



УДК 502.5/8(075.8)



С.Т. ИМАНБЕКОВ
КРСУ ИМ. Б.Н.ЕЛЬЦИНА,
БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
E-MAIL: IST14@MAIL.RU
S.T.IMANBEKOV
KRSU N.A. B.N. YELTSIN,
BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC
E-MAIL: IST14@MAIL.RU

К.Т.АБДЫЛДАБЕКОВ
КГУСТА ИМ.Н.ИСАНОВА,
БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
E-MAIL: A.K.T63@MAIL.RU
K.T.ABDYLDABEKOV
KSUCTA N.A. N. ISANOV,
BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC
E-MAIL: A.K.T63@MAIL.RU
E.mail.ksucta@elcat.kg

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКОВ В ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМАХ

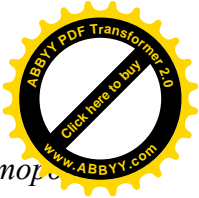
EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INTERVENTIONS TO REDUCE RISKS IN ENGINEERING SYSTEMS

Тобокелчиликти азайтуу иш чарасы капиталдык жана финансылык чыгымды талап кылат. Тобокелчилик кырдаалдын пайда болушунан экономикалык чыгымдар жогорулайт. Атап айтканда тобокелчилик кырдаалдын курчушунан улам коркунучтун пайда болуу мүмкүнчүлүгү жогорулайт дагы натыйжада экономикалык зыяндын деңгээли да жогорулайт. Ошондуктан тобокелчиликти азайтууда конструктивдүү иш алып баруу капиталдык жана финансылык чыгымдарды азайтууда натыйжалуу иш чара болуп эсептелет.

Чечүүчү сөздөр: тобокелчилик; тобокелчилик мүмкүнчүлүгү; тобокелчиликти баалоо; алдын алуучу иш чаралар; иш-чаралардын экономикалык натыйжалуулугу; экономикалык зыян; капиталдык чыгым; финансылык чыгым; тобокелчиликти аныктоо; тобокелчиликти баалоо жактары.

Мероприятия по снижению рисков предполагают наличие капитальных и финансовых затрат. Можно отметить, что при увеличении вероятности возникновения рисков ситуации, возрастает возможность наступления опасности риска и как следствие увеличивается уровень экономического ущерба. В частности, если при вероятности возникновения рисков ситуации объем экономического ущерба составит некоторое значение, то соответственно при увеличении вероятности возникновения рисков ситуации объем экономического ущерба возрастет. Таким образом, предлагается конструктивный подход к оценке эффективности мероприятий направленных на управление и снижение рисков опасных событий через показатель эффективности мероприятий по снижению риска от наличия капитальных и финансовых затрат.

Ключевые слова: риск; вероятность риска; оценка риска; предупредительные мероприятия; экономическая эффективность мероприятий; экономический ущерб;



капитальные затраты; финансовые затраты; идентификация риска; оценка факторов риска.

Measures to reduce risks involve the availability of capital and financial costs. It can be noted that as the probability of occurrence of a risk situation increases, the risk of risk increases and, as a consequence, the level of economic damage increases. In particular, if the probability of occurrence of a risk situation, the amount of economic damage will be a certain value, then, as the probability of occurrence of a risk situation increases, the amount of economic damage will increase. Thus, we propose a constructive approach to assessing the effectiveness of measures aimed at managing and reducing the risks of hazardous events through an indicator of the effectiveness of measures to reduce risk from the availability of capital and financial costs.

Key words: risk; risk; risk assessment; preventive measures; economic efficiency; economic loss; capital costs; financial costs; risk identification; assessment of risk factors.

Мероприятия по снижению риска предполагают наличие капитальных и финансовых затрат. Рассмотрим некоторые мероприятия, на которые были затрачены капитальные вложения в объеме $KЗ_{Ri}$ по снижению риска R_i . Данные мероприятия обладают некоторой эффективностью ($ЭЭ_{Ri}$), которые приводят к снижению вероятности проявления неблагоприятного события либо событий присущих рассматриваемому риску и которую можно оценить расчетным или экспертным путем.

Ниже, на рис. 1, приведен гипотетический (предполагаем типичный) график зависимости $ЭЭ_{Ri}$ от $KЗ_{Ri}$.

