

Раздел I
ТЕОРИЯ И ОПЫТ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

В этом разделе вводится система исходных понятий, устанавливаются логические переходы между ними. Различаются исходные, базовые и производные понятия. Предложенные определения базовых понятий сравниваются с представленными в литературе. Дается математическое представление базовых понятий, предлагается метод количественной оценки уровней защищенности объекта.

Глава 1
ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ
ТЕОРИИ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБЪЕКТА

В самых простых, общеупотребительных понятиях заключена глубина, которая не сознается, их простота иллюзорна.

С.П. Никаноров.

Концептуальные методы и проектирование

1.1. Понятия и определения:
филологический, гносеологический
и праксеологический аспекты

Понятие – «это необразное, выраженное в слове отражение действительности. Оно обретает свое реальное мыслительно-речевое бытие лишь в развертывании определений, в суждениях, в составе определенной теории» [<http://ru://wikipedia...>] (3) (эл. ист. инф.)].

Раскрыть содержание понятия – значит дать его определение. Смысл (содержание) слова² раскрывают с помощью других слов, значение которых, в свою очередь, также объясняют словами, отличными от объясняемого. При этом подразумевается, что смысл последних ясен без разъяснений³. Стремление же объяснить смысл всех используемых в определении понятия слов может привести к тому, что раскрывать содержание слов придется до бесконечности.

Случается, что слово, объясняющее некоторое понятие, само определяют с помощью определяемого им понятия. В результате возникает своеобразная «петля определений». На существование такой «петли понятий» справедливо указал Корнел Попа: «В лексических определениях мы поясняем язык через язык. Поэтому в их рамках невозможно избежать определенного замкнутого круга. Свидетельством этого являются одноязычные словари» [Попа, 1976, с. 110].

Вот примеры. Действие – структурную единицу деятельности – определяют как некоторый вид активности⁴, активность – как некоторый вид деятельности⁵. Опасность толкуют как «угрозу бедствия, катастрофы»⁶, угрозу чего-нибудь нежелательного, а угрозу – как «опасность, возможность возникновения чего-нибудь неприятного, тяжкого»⁷.

² «Смысл – содержание того или иного выражения (знака, слова, предложения, текста). В философской традиции и в повседневности смысл – то же, что значение. Синонимами смысла также выступают такие термины, как «означаемое» (Ф. де Соссюр), «концеп» (А. Черч), «интенционал» (Р. Карнап)» [Кемеров, 1998 (эл. ист. инф.)].

³ «Во всех научных теориях некоторая совокупность исходных понятий, абстракций, идеализации принимается без определения; их правомерность обосновывается (даже в точных математических теориях), вообще говоря, уже не строго, за пределами теории» [Горский, 1974].

⁴ См. [Большой энциклопедический словарь, 2000 (эл. ист. инф.); Карпенко и др., 1998].

⁵ См. [Новый словарь..., 2009 (эл. ист. инф.); Большой словарь..., 2007 (эл. ист. инф.)].

⁶ См. [Толковый словарь Ушакова... (эл. ист. инф.)].

⁷ Там же.

Реальные объекты многосторонни и многогранны⁸, кроме того меняются во времени. Знания о них также со временем углубляются. «Определимость или неопределимость термина зависит, помимо всего прочего, от операционально-практического и теоретического горизонтов эпохи, в которую осуществляется акт определения, и, конечно, от уровня информированности субъектов логической деятельности» [Попа, 1976, с. 45]. Из этого следуют, по крайней мере, два вывода. Во-первых, понятия историчны, во-вторых, строгость формулировки понятий крайне важна: она задает границы предмета исследования. Так, одно дело изучать благо, как позитивный объект интереса и желаний⁹, другое – как добро, счастье¹⁰.

Отметим также, что в зависимости от целей исследования на первый план может выдвигаться тот или иной аспект либо тот или иной компонент понятия. Думается, что это является одной из причин того, что в отечественной литературе слову «безопасность» приписывают разные смыслы: состояние, явление, способность, меры (система мер), условия (комплекс условий). А это несовпадающие предметы как изучения, так и управления.

Примем следующие определения:

- понятия, приводимые без разъяснений, назовем неопределяемыми понятиями;
- понятия, участвующие в определении другого понятия, – опорными понятиями;
- понятия, объясняемые с помощью опорных понятий, – производными понятиями;
- понятия, с которых начинается построение других, применяемых в исследовании понятий, – исходными (они необязательно являются неопределяемыми);
- ключевые для некоторой теории понятия будем называть основными или базовыми.

⁸ Идеальные, абстрактные объекты не обязательно являются таковыми. В качестве примера назовем такие математические понятия, как точка и линия.

⁹ См. [Философский энциклопедический словарь, 2010 (эл. ист. инф.)].

¹⁰ См. [Толковый словарь Ушакова... (эл. ист. инф.)].

Задумка автора состоит в том, чтобы минимизировать число понятий, с помощью которых будут определяться другие участвующие в исследовании термины.

Признание возможности построения одних понятий на основе других выступает первым предположением настоящего исследования.

Существование такой возможности подтверждено практикой построения составных (в нашей терминологии – производных) понятий на основе элементарных (у нас – исходных).

Понятия используют как для выделения множества (видов, классов и т.д.) объектов, так и для описания совокупности признаков объекта¹¹. Такие цели (области) применения понятий, вообще говоря, требуют, чтобы последние позволяли с достаточной для конкретной цели (области) их использования четкостью (строгостью) различать и (или) описывать определяемые ими объекты. Это не единственное предъявляемое к понятиям (терминам, определениям) требование.

Ниже при построении понятий мы будем исходить из следующих требований к ним.

1. Требование достаточности: в раскрытии смысла понятия участвует минимальное число опорных понятий.

2. Требование ясности: смысл определяющих понятие слов (исходных, опорных терминов) должен быть ясен и понятен.

3. Требование однозначности: понятие не должно допускать неоднозначного толкования.

4. Требование индивидуальности: смысл понятия должен четко отличаться от смысла других понятий.

5. Требование полноты: понятие должно позволять с достаточной для конкретной цели (области) его применения четкостью (строгостью) различать и (или) описывать определяемые им объекты.

¹¹ «Различают понятия в *широком смысле* и *научные понятия*. Первые формально выделяют общие (сходные) признаки предметов и явлений и закрепляют их в словах. Научные понятия отражают существенные и необходимые признаки, а слова и знаки (формулы), их выражающие, являются научными терминами. ... В понятии выделяют его содержание и объем. Совокупность предметов, обобщенных в понятии, называется объемом понятия, а совокупность существенных признаков, по которым обобщаются и выделяются предметы в понятии, – его содержанием» [<http://ru://wikipedia...>] (3) (эл. ист. инф.).

6. Требование необходимости: исключение из определения понятия хотя бы одного из его опорных понятий или замена хотя бы одного из них другим, неэквивалентным по смыслу понятием, нарушает как минимум одно из следующих требований: однозначности, индивидуальности, полноты.

7. Требование объема: добавление в определение понятия хотя бы одного опорного понятия либо нарушает хотя бы одно из сформулированных выше требований, либо переводит данное понятие из родового в видовое (из ранее определенного множества выделяет некоторое подмножество).

Требования достаточности, однозначности, индивидуальности и полноты не требуют комментариев. А вот требования необходимости и объема поясним примерами.

Если в определении «Окружность – замкнутая плоская кривая, все точки которой одинаково удалены от данной точки (центра окружности), лежащей в той же плоскости, что и кривая»¹² убрать хотя бы одно из слов «замкнутая», «плоская», «кривая», – определения не будет. Не получится определения и без слов «лежащей в той же плоскости, что и кривая», или при замене «кривая» на «прямая». Это был пример к требованию необходимости. А вот пример к требованию объема. Если в определении «Товар – вещь, предназначенная для продажи» вместо «вещь» поставим «продукт труда», получим определение произведенного человеком (людьми) товара.

1.2. Развертывание базовых понятий исследования

Применительно к тематике настоящего исследования предлагается следующая логика развертывания основных (базовых) понятий.

В качестве исходного принято понятие «объект» – как часть реальности, включающая в себя и деятельность, как поведение живых организмов, осуществляемое для их сохранения и развития. Здесь под «реальностью» понимается все существующее в форме материи и продуктов сознания. При таком толковании реальности под определение объекта попадают и

¹² См. [Математическая энциклопедия..., 1977–1985 (эл. ист. инф.)].

субъекты, такие как индивид, группа лиц, физические и юридические лица, хозяйствующие субъекты, общество и т.д., и продукты их сознания.

Производным от «объекта» является понятие «ситуация». С помощью этих двух понятий объясняется термин «угроза». Понятия «ситуация» и «угроза» участвуют в определении терминов «опасность» и «защищенность». На основе последних и «ситуации» строится понятие «безопасность» (рис. 1.1).

Использование составленных таким образом понятий для описания (обозначения) классов объектов и действий, для которых истинны содержания этих понятий, или их применение в качестве родовых имен (терминов¹³) представителей понятий позволит обеспечить единообразие терминологии, толкования и понимания суждений.

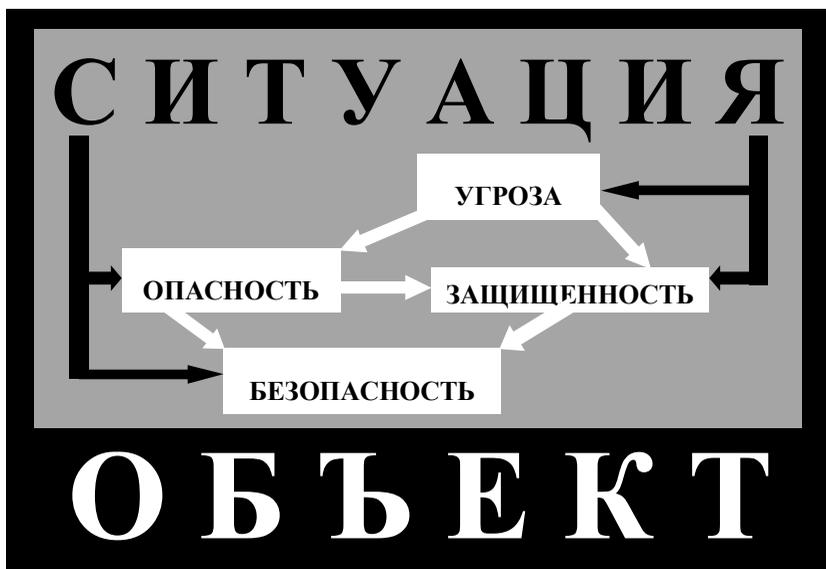


Рис. 1.1. Схема развертывания понятий

¹³ Термин – «слово, которому соответствует определенное понятие, или изолированное, или входящее в состав суждения или умозаключения» [<http://dic.academic.ru>...] (2) (эл. ист. инф.).]

Это важно, поскольку в отечественной литературе встречаются несовпадающие трактовки терминов. Например, экономическая безопасность определяется, как (1) защищенность экономики [Абдурахманов и др., 1998, с. 23], (2) совокупность некоторых условий, позволяющих успешно развиваться стране или экономике [Агапова, 2001, с. 45; Быковский, 2002, с. 248], (3) некоторое состояние а) экономики, б) юридических, экономических отношений, организационных связей, материальных и интеллектуальных ресурсов предприятия [Энциклопедия..., 2007, с. 37], (4) способность экономики что-либо обеспечивать [Экономическая безопасность..., 2009, с. 8], (5) систему мер, обеспечивающих защиту [Там же, с. 10]. Есть и другие определения.

