

УДК 330.1

ОБЩАЯ МЕТОДОЛОГИЯ ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Храпко В.Н.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, Украина.

E-mail: vkhrapko@yahoo.com

В статье представлена единая методологическая база для принятия инвестиционных решений как в контексте портфеля, так и при инвестировании в единичные проекты. Для этого использован подход информационной экономики и теории контрактов.

Ключевые слова: инвестиции, методология, информационная экономика, оптимизация

Введение. Как показывает практика, далеко не всегда выполняются условия рыночного равновесия, которые используются неоклассической экономической теорией, в особенности на рынках, где информация ограничена или искажена. В частности, как отмечает Акерлоф в своей нобелевской лекции [1], такими являются модели, опирающиеся на теорию рыночного равновесия, которые описывают, например, рынок труда или финансовые рынки. Однако, равновесие таких рынков, которое предсказывается соответствующими теориями, не всегда выполняется в реальной жизни, что продемонстрировал современный финансово-экономический кризис.

Неоклассический синтез экономической теории распространил концепцию конкурентного равновесия на все принимаемые решения в экономике: на поведение домохозяйств, на сделки на рынках труда, на установление цен на рынках товаров и т.д.

Для объяснения флуктуаций, состоящих из периодических подъемов и спадов на этих рынках, экономистами были использованы идеи о недостаточности информации, в частности, асимметрии информации, а также экзогенные технологические шоки и изменения во вкусах потребителей. При сделках на рынках подержанных автомобилей Акерлоф для объяснения больших колебаний, предположил, что главным моментом, объясняющим это явление, является разница в информации, которой обладают продавцы и покупатели. На рынках кредитования, страхования и рынке труда также имеется асимметрия информации, поэтому на этих рынках происходят различные существенные отклонения от предсказываемой классической теорией состояния равновесия. Финансовые рынки и рынки инвестиционных ресурсов еще в большей мере зависят от информации вообще, от ее полноты и доступности и релевантности.

Приведем здесь некоторые характеристики инвестиционной деятельности, которая прямо зависит от наличия и качества информации.

Инвестиции всегда связаны с использованием активов в различных формах в будущем, а, следовательно, результат инвестирования неопределен в той или иной степени и содержит в себе обязательный элемент риска. Для уменьшения риска на практике используют различные приемы: например, обеспечение инвестированных средств залогом при долговой форме инвестирования, установление возможности покрытия долга будущими прибылями, определением

качества заемщика, т.е. его рейтинга и др. При инвестировании в виде собственности обеспечение активами осуществляется самими акционерами-инвесторами. В обоих случаях получение и использование информации о должнике (в случае долга) или о перспективах бизнеса и рынка (в случае инвестирования в виде собственности), может помочь уменьшить риск инвестиций.

В последние десятилетия влияние информации и информационных технологий на экономику постоянно растет. Существенное влияние на поведение экономических агентов оказывает не только информация сама по себе, но и то, как она распространена, кто владеет более достоверной информацией и насколько важной такая информация является для тех или иных действий экономических агентов, а также как эта информация интерпретируется. Выявление этих положений послужило толчком для разработки новых подходов при решении экономических задач, выдвигаемых жизнью. В частности, информационная теория контрактов ставит и решает задачи, для которых классический аппарат экономического анализа не применим в полной мере. С конца 60 годов прошлого столетия эта идея влияния информации на поведение экономических агентов развивалась в работах, посвященных рынку труда, страхования и кредитования.

Постановка проблемы. Связь информации и экономики разнообразна и многогранна. Во-первых, можно изучать направление, связанное с влиянием информации, ее объема и качества, на принятие различных экономических решений. Во-вторых, можно исследовать другое направление, связанное экономикой информатизации, т. е. экономической отрасли, обрабатывающей информацию, и ее взаимодействие с другими отраслями экономики. Второй вариант связан с первым, но не совпадает с ним. Если второе направление представлено отраслью обработки информации и генерации знаний, которая порождена и обусловлена новыми технологиями и новыми средствами производства – компьютерами, сетями, мобильными устройствами, программным обеспечением. Это направление требует привлечения существенных трудовых и финансовых ресурсов. С другой стороны, первое направление использование информации для принятия обоснованных экономических решений существовало всегда, начиная с самых ранних этапов развития человеческого общества. Отметим, что получение, обработка информации и принятие решений на этой основе – это неотъемлемое свойство любой формы высокоорганизованной жизни, в том числе и человеческой деятельности. В экономической деятельности все агенты, участвующие в экономической жизни, постоянно получают и обрабатывают информацию, планируют свою деятельность и адаптируясь к постоянно меняющейся конъюнктуре рынка. Наиболее рельефно эта сторона экономической деятельности проявляется в действиях предпринимателей. Именно на эту сторону предпринимательской деятельности обратил внимание еще фон Мизес в своей работе посвященной деньгам и кредиту [2].

Анализ последних исследований и публикаций. Традиционно все модели в информационной экономике и, в частности, теории контрактов, принято делить на следующие категории [3, 4].

В моделях морального риска принципал назначает вознаграждение за предпринятые действия агента, однако сами действия могут оцениваться только косвенно.

В моделях самоотбора или неблагоприятного отбора неинформированная сторона имеет только приблизительные и неполные сведения о другой стороне сделки. Неинформированная сторона инициирует экономическое взаимодействие (ходит первая).

В тех случаях, когда информированная сторона ходит первая, мы имеем пример модели сигналов и в этой модели изучаются косвенные признаки (сигналы) о действиях второй стороны, то это модель сигналов. С самых общих позиций, теория контрактов является частью экономики информации.

Вопрос об информации и ее распределении между экономическими агентами – весьма важен и имеет прямое отношение к длительное время дебатированному вопросу об эффективности капиталистической системы в целом, и степени вмешательства правительства в экономическую жизнь.

Как показали исследования на различных рынках, асимметрия информации имеет существенное значения во многих случаях. На некоторых рынках эта асимметрия легко преодолима, например, если продавец или покупатель имеет хорошую репутацию, или имеется возможность совершить повторную покупку, тогда покупатель получает дополнительную информацию после первой покупки и в дальнейшем исправляет свое представление о сделке, или можно получить исчерпывающее представление о качестве момент совершения покупки. В других случаях это становится невозможным, например, по причине слишком высоких затрат при определении качества. С точки зрения общей методологии, изучение таких явлений не попадает в традиционные рамки микроэкономической теории, однако позволяет расширить рамки классической теории.

Как известно, взаимодействие сторон в сделке в рамках классической теории описывается, когда имеется два взаимодействующих агента, имеющих для обмена два товара, сделка происходит здесь и сейчас, качество обмениваемых товаров известно. Для описания этой ситуации обычно строится так называемый ящик Эджуорта [6]. Мы будем предполагать, что система законодательства и применение закона работают достаточно эффективно, и нарушения договоренностей, оформленных в виде контракта, не наблюдается.

Отметим, что еще один аспект информационной экономики, связанный с функционированием рынка ценных бумаг. Это гипотеза об эффективности рынка [8]. Рынок является эффективным, если вся имеющаяся информация сразу и полностью отражается в ценах активов, обращающихся на фондовом рынке. Другими словами, цена совпадает с истинной стоимостью ценных бумаг. Эта гипотеза обычно поддерживается академическими учеными и не разделяется инвесторами-практиками.

