**Т. А. Уразаева** (Йошкар-Ола, МарГТУ). **О математическом содержании понятия риск.**

Слово «риск» устойчиво занимает первые строки хит-парадов наиболее употребляемых слов в Internet-контенте, в запросах к поисковым машинам, в рейтингах on line-энциклопедий и т. д. И это не случайно, исследования, так или иначе связанные с понятием риска, являются атрибутом целого ряда научных дисциплин из самых разных отраслей знания. Несмотря на столь широкое употребление термина «риск», в науке до сих пор отсутствует единая точка зрения на содержание этого понятия. В особенности это утверждение касается формальных подходов к определению риска. Настоящее сообщение является попыткой обобщения опыта использования понятия риск в исследованиях развивающихся экономик.

На этапе исследования генезиса риска в развивающихся экономиках удобно абстрагироваться от содержания процессов, в них происходящих, и сосредоточиться на роли одного или нескольких субъектов экономики, принимающих решения. Рассмотрим несколько вариантов.

1. Пусть $\Delta$ — множество возможных действий (решений) единственного в данной экономике лица, принимающего решения (ЛПР). Пусть, далее, $f\colon \Delta \to \Omega$ — функция, описывающая исход развития экономики $\omega \in \Omega$ как результат принятия данного решения $\delta \in \Delta$.

Если $|\Omega| = 1$ вне зависимости от мощности $\Delta$, то речь идет о строго предопределенном развитии, не зависящем от воли ЛПР, и, следовательно, в этой ситуации нельзя говорить о каком-либо риске.

Если $|\Omega| > 1$ и $\Omega$ вместе с заданным на нем частичным порядком предпочтения образует верхнюю (дизъюнктивную) полурешетку [1], то существует такое оптимальное решение $\delta^*$, что $f(\delta^*) = \sup \Omega$. В этом случае уже можно говорить о риске выбора неоптимального решения. Формально этот вид риска следует отнести к риску в условиях (полной) определенности.

2. Пусть $N$ — фиксированное сообщество действующих в рамках данной экономики лиц, принимающих решения, и имеющих противоречивые или непротиворечивые друг по отношению к другу интересы. Пусть, далее, $\Delta_i$ — множество возможных действий (решений) $i$-го ЛПР, $i \in N$, $f\colon \prod_{i\in N} \Delta_i \to \Omega$ — функция, описывающая исход развития экономики $\omega \in \Omega$ как результат принятия каждым ЛПР своего решения $\delta_i \in \Delta_i$, $i \in N$.

Как и в предыдущем варианте, если $|\Omega| = 1$, то речь идет о строго предопределенном развитии, не зависящем от воли ни одного ЛПР, и, таким образом, нельзя говорить о каком-либо риске.

Пусть $|\Omega| > 1$. Будем рассматривать ситуацию с позиции $i$-го ЛПР. Если частичный порядок предпочтения, определяющий на $\Omega$ верхнюю полурешетку, задан только для $i$-го ЛПР, то возникает параметрическая задача математического программирования и можно говорить о двух видах риска: риске выбора неблагоприятных решений для $i$-го ЛПР со стороны сообщества $N\backslash\{i\}$ и о риске выбора неоптимального решения самим $i$-м ЛПР. Если такой же частичный порядок предпочтения определен еще хотя бы для одного ЛПР, кроме $i$-го, то возникает задача теории игр в чистых стратегиях и кроме риска выбора неоптимального (в каком-либо смысле) решения можно также говорить о риске выбора неблагоприятных решений для $i$-го ЛПР со стороны сообщества $N\backslash\{i\}$. Формально эти виды риска будем также относить к рискам в условиях (полной) определенности.

3. Пусть, как в первом варианте, $\Delta$ — множество возможных действий единственного в данной экономике ЛПР. Пусть, далее, $(\Omega_0, \mathcal{A}_0, P_0)$ — вероятностное пространство, описывающее неопределенность состояния среды (природы), $\Omega_0$ — множество состояний среды, $\mathcal{A}_0$ — $\sigma$-алгебра подмножеств множества $\Omega_0$, $P_0$ — вероятностная мера на измеримом пространстве $(\Omega_0, \mathcal{A}_0)$, $f\colon \Delta \times \Omega_0 \to \Omega$ — функция, описывающая исход $\omega \in \Omega$ как результат принятия данного решения $\delta \in \Delta$ при данном состоянии

среды $\omega_0 \in \Omega_0$. Предположим, что на множестве исходов $\Omega$ также задана $\sigma$-алгебра подмножеств $\mathcal{A}$. Также будем предполагать, что при каждом фиксированном $\delta \in \Delta$ отображение $f_\delta\colon \Omega_0 \to \Omega$, определяемое соотношением $f_\delta(\omega_0) = f(\delta, \omega_0)$, $\omega_0 \in \Omega_0$, является измеримым относительно пары $\sigma$-алгебр $\mathcal{A}_0$ и $\mathcal{A}$, т. е. $f_\delta^{-1}(A) \in \mathcal{A}_0$ для произвольного множества $A \in \mathcal{A}$. Отсюда вытекает, в частности, что каждое решение $\delta \in \Delta$ порождает на измеримом пространстве $(\Omega, \mathcal{A})$ вероятностную меру $P_\delta$ по правилу $P_\delta(A) = P_0(f_\delta^{-1}(A))$, $A \in \mathcal{A}$. Рассмотрим семейство мер $\mathcal{P} = \{P_\delta\colon \delta \in \Delta\}$. Риск здесь присутствует даже в случае $|\mathcal{P}| = 1$ при условии наделения $\Omega$ минимально все той же структурой предпочтения, при этом риск ассоциируется со случайностью исхода. При $|\mathcal{P}| > 1$, наделив уже $\mathcal{P}$ минимально структурой верхней полурешетки, можно решать задачу теории игр с природой (в условиях вероятностной неопределенности) по поиску такого $\delta^*$, что $P_{\delta^*} = \sup \mathcal{P}$.

Таким образом, о риске развития системы можно говорить тогда, когда, во-первых, существует более одного исхода (варианта развития системы), и, во-вторых, на множестве выбора задан порядок предпочтения, определяющий как минимум структуру верхней полурешетки. Представляется, что изложенные идеи внесут свой вклад в создание концепции риска для целого ряда научных дисциплин.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Биркгоф Г.* Теория решеток. М.: Наука, 1984, 568 с.