Для выработки производных (составных) понятий дадим формализованное представление объекта. Для этого состояние¹⁴ каждого объекта i ($i = 1, 2, \dots, I(t)$) в момент или отрезок времени t ($t = 1, 2, \dots, T$) опишем набором признаков¹⁵ $a_{i,j}(t)$, где $j = 1, 2, \dots, J(i, t)$ – индекс признаков.

В общем случае количество объектов $I(t)$ и число признаков каждого из них $J(i, t)$ могут меняться во времени: одни – появляться, другие – исчезать.

Признание исторического характера количества объектов и числа признаков – наше второе предположение.

Не умаляя общности, положим $I = \max_i \{I(t)\}$, $J = \max_{i,t} \{J(i,t)\}$ и примем $a_{i,j}(t)$ равным нулю, если в момент или отрезок времени t отсутствует, либо объект i , либо признак j . Тогда состояние каждого объекта описывается вектором $\{a_{i,1}(t), a_{i,2}(t), a_{i,3}(t), \dots, a_{i,J}(t)\}$, и все множество объектов можно представить в виде матрицы $A(t) = \{a_{i,j}(t)\}$.

Вектор $a_i(t) = \{a_{i,1}(t), a_{i,2}(t), a_{i,3}(t), \dots, a_{i,J}(t)\}$ назовем ситуацией на объекте i в отрезок времени t , а набор признаков объектов $A(t)$ – общей ситуацией в отрезок времени t . Содержательно это означает, что ситуация есть фиксированное состоя-

¹⁴ Состояние – термин, обозначающий множество стабильных значений переменных параметров объекта [«<http://ru.wikipedia...>» (6) (эл. ист. инф.)].

¹⁵ Признак – та сторона в предмете или явлении, по которой его можно узнать, определить или описать, которая служит его приметой, знаком [Толковый словарь Ушакова... (эл. ист. инф.)].

ние объекта (объектов) в некоторый момент или отрезок времени¹⁶.

Изменение множества признаков ситуации ($a_i(t)$, – на объекте, или $A(t)$ – общей ситуации) с момента (отрезка) t_1 времени до момента (отрезка) t_2 времени назовем «изменением ситуации» за время $t_2 - t_1$.

Сделаем третье предположение: примем, что все рассматриваемые признаки объекта квантифицируемы.

На первый взгляд это кажется довольно сильным допущением. Однако практика показывает, что и качественные показатели сводят к числу либо посредством приписывания им некоторого количественного показателя их значимости (веса), либо их ранжируют, т.е. ставят в соответствие число, обозначающее позицию показателя в их некоторым образом упорядоченном списке, либо используют функцию отображения из аппарата нечетких множеств и т.д. Даже цвет можно представить числом – длиной электромагнитной волны (табл. 1.1). В целом изучением, разработкой и реализацией методов количественной оценки качества занимается квалиметрия.

Когда всем характеристикам исследуемого объекта поставлены в соответствие числа, для их сравнения можно использовать применяемые в матричной алгебре действия и измерители.

Таблица 1.1

• **Длина волн видимой части
электромагнитного спектра, мкм**

Фиолетовый	Синий	Голубой	Зеленый	Желтый	Оранжевый	Красный
0,38–0,43	0,43–0,47	0,47–0,49	0,49–0,56	0,56–0,60	0,60–0,64	0,64–0,77

Примечание: 1 мкм = 1/1000 мм.

Источник: [<http://color...> (эл. ист. инф.)].

¹⁶ Согласно распространенному определению, «ситуация – одноактность и неповторимость наступления множества событий, стечения всех жизненных обстоятельств и положений, открывающихся восприятию и деятельности человека» [<http://ru.wikipedia...>] (4) (эл. ист. инф.)].

Введенное нами понятие «ситуация» не содержит внутреннего критерия того, хороша она или нет, желательна или нежелательна, благоприятна или неблагоприятна. Нет критерия различия хорошего и плохого и в понятии «изменение ситуации». Такой критерий обычно привносится. Он либо устанавливается объектом, вышестоящим по отношению к рассматриваемому (в терминологии систем – системой более высокого уровня), либо выводится из целей, задач, идеала эволюции самого объекта.

Будем считать, что такой критерий существует.

Наше четвертое предположение состоит в том, что существует критерий, по которому можно определить хорошие (желательные, полезные, выгодные и т.п.) и плохие (нежелательные, вредные, невыгодные и т.п.) изменения признаков.

Причины существования такого критерия здесь не обсуждаются. Изменения рассматриваются по отношению к некоторому фиксированному состоянию. В качестве последнего может выступать как одно из прошлых состояний объекта, так и определенное как целевое (желательное) состояние, в котором данный объект еще не находился.

Ухудшение по некоторому критерию значений признаков¹⁷, характеризующих состояние объекта, будем называть ухудшением ситуации или (как синоним) изменением ситуации к худшему. Подходы к формализованному представлению ухудшения ситуации будут рассмотрены ниже, а пока введем еще несколько определений.

◇ Угроза

Угроза некоторому объекту i (группе объектов $i \in \Omega$) есть ситуация, приводящая к ухудшению ситуации на данном объекте (группе объектов).

В зависимости от места, времени и природы ситуации можно определить несколько видов угроз: внутреннюю, внешнюю, потенциальную, мнимую, реальную и др. (табл. 1.2).

¹⁷ Отметим, что ухудшением значений признаков может быть признано и замедление скоростей их улучшения ниже некоторых величин, установленных для каждого признака, или для их групп, или для всех признаков.

Таблица 1.2

• **Некоторые виды угроз, определяемые исходя из вызывающей угрозу ситуации**

Ситуации, приводящие к ухудшению ситуации на объекте (группе объектов)	Характеристика ситуации	Вид угрозы
Находится на самом объекте	Место нахождения	Внутренняя
Находится на другом объекте (группе объектов)		Внешняя
Находится на всех объектах рассматриваемого множества		Системная
Существовала ранее и уже не существует	Время возникновения и существования	Существовавшая
Возникла ранее		Ранее возникшая
Существует		Существующая
Может возникнуть в будущем		Потенциальная
Приводит к ухудшению ситуации	Характер действия	Реализующаяся, реализуемая, осуществляющаяся
Ухудшила ситуацию		Реализованная, осуществившаяся
Вымышленная	Природа, характер	Мнимая, ложная
Реальная		Реальная
Скрытая, невидимая, неосознанная		Скрытая

Источник таблиц 1.2–1.11: таблицы составлены автором.

Объект или группу объектов, являющихся носителем ситуации, приводящей к ухудшению ситуации на некотором объекте или группе объектов, назовем «источником угрозы» или (как синоним) «угрожающим объектом»¹⁸. Объект (группу объектов), где ситуация может ухудшиться в результате существования источника угрозы, будем называть «объектом угрозы» или «группой объ-

¹⁸ Напомним, что принятое здесь понятие объекта включает в себя субъектов и их деятельность.

ектов угрозы» (синонимы: «объект, которому угрожают», «группа объектов, которым угрожают»).

Можно выделять разные виды объектов угрозы, например:

- конкретный объект: индивид, хозяйствующий субъект, бюджет, валюта, политический строй и т.д.;
- группа объектов: экономика, окружающая среда, население, экспортеры, производители, потребители и т.д.;
- объект природы: земля, реки, озера, лес, воздушная среда, флора, фауна и т.д.;
- рукотворный объект: компьютерная программа, водохранилище, электростанция, транспортная система и т.д.;
- социальный объект: человек, финансовая и банковская система, экономика, конъюнктура рынка и т.п.

При рассмотрении угрозы с точки зрения ее источника можно говорить об угрозе со стороны некоторого объекта или их группы. Например: угроза от экстремистов, эмигрантов и мигрантов; отдельной страны, организации или их группы, союза; конкретного объекта и явления природы, процесса, действия и т.д.

Будем называть угрозу объекту *внутренней*, если ситуация, в результате которой положение на нем может ухудшиться, сложилась на самом объекте. В противном случае угроза будет называться *внешней* по отношению к данному объекту. Общую ситуацию, в результате которой может ухудшиться состояние отдельно взятого объекта или их группы, назовем *системной* угрозой. Ситуацию, ухудшившую положение на некотором объекте или их группе, назовем *реализованной* угрозой. Ситуацию, которая еще только может возникнуть и привести к ухудшению состояния некоторого объекта или их группы, – *потенциальной* угрозой. Если ситуация, ведущая к нежелательным изменениям, скрыта, не осознана, не ожидается, ее можно называть *скрытой* угрозой.

Часть из описанных видов угроз может пересекаться. Так, ранее возникшая угроза может быть как скрытой, так и системной, внешняя – мнимой или реальной, а скрытая – осуществляемой. Для выражения случаев пересечения и объединения разных видов угроз следует использовать составные понятия, например: «потенциальная внутренняя угроза» (сочетание признаков времени и места), «ранее возникшая мнимая угроза» (объединение признаков времени и природы), «скрытая системная угроза» (призна-

ки природы и места), «реализованная внешняя угроза» (признаки характера и места) и т.п.

Поскольку объект можно рассматривать с очень многих точек зрения, позиций, сторон и т.д., приведенный перечень видов угроз не является закрытым и может быть расширен. В частности, скрытой угрозе естественно противопоставить явную. Классифицировать угрозы можно и по их влиянию друг на друга, вероятности осуществления, масштабу ущерба, субъективному восприятию объектом угрозы или защитником и так далее до бесконечности¹⁹.

◇ *Опасность*

Следующим в списке развертываемых здесь понятия выступает термин «опасность». Его мы определяем как ситуацию, позволяющую возникнуть угрозе. Наличие опасности не влечет с необходимостью возникновения угрозы. Оно лишь указывает на то, что угроза может появиться. Говоря по-другому, опасность – это условие, которое делает возможным²⁰ появление угрозы²¹. Такое «условие» в нашей терминологии есть некоторое состояние объекта, т.е. «ситуация». В зависимости от характера ситуации опасность, как и угрозу (см. табл. 1.2), можно подразделить на виды: внутренняя, внешняя, реальная, мнимая, скрытая, потенциальная и т.д.

Объект или группу объектов, являющихся носителем ситуации, позволяющей возникнуть угрозе, назовем источником опасности. Их также можно классифицировать по разным признакам: характеру, месту, времени и т.д.

¹⁹ Интересную классификацию угроз, основными конституирующими признаками которой выступают вызываемые этими угрозами последствия и субъекты, ощущающие на себе эти последствия, предложил к.ф.н. С.Г. Кордонский [Симон Кордонский... (эл. ист. инф.)].

²⁰ «Возможное – то, что, во-первых (с объективной стороны), при определенных условиях может стать действительным, или то, что, во-вторых (с субъективной стороны), при определенных предпосылках может быть мыслимо как действительное» [Философский энциклопедический словарь, 2010 (эл. ист. инф.)].

²¹ Здесь автор опирается на арабо-мусульманскую философию, согласно которой наличие условия не влечет с необходимостью наличия следствия.