В перечисленных литературных источниках и других трудах в основном зарубежных ученых-экономистов рассматривались некоторые проблемы, связанные с информацией и ее асимметрией на рынке инвестиций [3,4], однако,

эти рассмотрения были ограничены практически исключительно кредитными отношениями и договорами, возникающими на этой базе.

Целью данной работы является разработка и применение методов микроэкономического анализа и информационной экономики для анализа, классификации и эффективного отбора инвестиционных проектов. Прежде всего, проведем классификацию инвестиционных решений. В качестве основы для классификации возьмем объем информации, доступный и используемый инвесторами, рассмотрим также ликвидность инвестиций, величину инвестиций, количество проектов в портфеле, и, кроме этого, учтем вид инвестируемых ресурсов в виде долга или в виде собственности.

В таблице приведены варианты комбинаций этих основных характеристик [5].

Таблица 1

Основные характеристики инвестиционных проектов

Вид инвестирования	Объем информации об объектах инвестирования	Доля инвестиций в каждый проект	Число проектов инвестирования	Ликвидность инвестиций	Риски инвестиций
Финансовое инвестирование	Есть сведения о прошлой экономической деятельности	Небольшая	От 4 до нескольких сотен	высокая	небольшие
Инвестирование в бизнес - проекты	Есть сведения о прошлой экономической деятельности	Крупная или очень крупная	Один или несколько	минимальная	существенные
Венчурные проекты	Нет прямых сведений об инвестируемом проекте	Крупная	1 - 3	Минимальная или отсутствует	Высокие и очень высокие
Смешанное инвестирование в разные виды проектов	Зависит от проектов	Средняя или малая	От 3-4 до нескольких десятков	Зависит от проектов	смешанные

Как следует из таблицы, использование различных методов формирования совокупности инвестиционных проектов зависит от двух основных факторов – объема инвестируемых средств, который, в свою очередь, связан с рисками проекта и имеющейся информации о проекте и рисках. Для учета всех этих характеристик проектов при их оценке и выборе мы будем использовать микроэкономический подход с использованием понятия полезности.

В качестве предварительного рассмотрения, формирования базы исследования и для дальнейшего уточнения методики рассмотрим вначале простейшую рыночную ситуацию – ситуацию обмена. Отметим, что и при рассмотрении инвестиций, обмен вместе с временной характеристикой составляют основное сущностное содержание акта инвестирования.

Современная экономическая жизнь характеризуется специализацией, постоянными новшествами в различных сферах и, порожденным этими факторами обменом. Обмену подлежат продукты, способы их изготовления, хранения, перемещения и продажи, а также имеется постоянный обмен другой информацией. В современной жизни практически всегда обмен продуктов осуществляется через посредство денег, а при инвестировании деньги возвращаются инвестору через определенный период в будущем, пройдя инвестиционный цикл.

Простой обмен

В качестве предварительного замечания отметим, что в теории игр из всего многообразия экономических понятий и категорий используются следующие:

- агенты, принимающие решения;
- правила взаимодействия между ними;
- результаты действий агентов;
- выгоды (выигрыши);
- информация, доступная агентам.

Некоторые из этих понятий мы будем использовать в нашей работе, не прибегая к дальнейшей детализации. Ситуация обмена, которую мы здесь рассматриваем, существенно упрощена по сравнению с реальным положением дел. Рассмотрим пример, относящийся к рынку двух благ x и y . Взаимодействуют два экономических агента, их взаимодействие предполагает обмен благами. Вся информация доступна каждому агенту. Каждый агент имеет в своем распоряжении начальное количество благ $x_{0,1}, x_{0,2}$, где 1 и 2 номер агента, 0 обозначает начальное распределение благ. Сумма этих начальных количеств не меняется при обмене, поэтому для простоты будем считать, что суммарное количество обоих благ равно единице:

$$x_{0,1} + x_{0,2} = x_1 + x_2 = 1$$

$$y_{0,1} + y_{0,2} = y_1 + y_2 = 1$$

В нашем рассмотрении считается, что каждый агент ведет себя рационально, так что он стремится к оптимальному (максимальному) значению своей функции полезности U . Пусть $U(x_1, y_1)$ функция полезности первого агента, а – функция полезности второго агента.

Полезность обмена заключается в том, что после обмена общее количество обоих благ остается неизменным, но из-за их перераспределения увеличивается полезность как первого, так и второго агента, так что суммарная полезность растет. Такую ситуацию можно описать с помощью совместной функции полезности $V(x_1, y_1, x_2, y_2)$, равной сумме полезностей первого и второго агентов, т.е.:

$$V(x_1, y_1, x_2, y_2) = U(x_1, y_1) + m \cdot u(x_2, y_2) \quad (1)$$

Здесь m описывает соотношение рыночных позиций между первым и вторым агентами. Если $m = 1$, то позиции обоих агентов одинаковы, если $m < 1$, то позиция второго слабее, если же $m > 1$, то позиция первого агента слабее. Ограничения на неизменное количество первого блага и второго блага тоже нужно учитывать.

Таким образом, поставленную задачу сформулируем так – найти оптимум (максимум) функции совместной полезности:

$$V(x_1, y_1, x_2, y_2) \quad (2)$$

при условиях:

$$x_1 + x_2 = 1 \quad (3)$$

$$y_1 + y_2 = 1 \quad (4)$$

Условия (3) и (4) можно использовать, для упрощения решения. Для этого заменим функцию $V(x_1, y_1, x_2, y_2)$ на $W(x_1, y_1) = V(x_1, y_1, 1 - x_1, 1 - y_1)$. Ее максимум найдем только по двум благам x_1 и y_1 (уже без ограничений).

Запишем через предельные полезности необходимые условия оптимума для совместной функции полезности, считая, что функций $U(x_1, y_1)$ и $u(1 - x_1, 1 - x_2)$ выпуклы по своим аргументам. В этом случае, точка оптимума или точка равновесия определяется так:

$$\frac{\partial W}{\partial x_1} = U'_{x_1} - m \cdot u'_{x_1} = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial W}{\partial y_1} = U'_{y_1} - m \cdot u'_{y_1} = 0 \quad (6)$$

или

$$\frac{U'_{x_1}}{u'_{x_1}} = \frac{U'_{x_2}}{u'_{x_2}} = m \quad (7)$$

Полученные соотношения можно сформулировать следующим образом, используя понятие предельной полезности: отношения предельных полезностей у контрагентов, участвующих в обмене, равны их рыночной позиции. Это и есть условие оптимального или равновесного обмена.

Как известно из микроэкономики (см. [6]), если x и y блага, то кривые безразличия $U(x, y)$, которыми обычно описывается эта функция, имеют вид:

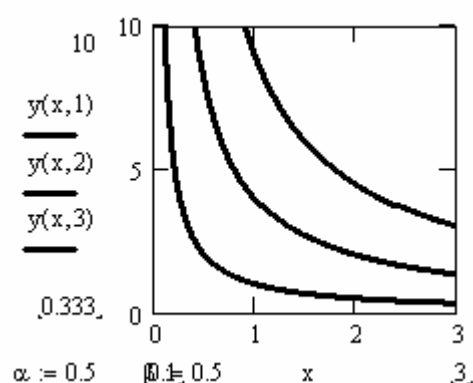


Рис. 1. Кривые безразличия

На рисунке 1, в качестве иллюстрации, представлены кривые безразличия функции полезности вида:

$$U(x, y) = x^\alpha y^\beta \quad (8)$$

при $\alpha = \beta = \frac{1}{2}$.