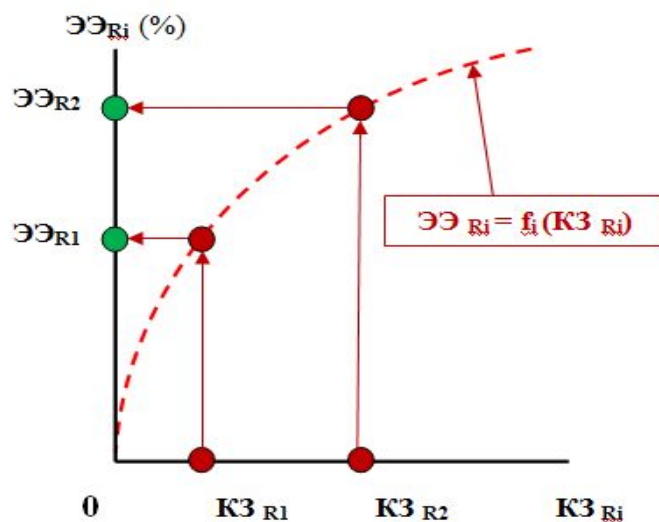


Рис. 1. График зависимости экономической эффективности $ЭЭ_{Ri}$ мероприятий от вида и фактических объемов капитальных затрат $KЗ_{Ri}$ на превентивные мероприятия

Наиболее распространенной мерой риска является показатель среднего риска [1], который определяется по формуле (1), графически представленный на рис. 2.

$$R_i = \sum_{i=1}^n (P_i * Ущ_i), \quad (1)$$

где:

- R_i - показатель среднего риска неблагоприятного события (или группы событий);
- P_i - вероятность наступления неблагоприятного события j -го типа, которое приведет к получению ущерба (или для группы событий);
- $Ущ_i$ - показатель ущерба (или суммарного ущерба);
- n - количество возможных событий i -го типа.

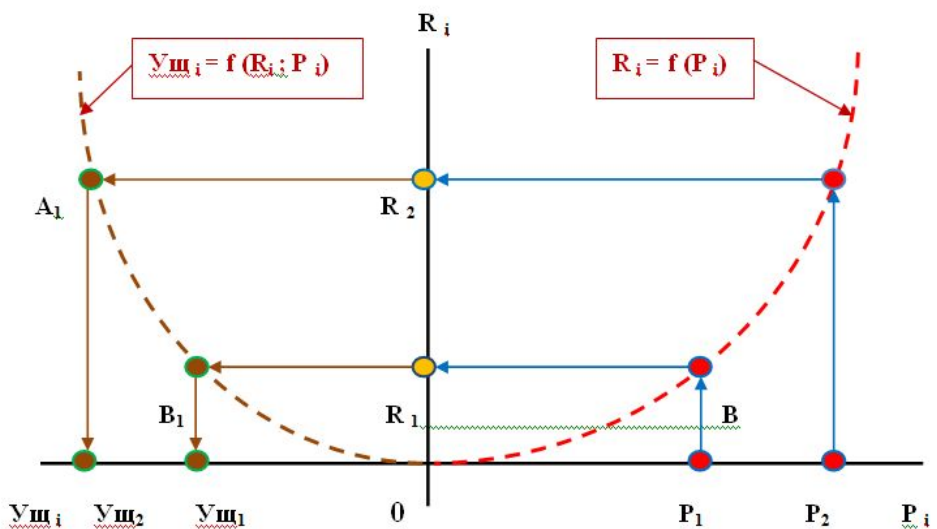


Рис. 2. График зависимости размера экономического ущерба $U_{щ\ i}$ от величины риска R_i и от показателя вероятности возникновения данного риска P_i

Таким образом, можно отметить, что при увеличении вероятности P_i возникновения рискованной ситуации, возрастает возможность наступления опасности риска R_i и как следствие увеличивается уровень экономического ущерба $U_{щ\ i}$. В частности, если при вероятности P_1 возникновения рискованной ситуации R_1 объем экономического ущерба составит некоторое значение $U_{щ\ 1}$, то соответственно при увеличении вероятности P_2 возникновения рискованной ситуации R_2 объем экономического ущерба возрастет до значения $U_{щ\ 2}$.

Тогда, в общем случае, когда ущерб может возникнуть вследствие наступления различных (нескольких) неблагоприятных и не зависящих друг от друга событий, средний риск определяется по формуле (2) согласно [2]:

$$R_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m * (P_{ij} * U_{щ\ i}), \quad (2)$$

где:

R_{ij} - показатель среднего риска неблагоприятного события (или группы событий);

P_{ij} - вероятность наступления неблагоприятного события j-го типа, которое приведет к получению ущерба (или для группы событий);

$U_{щ\ i}$ - показатель ущерба (суммарного ущерба);

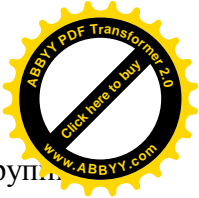
n - количество возможных событий i-го типа;

m - количество возможных событий j-го типа.

При этом, если по объекту приняты защитные (превентивные) меры с целью уменьшения ущерба от неблагоприятного события (при этом сам объект не влияет на возможность его проявления) - это так называемые «чистые риски», указанные защитные меры связаны с определенными капитальными затратами. В таком случае величина среднего риска определяется согласно [1] по формуле (3):

$$R_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m * (P_j * P_i(j, z_j) * U_{щ\ i}), \quad (3)$$

где:



R_{ij} - показатель среднего риска неблагоприятного события (или группы событий), если приняты превентивные меры;

$P_i(j, z_j)$ - условная вероятность возникновения ущерба $Ущ_i$ при наступлении неблагоприятного события j -го типа и осуществлении защитных мероприятий с затратами по мероприятиям равными Z_{Ri} .