◇ *Защищенность*

Лишить источник угрозы возможности полностью или частично ухудшить ситуацию на некотором объекте (группе объектов), значит полностью или частично защитить этот объект. Теоретически, защитить объект можно по-разному:

- 1) устранить источник угрозы;
- 2) не позволить возникнуть опасности без устранения источника угрозы, т.е. не дать опасности возможность перерасти в угрозу, потенциальной угрозе стать реальной;
- 3) полностью или частично помешать осуществлению реальной угрозы.

Понятие «защищенность», трактуемое нами как ситуация, позволяющая полностью или частично защитить объект, предполагает наличие ситуации, от которой надо защищаться – угрозы.

Ситуацию, не позволяющую полностью или частично защитить объект, назовем, соответственно, полной или частичной незащищенностью данного объекта.

◇ *Безопасность*

Безопасность объекта – это отсутствие опасности, а при ее наличии – ситуация, позволяющая полностью или частично защитить этот объект, т.е. обеспечить его полную или частичную защищенность. Неслучайно поэтому безопасность объекта часто определяют как его защищенность или состояние защищенности:

«Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз» [Закон..., 1992, с. 38; Энциклопедия..., 2007, с. 35];

«Национальная безопасность – состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие Российской Федерации, оборону и безопасность государства» [Стратегия..., 2009, п. 6];

«Экономическая безопасность – защищенность экономики страны от внешних и внутренних угроз, при которой обеспечивается возможность и способность создать достойные социально-экономические условия стабильного функционирования и развития личности, общества, государства» [Абдурахманов и др., 1998, с. 23].

В этих и других определениях прилагательное перед словом «безопасность» обычно очерчивает защищаемый объект. «Национальная безопасность» – защищается нация²² (страна²³, государство²⁴); «социальная безопасность» – защищаемым объектом выступает социальная сфера общества и государства. Говоря об «экологической безопасности», имеют в виду охрану среды обитания людей и биосферы в целом, атмосферы, гидросферы, литосферы и ближней космосферы, видового состава животного и растительного мира, а также природных ресурсов. «Продовольственная безопасность» означает защищенность системы продовольственного обеспечения населения страны, и т.д.

Однако бывает, что прилагательное при слове «безопасность» характеризует не защищаемый объект, а источник опасности. Например, под «техногенной безопасностью» понимают защищенность жизнедеятельности населения, объектов экономики, систем государственного управления, других видов национального достояния и окружающей природной среды от техногенных воздействий²⁵ (а не защищенность результата развития техники, применения различных технологий производства, технологической деятельности людей). «Информационная безопасность» трактуется как состояние защищенности личности, организации и государства и их интересов от угроз, деструктивных и иных негативных воздействий в информационном пространстве²⁶ (а не как защищенность информационного пространства).

Возможна двойственность и в интерпретации некоторых других распространенных соединений слова «безопасность» со

²² «Нация – историческая общность людей, складывающаяся в ходе формирования общности их территории, экономических связей, лит. языка, некоторых особенностей культуры и характера; совокупность граждан одного государства как политического сообщества» [<http://dic.academic.ru...>] (3) (эл. ист. инф.).]

²³ «Страна – в политико-географическом отношении – территория, имеющая определенные границы, пользующаяся государственной независимостью (суверенитетом), или находящаяся под властью другого государства и лишенная самостоятельности» [<http://glossary...>] (эл. ист. инф.).]

²⁴ «Государство – система политических институтов, занимающихся организацией общественной жизни на определенной территории» [Политика..., 2001 (эл. ист. инф.).]

²⁵ См. [Абдурахманов и др., 1998, с. 23].

²⁶ См. [Концепция... (эл. ист. инф.).]

стоящим перед ним прилагательным. Так, «экологическую безопасность» можно истолковать как защищенность жизнедеятельности населения, объектов экономики, систем государственного управления, других видов национального достояния от природных катастроф, негативного воздействия атмосферы, гидросферы, литосферы и ближней космосферы. А «экономическую безопасность» – как защищенность жизненно важных интересов личности, общества и государства от негативных процессов в экономике (финансовых, банковских и экономических кризисов, банкротств, торговых войн и т.д.).

Точнее понять содержание терминов в приведенных примерах помогают их специальное объяснение и контекст, в котором они употребляются. Без этого возможно, что разные люди будут толковать их по-разному. В результате возникает опасность нарушения сформулированного выше требования однозначности.

Для исключения возможной двойственности толкования терминов предлагаю следующее правило. Защищаемый объект называть после слова «безопасность», а не намекать на него прилагательным, характеризующим безопасность (точнее, ее вид, тип, характер). Например, использовать выражения: «безопасность экономики», «безопасность экологии», «безопасность информационной среды». Содержательное отличие этих словосочетаний от понятий «безопасная экономика», «безопасная экология» и «безопасная информация», думается, понятно. Представляется, что такое словоупотребление повышает уверенность в том, что разные люди поймут термины в одном и том же смысле.

Если слово «безопасность» встречается без указания объекта, его толкование не требует участия понятия «защищенность» и может быть объяснено с помощью одного термина – «опасность» (последний, напомним, является производным от понятий «ситуация» и «угроза»): безопасность есть отсутствие опасности.

Действия по созданию ситуации, при которой отсутствует опасность, а при ее наличии – по защите объекта, назовем обеспечением безопасности объекта.

Итак, все представленные на рис. 1.1 понятия определены.

1.3. Существующие определения базовых понятий: приведение к единой логике представления

Рассмотрим соотношение введенных и встречающихся в отечественной литературе понятий.

◆ Угроза

Мы определили угрозу объекту как ситуацию, приводящую к ухудшению ситуации на данном объекте. То есть как производное понятие от понятий «ситуация», «ухудшение», «объект», или как функцию (F) от трех аргументов²⁷:

Угроза = F (ситуация, ухудшение, объект).

Встречающиеся в отечественной литературе определения угрозы также сводятся к этим трем аргументам (табл. 1.3).

Таблица 1.3

• Понятие «угроза» как составное трех понятий

Составляющие понятия		
Ситуация	Ухудшение	Объект
<i>Определение 1:</i> угроза – «непосредственная опасность причинения ущерба, посягательство на охраняемые правом достояние, ценность, интерес» [Абдурахманов и др., 1998, с. 212]		
Непосредственная опасность, посягательство	Причинение ущерба	Охраняемые правом достояние, ценность, интерес
<i>Определение 2:</i> угроза – «намерение нанести физический, материальный или иной ущерб личности, обществу или государству» [Абдурахманов и др., 1998, с. 212]		
Намерение нанести ущерб	Физический, материальный или иной ущерб	Личность, общество, государство
<i>Определение 3:</i> угроза безопасности – «совокупность условий и факторов, создающих опасность жизненно важным интересам личности, общества, государства» [Энциклопедия..., 2007, с. 344]		
Совокупность условий и факторов	Возникновение опасности	Интересы личности, общества, государства

²⁷ Функция – термин, используемый для обозначения зависимости некоторого искомого параметра (искомой величины) от заданных, известных параметров (величин). Последние называют аргументами этой функции.

<i>Определение 4:</i> угроза безопасности – «перспектива такого развития событий, которая будет создавать опасность для самого существования государства, его независимости и выживанию как социально-экономической и политической общности» [Энциклопедия..., 2007, с. 344]		
Развитие событий	Появление опасности	Государство, социально-экономическая и политическая общность
<i>Определение 5:</i> угроза безопасности – «угроза намеренного несанкционированного изменения системы» [Энциклопедия..., 2007, с. 344]		
Намерение	Несанкционированное изменение	Система
<i>Определение 6:</i> угроза безопасности – «опасность в стадии ее реализации, инициируемая целенаправленными намерениями деструктивных сил и факторов нанести ущерб жизненно важным интересам, ценностям и потребностям хозяйствующего субъекта вплоть до его разрушения» [Петренко, 2006, с. 12]		
Опасность в стадии реализации	Ущерб, разрушение	Интересы, ценности и потребности хозяйствующего субъекта
<i>Определение 7:</i> угроза безопасности – «явления, процессы, действия, ведущие к разрушению и деградации хозяйства страны, снижению жизненного уровня большинства населения, подрыву социально-политической стабильности, утрате позиций на мировой арене и способности поддерживать оборону на уровне реальной достаточности» [Абдурахманов, 1998, с. 214]		
Явления, процессы, действия	Разрушение, деградация, снижение жизненного уровня, подрыв стабильности, утрате позиций и способности	Хозяйство страны, население, стабильность, позиции, способность
<i>Определение 8:</i> угроза национальной безопасности – «совокупность условий и факторов, препятствующих реализации национальных интересов, а также создающих опасность национальным ценностям и национальному образу жизни» [Словарь..., 2010 (эл. ист. инф.)]		
Совокупность условий и факторов	Препятствие реализации национальных интересов; возникновение опасности	Национальные интересы, ценности, образ жизни

◆ **Опасность**

Это понятие у нас выражено через понятия «ситуация» и «угроза». Опасность – ситуация, позволяющая возникнуть угрозе. Принципиальной характеристикой ситуации, входящей в наше определение опасности, является возможность возникновения угрозы.

В отечественной же литературе опасность не характеризуется через угрозу, а напротив, участвует в определении последней (см. табл. 1.3). Тем не менее даваемые толкования термина «опасность» укладываются в предложенную нами схему:

$$\text{Опасность} = F_1(\text{ситуация, угроза}),$$

где F_1 – некоторая функция; ситуация и угроза – ее аргументы.

Возможность в представленных в отечественной литературе определениях также играет важную роль (табл. 1.4).

Таблица 1.4

• **Понятие «опасность», как составное двух понятий**

Составляющие понятия	
Ситуация	Угроза
<i>Определение 1:</i> опасность – «ситуация, в которой возможно возникновение явлений или процессов, способных поражать людей, наносить материальный ущерб, разрушительно действовать на окружающую среду» [Энциклопедия..., 2007, с. 210]	
Ситуация, при которой возможно возникновение явлений или процессов	Поражение людей, материальный ущерб, разрушительные действия
<i>Определение 2:</i> опасность – «способность причинить какой-либо вред, несчастье» [Словарь..., 1959, с. 882]	
Способность причинения вреда, несчастья	Причинение вреда, несчастья

◆ **Защищенность**

Мы рассматриваем защищенность как ситуацию, лишаящую угрозу возможности полностью или частично ухудшить ситуацию на некотором объекте (группе объектов), т.е. позволяющую полностью или частично защитить объект (группу объектов). В это

определение в явном виде входит понятие «ситуация», подразумевается угроза (то, от чего надо защищать), и в неявном виде присутствует понятие «опасности» – ситуации, позволяющей возникнуть угрозе. В приводимых в отечественной литературе определениях защищенности понятие опасности в явном виде также отсутствует. Оно опосредованно входит в него, участвуя в определении термина «угроза» (см. табл. 1.3), а также в качестве характеристики такой угрозы (табл. 1.5).