Для построения кривых безразличия выбирался постоянный уровень полезности $K = U(x, y)$, он был выбран равным 1, 2 и 3.

Обмен в ситуации, когда есть информационная неопределенность.

Предположим, что в зависимости от экономической конъюнктуры, которая может быть, благоприятной H или неблагоприятной L , есть соответствующие количества благ, принадлежащих экономическим агентам. Если имеется неблагоприятная ситуация – «кризис», эту ситуацию мы обозначили буквой L , то в этом случае благ меньше, а если экономическая ситуация благоприятная, т. е. «бум», то благ больше. Используя подход, который мы только что применили для случая без неопределенности, формализуем ситуацию с неопределенностью. У первого и второго агентов есть два возможных набора благ, В таблице ниже приведены соответствующие обозначения.

Таблица 2

Распределение благ в зависимости от ситуации

Агенты	Блага	Блага в ситуации H	Блага в ситуации L
Агент 1	X	x_{1H}	x_{1L}
	Y	y_{1H}	y_{1L}
Агент 2	X	x_{2H}	x_{2L}
	Y	y_{2H}	y_{2L}

Пусть оба агента действуют, имея полную априорную информацию, эта информация выражена в функции полезности, которая учитывает сразу все возможные комбинации благ:

$$V(x_{1H}, y_{1H}, x_{1L}, y_{1L}, x_{2H}, y_{2H}, x_{2L}, y_{2L}) = U(x_{1H}, y_{1H}, x_{1L}, y_{1L}) + m \cdot u(x_{2H}, y_{2H}, x_{2L}, y_{2L}) \quad (9)$$

Оптимум ищется по всем переменным при условии, что блага могут перераспределяться между агентами, общее количество которых остается неизменным:

$$\begin{aligned} x_{1H} + x_{2H} - \hat{x}_H &= 0 \\ y_{1H} + y_{2H} - \hat{y}_H &= 0 \\ x_{1L} + x_{2L} - \hat{x}_L &= 0 \\ y_{1L} + y_{2L} - \hat{y}_L &= 0 \end{aligned} \quad (10)$$

Здесь \hat{x}_i и \hat{y}_i есть суммарные неизменяемые при обмене количества благ в ситуации $i = H, L$. Условия оптимальности первого порядка стандартные:

$$U'_j = m u'_j, \quad j = x_{1H}, x_{1L}, y_{1L}, x_{2H}, y_{2H}, x_{2L}, y_{2L} \quad (11)$$

Это условие выражает пропорциональность предельных полезностей агентов в различных ситуациях, при оптимальном обмене. В вышеописанном варианте предполагается, что агенты знают тип ситуации и каждая функция полезности не меняется от того, какая именно ситуация имеет место в реальности.

Однако в экономической жизни неопределенность всегда есть. Один из наиболее популярных методов включения неопределенности в экономические модели является предложенная Дж. Фон Нейманом теория лотерей. Данный прием представляет собой вероятностно-статистический подход, основанный на использовании средних значений. Применим этот метод в нашей ситуации. Как и ранее, агенты описываются своими функциями полезности, для благоприятной ситуации H получаем:

$$\begin{aligned} U(x_{1H}, y_{1H}) &= U_{1H} \\ u(x_{2H}, y_{2H}) &= u_{2H} \end{aligned} \quad (12)$$

Для неблагоприятной ситуации L :

$$\begin{aligned} U(x_{1L}, y_{1L}) &= U_{1L} \\ u(x_{2L}, y_{2L}) &= u_{2L} \end{aligned} \quad (13)$$

Совместная полезность для двух ситуаций будет $V_H = U_{1H} + m \cdot u_{2H}$ и $V_L = U_{1L} + m \cdot u_{2L}$.

Если точно знать, какое событие (благоприятное или неблагоприятное), произошло, можно было бы каждому агенту точно определить соответствующую полезность. Но это можно сделать только *a posteriori* (после того как событие

произошло), а до этого (a priori) обычно оценивают ожидаемое (или среднее) значение полезности. Для определения среднего мы должны знать p_H - вероятность появления благоприятной экономической ситуации, и $1 - p_H = p_L$ - вероятность появления неблагоприятной экономической ситуации.

Тогда среднее значение $\bar{V} = p_H V_H + p_L V_L$ и есть ожидаемая априорная полезность, которую при взаимном обмене нужно улучшить, и, за неимением информации о том какая ситуация будет, агенты находят оптимальное значение этой ожидаемой функции полезности.

Если сравнить первую ситуацию простого обмена и вторую ситуацию – обмен в условиях неопределенности, то последнем случае усреднение помогает принять решение в условиях неполной информации.

Резюмируя вышесказанное, выделим основные черты, которые полезно учесть нами при создании обобщенной методики по оценке инвестиций. Основой для принятия решений будет функция полезности инвестора, которая учитывает:

- 1) неопределенность;
- 2) фактор возврата средств от инвестиций в будущем;
- 3) различные характеристики инвестиционных проектов;
- 4) другие особенности инвестиционного процесса.

Обобщенная методология отбора инвестиционных проектов.

Современная экономическая наука, по крайней мере, ее стандартная часть, построена на следующих принципах:

1. Поведение индивида описывается в рамках представления об его рациональном поведении, т.е. считается, что он ищет самый выгодный вариант, если есть возможность.
2. Поведение предприятия описывается как экономическая единица, стремящаяся к увеличению прибыли и достижению ее максимума.
3. Взаимодействие или сделки между экономическими агентами осуществляется на рынках.
4. При этом предполагается, что на сделки воздействуют и определенные правила, обеспечивающиеся институтами, например, биржи, при инвестировании в ценные бумаги.

Именно эти принципы будут использованы в дальнейшем для построения новой обобщенной методологии выбора инвестиционных проектов. В таблице 1 выше были приведены основные характеристики проектов, которые могут быть полезны при выборе инвестиционных решений.

Отбор проектов обычно основан, с одной стороны, как на экономических перспективах инвестиционного проекта, так и перспективах предприятия в целом, которое осуществляет этот проект. А с другой стороны, оцениваются прошлые данные о деятельности предприятия. Прибыльность проекта – это основная характеристика, наиболее важная для инвесторов. В книге [9, с.154], дается такое определение эффективности производства: «Эффективность производства – категория, которая характеризует отдачу, результативность производства. Она

свидетельствует не о темпах прироста объемов производства, и о том, какой ценой, какими затратами ресурсов достигается этот прирост, то есть свидетельствует о качестве экономического роста».

В этом определении фактически используется понятие прибыли, т.е. разность между выручкой и затратами. Для инвестора это является важнейшим условием. Те инвесторы, которые используют инвестиционные возможности, предоставляемые фондовым рынком, обычно учитывают прибыльность инвестиций, состоящую из изменения цены активов и выплат, получаемых по ним. Именно эта характеристика результативности используется в современной теории портфеля. В настоящее время основной теорией при рассмотрении инвестиций является так называемая современная теория портфеля, созданная Марковицем в 50 годы XX столетия [8]. Ниже мы кратко изложим ее основные положения.

Краткая характеристика современной теории портфеля.

