

Тема 3. Инвестиции

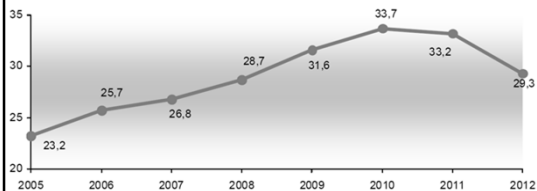
ВОПРОСЫ

1. Инвестиции в основной капитал
 - 1.1. Инвестиции в основной капитал: общая характеристика
 - 1.2. Акселераторная модель
 - 1.3. Модель денежного потока
 - 1.4. Неоклассическая модель
 - 1.5. Модель q Тобина
2. Инвестиции в жилищное строительство
3. Инвестиции в запасы

Инвестиции

Инвестиции являются одним из наиболее изменчивых (волатильных) компонентов ВВП

Удельный вес инвестиций в основной капитал в ВВП Республики Беларусь (в процентах)



Инвестиции

Если правильно понять скрытые факторы изменений инвестиционных затрат, то можно лучше их предсказывать и, следовательно, лучше к ним приспосабливаться

А если волатильность инвестиционных затрат видится чрезмерной либо нежелательной, можно применить средства государственной политики для придания этим перемещениям более желательного характера

Инвестиции

Составляющие инвестиций:

- инвестиции в основной капитал;
- инвестиции в запасы;
- инвестиции в жилищное строительство

Инвестиции

1. Инвестиции в основной капитал

Инвестиции в основной капитал

1.1. Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

«...Большая часть инвестиций этого года является результатом решений, принятых в прошлом году, в позапрошлом году и даже три года назад. Эти решения были обусловлены преобладавшими в те годы ожиданиями относительно экономической ситуации в этом году. Новая информация об экономической обстановке этого года, появившаяся после запуска этих проектов, не может повлиять на инвестирование этих проектов в этом году. Большая часть инвестиций того года была предопределена решениями, принятыми ранее»

Роберт Холл и Джон Тейлор, 1988

Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

Какую цель преследует инвестор?

Он хочет получить прибыль от инвестиций
Чем выше ожидаемая прибыль, тем больше стимулов инвестировать

Зачем нужны инвестиции в основной капитал, т.е. каков способ получения прибыли?

Для производства продукции
Чем выше спрос на производимую продукцию (чем больше объем производства), тем больше целесообразная величина инвестиций

Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

Каковы источники финансирования инвестиций в основной капитал?

Инвестиции в основной капитал по источникам финансирования в 2014 году

Источник финансирования	В процентах к итогу
Собственные средства организаций	37,6
Кредиты банков	26,9
Средства республиканского и местных бюджетов	16,4
Средства населения	10,4
Иностранные инвестиции	3,8
Прочие источники	3,6
Инвестиции в основной капитал – всего	100,0

Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

Основные источники финансирования инвестиций в основной капитал:

- собственные средства (амортизационные отчисления и прибыль);
- привлеченные средства
 - банковский кредит;
 - фондовый рынок (облигации или акции).

Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

Оказывает ли влияние источник финансирования инвестиций на их объем (в частности, на решение о реализации того или иного проекта)?

Да, оказывает

Собственными средствами фирма распоряжается по своему усмотрению

На доступность заемных средств могут повлиять, по крайней мере, два фактора

Во-первых, это ставка процента. Чем выше ставка процента, тем меньше стимулов занимать средства и покупать оборудование

Во-вторых, это *рационирование кредита*. Кредитор может отказать в предоставлении кредита, если будет сомневаться в способности заемщика вернуть его или посчитает финансируемый проект слишком рискованным

Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

Таким образом, основными факторами, определяющими объем инвестиций в основной капитал, являются:

- ожидаемая будущая прибыль;
- текущая прибыль;
- объем производства (объем спроса на продукцию);
- ставка процента.

Инвестиции в основной капитал: общая характеристика

Следует различать валовые и чистые инвестиции

$$\text{Чистые инвестиции} = \text{Валовые инвестиции} - \text{Амортизация}$$

Отступление: номинальная и реальная ставка процента

Как соотносятся номинальная (i) и реальная (r) ставка процента?

Точная формула $(1+r) = \frac{1+i}{1+\pi_t^e}$

Приближенный расчет $r_t \approx i_t - \pi_t^e$

Отступление: приведенная стоимость

Инвестиции целесообразны, если доход от них превысит величину самих инвестиций

Однако инвестируют в настоящее время, чтобы получить доход в будущем

Как сопоставить денежные суммы, относящиеся к разным периодам времени?