Таблица 1.5

• **Составные понятия термина «защищённость»**

Составляющие понятия		
Ситуация	Угроза	Опасность
<i>Определение 1:</i> защищенность объекта – способность объекта противостоять угрозам с сохранением возможности выполнять свои основные функции и задачи в штатных и нештатных ситуациях [Словарь..., 2010 (эл. ист. инф.)]		
Способность объекта	Угрозы	Невозможность для объекта выполнять его основные функции и задачи
<i>Определение 2:</i> защищенность объекта (системы) – способность предотвратить угрозу, противостоять ей с сохранением возможности выполнения объектом (системой) своих функций и задач [Абдурахманов и др., 1998, с. 75]		
Способность предотвратить, противостоять	Угроза	Невозможность для объекта (системы) выполнять его (ее) функции и задачи
<i>Определение 3:</i> защищенность территории – ограждение от посягательств и нежелательного воздействия других государств, от действия сил, способных нанести существенный ущерб ее населению, хозяйствующим на ней субъектам, животному и растительному миру, природной среде и климату [Казанцев, 2010(б), с. 42]		
Ограждение от посягательств и нежелательного воздействия	Нежелательное воздействие других государств	Существенный ущерб ее населению, хозяйствующим субъектам, животному и растительному миру, природной среде и климату

Относительно первого из приведенных в табл. 1.5 определений заметим, в общем случае для защищенности объекта вовсе не обязательно, чтобы защищаемый объект был способен противостоять угрозам. Это может сделать другой, отличный от него объект (или субъект). Последнего назовем защищающим (синоним – защитник). Недостатком второго определения, на наш взгляд, является отсутствие указания того, кто «способен предотвратить угрозу».

◆ **Безопасность**

Смысл понятия «безопасность объекта» мы раскрываем через три термина: «ситуация», «опасность», «защищенность».

Безопасность = F_2 (ситуация, опасность, защищенность), где F_2 – некоторая функция. Все аргументы функции F_1 – ситуация, опасность, защищенность – в том или ином виде присутствуют в принятых в отечественной литературе определениях безопасности²⁸ (табл. 1.6).

Таблица 1.6

• **Составные понятия термина «безопасность»**

Составляющие понятия		
Ситуация	Опасность	Защищенность
<i>Определение 1:</i> безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз [Закон..., 1998, с. 38]		
Состояние защищенности	Внешние и внутренние угрозы	Защищенность жизненно важных интересов
<i>Определение 2:</i> безопасность – отсутствие опасности, т. е. ситуация, при которой для хозяйствующего субъекта не существует возможности воздействия одного или комплекса различных негативных факторов (угроз, опасностей, рисков и т.д.) [Петренко, 2007, с. 8]		
Определение содержит прямые указания на то, что безопасность есть «ситуация»	Отсутствие опасности	Не содержит понятия «защищенность», так как нет необходимости защищать

²⁸ Интересный материал о становлении терминов «безопасность», «национальная безопасность», «экономическая безопасность» приводит М.А. Денисова в работе «Экономическая безопасность в условиях глобализации» [Экономическая безопасность..., 2013, с. 49–63].

<i>Определение 3:</i> национальная безопасность – состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие РФ, оборону и безопасность государства [Стратегия..., 2009, п. 6]		
Состояние защищенности	Нарушение конституционных прав, свобод и т.д.; опасность государству	Защищенность личности, общества и государства
<i>Определение 4:</i> национальная безопасность – состояние системы общественных отношений между субъектами социальной системы, индивидами, государственными институтами как в рамках национального образования, так и в сфере международной деятельности, обеспечивающее возможность полной реализации и защищенность жизненно важных интересов от внешних и внутренних угроз через достижение сбалансированности интересов каждого из участников отношений путем оптимального соотношения с интересами других субъектов [Энциклопедия..., 2007, с. 36]		
Состояние системы общественных отношений	Невозможность полной реализации; незащищенность жизненно важных интересов	Защищенность жизненно важных интересов
<i>Определение 5:</i> экономическая безопасность – создаваемые государством условия, гарантирующие недопущение нанесения хозяйству страны неоправданного ущерба от внешних и внутренних угроз [Быковский, 2002, с. 248]		
Создаваемые государством условия	Нанесение неоправданного ущерба	Условия, гарантирующие недопущение нанесения неоправданного ущерба
<i>Определение 6:</i> экономическая безопасность – совокупность внутренних и внешних условий, благоприятствующих эффективному динамическому росту национальной экономики, ее способности удовлетворять потребности общества, государства, индивида, обеспечивать конкурентоспособность на внешних рынках, гарантирующую от различного рода угроз и потерь [Агапова, 2001, с. 45]		
Совокупность внутренних и внешних условий	Возможность угроз и потерь	Гарантия от угроз и потерь
<i>Определение 7:</i> экономическая безопасность – защищенность экономики страны от внешних и внутренних угроз, при которой обеспечивается возможность и способность создать достойные социально-экономические условия стабильного функционирования и развития личности, общества, государства [Абдурахманов, 1998, с. 23]		
Защищенность экономики страны	Не достойные социально-экономические условия стабильного функционирования	Обеспечение возможности и способности создать социально-экономические условия

◆ Сопутствующие понятия

Понятия «защищать», «защищенность» тесно связаны с группой сопровождающих их понятий. Назовем те из них, с которыми обычно оперируют при обсуждении вопросов безопасности, защиты и защищенности.

Понятия «защищать», «защищенность», «безопасность» подразумевают наличие объекта, который защищают, объекта, который защищает, и ситуации, от которой защищают.

Первый из них назовем защищаемым объектом, второй – защищающим, или защитником. Объект, который одновременно оказывается защищаемым и выступает защитником (единственным или одним из них), будем называть защищающимся. В общем случае защищаемый и защитник не обязаны совпадать.

Защита осуществляется с помощью некоторых объектов – это средства защиты (или защитные средства). Приемы и методы, стратегию и тактику защиты назовем приемами, методами, стратегией и тактикой защиты (защищаемогося). Время и место применения средств защиты назовем временем и местом применения (использования) средств защиты.

По признаку времени осуществления защищенность и безопасность можно характеризовать как временную (разовую, краткосрочную, среднесрочную, долгосрочную) и постоянную. По критерию полноты (масштаба, охвата) защищенность и безопасность можно описать как частичную, полную, локальную, всеобъемлющую и т.д.

Защиту (безопасность), осуществляемую несколькими объектами, называют коллективной защитой (безопасностью).

Глава 2

ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ ПОНЯТИЙ

*Я скачу, но я скачу иначе.
По камням, по лужам, по росе.
Бег мой назван иноходью – значит,
По-другому, то есть не как все.*

В. Высоцкий. Бег иноходца

2.1. Изменение ситуации: критерий улучшения

Ситуация на некотором объекте i была представлена выше в виде вектора действительных чисел $a_i(t) = \{a_{i,1}(t), a_{i,2}(t), a_{i,3}(t), \dots, a_{i,j}(t)\}$, и сделано предположение о существовании критерия, позволяющего утверждать, что происходящие с этим вектором изменения – от $a_i(t)$ к $a_i(t_1)$, $t < t_1$ – были либо позитивные (желательные, полезные, выгодные и т.п.), либо негативные (нежелательные, вредные, невыгодные и т.п.). Рассмотрим здесь один из способов вынесения таких суждений на основе формализованной оценки изменения вектора признаков, характеризующих состояние объекта, т.е. ситуацию.

Пусть известно наилучшее, с каких-то позиций (например обеспечивающее полную защищенность), состояние объекта i в отрезок времени от t до t_1 : $A_i(t_1) = \{A_{i,1}(t_1), A_{i,2}(t_1), A_{i,3}(t_1), \dots, A_{i,j}(t_1)\}$. В формализованном виде «наилучшее» означает, что одни параметры вектора $a_i(t)$ не могут быть больше, а другие меньше соответствующих параметров вектора $A_i(t)$:

$$a_{i,j}(h) \leq A_{i,j}(t_1), h \in [t, t_1], j \in \Omega_1. \quad (2.1)$$

$$a_{i,j}(h) \geq A_{i,j}(t_1), h \in [t, t_1], j \in \Omega_2; \quad (2.2)$$

Например, объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не может превосходить 20 тыс. т; темпы прироста валового внутреннего продукта не должны быть ниже 3%; предельный размер дефицита консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации определен в минус 56 млн руб., капитала – в минус 70 млн долл.

Параметры $A_{i,j}(t_1)$ назовем целевыми, а описываемое вектором $A_i(t_1)$ состояние – целевой ситуацией в отличие от его фактической ситуации, выражаемой вектором $a_i(t)$. Параметры – как целевой, так и фактической ситуации, – вообще говоря, могут быть отрицательными, положительными и нулевыми. Например, число родившихся всегда неотрицательно, а дефицит бюджета – неположителен.

Основанием для введения выписанных выше неравенств служат встречающиеся в жизни случаи. В одном случае (назовем его «случай 1») фактическое значение параметра оказывается меньше целевого, и увеличение первого оценивается как положительное (например, повышающее уровень защищенности объекта). Это случай, когда чем больше значение параметра, тем лучше, и ему отвечает неравенство (2.1).

В другом случае (назовем его «случай 2») фактическое значение параметра превышает значение целевого, и рост первого считают отрицательным (например снижающим уровень безопасности объекта). Это случай, когда чем меньше значение параметра, тем лучше. Ему отвечает неравенство (2.2). В обоих случаях приближение фактических параметров состояния к целевым оценивается как позитивное, а удаление – как ухудшение существующей ситуации.

Случай, когда хорошим считается неизменность ситуации во времени, а любое ее изменение рассматривается как ухудшение, не требует отдельного выделения. Это частный случай ситуаций (2.1) и (2.2), описываемый условием:

$$a_{i,j}(h) = A_{i,j}(t_1), \quad h \in [t, t_1], \quad j \in \Omega_3.$$

Будем говорить, что ситуация изменилась к лучшему, если вектор $a_i(t_1)$ ближе к вектору $A_i(t_1)$, чем вектор $a_i(t)$. В противном случае считаем, что ситуация ухудшилась. В качестве меры близости векторов примем взвешенную евклидову метрику²⁹. Веса

²⁹ Кроме евклидовых метрик (простой, взвешенной, квадратичной) широкой популярностью пользуются и более сложные меры расстояния: расстояние на основе косинуса, хеммингово расстояние, метрика Минковского, расстояние Махаланобиса, и др.

($g_{ij}(t)$) послужат одним из показателей значимости (важности) параметров в изменении ситуации³⁰.

Для построения метрики нормируем параметры состояния объекта следующим образом³¹:

$$b_{i,j}(h) = a_{i,j}(h) / A_{i,j}(t_1), h \in [t, t_1], j \in \Omega_1 - \text{для случая 1}; \quad (2.3)$$

$$b_{i,j}(h) = A_{i,j}(t_1) / a_{i,j}(h), h \in [t, t_1], j \in \Omega_2 - \text{для случая 2}. \quad (2.4)$$

Выполнение условий (2.3) и (2.4) предполагает, что знаменатели входящих в них отношений отличны от нуля: $A_{i,j}(t_1) \neq 0$ для $j \in \Omega_1$; $a_{i,j}(h) \neq 0$ для $h \in [t, t_1], j \in \Omega_2$. Кроме того, если числитель в соотношении (2.4) равен нулю, никакое изменение знаменателя не меняет величину отношения. На практике значения этих параметров могут оказаться равными нулю. Если это произойдет, вместо $A_{i,j}(t_1)$ и $a_{i,j}(h)$ предлагается брать отличное от нуля малое число, например 10^{-12} . Тогда $b_{i,j}(h) \in [0, 1]$, и в качестве меры расстояния между векторами $a_i(h)$ и $A_i(t_1)$, примем метрику:

$$m_i(h) = [\sum_j g_{i,j}(h) * \{c_{i,j}(h)\}]^{0,5},$$

$$i = 1, 2, \dots, I; \quad j = 1, 2, \dots, J; \quad h \in [t, t_1], \quad (2.5)$$

где

$$c_{i,j}(h) = [1 - b_{i,j}(h)]^2, h \in [t, t_1], i = 1, 2, \dots, I;$$

$$j = 1, 2, \dots, J; h \in [t, t_1]. \quad (2.6)$$

Величина построенной на основании соотношений (2.3)–(2.6) метрики уменьшается по мере приближения фактической ситуации к целевой. Поскольку удаление фактической ситуации от целевой означает ухудшение ситуации, показателем последнего выступает увеличение значения метрики.