Для того, чтобы использовать современную теорию портфеля, обычно предполагают, что рынок является эффективным, что выражено в гипотезе об эффективности рынка ценных бумаг.

Сущность этого понятия состоит в том, что рынок инвестиций учитывает информацию о рыночном окружении и перспективах предприятия немедленно и полностью и адекватно отражает ее в ценах инвестиционных инструментов – в первую очередь, акциях, а также в других ценных бумагах. Таким образом, с точки зрения сторонников гипотезы эффективности рынка, стоимость инвестиций совпадает с ее рыночной ценой.

В теории инвестиций различают цену инвестиционных инструментов, сформированную на рынке и стоимость (экономическую ценность) этих активов. Стоимость актива представляет собой, по мнению Кейнса и экономистов классической школы, возможность генерировать в будущем денежные потоки (прибыль) для инвестора. В частности, под стоимостью активов, (истинной стоимостью или внутренней стоимостью), понимают приведенную к текущему (настоящему) моменту времени будущую величину денежных потоков, порождаемых данной инвестицией. При этом предполагается, что это приведение стоимости к текущему моменту проведено добросовестным квалифицированным и информированным аналитиком.

Гипотеза об эффективности рынка инвестиций может быть сформулирована различными способами, однако все они так или иначе связаны с доступностью информации и отражением ее в ценах на активы. Если рынок эффективен, т.е. выполняется гипотеза эффективности рынка, то в этом случае цены отражают всю информацию о характеристиках активов и инвесторы приходят к заключению, что цены, сложившиеся на рынке отражают стоимость активов. Отсюда обычно делается заключение, что получить дополнительную прибыль или избыточную прибыль, отличную от «нормальной», нельзя. Основным выводом для инвестора из этой гипотезы является предположение о том, что при условии информационной эффективности рынка невозможно получить

доходность инвестиционного портфеля, превышающую среднюю доходность рынка. Это основано на предположении о рациональных ожиданиях инвесторов и отклонения от этих ожиданий являются просто случайными ошибками. В другой трактовке эффективности рынка ожидания соответствуют модельным представлениям инвесторов, так что экономические агенты считают эти представления соответствующими действительному положению дел.

Вторым теоретическим предположением для современной теории портфеля, кроме гипотезы об эффективности рынка, является предположение о так называемом случайном разбросе доходности после удаления тренда из данных о доходности.

Третьим предположением является гипотеза относительно объема используемой информации во время принятия решения об инвестировании. С этой точки зрения рассматриваются три возможных градации доступности информации для принятия инвестиционных решений.

Кроме этого, при применении современной теории портфеля считается, что выполняются следующие положения:

- Инвесторы производят оценку привлекательности актива на основе ожидаемой доходности и среднеквадратичного отклонения исторических доходностей.
- Инвесторы не склонны к риску – по крайней мере, при одинаковых доходностях, они предпочтут актив с меньшим риском (стандартным отклонением).
- Инвесторы имеют одинаковые методики для оценки ожидаемой доходности и риска, связанного с инвестициями в конкретный портфель.
- Информация, которая необходима для принятия решения, доступна для всех инвесторов.
- Инвесторы решают оптимизационную проблему: либо находят активы (портфель) при приемлемом уровне риска, либо при приемлемом уровне доходности находят актив (портфель) с минимальным уровнем риска. Либо из наборов, удовлетворяющих эффективной границе множества портфелей, выбирают такой, который дает наилучшее значение функции полезности инвестора, в предположении, что она учитывает и ожидаемую доходность, и риск в виде среднеквадратичного отклонения.
- Корреляция, которая участвует в расчетах риска портфеля, считается не меняющейся во времени.
- Все статистические характеристики доходности считаются правильными, в частности ожидаемая доходность также не меняется со временем.
- При формировании портфеля отсутствуют транзакционные издержки.
- Покупка или продажа активов не влияет на цену актива, т. е. инвесторы как экономические агенты не могут влиять на ценообразование.
- Все активы могут дробиться до нужного размера, необходимого инвестору при формировании портфеля.
- Все инвесторы могут занимать и давать в займы по безрисковой ставке доходности.

При описанном подходе основным источником информации являются цены на инвестиционные активы в разные моменты времени, а также информация о выплатах дивидендов. Это позволяет найти доходность каждого актива, который потенциально может попасть в портфель. Обычно, инвестор очерчивает круг потенциально возможных претендентов на включение в портфель активов, используя другие критерии, а не только среднюю доходность и стандартное отклонение портфеля.

Ниже приводятся некоторые дополнительные критерии, используемые инвесторами на практике при подборе активов для инвестиций (не только доходность и ее статистические характеристики).

Перечень дополнительных критериев отбора активов в портфель инвестора:

1. Критерий доходности акций (облигаций).
2. Критерий риска в виде среднеквадратичного отклонения.
3. Критерий выбора отрасли для инвестирования.
4. Критерий устойчивости доходности предприятия.
5. Критерий величины предприятия.
6. Критерий конкурентоспособности.
7. Критерий динамики основных экономических показателей предприятия.
8. Критерий новизны инвестиционного проекта.
9. Критерий качества управления бизнесом.
10. Критерий сравнительной доходности инвестиционного проекта (предприятия).
11. Критерий оценки фондового рынка.
12. Критерий защитной зоны.
13. Критерий минимума транзакционных затрат.
14. Критерий минимума налоговых затрат.
15. Критерий устойчивости развития бизнеса.

Следует отметить, что современная теория портфеля обычно использует только первый и второй критерий, а остальные критерии игнорируются. Наша цель состоит в расширенном подходе при формировании инвестиционного портфеля с учетом других критериев, которые используются в реальной инвестиционной деятельности, и создании единого методологического инструментария для отбора инвестиционных проектов как в контексте портфеля, так при выборе отдельных инвестиционных проектов. В качестве первого шага мы рассмотрим ситуацию, когда инвестирование осуществляется за счет долга.

Долг, долговые отношения и долговые обязательства.

Известно, что на Украине за счет долга осуществляется приблизительно 30% инвестиций. Долг в современных экономических отношениях представлен в виде банковских кредитов и в виде долговых обязательств, обращающихся на рынке. Основными видами таких обязательств являются облигации. В современной экономике обязательства оформляются не только в виде облигаций – это могут быть долговые (кредитные) договоры, векселя, ноты, и т. д. Основной чертой всех обязательств являются следующие характеристики:

1. Срочность.
2. Возвратность.
3. Платность.
4. Обеспеченность активами.

Оптимальное решение для инвестора – кредитора.

Рассмотрим представление инвестирования в виде продажи кредита, когда продавец кредита – кредитор не знает точно, какой уровень цены может заплатить должник-покупатель. Эта ситуация встречается довольно часто при крупных сделках. Когда продаваемый кредит уникален и близких аналогов нет, или они неизвестны. Толерантность покупателя к денежным затратам описывается параметром θ , его можно считать, в первом приближении, кредитоспособностью должника или его типом. Будем считать его числом, находясь в рамках теории рационального выбора, когда поведение должника полностью определяется его функцией полезности, которую он получает от использования кредита.

