

## **Цели и задачи курса – «Управление рисками»**

Ввести понятие риска. На простейших задачах (например, прогнозирование последствий взрыва конденсированных взрывчатых веществ - КВВ), продемонстрировать методику количественной оценки рисков.

Для проведения расчетов по риск-анализу, нашей командой были разработаны соответствующие программные средства. В частности – WEB сервис оценки аварийных рисков (<http://beta.risktools.ru/> <https://rintd.ru/accidents/>) . Одна из основных задач курса - научить студентов использовать WEB сервис в практической деятельности.

### **Введение**

Мы имеем дело с риском каждый день нашей жизни. Выходя на улицу в холодную дождливую погоду, мы понимаем, что есть риск промокнуть или даже простудиться и заболеть. Ямы на дороге большинство людей предпочитает обходить или объезжать, а не перепрыгивать, рискуя получить увечье или повредить машину. Мы с подозрением относимся к неизвестным продуктам питания, поскольку существует риск отравления. Тщательно выбираем маршрут для туристического путешествия или место для отдыха.

С другой стороны, иногда без риска нельзя или не хочется. Некоторые сделки в бизнесе могут сорваться или пройти не так гладко, как ожидалось, но в случае успеха способны принести значительную прибыль. Экстремальные виды спорта, по определению, связанные с риском для здоровья или жизни, привлекают многих молодых людей и не только их, а игра «орел или решка» вообще в ходу повсеместно. Иногда нам приходится возражать коллегам или начальнику, рискуя впасть в немилость или ввязаться в весьма неприятный разговор, но мы сознательно идем на этот риск, если того требуют наши должностные обязанности, убеждения, здравый смысл или этика.

Таким образом, у каждого человека есть интуитивное, бытовое представление о том, что риск – это мера некоторой опасности, причем опасности будущей, возможной, потенциальной. Мы живем в условиях бесчисленных рисков, возможно, не осознавая этого, и не просто живем, но и управляем ими.

Подсознательно или сознательно мы постоянно выявляем (идентифицируем) и оцениваем риски, принимаем решения с учетом этой оценки, управляем рисками, стремясь устранить, снизить их или смягчить последствия от их реализации (то есть от свершившейся неприятности, которую риск «предвосхищал»).

Риск и связанные с ним потери или ущерб – понятия субъективные, то есть они имеют смысл только в применении к конкретному человеку или их группе, объекту или объектам, процессам, системам (что бы под ними ни подразумевалось) и т.д. У двух людей, один из которых пришел в казино, чтобы выиграть, а второй – чтобы получить удовольствие от игры, при прочих равных риск проигрыша одинаков, но для первого ущерб будет значителен, а второй в любом случае получит удовольствие.

## **Российская национальная система управления рисками**



- В отличие от современной России в СССР действовала «жесткая система нормирования», приведшая к заоблачному росту числа требований, которых с одной стороны, было с избытком, а с другой – всегда не хватало.
- Согласно Федеральному Закону Российской Федерации «О техническом регулировании» обязательные технические нормы могут быть установлены только в соответствии с техническими регламентами.
- Технический регламент – это документ особого рода, содержащий исчерпывающий перечень требований, предъявляемых государством к тому или иному виду деятельности.
- Закон «О техническом регулировании» предусматривает освобождение предпринимателей от мелочной опеки органов исполнительной власти, кардинальное повышение уровня правового регулирования, де бюрократизацию экономики.
- Независимая оценка риска – это предпринимательская деятельность по оценке соответствия установленным требованиям систем обеспечения пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера объектов защиты.
- Стратегической целью создания системы независимой оценки риска является повышение уровня защищенности населения, имущества юридических лиц и индивидуальных предпринимателей путем подключения к сфере оценки их безопасности организаций по независимой оценке риска – экспертных организаций и экспертов.
- Сервис безопасности – это набор услуг и товаров, позволяющих обеспечить безопасность человека и которые, в дополнение к государственной защите, предоставляет рынок.
- Управление рисками – неотъемлемая часть эффективного управления. Эффективное управление рисками (своевременное, непрерывное) предполагает наличие культуры, процедур и структур, нацеленных на реализацию потенциальных возможностей при обеспечении контроля над негативными факторами.

### Математическая формализация риска

В математической формализации риск  $R$  есть функция двух переменных – частоты  $F$  и последствий  $U$  нежелательного события:

$$R = f(F, U).$$

Наиболее общим показателем риска в рамках технократической концепции является следующий:

$$\text{Показатель риска} \left[ \frac{\text{ущерб}}{\text{время}} \right] = \text{частота} \left[ \frac{\text{события}}{\text{время}} \right] \cdot \text{средний ущерб} \left[ \frac{\text{ущерб}}{\text{события}} \right].$$

Если в течение года может произойти  $N$  опасных событий, то показателем риска служит сумма ущербов от всех событий.

Пример. Рассматриваются два варианта производственного процесса. Вероятность аварии для первого составляет  $10^{-2}$  1/год, а второго –  $10^{-4}$  1/год. Возможный ущерб в случае аварии в ходе первого варианта процесса 3 млн руб., а второго – 200 млн руб. Какой проект предпочтительнее с точки зрения безопасности?

Экономический риск первого варианта производственного процесса составляет:

$$10^{-2} \text{ аварий/год} \times 3 \text{ млн руб./аварию} = 30 \text{ тыс.руб./год.}$$

Соответственно, для второго варианта:

$$10^{-4} \text{ аварий/год} \times 200 \text{ млн руб./аварию} = 20 \text{ тыс.руб./год.}$$

Таким образом, второй вариант предпочтительнее.

Еще один пример количественного показателя – это **оценка эффективности мероприятий по снижению риска:**

$$\text{Эффективность мероприятия} = \frac{c [\text{руб.}]}{M_0 [\text{руб.}] - M_1 [\text{руб.}]},$$

где  $c$  – размер затрат на проведение мероприятия,  $M_0$  – математическое ожидание объема ущерба до проведения мероприятия,  $M_1$  – то же, но после проведения мероприятия.

Риск поражения при авариях и катастрофах обычно рассматривается как вероятность нанесения определенного ущерба человеку и окружающей среде или математическое ожидание ущерба. Величина указанной вероятности  $R$  может быть выражена в виде произведения трех компонент:

$$R = R_1 \cdot R_2 \cdot R_3,$$

где  $R_1$  – вероятность возникновения опасного события или явления, обуславливающего формирование и действие вредных (поражающих) факторов (вероятность возникновения аварии или катастрофы);

$R_2$  – вероятность формирования и действия вредных (поражающих) факторов в месте нахождения людей или объектов окружающей среды, риск поражения которых подлежит определению;

$R_3$  – вероятность того, что действие техногенных и опасных экологических факторов приводит к определенному ущербу (с оценкой величины именно этой компоненты зачастую возникают наибольшие трудности).