Будем говорить, что в период времени от t до t_1 ситуация на объекте i ухудшилась, если $m_i(t) > m_i(t_1)$.

Примеры расчета метрики для одного объекта, описываемого тремя признаками, приведены в табл. 2.1–2.3.

³⁰ Обычно эти коэффициенты определяются экспертами.

³¹ Кроме всего прочего нормирование позволяет перевести имеющие разную размерность индикаторы в безразмерные величины.

Таблица 2.1

• **Примеры расчета метрики.**
Случай 1: чем больше значение параметра, тем лучше

Значение	T			t1		
	j = 1	j = 2	j = 3	j = 1	j = 2	j = 3
Фактическое	0,50	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80
Целевое	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Нормированное	0,50	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80
$c_{i,j}(h)$	0,25	0,25	0,25	0,04	0,04	0,04
Метрика	0,866			0,346		
Характер изменения				Ситуация улучшилась		

Таблица 2.2

• **Примеры расчета метрики.**
Случай 2: чем меньше значение параметра, тем лучше

Значение	T			t1		
	j = 1	j = 2	j = 3	j = 1	j = 2	j = 3
Фактическое	1,00	1,00	1,00	-0,60	-0,60	-0,60
Целевое	-1,20	-1,20	-1,20	-1,20	-1,20	-1,20
Нормированное	-1,20	-1,20	-1,20	2,00	2,00	2,00
$c_{i,j}(h)$	4,84	4,84	4,84	1,00	1,00	1,00
Метрика	3,811			1,732		
Характер изменения				Ситуация улучшилась		

Таблица 2.3

• **Примеры расчета метрики. Смешанный случай (3)**

Значение	T			t1		
	j = 1	j = 2	j = 3	j = 1	j = 2	j = 3
Случай	2	1	3	2	1	3
Фактическое	-0,50	0,50	1,00	-0,50	0,80	0,50
Целевое	-1,00	1,00	0,10	-0,50	1,00	0,05
Нормированное	2,00	0,50	0,10	1,00	0,80	0,10
$c_{i,j}(h)$	1,00	0,25	0,81	0,00	0,04	0,81
Метрика	1,435			0,922		
Характер изменения				Ситуация улучшилась		

В приведенных примерах все веса приняты равными единице: $g_{i,j}(t) = 1$, для всех, i, j, t .

2.2. Защищенность и безопасность: инструментарий оценки

Аналогичный инструментарий может быть использован и для оценки уровня защищенности³². Применим он и для оценки уровня безопасности объекта. Для этого представим ситуацию, позволяющую устранить опасность и защитить объект i в отрезок (момент) времени t , в виде вектора $x_i(t) = \{x_{i,j}(t)\}$. В качестве j можно принять как индекс защищаемых характеристик объекта, так и индекс угроз, от которых защищают объект. В качестве защитника может выступать как сам объект, так и отличные от него объекты³³.

Пусть вектор $Y_i(t1) = \{Y_{i,j}(t1)\}$ задает гипотетически лучшую защищенность объекта в отрезок времени $[t, t1]$, $y_i(t1) = \{y_{i,j}(t1)\}$ – его полную незащищенность. Нормируем вектор следующим образом³⁴:

$$u_{i,j}(h) = \frac{|Y_{i,j}(t1) - x_{i,j}(h)|}{|Y_{i,j}(t1) - y_{i,j}(t1)|}, \quad h \in [t, t1];$$
$$u_{i,j}(h) \in [0, 1]. \quad (2.7)$$

Величина $u_{i,j}(h)$ меняется в интервале от нуля (при $x_{i,j}(h) = Y_{i,j}(t1)$) до единицы (при $x_{i,j}(h) = y_{i,j}(t1)$). Отклонение величины нормированного показателя от нуля говорит об удаленности реального состояния от гипотетически лучшего: чем ближе значение $u_{i,j}(h)$ к нулю, тем ближе реальная ситуация к гипотетически лучшей защищенности. Поскольку лучшее значение каждого

³² Такой инструментарий был предложен и применен автором (см. в работе [Казанцев, 2008(а), с. 151–174]).

³³ Данной формализованной записи защищенности или безопасности достаточно для демонстрации предлагаемого инструментария. В общем случае возможно ее детализировать: $x_i(t) = \{x_{i,j,s,l}(t)\}$, i – индекс объекта, j – индекс характеристик объекта, s – индекс защитников данного объекта, l – индекс угроз (опасностей), от которых его защищают. Подход к формализованному представлению защищенности или безопасности при этом принципиально не изменится.

³⁴ Применяют и другие, как широко, так и мало используемые нормирующие функции. К первым относится, например, нормирование каждого показателя путем деления центрированной величины (значение показателя минус его средняя величина) на среднее квадратическое отклонение. Примером второго служит степенная функция с использованием логарифмов, взятых по разным основаниям, и условий «если ..., то ...» (см., например [Сенчагов, Митяков, 2011, с. 41–50; Экономическая безопасность..., 2012, с. 24–25]).

нормированного по формуле (2.7) показателя равно нулю, выражение для расчета метрики принимает довольно простой вид:

$$z_i(h) = [\sum_j v_{ij}(h) * (0 - u_{ij}(h))^2]^{0,5} = [\sum_j v_{ij}(h) * (u_{ij}(h))^2]^{0,5}, \quad (2.8)$$

где $v_{ij}(h)$ – взвешивающие коэффициенты (веса), показывающие значимость (важность) параметров для обеспечения защищенности³⁵.

Метрики $z_i(h)$ измеряются в долях единицы. Их гипотетически лучшее значение равно нулю. Возьмем их в качестве показателей защищенности (безопасности). На основе таких метрик можно выделять уровни защищенности. В табл. 2.4 приведен пример выделения четырех уровней защищенности объекта.

Таблица 2.4

• **Уровни защищенности объекта**

Защищенность	Интервал значений метрики $z_i(h)$
Хорошая	$[Z_{min}; (Y + Z_{min})/2)$
Приемлемая	$[(Z + Z_{min})/2; Z)$
Сомнительная	$[Z; (Z + Z_{max})/2)$
Слабая	$[(Z + Z_{max})/2; Z_{max})$

Примечания: Z – среднее арифметическое значение метрики $z_i(h)$. Z_{max} и Z_{min} , соответственно, ее максимальная и минимальная величина (вместо средней арифметической можно брать медиану и, возможно, некоторые другие виды средней выборки). Круглые скобки означают открытый, а квадратные – закрытый интервал.

Уровень защищенности объекта i считается надежным, если значение показателя $z_i(h)$ принадлежит интервалу $[Z_{min}; (Z + Z_{min})/2)$. Соответственно, экономическая защищенность объекта называется достаточной, если значение показателя $z_i(h)$ находится в интервале $[(Z + Z_{min})/2; Z)$, и т.д.

Учет совместного влияния совокупности параметров на величину индикатора уровня защищенности объекта позволяет показать, что:

во-первых, при чрезмерно малой величине одного из них объект может оказаться защищенным. Это опровергает порой

³⁵ Обычно эти коэффициенты определяются экспертами.

встречающееся в литературе представления о том, что действие отдельно взятого фактора (например: среднегодовой температуры, размера территории, объема инвестиций и т.д.) решающим образом предопределяет судьбу региона и даже страны. При этом не отрицает существования так называемых ключевых факторов, оказывающих доминирующее влияние на состояние и развитие объекта. В социально-экономических системах такие факторы имеют исторический характер;

во-вторых, слабость одного из характеристик состояния может в некоторых пределах компенсироваться силой других. В общем случае пределы замещения различны для разных показателей состояния: для одних они шире, для других уже.

Одним из достоинств предложенного нами инструментария (2.7)–(2.8) является то, что с его помощью можно определять роль (доли) показателей в обеспечении близости рассчитываемых метрик к гипотетически лучшим величинам. Такие доли составляющих интегральной метрики находятся из следующих выражений.

$$d_{i,j}(h) = 100\% * p_{i,j}(h) / s_i(h), \text{ для всех } i, j, h, \quad (2.9)$$

где

$$p_{i,j}(h) = [z_i(h)]^2 - [u_{i,j}(h)]^2, \text{ для всех } i, j, h; \quad (2.10)$$

$$s_i(h) = \sum_j p_{i,j}(h), \text{ для всех } i, h. \quad (2.11)$$

По величине доли $d_{i,j}(h)$ можно судить о роли (значимости) отдельных показателей и их групп в достижении данного значения метрики $z_i(h)$ в отрезок времени h (или о структуре метрики)³⁶. Условно эти доли можно назвать «вкладом» составляющих (факторов) в близость метрики к ее наилучшему значению. Однако поскольку величины $d_{i,j}(h)$ меняются при расширении или сужении рассматриваемого множества индикаторов i, j и h , они относятся лишь к конкретному набору показателей. Поэтому их, строго говоря, следует называть относительными долями и судить по ним об относительной роли (относительной значимости) индикаторов.

³⁶ Практическое применение аппарата (1.9)–(1.11) для расчета относительной значимости индикаторов для близости метрики к ее наилучшему значению см. в работе [Казанцев, 2012(a), с. 111–138].

Вычисляемая из соотношений (2.7)–(2.8) метрика $z_i(h)$ служит мерой близости защищенности объекта i во время h к гипотетически лучшей его защищенности во время t_1 . Можно предложить и другую метрику $z_i1(h)$, измеряющую удаленность фактической защищенности объекта i во время h от ситуации его полной незащищенности. Ее величина находится из следующих выражений:

$$u_{ij}1(h) = \left| y_{ij}(t_1) - x_{ij}(h) \right| / \left| Y_{ij}(t_1) - y_{ij}(t_1) \right| ; \quad (2.12)$$

$$\begin{aligned} z_i1(h) &= [\text{sum}_j v_{ij}1(h) * (0 - u_{ij}1(h))^2]^{0,5} = \\ &= [\text{sum}_j v_{ij}1(h) * (u_{ij}1(h))^2]^{0,5}, \end{aligned} \quad (2.13)$$

$u_{ij}1(h) \in [0, 1]$, $z_i1(h) \in [0, 1]$, $v_{ij}1(h) \in [0, 1]$, $h \in [t, t_1]$, где $v_{ij}1(h)$ – взвешивающие коэффициенты.

Гипотетически лучшее значение этой метрики равно единице. Оба способа расчета показаны в табл. 2.5.