В простейшем классическом случае рассмотрим следующее. Пусть $U(q, \theta) - pq$ – выгода потребителя, которая заключается в разности между полезностью $U(q, \theta)$ от количества кредита q и затратами $q \cdot p$ где p – процентная ставка. Используя обычные условия первого порядка, найдем связь между ценой p и объемом кредита q : $U'(q) = p$ или предельная полезность полученного капитала равна его цене, т. е. процентной ставке. Такой подход полностью соответствует классическому определению спроса (см. [6]). Для этого данное соотношение можно представить так:

$U'(q, \theta) = D(q, \theta) = p$. Здесь $D(q, \theta)$ – и есть функция спроса на кредит.

Последнее соотношение эквивалентно $U(q, \theta) = \int_0^q D(x, \theta) dx$.

Вернемся к соотношению $U(q, \theta) - pq$. В предыдущем рассмотрении затраты на обслуживание долга равны pq . Если предположить, что кредитор монополист, то он может назначить выплату T не зависящую прямо пропорционально от количества приобретенного капитала т. е. не $T = pq$, а просто назначить выплату T . Эту выплату можно включить в функцию полезности заемщика и рассмотреть эту функцию как комбинацию пользы и неполюзы. Польза равна $U(q, \theta)$, а неполюза равна T , тогда функция полезности приобретет вид: $W(\theta, q, T) = U(\theta, q) - T$, здесь θ обозначает тип покупателя. Рассмотрим различные варианты назначения цены за кредит.

В банках часто цена за кредит пропорциональна количеству полученных денег и постоянная добавка, т.е. выплата T пропорциональна количеству полученного кредита плюс комиссия добавка, равная d :

$$T = q \cdot p + d \quad (14)$$

Полезьа продавца кредита определяется как разность между доходом: T и затратами на выдачу кредита с учетом рисков $c(q)$:

$$\Pi(q) = T - c(q) \quad (15)$$

При отсутствии полной информации относительно кредитоспособности заемщика, т. е. при неопределенности, кредитор принимает решение с учетом этого факта. Неопределенность будем учитывать как и в ситуации с простым обменом. Будем считать, что покупатели делятся на две категории или два типа $\theta = 1$ и $\theta = 2$. Вопрос состоит в том, какой контракт, представляющий собой пару (T, q) должен предложить кредитор, чтобы максимизировать свою прибыль и побудить заемщика вступить в сделку в предположении, что покупатели делятся на эти две категории $\theta = 1$ и $\theta = 2$.

Рассмотрим два варианта. Первый вариант: тип заемщика точно известен, тогда кредитор знает и функцию полезности заемщика и ее параметр θ и решает две отдельные оптимизационные задачи для типа 1 и для типа 2. Для стимуляции заемщика продавец кредита должен предложить достаточно выгодный контракт, т.е. учесть его интересы. Для этого необходимо, чтобы функция полезности заемщика была выше некоторого порога h , этот порог, вообще говоря, зависит от типа. Продавец максимизирует прибыль при $\theta = 1$ (решается первая задача, дающая контракт для типа 1):

$$\Pi(q) = T_{\theta} - c(q, \theta) \quad (16)$$

при условии, $U(\theta, q) - T_{\theta} \geq h_{\theta}$, а при $\theta = 2$ решается вторая задача. Отметим, что контракт продавец может подобрать так, что выполняется вместо неравенства равенство:

$$U(\theta, q) - T_{\theta} - h_{\theta} = 0 \quad (17)$$

Применяя стандартное правило Лагранжа, получаем условие, при котором наибольшую выгоду получает кредитор:

$$\frac{\partial c(q, \theta)}{\partial q} = \frac{\partial U(\theta, q)}{\partial q} \quad (18)$$

Второй, более сложный вариант рассматриваемой проблемы выбора реципиента инвестиций, состоит в том, когда тип заемщика точно неизвестен, но известно распределение типов в популяции.

Зная функции полезности этих агентов-должников, банк-принципал, может предложить два контракта – для каждого типа должника в отдельности. Эта методика представлена в [3, 4], в ней используется метод релаксации – изъятия некоторых ограничений. Опишем кратко идею самой проблемы и способа ее решения.

Исходная задача формулируется как задача максимизации монополиста-кредитора, который знает, что на рынке есть два типа θ покупателя (агента) 1 и 2, и знает долю их в популяции: ρ и $1 - \rho$ соответственно.

И монополист и агенты стараются решить свои задачи – монополист максимизировать свою прибыль, а покупатели – свою полезность. Вообще говоря, это трудно согласуемые, а часто и противоположные задачи. Поэтому принципалу монополисту разрешают максимизировать свою прибыль (он – принципал, имеющий рыночную власть). Принципал предлагает ровно два контракта: первый для типа 1, а второй для типа 2. Интересы покупателей кредитов учитывают только минимально, а именно, требуется, чтобы их полезность была хотя бы неотрицательной, если они примут каждый свой контракт. Дополнительно требуется, чтобы они не путали контракты, т. е. тип 1 не использовал контракт для типа 2 и наоборот.

В связи с тем, что предлагается два контракта: (q_1, T_1) и (q_2, T_2) , функция прибыли монополиста-кредитора будет средним значением прибыли, полученной от типа 1 и от типа 2:

$$\Pi(q_1, T_1, q_2, T_2) = \rho(T_1 - c(q_1)) + (1 - \rho)(T_2 - c(q_2)) \quad (19)$$

Принципал стремится улучшить эту функцию $\Pi \rightarrow \max$, изменяя контракты (q_1, T_1) и (q_2, T_2) , и учитывая ограничения для агентов, имеющих два типа.

Ограничения для полезности агентов, называемые ограничениями рациональности:

$$U_1(q_1, T_1) \geq 0 \quad \text{OP1} \quad (20)$$

$$U_2(q_2, T_2) \geq 0 \quad \text{OP2} \quad (21)$$

и ограничения, стимулирующие выбор агентами только своих контрактов:

$$U_1(q_1, T_1) \geq U_1(q_2, T_2) \quad \text{OC1} \quad (22)$$

$$U_2(q_2, T_2) \geq U_2(q_1, T_1) \quad \text{OC2} \quad (23)$$

Схема решения этой задачи следующая:

Удаление ограничения OP2 правомерно и не изменяет исходных положений, так как из OC2 и предположения, что $\theta_1 < \theta_2$, следует, что $U_2(q_2, T_2) > U_1(q_1, T_1) \geq 0$, поэтому если ограничение OP1 выполнено, то тем более выполнено и OP2. Ограничение OC1 может быть также удалено. Это следует из того, что если принципал точно знает тип агента и предъявляет обоим агентам оптимальные с точки зрения принципала контракты, то эти контракты будут для обоих типов такими: $U_1(q_1, T_1) = 0$ и $U_2(q_2, T_2) = 0$. В такой ситуации тип 2 может объявить себя типом 1, так как его полезность станет положительной, а не равной нулю: $U_2(q_1, T_1) = \theta_2 > U_2(q_2, T_2) = 0$. Это следует из соотношений: $q_1 < q_2$, $T_1 < T_2$ и $u(q)$ монотонно возрастает по q . В свою

очередь типу 1 нет смысла выдавать себя за тип 2, так как он получит не нулевую а отрицательную полезность, поэтому ограничение ОР1 можно опустить, оно и так будет выполнено.

Задача (1) с четырьмя ограничениями: ОР1, ОР2, СР1, СР2 превращается в задачу с двумя ограничениями ОР1 и СР2. Отметим, что оставшиеся ограничения могут быть монополистом кредитором превращены в равенства, так как он может увеличить плату за кредиты T_1 и T_2 по своему усмотрению, лишь бы ограничения ОР1 и ОР2 не стали отрицательными.