Для сравнения используется приведенная стоимость

Отступление: приведенная стоимость

Ожидаемая приведенная стоимость последовательности будущих платежей – это сегодняшняя стоимость ожидаемой последовательности платежей.

В общем виде приведенная стоимость (PV) при известной будущей стоимости (FV), которая будет получена через n лет, и при неизменной ставке процента (i) определяется следующим образом

$$PV = FV / (1 + i)^n$$

Считается, что рыночная стоимость компании представляет собой приведенную стоимость ее будущей прибыли

Инвестиции в основной капитал

1.2. Акселераторная модель

Акселераторная модель

Предположение (допущение) модели: отношение капитал/выпуск остается неизменным
Следствие: все остальные факторы (процентные ставки, прибыль и др.) непосредственно не учитываются в модели, но могут иметь косвенное влияние

Упрощенная акселераторная модель (модель жесткого акселератора)

Обозначим реальный выпуск за период времени t через Y_t , а постоянную величину отношения капитал/выпуск – через μ .

Тогда оптимальный объем основного капитала в период t

$$K_t^* = \mu Y_t$$

Допущение: фактический объем основного капитала в каждый период времени t (K_t) приводится бизнесом в соответствие с оптимальным значением (K_t^*)

$$K_t = K_t^*$$

Упрощенная акселераторная модель (модель жесткого акселератора)

Следовательно, чистые инвестиции равны

$$I_{nt} = K_t - K_{t-1} = \mu Y_t - \mu Y_{t-1} = \mu (Y_t - Y_{t-1})$$

Упрощенная акселераторная модель не очень хорошо зарекомендовала себя при проведении эмпирических исследований

Основная проблема: допущение о мгновенном приведении в соответствие с оптимальным размером основного капитала

Гибкая акселераторная модель

Допущение: фактический объем основного капитала (K_t) приводится бизнесом в соответствие с оптимальным значением (K_t^*) в течение какого-то промежутка времени

Скорость корректировки (настройки) определяется коэффициентом λ_t

Пусть $\lambda_t = \lambda_{t-1} = \dots = \lambda$ ($0 < \lambda < 1$)

Тогда

$$I_{nt} = \lambda(K_t^* - K_{t-1})$$

Поскольку $K_t^* = \mu Y_t \Rightarrow I_{nt} = \lambda \mu Y_t - \lambda K_{t-1}$

Гибкая акселераторная модель

Примем темп износа за δ . Тогда амортизационные отчисления составят δK_{t-1} .

Следовательно, валовые инвестиции (I_t)

$$I_t = I_{nt} + \delta K_{t-1} = \lambda \mu Y_t - \lambda K_{t-1} + \delta K_{t-1} = \lambda \mu Y_t + (\delta - \lambda) K_{t-1}$$

$$I_t = \lambda \mu Y_t + (\delta - \lambda) K_{t-1}$$

Примечание: в модель может быть включен не только выпуск в период t , но и выпуск в предыдущие периоды

Гибкая акселераторная модель

Для расчета искомых параметров используются эконометрические методы. Сначала с помощью метода наименьших квадратов оцениваются параметры уравнения регрессии

$$I_t = b_1 Y_t + b_2 K_{t-1} \quad \text{или} \quad I_t = a + b_1 Y_t + b_2 K_{t-1}$$

$$b_1 = \lambda \mu \quad b_2 = \delta - \lambda$$

Если известно значение δ , то можно рассчитать оценки неизвестных параметров λ и μ

Недостатки подобной спецификации модели: необходимо знать информацию о темпах износа (δ) и наличии основного капитала в предыдущий период (K_{t-1}), которые не всегда доступны

Поэтому зачастую удобно использовать другую спецификацию

Гибкая акселераторная модель

Выполним ряд преобразований

Можно записать

$$I_{t-1} = \lambda \mu Y_{t-1} + (\delta - \lambda) K_{t-2}$$

Умножаем обе части на $(1 - \delta)$

$$(1 - \delta) I_{t-1} = (1 - \delta) \lambda \mu Y_{t-1} + (1 - \delta)(\delta - \lambda) K_{t-2}$$

Находим разность

$$I_t - (1 - \delta) I_{t-1} = [\lambda \mu Y_t + (\delta - \lambda) K_{t-1}] - [(1 - \delta) \lambda \mu Y_{t-1} + (1 - \delta)(\delta - \lambda) K_{t-2}]$$