Таблица 2.5

• Два способа расчета метрики

Показатель	Способ 1: Приближение к гипотетически лучшей защищенности	Способ 2: Удаление от ситуации полной незащищенности
u_{ij} – нормированная величина исходных показателей; $u_{ij} \in [0, 1]$	$u_{ij}(h) = \left Y_{ij}(t_1) - x_{ij}(h) \right / \left Y_{ij}(t_1) - y_{ij}(t_1) \right $	$u_{ij}1(h) = \left y_{ij}(t_1) - x_{ij}(h) \right / \left Y_{ij}(t_1) - y_{ij}(t_1) \right $
z_i – метрика объекта i ; $z_i \in [0, 1]$	$z_i(h) = [\text{sum}_j v_{ij}(h) * (u_{ij}(h))^2]^{0,5}$	$z_i1(h) = [\text{sum}_j v_{ij}1(h) * (u_{ij}1(h))^2]^{0,5}$
Показатель уровня защищенности	Близость $u_{ij}(h)$ и $z_i(h)$ к нулю	Близость $u_{ij}1(h)$ и $z_i1(h)$ к единице

Между собой параметры, участвующие в расчете метрики по способу 1 и способу 2, связаны следующим образом:

$$[u_{ij}(h)]^2 - [u_{ij}1(h)]^2 = 1 - 2 u_{ij}1(h); \quad (2.14)$$

$$[z_i(h)]^2 - [z_i1(h)]^2 = I - 2 \text{sum}_j (u_{ij}(h)). \quad (2.15)$$

Здесь, как было определено выше при формализованном описании ситуации, $I = \max_t \{I(t)\}$.

В литературе часто используют Гельдеровы нормы:

$$\|x\|_p = (\sum_i |x_i|^p)^{1/p}, \text{ где параметр } p \geq 1.$$

Евклидова норма есть ее частный случай при $p = 2$. При $p = 1$ Гельдерова норма имеет простой вид: $\|x\|_1 = \sum_i |x_i|$. Соотношение метрик для нее будет:

$$z_1(h) = I - z_2(h)^{37}. \quad (2.16)$$

Из выражений (2.15) и (2.16) следует, что приближение к гипотетически лучшему значению метрики (лучшей защищенности) не обязательно есть удаление от гипотетически худшего значения метрики (полной незащищенности). Простейшая иллюстрация этого положения приведена на рис. 2.1.

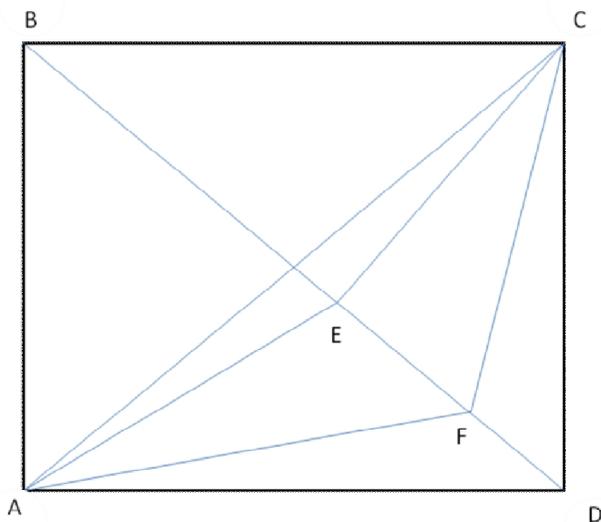


Рис. 2.1. Пример несовпадения оценок, сделанных по разным метрикам

На нем показаны квадрат **ABCD** и равнобедренные треугольники **ACE** и **ACF**. Точка **F** расположена дальше от **A**, чем точка **E**. При этом она не ближе к **C**. Наоборот, находится дальше от **C**, чем точка **E**.

³⁷ Автор благодарен д.ф.-м.н. Н.П. Дементьеву за консультацию в этом вопросе.

Глава 3

ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБЪЕКТА: ЭТАПЫ И МЕТОДЫ

*... Каково по зыбким водам
У признанья не в чести
Ставить вешки пароходам
Об опасности в пути!*
Е. Маркин. Белый бакен

3.1. Этапы оценки уровня защищенности объектов в государственных стратегиях безопасности РФ

На *первом этапе* оценки уровня защищенности выявляют круг защищаемых объектов.

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (далее – Стратегия национальной безопасности РФ) очерчен довольно широкий круг защищаемых объектов: личность, общество, государство, территориальная целостность страны, экономическая сфера, наука, технологии и образование, здравоохранение, культура, экология живых систем и т.д. Мы будем оценивать уровень экономической безопасности субъектов Российской Федерации.

На *втором этапе* оценки уровня защищенности объектов определяют цели их защиты.

Стратегическими целями обеспечения национальной безопасности применительно к экономическому росту в Стратегии национальной безопасности РФ (утверждена Указом президента Российской Федерации 12 мая 2009 г. № 537) определены «вхождение России в среднесрочной перспективе в число пяти стран-лидеров по объему валового внутреннего продукта, а также достижение необходимого уровня национальной безопасности в экономической и технологической сферах» [Стратегия..., 2009 (эл. ист. инф.)]. Применительно к субъектам Российской Федерации стратегическими целями в рассматриваемой области могут выступать укрепление их экономического потенциала, достижение устойчивого роста, повышение уровня и качества жизни населения.

На *третьем этапе* оценки уровня защищенности выявляют угрозы защищаемым объектам и системе в целом, осуществляют их мониторинг.

В качестве примера назовем указанные в Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (Основные положения) (одобрена Указом Президента РФ от 29 апреля 1996 г. № 608) наиболее вероятные, как представлялось в то время, угрозы экономической безопасности Российской Федерации, на локализацию которых должна быть направлена деятельность федеральных органов государственной власти [Государственная стратегия..., 1996 (эл. ист. инф.)]:

«1. Увеличение имущественной дифференциации населения и повышение уровня бедности, что ведет к нарушению социального мира и общественного согласия. Достигнутый относительный баланс социальных интересов может быть нарушен в результате действия следующих факторов:

расслоение общества на узкий круг богатых и преобладающую массу бедных, неуверенных в своем будущем людей;

увеличение доли бедных слоев населения в городе по сравнению с деревней, что создает социальную и криминальную напряженность и почву для широкого распространения относительно новых для России негативных явлений – наркомании, организованной преступности, проституции и тому подобного;

рост безработицы, что может привести к социальным конфликтам;

задержка выплаты заработной платы, остановка предприятий и так далее.

2. Деформированность структуры российской экономики, обусловленная такими факторами, как:

усиление топливно-сырьевой направленности экономики;

отставание разведки запасов полезных ископаемых от их добычи;

низкая конкурентоспособность продукции большинства отечественных предприятий;

свертывание производства в жизненно важных отраслях обрабатывающей промышленности, прежде всего в машиностроении;

снижение результативности, разрушение технологического единства научных исследований и разработок, распад сложившихся научных коллективов и на этой основе подрыв научно-технического потенциала России;

завоевание иностранными фирмами внутреннего рынка России по многим видам товаров народного потребления;

приобретение иностранными фирмами российских предприятий в целях вытеснения отечественной продукции как с внешнего, так и с внутреннего рынка;

рост внешнего долга России и связанное с этим увеличение расходов бюджета на его погашение.

3. Возрастание неравномерности социально-экономического развития регионов.

Важнейшими факторами этой угрозы являются:

объективно существующие различия в уровне социально-экономического развития регионов, наличие депрессивных, кризисных и отстающих в экономическом отношении районов на фоне структурных сдвигов в промышленном производстве, сопровождающихся резким уменьшением доли обрабатывающих отраслей;

нарушение производственно-технологических связей между предприятиями отдельных регионов России;

увеличение разрыва в уровне производства национального дохода на душу населения между отдельными субъектами Российской Федерации.

4. Криминализация общества и хозяйственной деятельности, вызванная в основном такими факторами, как:

рост безработицы, поскольку значительная часть преступлений совершается лицами, не имеющими постоянного источника дохода;

сращивание части чиновников государственных органов с организованной преступностью, возможность доступа криминальных структур к управлению определенной частью производства и их проникновения в различные властные структуры;

ослабление системы государственного контроля, что привело к расширению деятельности криминальных структур на внутреннем финансовом рынке, в сфере приватизации, экспортно-импортных операций и торговли».

Внимательное изучение приведенного перечня угроз и вызывающих их факторов, которые, по сути, также являются угрозами, позволяет утверждать, что он до сих пор актуален. Часть из этих угроз в переформулированном виде учтена в появившейся через 13 лет Стратегии национальной безопасности РФ [Стратегия..., 2009, пп. 10, 47, 55 (эл. ист. инф.)]:

- 1) сохранение экспортно-ориентированной модели развития;
- 2) высокая зависимость важнейших сфер российской экономики от внешнеэкономической конъюнктуры;
- 3) низкая устойчивость и слабая защищенность национальной финансовой системы;
- 4) кризисы мировой и региональных финансово-банковских систем³⁸;
- 5) отставание в развитии передовых технологических укладов;

³⁸ Во время начавшего в США в 2007 г. и ставшего мировым финансовым и экономическим кризиса эти четыре вышеназванные угрозы реализовались.

- 6) потеря контроля над национальными ресурсами;
 - 7) ухудшение состояния сырьевой базы промышленности и энергетики;
 - 8) неравномерное развитие регионов;
 - 9) прогрессирующая трудонедостаточность;
 - 10) сохранение условий для коррупции и криминализации хозяйственно-финансовых отношений, а также незаконной миграции;
 - 11) дефицит топливно-энергетических, водных и биологических ресурсов;
 - 12) дискриминационные меры и усиление недобросовестной конкуренции в отношении России³⁹;
 - 13) усиление глобального информационного противоборства;
- и т.д.

При мониторинге состояния, планировании и прогнозировании представляется целесообразным кроме названных в табл. 2.4 (хороший, приемлемый, сомнительный, слабый) выделять следующие уровни защищенности объекта (группы объектов, системы):

- исходный – т.е. уже имеющийся, существующий уровень;
- желаемый – уровень, к которому стремятся;
- достижимый – уровень, который позволяют иметь доступные средства, меры и механизмы осуществления защиты;
- достигнутый – уровень, полученный в результате выполнения намеченных мер и проведения задуманных мероприятий.

Оценка исходных уровней защищенности дается на *четвертом этапе*.

На *пятом этапе* оценки уровня защищенности объектов фиксируются желаемые уровни защищенности.

³⁹ «Еще в феврале 2007 г. министр иностранных дел Сергей Лавров заявлял, что «за рубежом из-за дискриминационных мер в отношении российских компаний было сорвано сделок на 50 млрд долл.» [Арабов, 2010, с. 04]. В период мирового финансового кризиса некоторые страны усилили дискриминационные меры против своих экономических партнеров. Так, по данным аналитиков международной компании Global Trade Alert, «Евросоюз использовал более 120 дискриминационных мер, обогнав по этому показателю ближайших преследователей в четыре раза» [Там же].

На *шестом этапе* – назначаются защитники. Ими в Стратегии национальной безопасности РФ названы военные и правоохранительные структуры, органы государственной власти, институты гражданского общества. Координатором работы этих органов выступает Совет безопасности Российской Федерации.