Окончательно имеем:

$$\Pi(q_1, T_1, q_2, T_2) = \rho(T_1 - c(q_1)) + (1 - \rho)(T_2 - c(q_2)) \rightarrow \max \quad (24)$$

при

$$U_1(q_1, T_1) = 0$$

$$U_2(q_2, T_2) - U_2(q_1, T_1) = 0$$

подставляя в целевую функцию полученные из ограничений значения T_1 и T_2 , получим:

$$\begin{aligned} \Pi(q_1, T_1, q_2, T_2) &= \rho(T_1 - c(q_1)) + (1 - \rho)(T_2 - c(q_2)) = \\ &= \rho(U_1(q_1) - c(q_1)) + (1 - \rho)(U_2(q_2) + U_1(q_1) - U_2(q_1) - c(q_2)) \end{aligned} \quad (25)$$

Решая ее обычным методом, получаем:

$$\begin{aligned} c'_{11} &= \left(\frac{1 - \rho}{\rho} + 1 \right) U'_{11} + U'_{21} \\ c'_{22} &= U'_{22} \end{aligned} \quad (26)$$

Здесь:

$$u'_{ij} = \frac{\partial u_i(q_j)}{\partial q_j} \quad (27)$$

Отметим, что для того, чтобы решать поставленную задачу принципал-монополист должен знать свою функцию затрат $c(q)$, функции полезности агентов U_1, U_2 и распределение типов агентов в популяции ρ , агент же, в свою очередь, должен знать свою функцию полезности и точное значение типа. В экономической жизни реалии таковы, что при существенном изменении обстоятельств, такое значение типа как возможность во время вернуть долг, не всегда может быть оценена точно не только кредитором, но и самим заемщиком, так как эта возможность зависит от многих дополнительных моментов и обстоятельств, как общего, так и частного характера. В таких случаях иногда можно рассмотреть тип агента как случайную величину, о которой известно только ее распределение.

Применим вышеизложенную схему для решения более детализированной задачи, когда зависимость от типа заемщика выражена прямо, т. е. функция полезности представлена в классическом виде как в [3,4]: $U_i(q, T) = \theta_i \cdot u(q) - T$, где тип представлен в виде количественного множителя перед функцией полезности.

Используя условие ОС2 и считая, что тип 2 «выше», чем тип 1, что выражено неравенством $\theta_2 > \theta_1$, получим следующую цепочку неравенств:

$$U_2(q_2, T_2) = \theta_2 u(q_2) - T_2 \geq \theta_2 u(q_1) - T_1 > \theta_1 u(q_1) - T_1 = U_1(q_1, T_1) \geq 0 \quad (28)$$

Таким образом, контракт для второго типа не будет давать граничное нулевое значение: $U_2(q_2, T_2) > 0$. Рассуждая, как это было сделано выше, заключаем, что достаточно оставить одно ограничение для первого типа: $\theta_1 u(q_1) \geq T_1$.

Зададимся вопросом: можно ли отбросить ограничение, отвечающее за правильное использование типа, т. е. можно ли ОС1 или ОС2 сделать автоматические выполняющимися.

Напишем условия для каждого из типов:

$$\theta_1 u(q_1) - T_1 = 0 \quad (29)$$

$$\theta_2 u(q_2) - T_2 = 0 \quad (30)$$

Предположим, что второй тип выдал себя за первый, тогда он получил контракт (q_1, t_1) , и тогда получим, что он имеет положительную ренту: $\theta_2 u(q_1) - T_1 = \theta_2 u(q_1) - \theta_1 u(q_1) = (\theta_2 - \theta_1)u(q_1) > 0$, в связи с тем, что $\theta_2 > \theta_1$, $\theta_1 u(q_1) = T_1$, следовательно, условие стимулирующее раскрытие типа ОС2 нужно оставить, так как без него тип номер два может выдавать себя за тип 1 и получать положительную, а не нулевую полезность.

Рассмотрим ситуацию, когда первый тип выдает себя за второй, т. е. получает контракт (q_2, T_2) : $\theta_1 u(q_2) - T_2 = \theta_1 u(q_2) - \theta_2 u(q_2) = (\theta_1 - \theta_2)u(q_2) < 0$. Значит, первому типу нет смысла выдавать себя за второй, так как в этом случае его полезность отрицательна. В связи с этим можно оставить только ограничение ОС2.

Сигналы и оппортунистическое поведение

Предположим, что заемщик хочет выдать себя за заемщика с другим типом τ . У него две возможности, первая – полностью имитировать другой тип. В этом случае этот агент типа θ должен полностью имитировать другой тип τ с помощью использования его функции полезности типа τ , эта функция имеет вид $u(\tau, q)$. Следовательно, агент решает задачу именно с этой функцией полезности. Он получает от принципала такое количество блага, какое соответствует типу τ : $q_\tau^* = q^*(\tau) = \arg \max u(\tau, q(s))$.

Вторая возможность состоит в том, чтобы только послать сигнал кредитору о новом типе, функция полезности у него прежняя. Если бы агент не скрывал свой тип, то он бы получил количество благ, равное $q^*(\theta) = q_\theta^* = \arg \max u(\theta, q(s)), s \in \Theta$. Но принципал, получив информацию о другом типе, выдаст соответствующий кредит $q_\tau^* \neq q_\theta^*$. А так как q_τ^* maximizes полезность заемщика другого типа $\tau: u(\tau, q)$, а q_θ^* , соответствует своей истинной полезности $u(\theta, q)$, следовательно: $u(\theta, q_\tau^*) < u(\theta, q_\theta^*)$.

В таких условиях сокрытие типа приведёт неэффективному распределению благ, следовательно, заемщику нет смысла скрывать свой истинный тип, т.к. сокрытие типа принесёт ему меньшую полезность, и, следовательно, не выгодно с точки зрения рационального поведения. Если же $q_\tau^* = q_\theta^*$, то фактически тип τ не отличим от типа θ .

Следовательно, для эффективного привлечения заемщиков нужно предоставить на рынок набор (меню) как минимум из двух контрактов. Один контракт предназначен для агента типа τ , а другой типа θ .

Далее приведен пример выдачи банком кредитов производственному предприятию в рамках представленной методологии с использованием функции полезности предприятия, равной его прибыли.

Взаимодействия банка и производственного предприятия, в качестве заемщика

В случае получения кредита q заемщик- производитель использует кредит для инвестиций в производство и получения прибыли, которую он может использовать для возврата кредита T .

В качестве первого шага мы рассмотрим ситуацию, когда на рынке существует ровно один тип заемщика. В этом случае ситуацию взаимодействия между банком (принципалом) и заемщиком (агентом) можно сформулировать также как это было сделано выше. Банк стремится максимизировать свою прибыль при учете интересов заемщика. Отметим здесь, что заемщик выполняет требования банка, поэтому вместо максимизации своей прибыли он вынужден согласиться на менее выгодные условия, однако, такие требования со стороны заемщика все равно существуют. Эти требования выражены в получении неотрицательного дохода при взаимодействии с банком.