Поскольку $I_{t-1} = K_{t-1} - (1 - \delta) K_{t-2}$ полученное выражение можно упростить

$$I_t - (1 - \delta) I_{t-1} = \lambda \mu Y_t - (1 - \delta) \lambda \mu Y_{t-1} + (\delta - \lambda) I_{t-1}$$

Гибкая акселераторная модель

Приведем подобные члены в конечном итоге получаем

$$I_t = \lambda \mu Y_t - (1 - \delta) \lambda \mu Y_{t-1} + (1 - \lambda) I_{t-1}$$

С помощью метода наименьших квадратов оцениваются параметры уравнения регрессии

$$I_t = b_1 Y_t + b_2 Y_{t-1} + b_3 I_{t-1}$$

$$\text{или } I_t = a + b_1 Y_t + b_2 Y_{t-1} + b_3 I_{t-1}$$

$$b_1 = \lambda \mu \quad b_2 = (1 - \delta) \lambda \mu \quad b_3 = 1 - \lambda$$

Последовательность определения необходимых параметров

$$\lambda = 1 - b_3 \quad \mu = b_1 / \lambda \quad \delta = 1 - b_2 / \lambda \mu$$

Гибкая акселераторная модель

Особенности полученного уравнения:

- не требуются данные о величине основного капитала;
- значение темпа износа δ можно определить с помощью оценивания (его не требуется задавать (знать) заранее).

Преимущество модели: простота

Недостаток модели: простота

Инвестиции в основной капитал

1.3. Модель денежного потока

Модель денежного потока

Согласно модели денежного потока фирма в первую очередь финансирует инвестиции за счет своих «чистых» заработков. Только после того, как внутренний денежный поток оказывается исчерпанным, фирма обращается к внешнему ссудному финансированию или финансированию с помощью эмиссии акций

Предполагается, что внутренний денежный поток служит мерой прибыльности фирмы и определяет ее способность привлекать внешнее финансирование. Поэтому именно он определяет объем инвестиций фирмы

Модель денежного потока

И. Грюнфельд предположил, что оптимальная величина основного капитала является линейной функцией от ожидаемой прибыли, выраженной рыночной стоимостью фирмы V_t , т.е.

$$K_t^* = \alpha + \beta V_t$$

$$I_{nt} = \lambda (K_t^* - K_{t-1}) = \lambda \alpha + \lambda \beta V_t - \lambda K_{t-1}$$

$$I_t = I_{nt} + \delta K_{t-1} = \lambda \alpha + \lambda \beta V_t - \lambda K_{t-1} + \delta K_{t-1} = \lambda \alpha + \lambda \beta V_t + (\delta - \lambda) K_{t-1}$$

$$I_t = \lambda \alpha + \lambda \beta V_t + (\delta - \lambda) K_{t-1}$$

Полученное уравнение похоже на модель акселератора, однако предполагается, что на величину инвестиций оказывает влияние не выпуск, а рыночная стоимость фирм

Модель денежного потока

Величина V_t может быть заменена на текущую прибыль или другую переменную, характеризующую денежный поток

В этом случае в модель может быть включена не только текущая прибыль, но и прибыль прошлых периодов

Инвестиции в основной капитал

1.4. Неоклассическая модель

Неоклассическая модель

Существует несколько вариантов неоклассической модели, основанные на разных предположениях. Однако они ведут к одинаковым выводам

Рассмотрим модель, основанную на следующих предположениях:

- капитал находится в собственности фирм;
- капитальные блага покупаются фирмами по рыночной цене (а не арендуются);
- инвестиционные проекты фирм могут финансироваться как за счет собственных, так и за счет заемных средств.

Неоклассическая модель

Из микроэкономики известно, что фирма будет стремиться увеличить принадлежащий ей запас капитала до тех пор, пока предельные издержки на приобретение капитала (MRC_K) не сравняются с его предельным доходом (MRP_K)

$$MRC_K = MRP_K$$

$$MRC_K = \Delta TC / \Delta K$$

Неоклассическая модель

Можно выделить три вида издержек:

- явные (бухгалтерские) издержки заимствования (если фирма-инвестор финансирует увеличение запаса капитала за счет заемных средств) или неявные (альтернативные) издержки (когда инвестирование осуществляется за счет собственных средств)

$$i \cdot \Delta K \cdot P_K$$

где i – номинальная ставка процента;