Сопоставление подходов в определении параметров риска при осуществлении и неосуществлении защитных мероприятий графически можно рассмотреть в виде графика, который приведен на рис. 3.

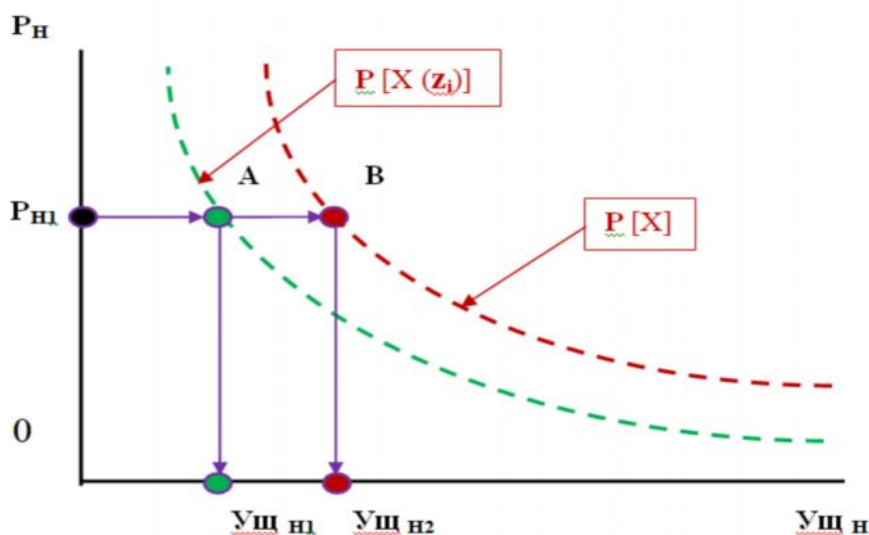


Рис. 3. График зависимости параметра экономического ущерба $Ущ_n$ при осуществлении $P[X(z_i)]$ или неосуществлении $P[X]$ превентивных (защитных) мероприятий.

Согласно приведенного на рис. 3 графика можно отметить, что в зависимости от того, принимались ли предупредительные (превентивные) мероприятия или нет, зависит объем возможных экономических ущербов при вероятности P_n возникновения риска (рисковых ситуаций).

Так, в случае одинаковой вероятности $P_{н1}$ наступления риска опасного события, при проведении превентивных мероприятий возможный экономический ущерб составит $Ущ_{н1}$ и соответственно если не выполнялись ни какие предупредительные меры, возможный экономический ущерб увеличится до значения $Ущ_{н2}$.

Размеры величин экономических ущербов (в том числе убытков и потребностей), рекомендуется определять в соответствии с методикой, приведенной в [2].

Таким образом, предлагается конструктивный подход к оценке эффективности мероприятий направленных на управление и снижение рисков опасных событий через показатель эффективности мероприятий по снижению риска от наличия капитальных и финансовых затрат, на основании графика, приведенного на рис. 1.

$$\text{ЭЭ}_{Ri} = (KЗ_{Ri \text{ факт}} / KЗ_{Ri \text{ план}}) * 100, \quad (4)$$

где:

$KЗ_{Ri \text{ факт}}$ и $KЗ_{Ri \text{ план}}$ - соответственно фактические капитальные затраты, по которым фактически выполнены работы по предупредительным мероприятиям и запланированные капитальные затраты, по которым субъектами экономики должны выполняться плановые работы по предупредительным мероприятиям.



Мероприятия будут считаться эффективными, если показатель ЭЭ_{Ri} будет стремиться к 100%, и наоборот.

Кроме того, при идентификации и оценке факторов риска, следует исходить из того, что сам показатель риска должен рассчитываться по формулам (1), (2) и (3), в зависимости от конкретных условий и существующего состояния обследуемого объекта и территории, на котором располагается объект, а также совокупности факторов риска.

Практически целесообразно, перед стадией идентификации вида риска или его особенностей, восстановить (построить) дерево событий и выполнить ранжирование значимости факторов влияния. На основе выявленного значимого фактора влияния провести оценку риска и определить экономическую целесообразность мероприятий по его предупреждению (превентивные меры), согласно приведенного выше подхода.

Список литературы

1. Тихомиров Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П.Тихомирова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 350 с.
2. Боронов К.А. Оценка экономических ущербов, убытков и потребностей при предупреждении и восстановлении последствий от чрезвычайных ситуаций [Текст]: Учеб. метод. пособие // К.А.Боронов, К.О. Ахматов, С.Т. Иманбеков, Б.С. Ордобаев. - Б.: Айат, 2017. - 128 с.