Очевидно, что банк получает прибыль Π в виде разности между выданными кредитами q и полученным им погашением от заемщика T , поэтому прибыль банка может быть представлена так:

$$\Pi(T, q) = T - q \quad (31)$$

Опишем заемщика аналогичным образом. Его прибыль P будет:

$$U(T, q) = F(q) - T, \quad (32)$$

где $F(q)$ – производственная функция заемщика, которая зависит от единственного ресурса – денежных средств, полученных в виде кредита банка.

Заемщик будет участвовать в получении кредита, только если этот кредит в сочетании с выплатами будет давать ему прибыль большую или равную уровню наилучшей альтернативной прибыли h , которую заемщик может получить, используя другие возможности (такое ограничение носит название ограничения по рациональности, что соответствует ограничениям ОР1 или ОР2):

$$U(T, q) \geq h \quad (\text{IR}) \quad (33)$$

Таким образом, условия выдачи банком кредита в таком виде формулируется так: Найти максимум прибыли банка при условии выполнения условия IR и подбирая контракт (T, q) , т.е.:

$$\arg \max \Pi(T, q) \text{ при } U(T, q) - h \geq 0 \quad (34)$$

Отметим, что, выбирая кредит q и погашение T , банк может увеличить свою прибыль так, что вместо неравенства (IR) будет выполняться равенство:

$$F(q) - T - h = 0 \quad (\text{IR}) \quad (35)$$

Найдем условия получения оптимального кредита q , считая, что $F(q) = q^\alpha$, т.е. производственная функция заемщика является функцией типа Кобба-Дугласа. Для решения применим стандартный метод: функция Лагранжа будет:

$$L(T, q) = T - q + \lambda(F(q) - T - h) \quad (36)$$

Отсюда, с учетом $F(q) = q^\alpha$ и (IR) получим:

$$q = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (37)$$

$$T = q^\alpha - h = \alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - h \quad (38)$$

Как видно из последних соотношений, оптимальный кредит и погашение зависит от эффективности работы заемщика, которая выражена показателем степени функции Кобба-Дугласа. Эта связь между объемом кредита и объемом погашения нелинейная. T включает в себя плату за кредит q и другие комиссионные платежи.

Как известно, в обычных условиях невозвраты кредитов в банках колеблются от 0,20 до 7,88 процентных пунктов, т.е. относительный размах колебаний невозвратов составляет до 40 раз. Такая ситуация говорит о том, что рынок заемщиков весьма неоднороден.

Учитывая этот факт, можно считать, как это обсуждалось выше, что есть только два типа заемщиков. Первый тип, который мы обозначим как тип 1 – это

надёжный заёмщик, у него выше возможность возвращать кредиты. Второй тип заёмщика будет обозначен как тип 2, этот тип заёмщика менее надёжен. Обычно, точно тип заёмщика известен только самому заёмщику, в то время как банк не имеет точного представления о типе заемщика.

Рассмотрим ситуацию, когда тип заёмщика определяется его производительностью, а производительность – величиной α в производственной функции, чем выше производительность, тем выше тип. В случае, когда тип заемщика только один и известен банку, оптимальная выдача кредитов определяется этой производительностью α . Причем функция кредита $C(\alpha) = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}$ зависит от типа α и монотонно растёт от 0 при $\alpha = 0$ до +1 при $\alpha = \infty$.

Если банку известно, что популяция заёмщиков неоднородна, состоит из двух типов α_1 и α_2 . А банк точно не знает конкретного кредита тип заемщика, однако ему известна доля в популяции заемщика первого типа, равная μ , и доля второго типа, которая, составляет, следовательно, $1 - \mu$. Предположим, что банк назначает единственный контракт (T, q) (для всех заемщиков). Прибыль банка представляет собой среднее от прибыли для первого и второго типов

Ограничения рациональности для каждого типа в отдельности такие:

Первый тип имеет следующие ограничения:

$$q^{a1} - T - h1 \geq 0 \quad (OP1) \quad (39)$$

Ограничения для второго типа аналогичные:

$$q^{a2} - T - h2 \geq 0 \quad (OP2) \quad (40)$$

Банк, не зная конкретных типов каждого заемщика может ограничиться учетом усредненной величины:

$$\mu(q^{a1} - T - h1) + (1 - \mu)(q^{a2} - T - h2) \geq 0 \quad (*) \quad (41)$$

Таким образом, задача банка в этом случае может быть сформулирована так: Найти оптимальный контракт (q, T) для банка:

$$\Pi(q, T) \rightarrow \max \quad (42)$$

при ограничениях (*).

Рассмотрим некоторые ситуации, которые могут сложиться на рынке кредитов.

1. Если альтернативные доходности $h1$ и $h2$ достаточно высоки, то кредит и возврат могут быть не выгодны банку.

Численный пример: $\mu = 0.5$, $\alpha1 = 0.4$, $\alpha2 = 0.3$, $h1 = 1.1$, $h2 = 1.1$. В этом случае оптимальный контракт будет $q = 1.303$ и $T = 0$, так что прибыль

отрицательная $-1,303$. В этом случае банку не выгодно предоставлять кредит ни заемщику первого типа, ни второго.

2. Пример неблагоприятного отбора заемщиков.

Как известно [5], в том случае если рынок агентов неоднороден, то предъявление одного контракта для всех может привести к неблагоприятному отбору агентов. Например, в случае страхования жизни обычно клиент осведомлен о своем здоровье больше, чем страховщик. В этом случае страхование для лиц с плохим здоровьем привлекательнее, чем для лиц с обычным уровнем здоровья и первые будут чаще страховаться. Такое явление называется неблагоприятным отбором.

В нашей модели также наблюдается аналогичная ситуация. Рассмотрим конкретный численный пример:
 $\mu = 0.5$, $\alpha_1 = 0.4$, $\alpha_2 = 0.3$, $h_1 = 0.1$, $h_2 = 0.1$. При этих исходных данных банк имеет положительную прибыль $\Pi(T, q) = 0.262$, для второго типа ограничение по рациональности ОР2 выполняется, а ограничение ОР1 для первого типа не выполняется. Таким образом, кредиты придут получать только заемщики второго типа с меньшей производительностью.

Инвестирование в виде доли в предприятии (выпуск акций или продажа доли).

Рассмотрим применения вышеизложенной методологии для принятия инвестиционных решений в случае инвестиций в виде собственности, частным случаем которых являются инвестиции в акции. Нам необходимо определить, что в данном случае следует рассматривать в качестве прибыли (полезности) для инвестора и для реципиента [7]. С этой точки зрения, в отличие от долга, где важен возврат вложенных средств, обеспечиваемый имеющимися у заемщика активами, в случае инвестиций в виде собственности основным моментом, с точки зрения инвестора, является будущая прибыль. Предположим, что предприятие нуждается в средствах для старта нового проекта, количество требуемых предприятию инвестиционных средств обозначим через T . Собственник предприятия может пригласить в качестве совладельцев других инвесторов, выпустив на эту сумму акции и продав их инвесторам. Стоимость предприятия в соответствии с теорией капитализации дохода [5, 8] равна дисконтированной сумме будущих прибылей предприятия. Активы, связанные с предприятием и с новым проектом, имеют номера, старые активы имеют номер 1, а новые активы, которые требуют инвестиций, номер 2. Каждый вид активов генерирует прибыль, причем π_1 – это прибыль, даваемая старыми активами предприятия, π_2 – это прибыль, даваемая новыми активами предприятия, в которые вложены полученные инвестиции. В нашей упрощенной ситуации мы будем предполагать, что если инвестор инвестирует в акции, т. е. становится совладельцем, то он заинтересован в увеличении стоимости предприятия. Стоимость предприятия инвесторами определяется на основе дисконтированных денежных потоков, которые порождаются прибылью. Используя этот подход, мы