На *седьмом этапе* определяются виды требуемых средств защиты, необходимые меры и механизмы защиты. К таким мерам в экономической сфере, в частности, относятся:

- совершенствование структуры производства и экспорта, антимонопольное регулирование и поддержка конкурентной политики;
- развитие национальной инновационной системы; стимулирование и поддержка рынка инноваций, наукоемкой продукции и продукции с высокой долей добавленной стоимости;
- развитие перспективных технологий общего, двойного и специального назначения;
- укрепление финансовых рынков; проведение активной государственной антиинфляционной, валютной, курсовой, денежно-кредитной и налогово-бюджетной политики, ориентированной на импортозамещение и поддержку реального сектора экономики;
- развитие конкурентоспособных отраслей экономики; расширение рынков сбыта российской продукции;
- повышение эффективности топливно-энергетического комплекса страны;
- завершение формирования базовой транспортной, энергетической, информационной, военной инфраструктуры;
- развитие государственных, экономических и общественных институтов современного общества; повышение действенности государственного регулирования экономики; сглаживание отрицательных социально-экономических последствий так называемых «непопулярных мер»;
- сокращение сферы распространения коррупции, снижения уровня криминализации финансово-экономической жизни общества;
- уменьшение различий в уровнях социально-экономического развития регионов страны; удержание в приемлемых границах разрыва в доходах различных групп и слоев населения;
- демпфирование нежелательных внешних воздействий и шоков.

На *восьмом этапе* проводится оценка состояния имеющихся средств, мер и механизмов защиты. В случае их несоответствия поставленным требованиям следует:

- а) разработать меры по наращиванию в установленные сроки средств, мер и механизмов защиты;
- б) скорректировать желаемые уровни защищенности;
- в) провести коррекцию круга защищаемых объектов.

После этого (*девятый этап*) фиксируются достижимые уровни защищенности.

На *десятом этапе* используются доступные средства, реализуются меры и приводятся в действие механизмы защиты.

Характер защитных действий может быть: превентивным (осуществляются в упреждающем порядке, до реализации угроз), реактивным (осуществляются во время реализации угроз), реакционным (устраняются последствия реализации угроз и восстанавливается функционирование объекта).

В задачи защитных действий могут входить (1) защита объекта; (2) защита выполняемых объектом функций; (3) защита объекта и выполняемых им функций.

На *одиннадцатом этапе* дается оценка достигнутых уровней защищенности.

На *двенадцатом этапе* осуществляется мониторинг сложившейся ситуации. Мониторинг изменения внутренней и внешней ситуации проводится также на всех предыдущих этапах оценки уровня защищенности объекта (группы объектов, системы).

3.2. Пример оценки существующего уровня защищенности экономики субъектов Российской Федерации

При проведении оценки мы опираемся на следующие представления.

1. Оценка защищенности, как и любая оценка, зависит: а) от выбранной системы отсчета; б) от применяемого инструментария исследования и используемого набора показателей; в) от точности исходных данных и инструментария. Поэтому всякая оценка относительна, неточна и может меняться во времени.

2. Объект изучения (экономику, территорию⁴⁰, хозяйствующего субъекта и т.д.) следует описывать набором (множеством) показателей.

3. Поскольку численные значения набора показателей можно представить в форме вектора (или матрицы), для их оценки применимы техники сравнения векторов (матриц).

4. Статистические данные неточны, поэтому следует учитывать их погрешность.

Опираясь на эти исходные положения, покажем, как можно использовать представленные в главе 2 соотношения (2.7)–(2.8) для оценки уровня защищенности в 2008 г. экономики субъектов Российской Федерации⁴¹ от начавшегося в 2007 г. в США мирового финансово-экономического кризиса.

Мы специально делаем эту оценку постфактум, чтобы показать работоспособность предложенного инструментария: выявленные с его помощью наиболее уязвимые для финансово-экономического кризиса субъекты Российской Федерации соотнести с фактически наиболее сильно пострадавшими от этого кризиса.

Поскольку это лишь пример получения оценки с помощью предложенного инструментария, опишем экономическую ситуацию в субъектах РФ небольшим числом признаков ($J = 3$), выбранных исходя из основных источников угроз. Это два главных канала распространения мирового финансового кризиса – внешняя торговля и иностранные инвестиции, которые характеризуют зависимость экономики от мирового рынка. Внутреннюю опасность возникновения кризиса опишем величиной задолженности по кредитам, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам.

В нормальных условиях функционирования экономики увеличение объемов внешнеторгового оборота и иностранных инвестиций в хозяйство страны выступает одним из показателей успешного развития. В периоды кризисов оборот внешней тор-

⁴⁰ Отметим, что территория (географическое понятие), на которой находится некоторый хозяйствующий субъект, отличается от пространства (экономического, социального, информационного и т.д.), на котором он действует.

⁴¹ Субъекты Российской Федерации – входящие в состав РФ республики, национально-территориальные государственные образования – края, области, города федерального значения, автономные области и автономные округа.

говли уменьшается, иностранные инвестиции выводятся из страны, объемы задолженности по кредитам растут, что отрицательно сказывается на состоянии ее экономики. Так, из 82 субъектов Российской Федерации (Ненецкий автономный округ не выделялся из состава Архангельской области) величина оборота внешней торговли в 2009 г. сократилась по сравнению с 2008 г. в 74 субъектах РФ, объем прямых иностранных инвестиций – в 61 субъекте Федерации (табл. 3.1). Задолженность по кредитам, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, выросла в 81 субъекте Российской Федерации, а сократилась лишь в Чукотском автономном округе.

Таблица 3.1

- **Субъекты РФ, в которых в 2009 г. улучшились значения показателей, выбранных для примера расчета уровня защищенности экономики регионов от мирового финансового кризиса 2008 г.**

Оборот внешней торговли	Прямые иностранные инвестиции
Центральный федеральный округ	
Ивановская область	Владимирская, Курская, Липецкая, Смоленская, Тверская, Тульская области
Северо-Западный федеральный округ	
Архангельская область	Республика Коми, Архангельская область
Южный федеральный округ	
	Астраханская и Ростовская области
Северо-Кавказский федеральный округ	
	Республика Дагестан, Ставропольский край
Приволжский федеральный округ	
	Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Саратовская область
Уральский федеральный округ	
Свердловская, Тюменская, Челябинская области, Ханты-Мансийский АО	
Сибирский федеральный округ	
Республика Тыва	Алтайский край, Новосибирская и Омская области
Дальневосточный федеральный округ	
Камчатский край	Амурская и Магаданская области, Чукотский АО

Источник: Таблица построена автором на основе данных Росстата [<http://www.gks.ru> (эл. ист. инф.)].

Сила влияния изменения величины внешнеторгового оборота, объема прямых иностранных инвестиций и размера задолженности по кредитам, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, на состояние хозяйства некоторого субъекта Российской Федерации зависит от их значимости для экономики данного субъекта. В качестве показателя такой значимости выбраны отношения величин исследуемых индикаторов к объему валового регионального продукта:

$$w_{i,j}(h) = a_{i,j}(h)/r_i(h), \text{ для всех } i, j, h, \quad (3.1)$$

где

$w_{i,j}(h)$ – показатель значимости влияния изменения признака j на экономику субъекта Федерации i в отрезок времени h ;

$r_i(h)$ – объем валового регионального продукта субъекта РФ i в отрезок времени h ⁴².

В общем случае, чем больше значения $w_{i,j}(h)$, тем опаснее для региона распространение мирового финансового кризиса. Наилучшим, т.е. наименее опасным с точки зрения распространения мирового финансово-экономического кризиса, будет состояние, в котором величины $w_{i,j}(h)$ находятся на минимальном уровне. На этом основании будем считать лучшими в рассматриваемом примере минимальные на некотором отрезке времени значения выбранных показателей:

$$Y_j = \min_{i,h} \{w_{i,j}(h)\}. \quad (3.2)$$

Здесь i – индекс субъекта Российской Федерации; $j = 1, 2, 3$ – индекс характеризующих субъекта РФ признаков; $h \in [t, t_1]$ – индекс отрезков времени; Y_{ij} – гипотетически лучшая защищенность.

Худшими в рассматриваемом примере примем максимальные в 2008 г. значения силы влияния выбранных показателей на экономику субъекта РФ:

$$y_j = \max_i \{w_{i,j}(2008)\}, \quad (3.3)$$

где $y_j(t_1)$ – показатель незащищенности экономики субъекта РФ от финансово-экономического кризиса.

⁴² Так как во время написания работы Росстат еще не опубликовал официальные данные о размере валовых региональных продуктов за 2011 г., ВРП взяты за 2005 г., 2008 г. и 2010 г.

Из числа 82 субъектов Российской Федерации в дальнейшем рассмотрении исключены два: Чеченская Республика – из-за специфики факторов ее экономического развития и Сахалинская область, в которой падение валового регионального продукта (ВРП) произошло в 2008 г. (на 4,3%), а в 2009 г. ВРП вырос на 10,9% [Регионы..., 2012, с. 388].

В качестве рассматриваемых отрезков времени взяты 2005 г., 2008 г. и 2011 г.

Установив значения индексов $i, j, h, t1$, гипотетически лучшие и худшие значения выбранных признаков состояния исследуемых объектов (субъектов РФ), нормируем показатели значимости влияния изменения признака j на состояние объекта i по формуле (2.7):

$$u_{ij}(2008) = \left| Y_j - w_{ij}(2008) \right| / \left| Y_j - y_j \right|, \\ i = 1, 2, 3, \dots, 80; \quad j = 1, 2, 3. \quad (3.4)$$

После чего по выражению (2.8) для всех исследуемых субъектов Федерации рассчитаем метрику (участвующие в формуле (2.8) взвешивающие коэффициенты $v_{ij}(2008)$ приняты равными единице):

$$z_i(2008) = [\text{sum}_j [u_{ij}(2008)]^2]^{0.5}. \quad (3.5)$$

Полученные значения служат в нашем примере оценкой защищенности в 2008 г. субъектов Российской Федерации от мирового финансово-экономического кризиса. Чем меньше их значения, тем меньше ожидаемое влияние мирового кризиса на экономику субъекта Федерации. В табл. 3.2–3.3 показано отнесение последних к приведенным в табл. 2.4 уровням защищенности объекта.

Анализ приведенных в табл. 3.2–3.3 данных показывает, что, судя по выбранным нами признакам, наиболее уязвимыми к мировому финансово-экономическому кризису в 2008 г. были экономики субъектов Российской Федерации, входящих в Центральный федеральный округ. Наименьшее влияние кризиса следовало ожидать в регионах Северо-Кавказского федерального округа. Далее шли субъекты Федерации Дальневосточного и Уральского федеральных округов. Неопределенной представлялась ситуация в Приволжском федеральном округе. Половина входящих в него субъектов РФ имела, по полученной оценке, приемлемый уровень защищенности и половина – сомнительный (см. табл. 3.3).

