях ($L_2 > L_1$).

Далее проанализируем, какие значения показателя степени m могут быть приемлемыми исходя из экономического смысла, вкладываемого в модель рационалистического развития технологии.

Для этого рассмотрим характер воздействия параметров на величину оценки эффективности рационалистического развития данной технологии, т. е. на величину U .

Запишем выражение (3) с учетом приведенных ранее определений в виде:

$$\frac{Q}{n} = {}^{m+1}\sqrt{U} \cdot {}^{m+1}\sqrt{\frac{\Phi_T}{n}}$$

$${}^{m+1}\sqrt{U} = \frac{Q}{n} : {}^{m+1}\sqrt{\frac{\Phi_T}{n}}$$

Отсюда

Возведем обе части уравнения в степень $m + 1$, тогда:

$$\left(m+1\sqrt{U}\right)^{m+1} = \left(\frac{Q}{n} : m+1\sqrt{\frac{\Phi_T}{n}}\right)^{m+1} \quad \text{или}$$

$$U = \left(\frac{Q}{n}\right)^{m+1} : \frac{\Phi_T}{n}$$

Выражение

$$\left(\frac{Q}{n}\right)^{m+1}$$

Можно записать как:

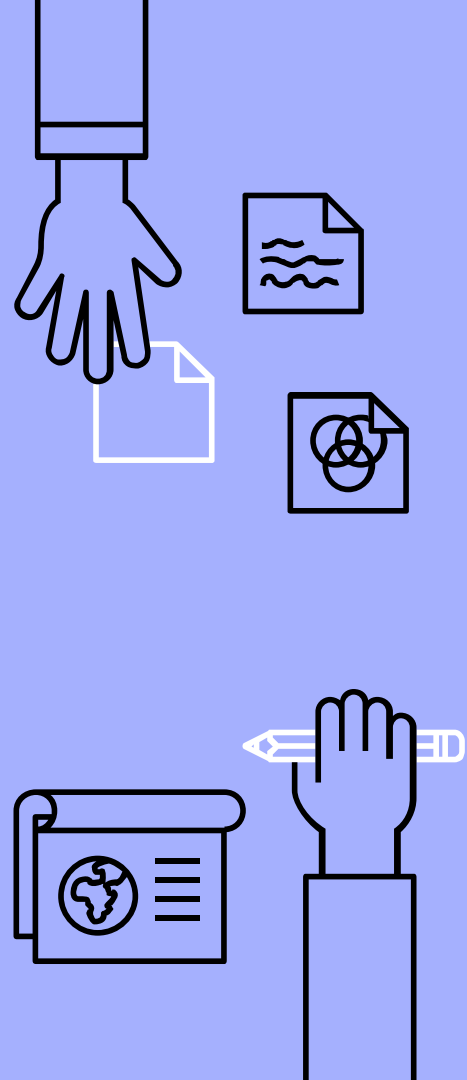
$$\left(\frac{Q}{n}\right)^m \frac{Q}{n}$$

а вместо того, чтобы делить на

$$\frac{\Phi_T}{n}$$

можно умножить на

$$\frac{n}{\Phi_T}$$



Тогда U получим в виде

$$U = \left(\frac{Q}{n}\right)^m \frac{Q}{n} \frac{n}{\Phi_T}$$

В числителе и знаменателе n сократится и тогда

$$U = \left(\frac{Q}{n}\right)^m \cdot \frac{Q}{\Phi_T} \quad (4)$$

Первый множитель в выражении (4) представляет собой m -ю степень величины добавленной стоимости, приходящейся на одного работника, т.е. m -ю степень производительности труда. Второй множитель – количество добавленной стоимости на единицу используемого капитала, т.е. производительность капитала.

Здесь следует учесть, что величина U представляет собой обобщающую эффективность технологического процесса, характеризуемую производительностью как труда, так и капитала. Параметр m , в зависимости от своего значения, будет увеличивать или уменьшать вклад производительности труда ($Q : n$) в обобщающую эффективность технологического процесса U . То есть параметр m , является характеристикой, показывающей сравнительную значимость для общества эффективности затрат на оплату труда и оплату капитала в данном технологическом процессе.



Но с позиции любого предпринимателя и общественного производства в целом затраты на оплату труда и капитала за один и тот же период (в данном случае год) будут иметь одинаковую значимость. Поэтому следует принять равную оценку этих двух типов затрат. То есть, привести степень первого сомножителя в полученном выражении для U (4) в соответствие со степенью второго сомножителя. Но так как степень, в которую возводится второй сомножитель, совершенно конкретна, а именно равна 1, то в модели рационалистического развития технологических процессов $L = \sqrt[m+1]{UB}$ должен фигурировать параметр $m=1$.

В этом случае $m + 1 = 1 + 1 = 2$. Степень 2 соответствует квадратному корню. То есть, базовая теоретическая модель рационалистического развития технологических процессов принимает вид:

$$L = \sqrt{UB}. \quad (5)$$

Это – математическое выражение закона рационалистического развития, связывающего прирост производительности труда с приростом производительности капитала.



Спасибо за
внимание!