определим стоимость предприятия как сумму стоимостей старых активов и новых активов, а стоимость активов – это прибыль от них умноженная на дисконтный множитель d , который равен $d = \frac{1}{1+r}$. Здесь r – выбранная инвестором ставка

дисконтирования. Выбор дисконтной ставки определяется инвестором с учетом его отношению к риску и альтернативным возможностям вложений. Например, безрисковая ставка плюс надбавка за риски предприятия и другие риски, или ставка рефинансирования центрального банка плюс надбавки за риски, или любая другая ставка, которая приемлема для инвестора как требуемая ставка доходности. В этом случае, стоимость старых активов определяется так: $V_1 = d \cdot \pi_1$, а стоимость новых активов предприятия задается в виде: $V_2 = d \cdot \pi_2$

Общая стоимость предприятия определим как сумму стоимостей старых и новых активов, т. е. $V = V_1 + V_2$, общая прибыль от старого и нового проектов составит: $\Pi = \pi_1 + \pi_2$

Условия инвестора. Для того, чтобы побудить инвестора купить долю в предприятии нужно, чтобы его доля в стоимости предприятия, по крайней мере, покрыла его инвестиции. Это означает, если a , $0 \leq a \leq 1$ – доля нового инвестора в стоимости предприятия, то необходимо для приемлемости проекта для инвестора выполнение условие: $a \cdot V \geq T$, или $\frac{T(1+r)}{\Pi} \leq a$.

Условия реципиента.

Для того чтобы у собственника предприятия был стимул получения инвестиций в виде доли в активах предприятия, он должен быть уверен в том, что стоимость активов, принадлежащих ему, по крайней мере, не уменьшилась. Если доля a будет очень большая, то нет смысла собственнику предприятия начинать инвестиционный проект, так как он отдаст новому инвестору управление предприятием и прибыль. Если оставшаяся для него доля стоимости меньше чем стоимость старых активов, то это значит, что богатство его уменьшится после реализации нового проекта. В этом случае владелец предприятия не станет инициировать поиск и получение новых инвестиций от других инвесторов. Это условие рациональности реципиента (RR): $(1-a) \cdot V \geq V_1$. Здесь слева стоит остаток стоимости, который будет у старого владельца после получения инвестиций со стороны нового инвестора на новый проект. Из этого следует: $(1-a)\pi_2 > a\pi_1$.

Итак, для того, чтобы была дана и получена инвестиция под требуемую ставку доходности r необходимо выполнение двух условий рациональности – рациональность инвестора:

$$\frac{T(1+r)}{\pi_1 + \pi_2} \leq a \quad (RI) \quad (43)$$

и рациональность реципиента:

$$(1-a)\pi_2 > a\pi_1 \quad (RR) \quad (44)$$

Если хотя бы одно из условий не выполняется то либо нет спроса на прямые инвестиции в виде собственности, либо нет инвесторов, которые могли бы инвестировать в предприятие, купив его долю.

Будем считать, что инвестиции идут только в новый проект, тогда, если $c(T)$ – затраты при реализации нового проекта, T^α – производственная функция нового проекта, то общая прибыль предприятия будет $\Pi(T) = \pi_1 + \pi_2(T) = \pi_1 + (T^\alpha - c(T))$ и условие (RI) заменим на максимальное значение прибыли $\Pi(T)$ при условии (RR) . Таким образом, оптимальный отбор объемов инвестиций и доли в предприятии осуществляется так:

$$\begin{aligned} \Pi(T) &\rightarrow \max \\ \text{при условии} \\ (1-a)\pi_2 &\geq a\pi_1 \end{aligned} \quad (45)$$

Выводы. Предложенный подход, основанный на оптимизации поведения инвестора, будь то собственник или кредитор, дает унифицированный метод оценки различных видов инвестиционных проектов, представленных в таблице 1. Он основан на принципах наиболее выгодного поведения инвестора при учете интересов получателя инвестиций.

Такая методология оценки инвестиционных проектов в рамках классической микроэкономической теории и информационной экономики дает инструмент получения критериев отбора инвестиционных проектов, который приемлем и для единичных рискованных проектов, позволяя создать набор контрактов с учетом характеристик реципиентов инвестиций.

Кроме этого, предложенная методология применима для получения условий оптимальных инвестиций как при инвестициях и в портфель проектов. Она позволяет гибко учитывать традиционные ограничения по риску, выраженному дисперсией доходности, а также и другие ограничения, которые с других точек зрения характеризуют инвестиционный проект.

Список литературы

1. Akerlof G.A. Behavioral Macroeconomics and Macroeconomic Behavior: Nobel Prize Lecture [электронный ресурс] / George A. Akerlof. – December 8, 2001. – Режим доступа: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2001/akerlof-lecture.pdf
2. Mises L. Credit and Money / Ludwig von Mises; Translation from German. – Indianapolis: Liberty Fund, 1981. – 302 p.
3. Solanie B. Theorie des contracts / Bernard Solanie. – Paris: Economica, 1994. – 141 p.
4. Bolton P. Contract Theory / P. Bolton, M. Dewatripont. – Cambridge, Massachusetts: London, England: MIT Press, 2004. – 724 p.
5. Інвестування: [Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц.] / А.А. Пересада, О.О. Смірнова, С.В. Онікієнко, О. О. Ляхова. — К.: КНЕУ, 2001. — 251 с

6. Нуреев Р.М. Курс микроэкономики: учебник для вузов / [Р.М. Нуреев и др.]. – [2-е изд., изм.]. – М.: Издательство НОРМА, 2002. – 572 с.
7. Храпко В.Н. Моделирование кредитных отношений в теории контрактов / В.Н. Храпко // Культура народов Причерноморья. – 2009. – № 154. – С. 69-72.
8. Шарп У. Инвестиции / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бэйли; [пер. с англ.]. – М.: Инфра, 1998. – 1024 с.
9. Экономическая теория. Политэкономия: учебник / [В.Д. Базилевич, В.М. Попов, К.С. Базилевич, Н.И.Гражевская]: под ред. В.Д. Базилевича. – [изд. 6, перераб.]. – К.: Знание, 2009. – 719 с.

Поступила в редакцию 01.06.2012 г.

Храпко В.М. Загальна методологія прийняття інвестиційних рішень / В.М. Храпко // Ученьє записки ТНУ. Серія: Економіка та управління. – 2012. – Т. 25 (64), № 2. – С. 169-192.

Представлена єдина методологічна база для прийняття інвестиційних рішень як в контексті портфеля, так і в інвестуванні поодиноких проєктів за допомогою використання підходів інформаційної економіки та теорії контрактів.

Ключові слова: інвестиції, методологія, інформаційна економіка, оптимізація.

Khrapko V.N. General methodology of investment decisions / V.N. Khrapko // Uchenye zapiski TNU. Series: Economy and management. – 2012. – Vol. 25 (64), № 2. – P. 169-192.

The unified methodology of investment decision process is presented in the article. This approach is applicable to make investment decisions in the context of a standalone project and also in the portfolio context. The contract theory and informational economics approach was applied to.

Keywords: investments, methodology, information economy, optimization.