МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**МОДЕЛЬ СМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА**

ВЫПОЛНИЛ: 4 курс

группа ИОЭ-2

Паршаков С.Ю.

ПРОВЕРИЛ: Мингалева Ж.А.

г. Пермь 2000г.

Для динамического и эффективного развития производства необходимо систематически обновлять производственный аппарат. В условиях рыночной экономики закон конкуренции неумолимо заставляет предпринимателей заменять устаревшее оборудование на новое

В нашей стране массовое перевооружение производства проводилось во время индустриализации и в послевоенный период, затем новое оборудование устанавливалось на новых предприятиях и на предприятиях оборонного комплекса, в то время как старые предприятия относительно редко подвергались реконструкции и перевооружению.

В условиях переходного периода и инфляции капиталовложения сократились, усилился процесс физического старения фондов. К настоящему времени износ ОПФ в промышленности превысил 50%, поэтому вновь назрела острая необходимость массовой модернизации производства.

Необходимость в перевооружении возникает тогда, когда старый способ производства уже полностью исчерпал себя, поэтому дальнейшие вложения в него нецелесообразны. В модели вначале действует только старый способ производства, затем в процессе перевооружения сосуществуют старый и новый способы до тех пор, пока доминирующим не станет новый способ. Затем все повторяется: новейший способ заменяет новый. В реальной экономике процессы перевооружения в разных производственных ячейках и подсистемах могут проходить асинхронно, поэтому чёткая, но угловатая картина, даваемая моделью, станет более размытой и сглаженной. Пусть заданы ПФ Кобба-Дугласа старого и нового способов для ВВП:



причём при тех же затратах выпуск нового способа существенно больше старого, т.е.



Некоторые исходные предпосылки выберем таким образом, чтобы побочные эффекты не затеняли основной предмет модели – перевооружение. Так, будем считать, что коэффициенты выбытия одинаковы для старого и нового способов, т.е. . Кроме того, примем, что трудовые ресурсы постоянны, т.е. , а лаги капиталовложений отсутствуют внутри каждого способа.



Поскольку старый способ исчерпал себя, то к началу перевооружения он уже находился в стационарном режиме, следовательно,

. (1)



где

- валовый общественный продукт;



- фонд непроизводственного потребления;



- инвестиции;



- число занятых;



- фонды;



- доля выбывших за год основных производственных фондов;



- норма накопления(доля валовых инвестиций в ВВП);



- фондовооруженность;



- народнохозяйственная производительность труда;



- удельные инвестиции (на одного занятого);



- среднедушевое потребление (на одного занатого).



Будем считать, что инвестиции старого способа в создание нового способа происходят с фиксированным лагом . Кроме того, полагаем, что перевооружение осуществляется целиком за счёт внутренних средств, поэтому его единственным первоначальным источником служит старый способ, а поскольку инвестиции на поддержание старого способа нельзя трогать (иначе начнётся обвальное падение производства), то этот единственный первоначальный источник – непроизводственное потребление (на начало перевооружения удельное потребление установилось на уровне ).



Если удельное потребление можно сократить до уровня , то высвободившиеся мощности можно использовать для производства средств труда для нового способа, причём вследствие наличия лага инвестиции делаются раньше в момент , а ввод фондов осуществляется в момент , т.е.



. (2)



За время общий объём инвестиций составит , а на текущий момент.



Переходный период распадается на три этапа(ниже суммарные показатели старого и нового способов употребляются без индексов).



## Этап накопления ()



Накопление происходит за счет сокращения удельного потребления до минимально допустимого уровня , отдачи от вложений в новый способ еще нет, поэтому действует только старый способ , , , , , .



## Этап отдачи накоплений ()



Накопления старого способа в новый начинают давать отдачу, старый способ прекращает накопления для нового, поэтому , кроме того, новый способ осуществляет накопления для себя (без лага):



, ,



,



где - принятая на переходный период фондовооруженность нового способа, - стационарная фондовооруженность нового способа при норме накопления ; , - доля -го способа в использовании трудовых ресурсов.



### Фонды нового способа удовлетворяют дифференциальному уравнению

, . (3)



Поскольку , то уравнение (3) переходит в уравнение



, ,



или

, , (4)



где

, .



Уравнение (4) имеет следующее решение:

.



откуда

, .



Таким образом, доля нового способа в использовании трудовых ресурсов L экспоненциально растет, начиная с .



#### Момент окончания переходного процесса Т определяется из уравнения

, (5)



которое означает окончание перелива трудовых ресурсов в новый способ.

При имеет место ускоренный переходный процесс, который кончается уже на втором этапе, при этом уравнение (5) запишется следующим образом:



, (6)



откуда

. (7)



Поскольку уравнение (6) верно при , то условие ускоренного переходного процесса состоит в выполнении неравенства



. (8)



Если фонодовооруженность близка к либо разность между начальным и минимально допустимым удельным потреблением достаточно велика, то условие (8) запишется следующим образом:



.



Если же неравенство (7) не выполнено, то имеет место замедленный переходный процесс, который оканчиваеется при , то есть завершается на третьем этапе.



## Этап завершения переходного процесса ()



### При к моменту полностью закончен ввод фондов нового способа за счет накопления старого способа. Новый способ развивается за счет собственных инвестиций. Переходный процесс заканчивается, как только фонды нового способа смогут при фондовооруженности поглотить все трудовые ресурсы .



Удельные показатели записываются так же, как на втором этапе.

Уравнение для фондов в этом случае примет вид

, ,



или для трудовых ресурсов нового способа

, . (9)



Уравнение (9) имеет следующее решение:

,



откуда

.



Условие дает следующее выражение для времени окончания переходного процесса:



. (10)



После полного вытеснения старого способа с момента начинается обычный переходный процесс в модели Солоу для нового способа от фондовооруженности к стационарной фондовооруженности .



Рассмотрим использование модели на примере АО «Мотовилихинские заводы». Руководство предприятий рассматривает проект по реконструкции действующего производства с заменой физически и морально устаревшего оборудования. Продукция имеет устойчивый рынок сбыта в регионах России.

В результате исследований, проведенных на предприятиях, были получены следующие данные:



Вычисляем:



.



Неравенство не выполняется, значит длительность смены технологического уклада находим по формуле (10):



2 года 4 месяца.