ΔK – изменение запаса капитала (в натуральном выражении или в стоимостном выражении в ценах базового года);

P_K – рыночная цена приобретения единицы капитала или общий уровень цен инвестиционных товаров

Неоклассическая модель

- издержки от износа капитала (физического и/или морального)

$$\delta \cdot P_K \cdot \Delta K$$

где δ – норма амортизации;

- издержки от изменения цены капитала (фирма несет дополнительные издержки, если цена (уровень цен) капитала уменьшается и выигрывает в противном случае)

$$- \Delta P_K \cdot \Delta K$$

Почему изменение цен следует отнести к издержкам? Взгляните на ситуацию с точки зрения возможности продажи имеющегося основного капитала (остаточной стоимости)

Неоклассическая модель

Таким образом

$$\Delta TC = i \cdot \Delta K \cdot P_K + \delta \cdot P_K \cdot \Delta K - \Delta P_K \cdot \Delta K$$

$$MRC_K = \frac{i \cdot \Delta K \cdot P_K + \delta \cdot \Delta K \cdot P_K - \Delta P_K \cdot \Delta K}{\Delta K} = i \cdot P_K + \delta \cdot P_K - \Delta P_K = P_K \left(i + \delta - \frac{\Delta P_K}{P_K} \right)$$

Допущение: темп изменения цены капитала совпадает с уровнем инфляции

Тогда $\Delta P_K / P_K = \pi$

Если учесть, что $i - \pi = r$ (где r – реальная ставка процента), то

$$MRC_K = P_K (i - \Delta P_K / P_K + \delta) = P_K (i - \pi + \delta) = P_K (r + \delta)$$

Неоклассическая модель

Теперь рассмотрим предельный доход от капитала

$$MRP_K = \Delta TR / \Delta K$$

$$\Delta TR = P \cdot \Delta K \cdot MP_K$$

где P – рыночная цена продукции, производимой фирмой или общий уровень цен

$$MRP_K = \frac{P \cdot \Delta K \cdot MP_K}{\Delta K} = P \cdot MP_K$$

Неоклассическая модель

Из $MRC_K = MRP_K$ следует, что

$$P \cdot MP_K = P_K (r + \delta) \Rightarrow MP_K = \frac{P_K}{P} (r + \delta)$$

Если цены (уровень цен) на капитальные блага (P_K) и общий уровень цен (P) изменяются приблизительно одинаково

$$P_K / P \approx 1$$

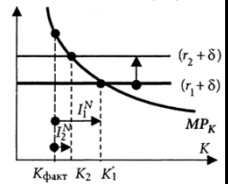
то оптимальный запас капитала определяется соотношением

$$MP_K = (r + \delta)$$

Неоклассическая модель

Чистые инвестиции фирмы (I^N) будут определяться отклонением фактической величины капитала ($K_{\text{факт}}$) от оптимального (K^*)

$$I^N = \Delta K = K^* - K_{\text{факт}}$$



Таким образом, спрос на капитал будет выше при

- увеличении его предельной производительности (MP_K);
- уменьшении реальной ставки процента (r);
- снижении нормы амортизации (δ)

Инвестиции в основной капитал

1.5. Модель q Тобина

Модель q Тобина

Джеймс Тобин раскрыл взаимосвязь между неоклассической теорией инвестиций и финансовыми рынками (моделью жизненных потоков)

Он сделал вывод, что существует тесная связь между размером инвестиций и стоимостью компании на фондовом рынке

Модель q Тобина

Дж. Тобин использовал следующий пример, устанавливая взаимосвязь между фондовым рынком и инвестициями

Представьте, что у фирмы есть 100 станков, и она выпустила в обращение 100 акций – одна акция на станок. Предположим, что цена акции – 2 долл., а стоимость станка – 1 долл. Очевидно, что фирма должна осуществлять инвестиции, покупать новые станки, выпуская в обращение новые акции. Каждая машина стоит 1 долл., в то время как участники фондового рынка готовы заплатить 2 долл. за акцию, соответствующую одному станку, установленному на фирме

Модель q Тобина

Дж. Тобин доказал, что уровень инвестирования в любой вид капитала может быть спрогнозирован исходя из следующего соотношения

$$q = \frac{\text{Рыночная стоимость капитала фирмы}}{\text{Восстановительная стоимость капитала фирмы}} = \frac{V_t}{K_t}$$

Рыночная стоимость фирмы – это цена приобретения всех ее ценных бумаг (стоимость всех ее долговых обязательств и акций по текущим ценам)