Таблица 3.2

• **Пример отнесения субъектов РФ
к разным уровням защищенности их хозяйств в 2008 г.
от мирового финансово-экономического кризиса**

Субъекты Российской Федерации
Хорошая защищенность
Ханты-Мансийский автономный округ, Республика Тыва, Республика Ингушетия, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Дагестан, Еврейская автономная область, Тюменская область, Забайкальский край, Республика Бурятия, Чукотский автономный округ, Амурская область
Приемлемая защищенность
Курганская и Астраханская области, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Коми, Камчатский край, Республики Саха (Якутия) и Северная Осетия-Алания, Магаданская область, Республика Марий Эл, Архангельская, Тверская и Мурманская области, Республика Адыгея, Омская область, Республики Башкортостан и Калмыкия, Оренбургская, Пензенская, Томская, Ульяновская и Волгоградская области, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Карелия, Костромская и Брянская области, Ставропольский край, Саратовская, Псковская и Иркутская области, Хабаровский край, Смоленская и Кировская области, Краснодарский край, Новгородская и Воронежская области
Сомнительная защищенность
Пермский край, Владимирская область, Чувашская Республика, Удмуртская Республика, Ивановская, Рязанская и Тамбовская области, Алтайский край, Вологодская, Кемеровская, Курская и Московская области, Республика Мордовия, Челябинская и Свердловская области, Приморский край, Ростовская, Нижегородская, Орловская, Ярославская, Тульская, Новосибирская и Самарская области, Республика Татарстан, Липецкая область, Красноярский край
Слабая защищенность
Республика Хакасия, Калужская область, Санкт-Петербург, Москва, Ленинградская область, Республика Алтай, Калининградская и Белгородская области

Примечание: Субъекты РФ расположены в порядке убывания значения метрики $z_i(2008)$.

Источник: Таблица составлена автором по результатам описанных выше расчетов.

Таблица 3.3

- **Структура распределения по федеральным округам субъектов РФ с разными уровнями защищенности их хозяйств в 2008 г. от мирового финансово-экономического кризиса, % по строке**

Федеральный округ	Защищенность			
	хорошая	прием- лемая	сомни- тельная	слабая
Центральный	0,0	27,8	55,5	16,7
Северо-Западный	0,0	60,0	10,0	30,0
Южный	0,0	83,3	16,7	0,0
Северо-Кавказский	33,3	66,7	0,0	0,0
Приволжский	0,0	50,0	50,0	0,0
Уральский	50,0	16,7	33,3	0,0
Сибирский	25,0	25,0	33,3	16,7
Дальневосточный	37,5	50,0	12,5	0,0

Источник: Таблица составлена автором по результатам описанных выше расчетов.

Описанный выше пример приведен для того, чтобы показать, как применять предложенные в главе 2 соотношения (2.7)–(2.8) для оценки уровня защищенности экономики субъектов Российской Федерации. Тем не менее полезно сопоставить полученные результаты с фактическими изменениями. Поскольку одним из наиболее ярких проявлений мирового финансово-экономического кризиса является падение темпов роста объемов валового продукта, сравним рассчитанные по уравнению (3.5) значения метрики z_i (2008) с динамикой объемов валовых региональных продуктов. Отметим, что у 78 из 82 субъектов Российской Федерации темпы роста ВРП в 2009 г. (в постоянных ценах) были ниже, чем в 2008 г. Исключение составили Архангельская область, Республика Северная Осетия-Алания, Камчатский край и Сахалинская область.

Если связь ряда значений рассчитанной нами метрики и рядом величин изменения темпов роста валовых региональных продуктов существует, она должна быть отрицательной (чем меньше значение метрики, тем больше снижение темпов ВРП) и статистически значимой.

На наличие именно такой связи указывает рассчитанный коэффициент линейной корреляции величин метрики $z_i(2008)$ и изменений индексов физического объема (в постоянных ценах) валовых региональных продуктов в 2009 г. по сравнению с 2008 г. (индексы физического объема ВРП 2009 г. минус индексы физического объема ВРП 2008 г. в процентных пунктах). Этот коэффициент отрицателен ($-0,3027$) и значим для исследуемой выборки ($I = 80$) с вероятностью ошибки 1% (двусторонний критерий существенности альфа равен $0,01$)⁴³.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена ($-0,3805$) также значим (критерий существенности альфа равен $0,01$)⁴⁴, что подтверждает отрицательную статистическую связь между рядами значений метрики $z_i(2008)$ и изменений индексов физического объема валовых региональных продуктов. Следовательно, статистическая проверка подтверждает, что чем выше мы по выбранным признакам оценили уровень защищенности экономики субъекта Российской Федерации, тем меньше была величина, на которую вычисленные в постоянных ценах темпы роста ВРП в 2009 г. сократились по сравнению с темпами роста в 2008 г. Другими словами, чем менее восприимчивой к распространению мирового финансово-экономического кризиса мы оценили экономику субъекта РФ, тем в среднем меньше на нее повлиял этот кризис.

Понятно, что установить связь между наборами величин метрики защищенности субъектов РФ от финансово-экономического кризиса в 2008 г. и изменениями темпов роста валовых региональных продуктов помог выбор круга участвующих в расчете метрики показателей. Выражения (2.9)–(2.11) позволяют оценить долю каждого из этих показателей в общей величине метрики. Напомним, что чем ближе значение метрики к нулю, тем в большей безопасности находится объект. Соответственно, чем меньше значение доли участвующего в расчете метрики показателя, тем большим источником опасности он выступает. Выполненные расчеты показывают, что наибольшая угроза возникновения финансово-экономического кризиса в субъектах Российской Федерации

⁴³ См. таблицы значений коэффициента линейной корреляции для разных уровней существенности.

⁴⁴ См. таблицы критических значений коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

в 2008 г. исходила из размера задолженности по кредитам, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, наименьшая – от объема прямых иностранных инвестиций, вложенных в экономику региона. Интервалы изменения долей исследуемых характеристик субъектов РФ в метрике показаны в табл. 3.4.

Таблица 3.4

• **Интервалы вариации долей
составляющих метрики защищенности субъектов РФ
от финансово-экономического кризиса в 2008 г., %**

Показатель	Доля
Отношение величины задолженности по кредитам к объему ВРП	49,9–0,3
Отношение величины оборота внешней торговли к объему ВРП	49,7–4,5
Отношение объема прямых иностранных инвестиций к объему ВРП	50,0–21,0

Источник: Таблица составлена автором по результатам описанных выше расчетов.

Отметим, что относительная роль рассматриваемых характеристик в обеспечении близости метрики к ее гипотетически лучшему значению различна у разных субъектов Федерации. Для одних (например: Республики Алтай, Пензенской и Ярославской областей) наибольшую угрозу представляла задолженность по кредитам. На это указывает малая доля последней в метрике (табл. 3.5). Для других – оборот внешней торговли (например: Ленинградская и Калининградская области, Красноярский край), у третьих – прямые иностранные инвестиции (например: Республика Коми, Томская область). Есть регионы, у которых сразу два источника опасности: задолженность по кредитам и прямые иностранные инвестиции (например Камчатский край), оборот внешней торговли и задолженность по кредитам (например: Вологодская область, Москва), прямые иностранные инвестиции и оборот внешней торговли (например Новгородская область).

Таблица 3.5

- Доли составляющих метрики защищенности от финансово-экономического кризиса у некоторых субъектов РФ в 2008 г., %

Субъект РФ	Характеристика состояния субъекта РФ		
	Отношение величины оборота внешней торговли к объему ВРП	Отношение объема прямых иностранных инвестиций к объему ВРП	Отношение величины задолженности по кредитам к объему ВРП
Республика Алтай	49,7	50,0	0,3
Пензенская область	49,2	49,9	0,9
Ярославская область	48,7	48,6	2,7
Ленинградская область	4,5	49,1	46,4
Красноярский край	6,5	50,0	43,5
Калининградская область	9,0	49,6	41,4
Республика Коми	42,4	21,0	36,6
Томская область	48,0	23,5	28,5
Камчатский край	46,8	27,7	25,5
Вологодская область	26,5	50,0	23,5
Москва	22,9	49,2	27,9
Новгородская область	27,5	32,6	39,9

Источник: Таблица составлена автором по результатам описанных выше расчетов.

Разнообразие характеристик объекта, играющих ведущую роль в обеспечении его защищенности, содержательно означает, что в общем случае защитить объект можно с помощью разных факторов. Из этого следует, что субъектам Российской Федерации (как и вообще хозяйствующим субъектам) не обязательно копировать чужую модель поведения. Им можно опираться на свои, индивидуальные возможности, раскрытие и использование которых позволит реализовать поставленные цели.

* * *

Проведенное в данном разделе исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы.

Понятия «угроза», «опасность», «защищенность» и «безопасность» приобретают большую строгость и ясность, если их рассматривать в системе. Поскольку с помощью этих понятий характеризуют состояние некоторых объектов, в зависимости от целей, методов инструментов работы с последними, а также позиций, с которых они изучаются, рассматриваемые понятия можно уточнять и конкретизировать, образовывать производные от них понятия. При этом строгость определения названных выше понятий может меняться в зависимости от предъявляемых к определениям требований, целей, для которых они используются, необходимой в работе с объектом точности, применяемой исследователем теории и уровня его знаний, этапа работы с объектом, развития языка и других факторов.

В реальной жизни, как правило, требуется знать (желательно точно) – насколько велики угроза и опасность, в какой мере защищен объект и какова степень его безопасности. Для ответа на вопросы «на сколько?», «в какой мере?», «какая степень?» необходимы в первую очередь количественные измерители. Поэтому угрозы, опасности, защищенность и безопасность следует уметь оценивать количественно.

Оценка уровня защищенности объекта осуществляется поэтапно:

- 1) определяют круг защищаемых объектов;
 - 2) ставят цели их защиты;
 - 3) выявляют угрозы;
 - 4) оценивают существующий уровень защищенности;
 - 5) устанавливают необходимый уровень защищенности;
 - 6) находят защитника;
 - 7) определяют необходимые средства, меры и механизмы защиты и масштабы их использования;
- и так далее.

Уровень защищенности объекта определяется совместным действием совокупности факторов и условий. При этом слабость одно-

го из них может быть компенсирована силой других. Поэтому для защиты конкретного объекта можно использовать не все, а наиболее доступные и применимые к нему факторы и инструменты.

Уровень защищенности объекта и значимость разных факторов в обеспечении защиты меняются во времени. Поэтому надежный в некоторый отрезок времени уровень защищенности в дальнейшем может стать недостаточным. Для своевременного реагирования на происходящие изменения необходим мониторинг внутренних и внешних угроз, а также средств защиты от них.

Защита от одной угрозы может не защитить от другой. Поэтому одно и то же значение уровня защищенности может указывать на достаточную защищенность от одной угрозы и низкий уровень защиты от другой. Например, большой объем иностранных инвестиций в экономику страны свидетельствует об отсутствии ожидания угрозы экономического спада, но таит опасность усиления экономической зависимости от иностранных инвесторов.

Уровень защищенности объекта зависит не только от сложившейся в нем ситуации (экономической, институциональной, демографической, политической и т.д.), но и от состояния системы, элементом которой он является.

Уровень защищенности объекта может быть целенаправленно изменен: надо поставить цель, выработать меры по ее реализации, изыскать необходимые ресурсы и выполнить намеченное. Применительно к экономике возможность целенаправленного изменения уровня защищенности подчеркивает значимость развития для обеспечения безопасности экономики страны и ее регионов.

В исследовании с определенной целью конкретного объекта не следует чрезмерно расширять набор его изучаемых признаков, максимально повышать точность их количественного представления. Можно выбирать адекватный характеру и точности анализируемых характеристик изучаемого объекта инструментарий исследования, а не наиболее мощный из числа известных и доступных. Даже с помощью простого инструментария и при ограниченной информации можно получать содержательные результаты, полезные для выработки элементов экономической политики.