Восстановительная стоимость – это цена приобретения такого же объема физического капитала, которым располагает фирма, на рынке инвестиционных благ по ценам текущего периода

Модель q Тобина

В своей простейшей форме инвестиционная q-модель Тобина предполагает, что всякий раз, когда предельное значение q соответственно больше или меньше единицы, появляются стимулы к увеличению или сокращению объема чистых инвестиций в основной капитал

Модель q Тобина

Исходя из этого, было задано следующее уравнение инвестиций:

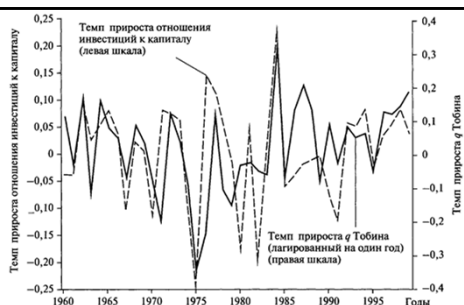
$$I_t = a + \sum_{j=0}^{m-1} b_j \cdot (q-1)_{t-j} K_{t-j-1} + b_K \cdot K_{t-1} \quad b_j > 0$$

Величина q, K_t представляет собой рыночную стоимость фирмы. Поэтому данное уравнение похоже на модель денежного потока

Поскольку решения об инвестициях могут приниматься с задержкой, в уравнение может быть включено значение q не только за текущий период, но и за (m – 1) предыдущих периодов

Дж. Тобин получил Нобелевскую премию по экономике в 1981 г.

Модель q Тобина



q Тобина и отношение инвестиций к капиталу в США (ежегодные темпы прироста, 1960—1999 гг.)

Инвестиции

2. Инвестиции в жилищное строительство

Инвестиции в жилищное строительство

Модель инвестиций в жилищное строительство часто рассматривают как приложение теории q Тобина.

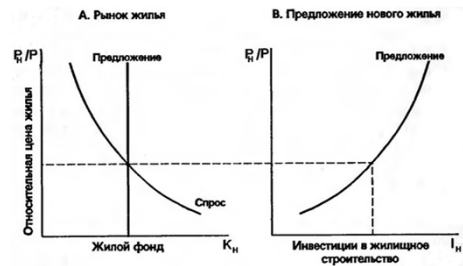
Как это можно объяснить?

Рынок жилья состоит из двух сегментов:

- первичный рынок (новое жилье);
- вторичный рынок (существующее жилье).

Инвестиции в жилищное строительство

Относительная цена жилья (P_H/P) формируется на рынке существующего жилья



Инвестиции в жилищное строительство

Предложение существующего жилья абсолютно неэластично (фиксировано)

Спрос на жилье определяется многими факторами – относительной (реальной) стоимостью жилья, уровнем накопленного богатства, доходом населения, процентной ставкой по кредитам и т.д.

При прочих равных условиях величина спроса на жилье связана с относительной ценой жилья отрицательной зависимостью

Относительная цена на жилье (P_H/P) уравнивает спрос и предложение

Цена жилья определяет приток инвестиций в его строительство

Инвестиции в жилищное строительство

Любой фактор, изменяющий спрос на жилье, будет влиять на равновесную цену жилья и таким образом на выгодность нового строительства и предложение нового жилья

Проанализируйте изменение процентной ставки на ситуацию на рынке жилья

Инвестиции

3. Инвестиции в запасы

Инвестиции в запасы

Существуют запасы трех основных видов:

- первичные факторы производства (сырье);
- полуфабрикаты (незавершенное производство);
- готовая продукция

Роль запасов:

- обеспечение бесперебойного производства;
- сглаживание колебаний объема производства;
- избегание дефицита запасов (ситуации, когда фирма не в состоянии выполнить заказ)

Инвестиции в запасы

Фирма должна находить баланс между издержками на создание запасов и выгодой от их наличия

Если величина запасов увеличивается, то инвестиции в запасы положительные.
Уменьшение объема накопленных запасов означает, что инвестиции в запасы отрицательные

Инвестиции в запасы

Инвестиции в запасы хорошо описывает модель жесткого акселератора

Модель предполагает, что величина запасов фирмы N_t пропорциональна ее объему выпуска Y_t

$$N_t = \beta Y_t$$

где β – параметр (акселератор), $\beta > 0$

Тогда инвестиции в запасы

$$I_t = \Delta N_t = \beta \Delta Y_t$$